

# REVISIÓN DE ESTUDIOS E INFORMES RELATIVOS A LA ECONOMÍA Y EMPLEO VERDE

**Mondragon Unibertsitatea**

**Jaione Ganzarain**  
**Juan Ignacio Igartua**

**Abril, 2013**

## INDICE

- 1. Análisis de datos del cuestionario del proyecto EKOI**
  - a. Datos Generales**
  - b. Datos Debagoiena**
  - c. Datos Donostialdea**
- 2. Empleo Verde en España 2010**
- 3. Skills for Green Jobs**
- 4. Skills for a Green Economy**
- 5. Mercados y empleos verdes 2020**
- 6. Defining the Green economy**
- 7. Skills for Green Jobs**
- 8. Energy efficiency in production**

# **Análisis de datos del cuestionario del proyecto EKOI (Datos Generales)**



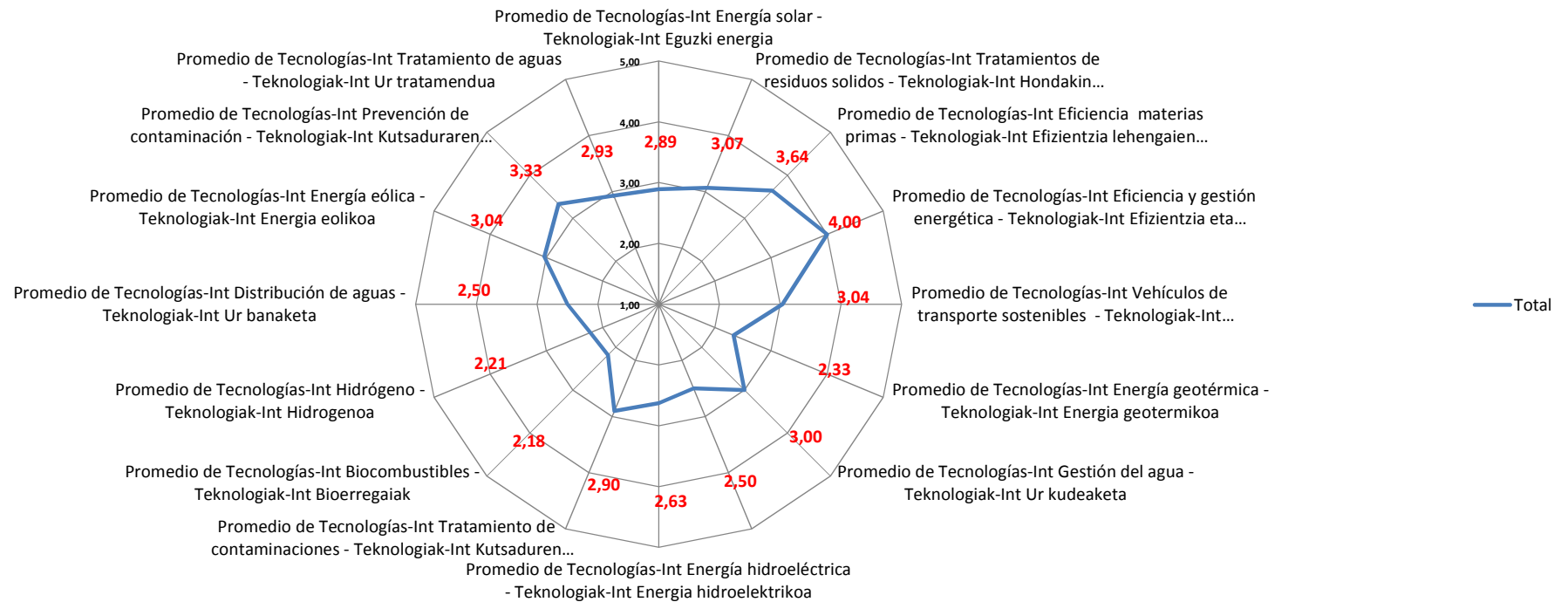






Zona

## Nivel de interés de su empresa en las siguientes tecnologías verdes Enpresak ondoko teknologia berdeei buruz duen interes maila



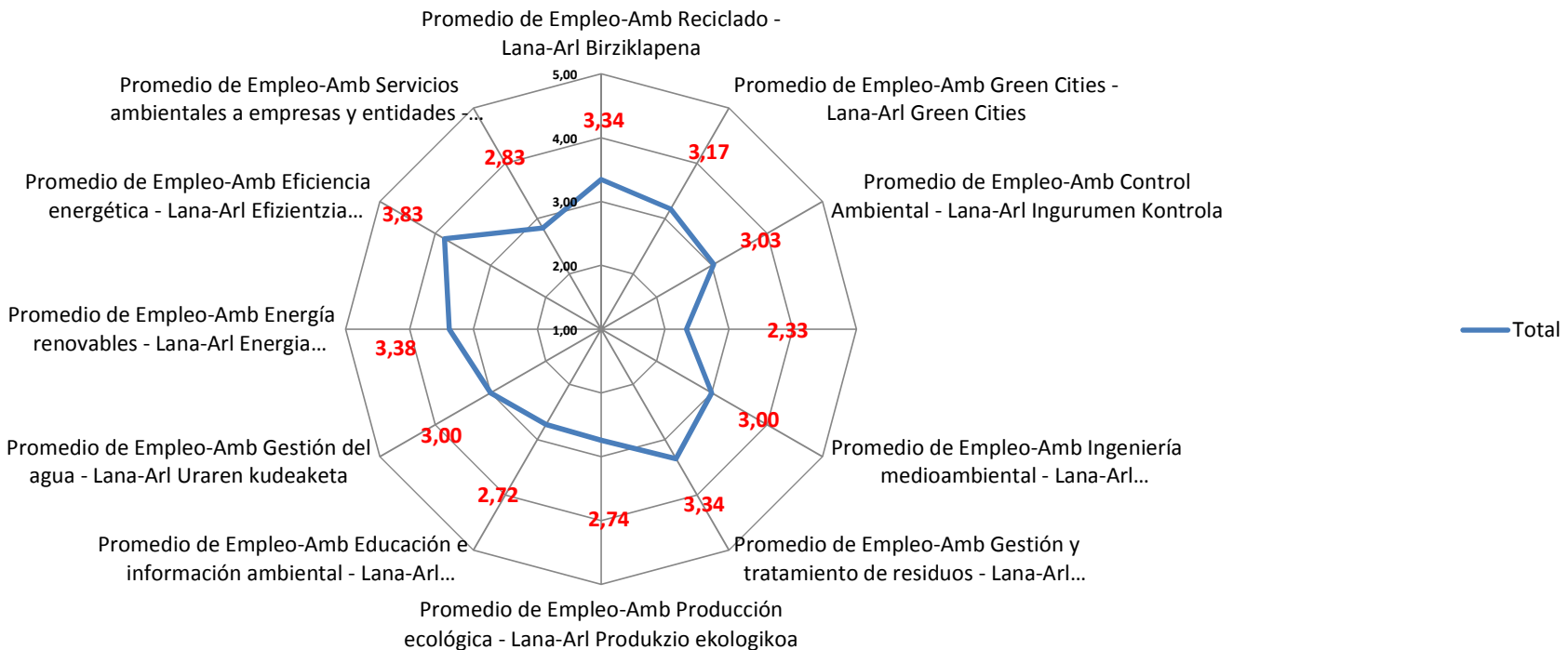
Valores



Zona

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

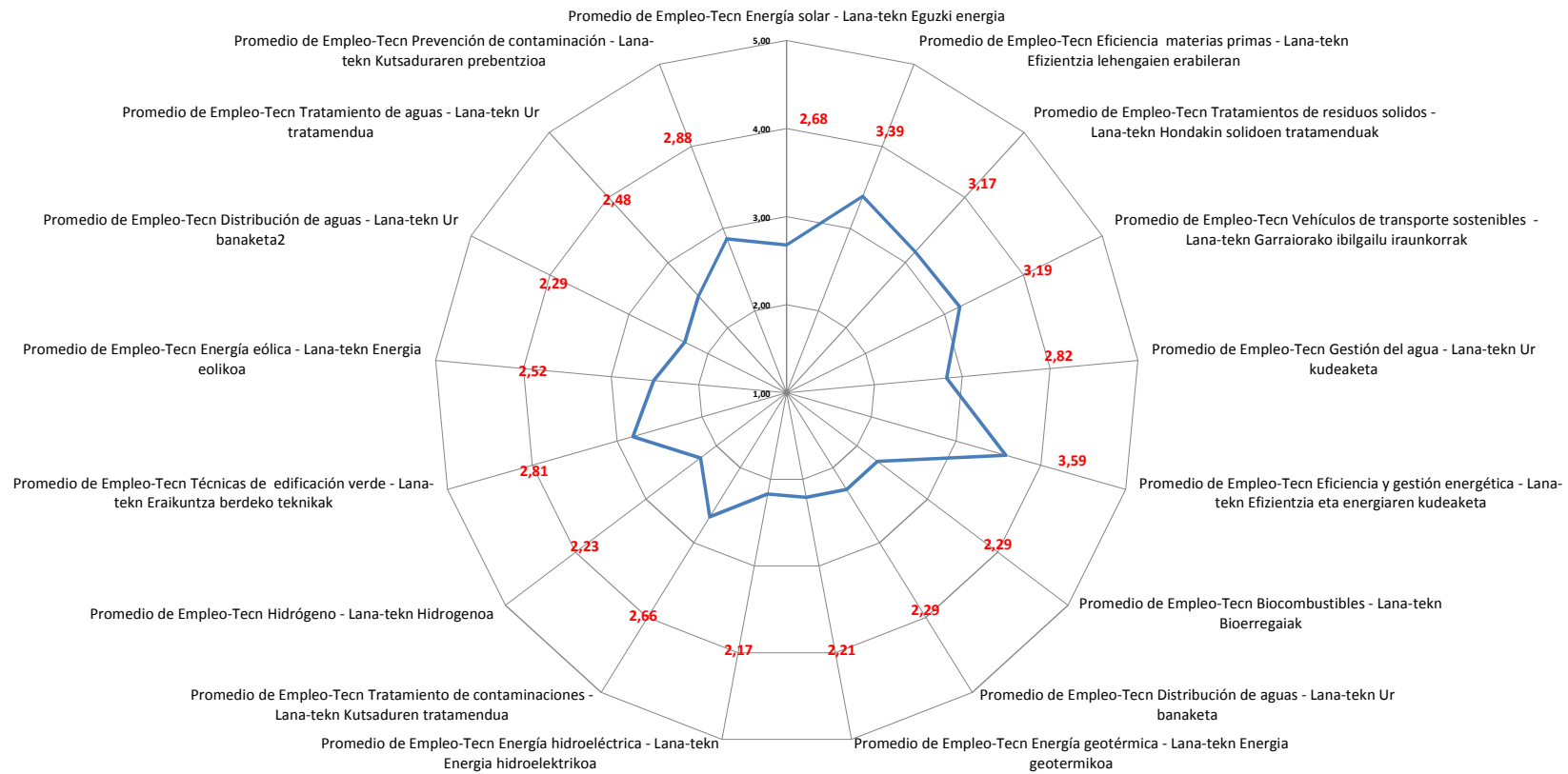
**Nivel de crecimiento que su empresa considera adquirirá el empleo verde relacionado con los siguientes ámbitos verdes  
 Enpresaren ustez ondoko eremu berdeekin lotutako enplegu berdeak izango duen hazkundea**



Valores

Zona

### Nivel de crecimiento que su empresa considera adquirirá el empleo verde relacionado con las siguientes tecnologías verdes Enpresaren ustez ondoko teknologia berdeekin lotutako enplegu berdeak izango duen hazkundea



— Total

Valores





# **Análisis de datos del cuestionario del proyecto EKOI (Datos Debagoierna)**

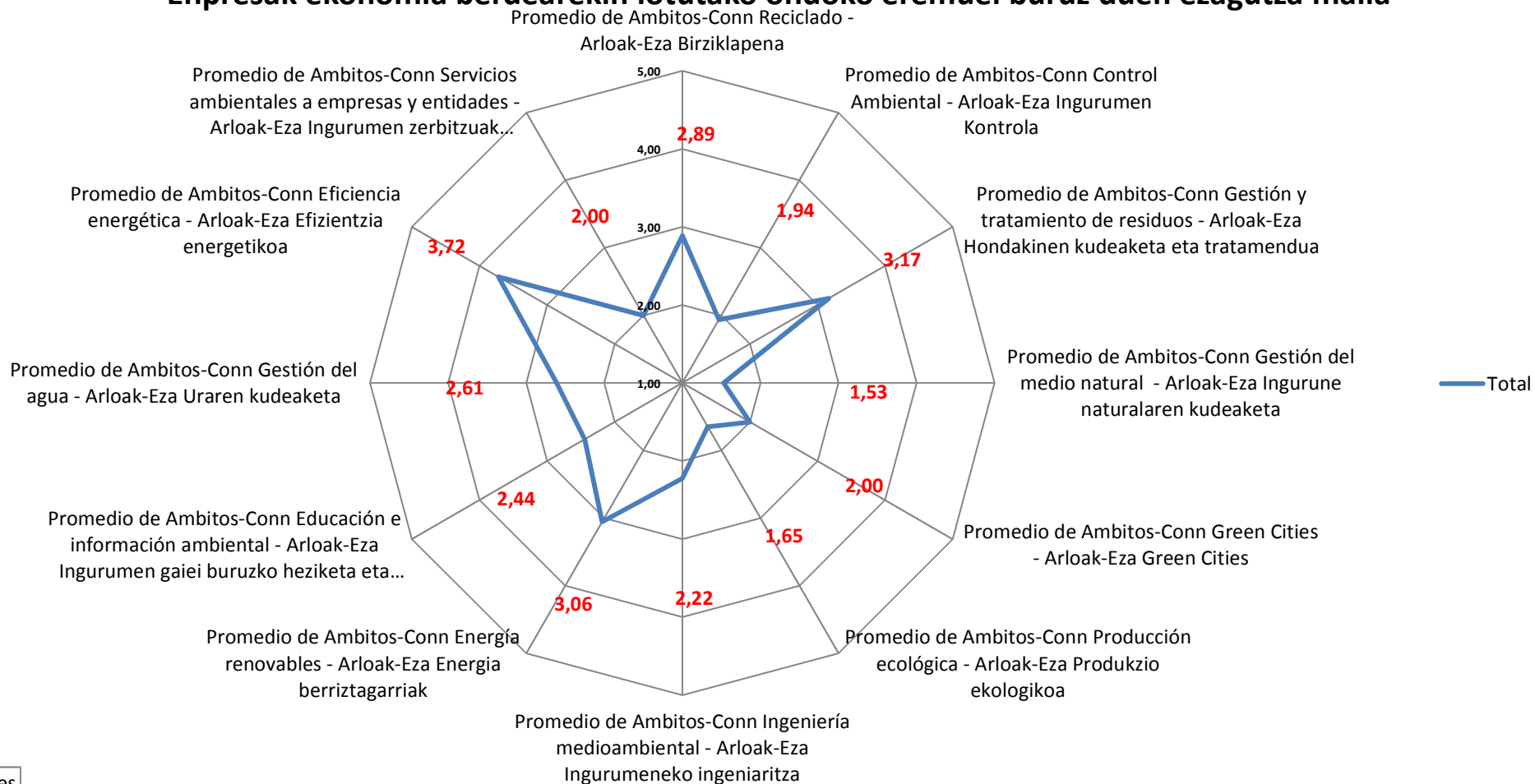


Zona

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## Nivel de conocimientos de su empresa en los siguientes ámbitos de la economía verde

### Enpresak ekonomia berdearekin lotutako ondoko eremuei buruz duen ezagutza maila

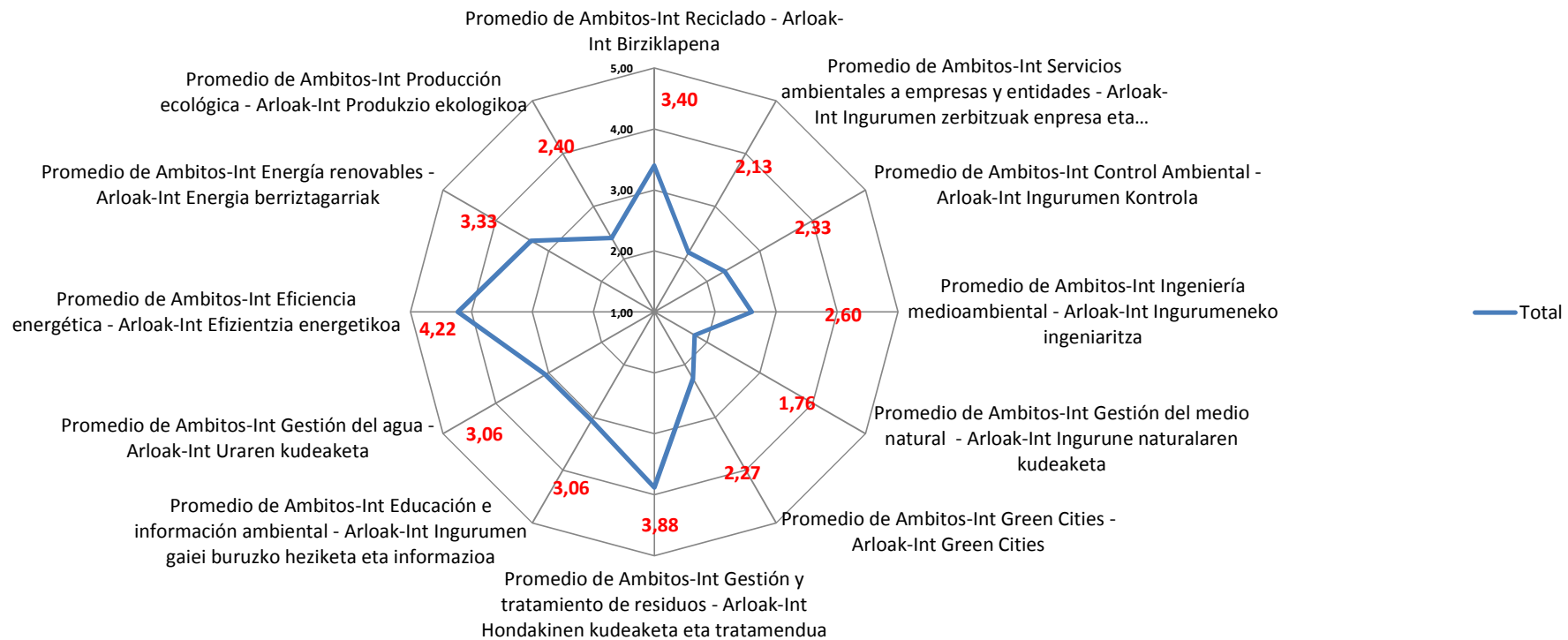


Zona

Estado de Gobierno del País	Estado de Gobierno del País	Estado de Gobierno del País	Estado de Gobierno del País	Estado de Gobierno del País	Estado de Gobierno del País	Estado de Gobierno del País	Estado de Gobierno del País	Estado de Gobierno del País	Estado de Gobierno del País	Estado de Gobierno del País	Estado de Gobierno del País	Estado de Gobierno del País	Estado de Gobierno del País	Estado de Gobierno del País	Estado de Gobierno del País	Estado de Gobierno del País	Estado de Gobierno del País	Estado de Gobierno del País
-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------

## Nivel de interés de su empresa en los siguientes ámbitos de la economía verde

### Enpresak ekonomia berdearekin lotutako ondoko eremuei buruz duen interes maila

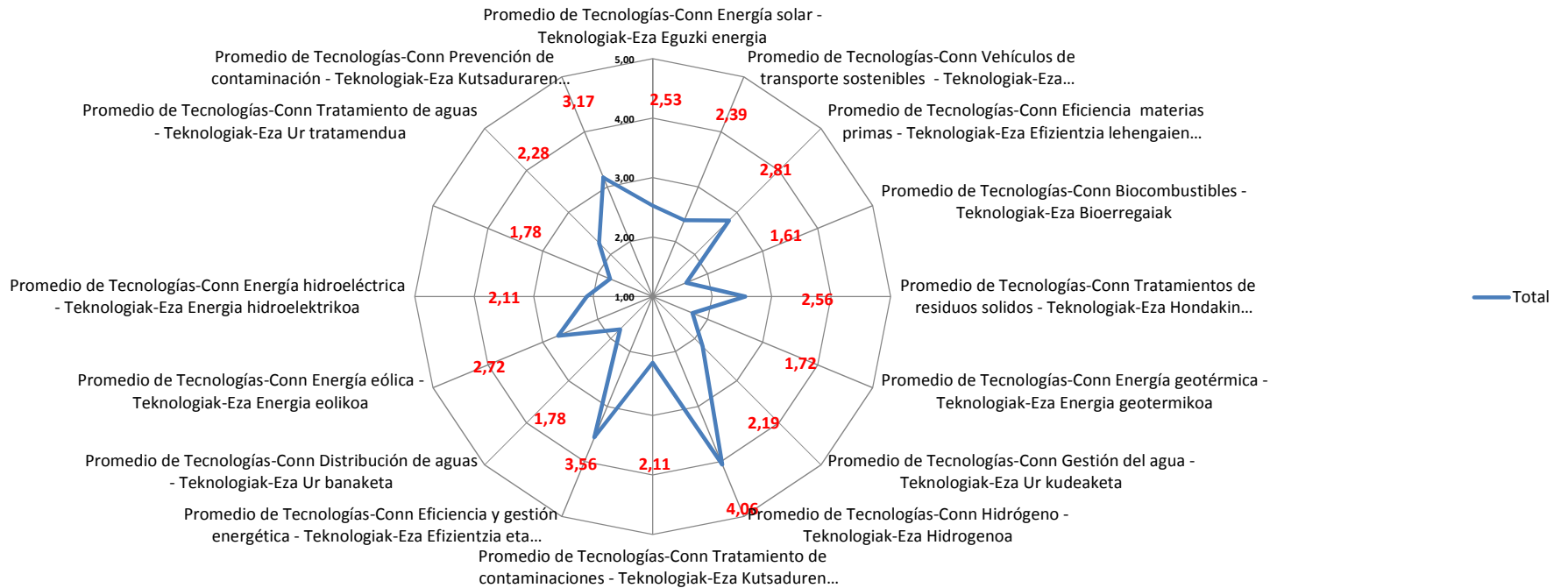


Valores



Zona

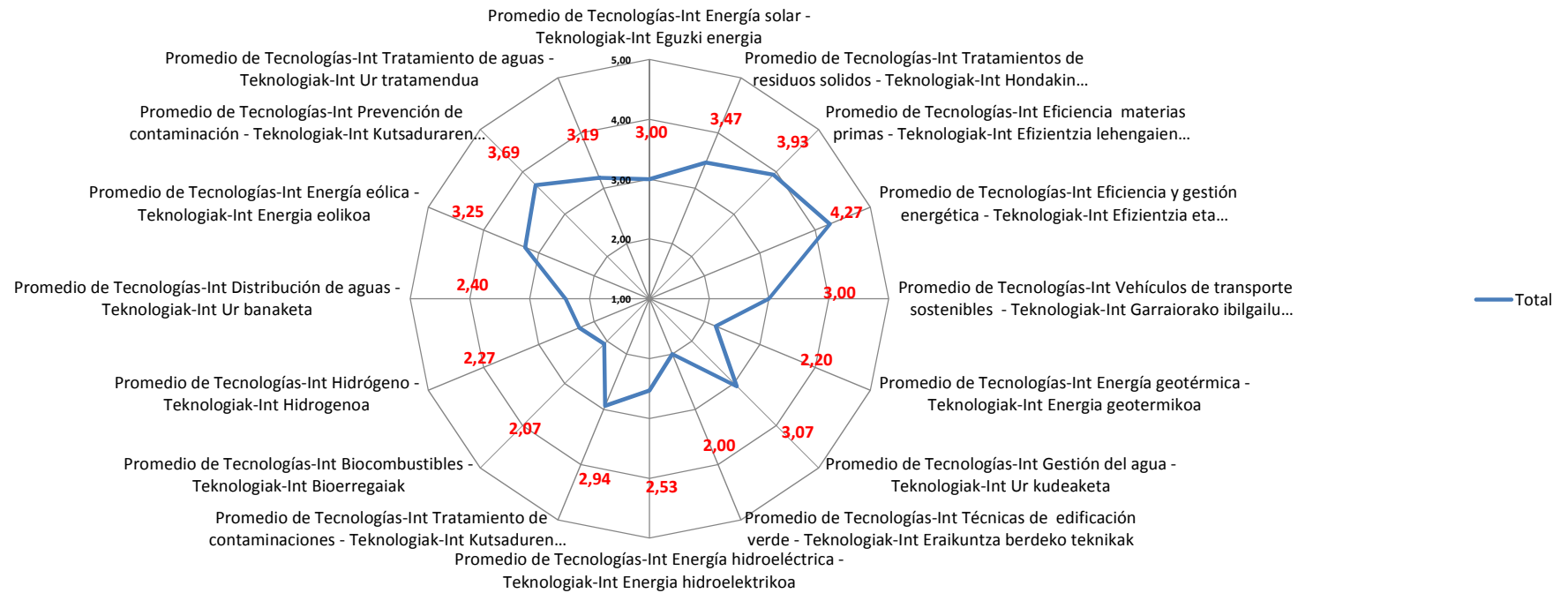
### Nivel de conocimientos de su empresa en las siguientes tecnologías verdes Enpresak ondoko teknologia berdeei buruz duen ezagutza maila



Valores

Zona

## Nivel de interés de su empresa en las siguientes tecnologías verdes Enpresak ondoko teknologia berdeei buruz duen interes maila

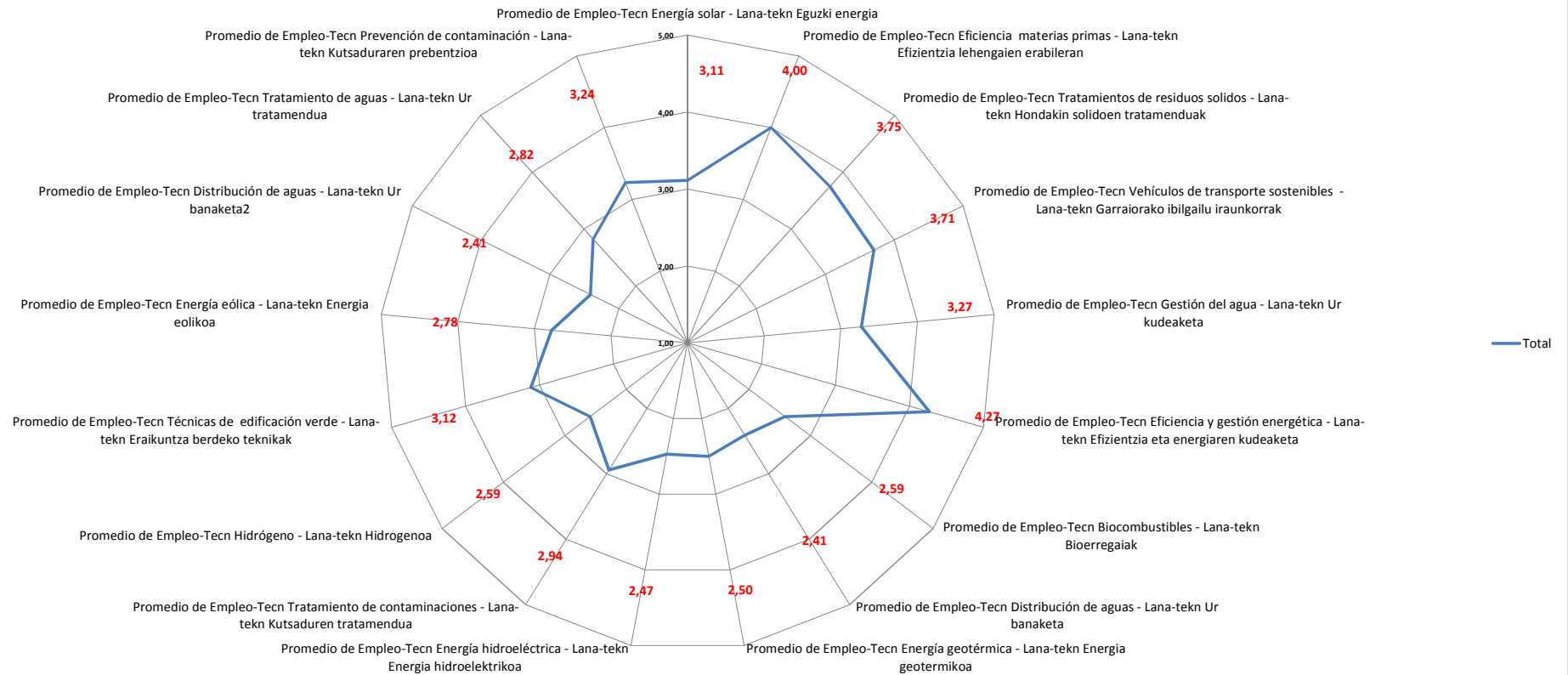


Valores



Zona

### Nivel de crecimiento que su empresa considera adquirirá el empleo verde relacionado con las siguientes tecnologías verdes Enpresaren ustez ondoko teknologia berdeekin lotutako enplegu berdeak izango duen hazkundera



Valores





# **Análisis de datos del cuestionario del proyecto EKOI (Datos Donostialdea)**





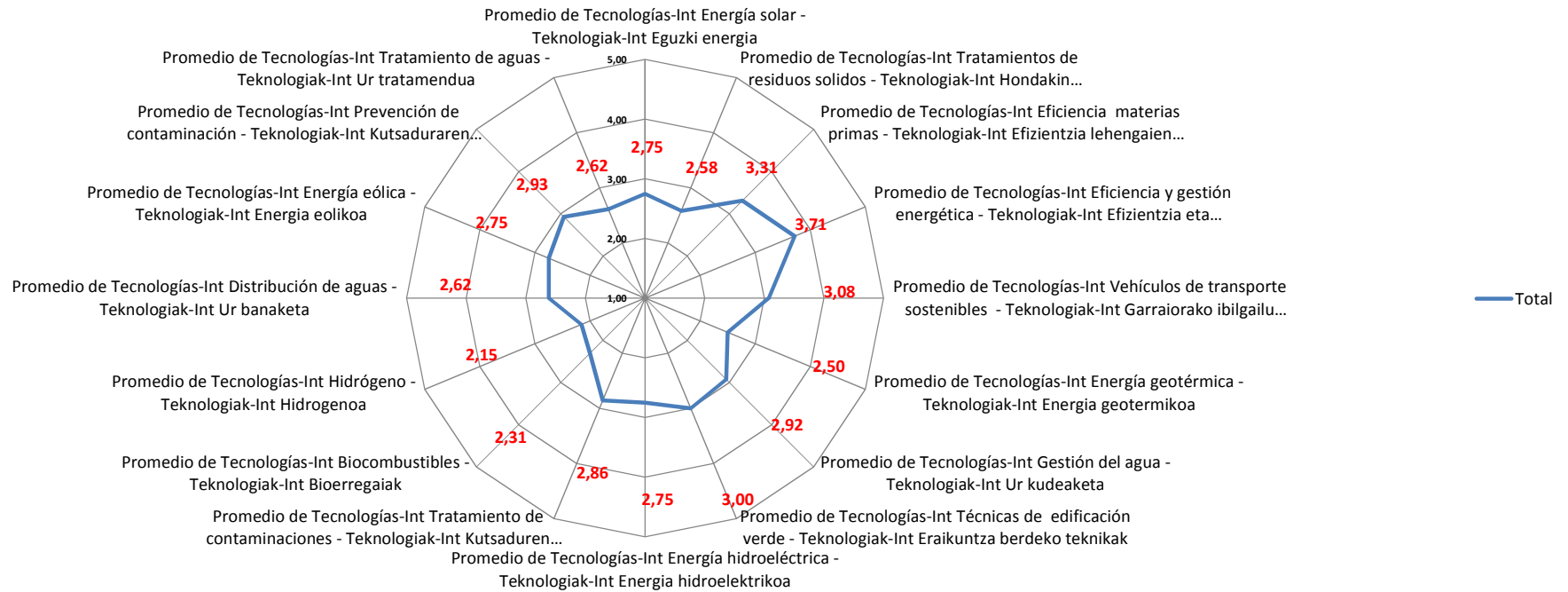






Zona

## Nivel de interés de su empresa en las siguientes tecnologías verdes Enpresak ondoko teknologia berdeei buruz duen interes maila

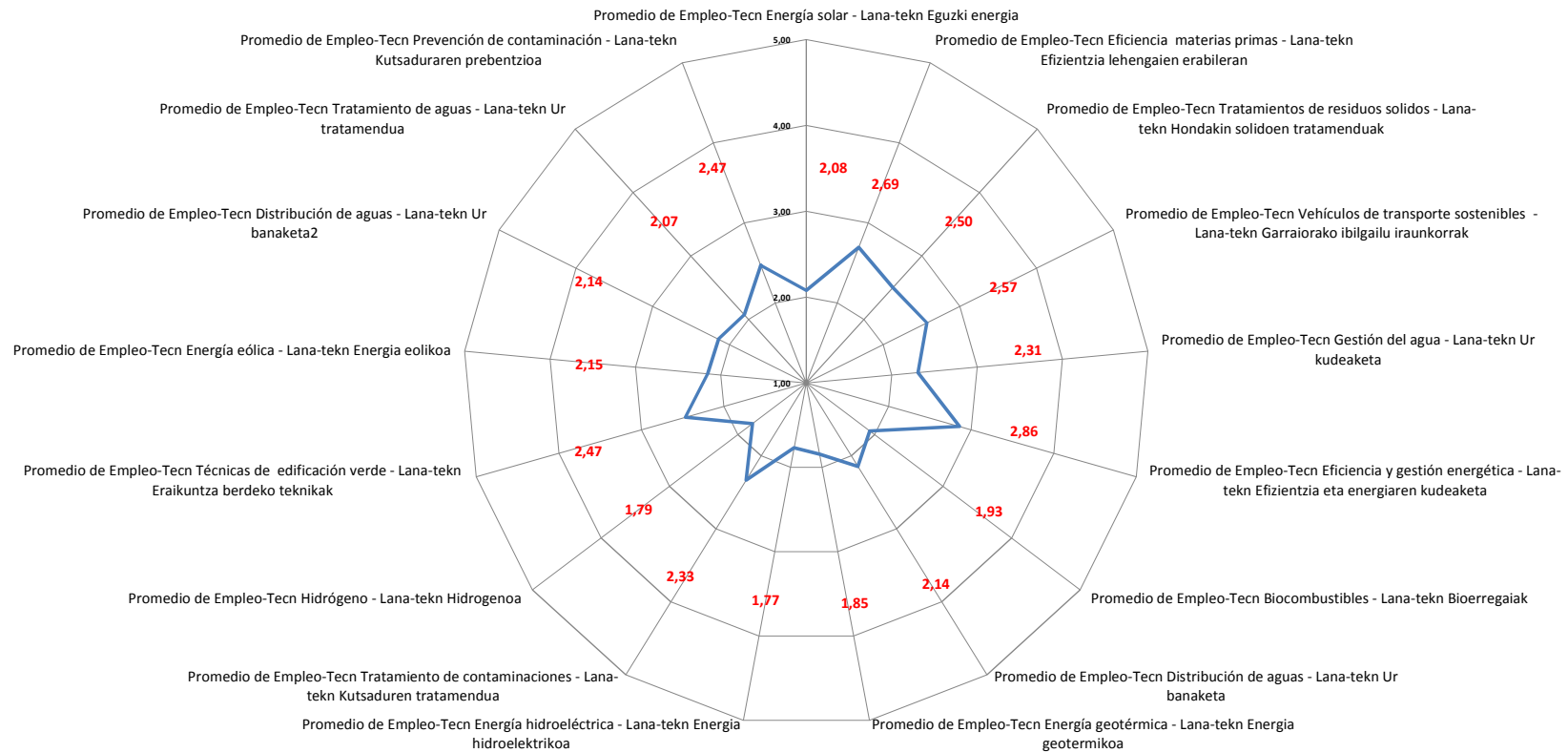


Valores



Zona

### Nivel de crecimiento que su empresa considera adquirirá el empleo verde relacionado con las siguientes tecnologías verdes Enpresaren ustez ondoko teknologia berdeekin lotutako enplegu berdeak izango duen hazkundera



— Total

Valores







## **Empleo Verde en España 2010**

(Extracto del documento “Empleo Verde en España 2010”, realizado por EOI y Fundación OPTI, 2011)



## 1. La economía verde y sus cifras básicas

La idea de un crecimiento económico capaz de crear riqueza, de reducir las desigualdades sociales, y de respetar el medio ambiente, sustenta el concepto de desarrollo sostenible y los avances que en el ámbito político se han realizado en las últimas décadas.

**La recesión mundial actual y las preocupaciones crecientes relacionadas con el cambio climático, han contribuido a un mayor cuestionamiento del modelo actual de crecimiento económico,** y de su vigencia a largo plazo, y han situado en primer plano el paradigma del crecimiento verde.

El término de economía verde plantea un nuevo modelo económico en el que las interrelaciones entre las actividades económicas y los ecosistemas naturales sean mucho más explícitas, y así, se consideren alternativas que aminoren el impacto adverso de las actividades económicas sobre el medio ambiente y, de manera especial, sobre el cambio climático y el calentamiento global.



La economía española, como la mayoría de las economías occidentales, ha iniciado un conjunto de cambios que la sitúan en la dirección del desarrollo sostenible.

Estos cambios, que buscan una mayor protección del medio ambiente y una mayor consideración de los aspectos sociales, han estado promovidos por el desarrollo de un amplio marco normativo, y por fuertes transformaciones sociales (acelerado envejecimiento de la población, urbanización creciente, etc.), y han dado lugar a realidades con una importante dimensión económica. En torno al 13,5% de las personas empleadas en España trabaja en servicios relacionados con la educación, la sanidad o la atención social, tres pilares básicos de la sostenibilidad social del crecimiento. Si además incluimos la dimensión de la economía verde, y utilizando la propia estimación de este proyecto, el empleo ligado al avance de la economía española hacia el desarrollo sostenible representa ya el 15,7% del empleo total.

El presente estudio tiene como objetivo conceptualizar y ofrecer una aproximación al tamaño de la economía verde en España, así como realizar un análisis cualitativo que permita ir más allá e identificar las tendencias de evolución de los llamados “Green Jobs”.

Tomando como punto de partida el documento de referencia “*Environmental Goods and Services Sector. A data collection Handbook*” (Eurostat, 2009), se ha delimitado y clasificado la economía verde. La clasificación, que recoge trece subsectores que se corresponden en gran medida con los identificados por Eurostat, considera de forma independiente los servicios ambientales a las empresas y entidades, la educación y la formación ambiental, y el sector de las administraciones públicas por la importancia que pueden tener en la economía verde española.



**TABLA 9**  
**Delimitación del sector ambiental según subsectores**

Sectores	
1	Control y prevención de la contaminación atmosférica
2	Tratamiento y depuración de las aguas residuales
3	Gestión, tratamiento y reciclaje de residuos
4	Control y prevención de la contaminación del suelo
5	Control y prevención de la contaminación acústica
6	Gestión de espacios naturales
7	Gestión del agua
8	Gestión de áreas forestales
9	Energías renovables y eficiencia energética
10	Investigación y desarrollo (pública y privada)
11	Servicios ambientales a empresas y entidades
12	Educación, formación e información ambiental
13	Administraciones públicas

Fuente: *Elaboración propia.*

Como consecuencia de la aproximación metodológica empleada en el estudio, basada en el empleo de las fuentes estadísticas oficiales y en el marco de la Contabilidad Nacional, se han llegado a las siguientes cifras significativas, que permiten realizar un acercamiento a la cuantificación de la economía verde:

1. Existen en torno a **60.000 empresas** e instituciones que desarrollan, como actividad principal, alguna de las actividades características de la economía verde, es decir, que se dedican a la protección del medio ambiente, prestando servicios de prevención y/o minimización de la contaminación o de minimización del uso de recursos naturales o produciendo bienes que contribuyan a estos dos objetivos.
2. Las empresas e instituciones que configuran el **núcleo de la economía verde** emplean directamente a cerca de 320.000 personas. Atendiendo al empleo, los subsectores de mayor tamaño son Recogida, tratamiento y valorización de residuos (108.000 personas, el 33,9% del total), Consultoría, auditoría y asistencia técnica ambiental (61.000) y Administraciones Públicas (53.000).
3. El valor de la producción de bienes y servicios característicos alcanza los 37.600 millones de euros anuales y el **Valor Añadido Bruto** a precios de mercado (VAB), unos 20.000 millones de euros anuales, lo que representa en torno al **1,9% del PIB**. Atendiendo al VAB, los subsectores de mayor tamaño son el de Consultoría, auditoría y asistencia técnica ambiental y el de Recogida, tratamiento y valoración de residuos.



4. La heterogeneidad de las características de las actividades que constituyen el núcleo de la economía verde se observa claramente en la **productividad aparente del trabajo**. Aunque en media ésta se cifra en unos 62.669 euros por persona y año, oscila ampliamente por subsectores.
5. El conjunto de **actividades relacionadas**<sup>14</sup> está formado por unas 9.500 empresas que emplean más de 91.300 personas, que generan una producción de 15.578 millones de euros anuales y un VAB de más de 5.000 millones. Las energías renovables son el subsector que en mayor medida ha contribuido al desarrollo del cluster industrial ambiental.
6. La economía verde representa, por tanto, un **2,2% del empleo total** de la economía española (**407.200 personas**) y un **2,4% del PIB** a precios de mercado (25.000 millones de euros anuales).
7. En términos relativos, la economía verde alcanza ya un tamaño similar al del conjunto del sector primario (Agricultura, Ganadería y Pesca) o al de dos de los sectores más importantes de la industria española: Industria de la alimentación y Metalurgia y productos metálicos.

## 2. Perspectivas de futuro en la economía verde en España

La Unión Europea parte de la idea de que el crecimiento económico es totalmente compatible con el mantenimiento de un nivel aceptable de calidad del medio ambiente. Por consiguiente, las medidas de integración del medio ambiente y de las políticas económicas deberían contribuir, simultáneamente, a la reducción del déficit ambiental y a la mejora del funcionamiento de la economía.

En la actualidad, las políticas económicas hacen hincapié en la estabilidad económica y el funcionamiento de los mercados. Sin embargo, no existen mercados para muchos bienes y servicios medioambientales (o, si existen, son incompletos) y esta ausencia constituye una causa de ineficacia económica. Por lo tanto, una buena estrategia para integrar el medio ambiente en la política económica es crear o completar los mercados para los bienes y servicios medioambientales.

Es en este contexto de actuación, toma especial importancia la amplia gama de legislación ambiental (general y sectorial) que ha desarrollado la Unión Europea, incluyendo los mecanismos reguladores de planificación y gestión. Efectivamente, la extensa normativa implementada por los Estados miembros se ha convertido en un factor determinante

---

<sup>14</sup> Actividades relacionadas o conectadas, son actividades económicas que tienen como principal objetivo la producción de bienes y servicios no ambientales, pero que están muy ligadas al medio ambiente ya sea porque incorporan éste como input o porque proveen consumos intermedios a las actividades ambientales nucleares. Actividades nucleares o características, engloban el conjunto de actividades económicas que tienen como principal objetivo la protección del medio ambiente.



para la definición, generación y desarrollo de actividades y empleos relacionados con el medio ambiente, cuando no, ha supuesto un mecanismo de financiación directa de nuevos mercados vinculados a la protección y mantenimiento del medio ambiente.

Sin lugar a dudas, el medio ambiente está en la actualidad mucho más protegido legalmente de lo que estaba hace diez años. Siguiendo las directrices de la Unión Europea, a través de la transposición de numerosas Directivas promulgadas por aquella, España se ha consolidado como uno de los países con una de las legislaciones ambientales más ambiciosas y desarrolladas en materia de sostenibilidad, cuya puesta en funcionamiento efectivo supondría una mejora ecológica apreciable y un número de puestos de trabajo nada despreciables. En lo que se refiere a la estabilidad social, las políticas medioambientales pueden tener un efecto positivo en la reducción del desempleo. En efecto, los bienes y servicios medioambientales requieren habitualmente más mano de obra que las actividades a las que sustituyen.

La normativa española se ha transformado al ritmo de la europea siguiendo diferentes estrategias a lo largo del tiempo, desde la protección de los recursos naturales en función de los usos (objetivos de calidad), al control de vertidos mediante normas de emisión para llegar a una estrategia ambiental, con un mayor contenido preventivo y transversal, basada en la protección de los ecosistemas.

La amplia legislación ambiental y su obligado cumplimiento constituyen, con gran diferencia, la principal fuerza externa que ha dado origen a la preocupación de la industria –principal agente contaminador– sobre sus efectos en el medio ambiente. Por lo tanto, queda demostrado que la normativa, aplicándose con rigor, ha servido y sirve, para la integración de las cuestiones ambientales en el sistema productivo.

Es necesario, como ya se ha señalado, que la normativa ambiental se integre en el resto de políticas económicas. Tal y como señala la Unión Europea, además del cumplimiento de la normativa ambiental es necesario profundizar en una estrategia que tenga en cuenta la importancia de las políticas fiscales, las política de gasto y la eficacia de los instrumentos económicos para la realización de los objetivos medioambientales; incluyendo la supresión de las subvenciones que tengan una incidencia negativa sobre el medio ambiente.

Parece existir consenso a la hora de señalar que **el principal “motor” de la economía verde es la amplia y extensa normativa ambiental**, ya que ha contribuido extensamente al incremento de la demanda de bienes y servicios medioambientales, y a su consecuente traducción en la creación de empleos directos e indirectos. Asimismo, la mayor preocupación y demanda social a favor de la sostenibilidad y las cuestiones ambientales se ha convertido también en una fuerza impulsora de las actividades relacionadas con el sector. Otros factores a tener en cuenta son, la existencia de una mayor concienciación ambiental por parte de las empresas, que están implementando de forma voluntaria sistemas de gestión ambiental, así como la inversión del sector público, especialmente en lo relacionado con la reducción y control de la contaminación y en lo relacionado con investigación e innovación.

Debido a estas circunstancias, la mayor parte de los estudios internacionales analizados auguran un **futuro prometedor para el sector y el empleo ambiental**.



Así, el informe de la Oficina Internacional del Trabajo “Empleos Verdes. Hechos y Cifras” (OIT, 2008) refleja que el mercado global de productos y servicios ambientales aumentará, pasando de los actuales 1.370 millones de dólares al año a 2.740 millones para 2020 (la mitad de este mercado corresponderá al subsector de eficiencia energética y el resto se repartirá entre transporte sostenible, suministro de agua y gestión de servicios sanitarios y de los desechos). El potencial de las energías renovables hace que se estime posible la creación de 2,5 millones de empleos netos en Europa en 2020 (“Empleo Verde en Europa. Oportunidades y perspectivas futuras”. (WWF, 2009).

En cuanto a **las perspectivas para el caso español**, las previsiones de crecimiento del sector a corto y medio plazo que ofrecen diversos estudios **sobre el futuro del sector ambiental son también halagüeñas**. Así se puede apreciar en el estudio de la Fundación Biodiversidad titulado “Empleo Verde en una economía sostenible”, publicado este mismo año, en el que se ofrecen datos panorámicos sobre el futuro del sector ambiental.



Por tanto, se puede afirmar que parece existir unanimidad tanto a nivel internacional como nacional a la hora de afirmar que el sector medioambiental es un sector con unas perspectivas de crecimiento favorables.

De manera complementaria a los estudios realizados hasta la fecha, y teniendo en cuenta las estimaciones iniciales de las cifras básicas de la Economía Verde, se ha realizado un análisis cualitativo del desarrollo de este tipo de economía y del Empleo Verde asociado a ella. Para ello, se han analizado las tendencias de futuro de aquellos sectores relacionados con el sector ambiental que presentan unas mayores expectativas de desarrollo, y de generación estimada de riqueza y empleo.

Así, se ha partido de los subsectores que han servido previamente para conceptualizar la economía verde y que definen en cierto modo la situación actual. Dichos subsectores se han complementado con algunos sectores emergentes<sup>15</sup> de relevancia ambiental a medio o largo plazo, y por cada una de dichas áreas de actividad se han analizado las principales tendencias de futuro o factores de cambio que pueden presentar una influencia apreciable en su evolución tecnológico-industrial.

Los sectores que han sido estudiados en el análisis de tendencias de futuro de la economía verde son los siguientes:

14. Edificación y eficiencia energética.
15. Control y prevención del calentamiento global.
16. Educación, formación e información.
17. Gestión del ciclo integral del agua.

<sup>15</sup> Los sectores emergentes son aquellos sectores económicos que se están desarrollando en la actualidad en nuestro entorno social y económico y que presentan grandes oportunidades de negocio. Como características propias podemos destacar que estos sectores <http://www.eoi.es>



18. Gestión, tratamiento y reciclaje de residuos.
19. Energías renovables.
20. Gestión y control.
21. Transporte y movilidad sostenible.
22. Gestión del medio natural.
23. Turismo sostenible.
24. Biotecnología ambiental.
25. Nanotecnología.
26. Agricultura y alimentación ecológica.

Incluidas en estos sectores, se identificaron una serie de tendencias o hipótesis de futuro que se reflejaron en un cuestionario que fue respondido aproximadamente por 150 expertos de muy diversos ámbitos de la ciencia y la tecnología, a los que se pidió su colaboración en el análisis del futuro de la Economía Verde. Las hipótesis de futuro se evaluaban según una serie de variables tales como grado de materialización (nivel de implantación de la hipótesis), generación de empleo (titulados y no titulados), factores críticos de desarrollo (medidas o aspectos que pueden considerarse estratégicos para el impulso o la obstaculización de una tendencia) y horizonte temporal (plazo estimado para la materialización de la hipótesis).

Las respuestas recibidas fueron analizadas estadísticamente, y sus resultados presentados a un Panel de Expertos, formado por aproximadamente 15 personas de muy alta experiencia y reconocido prestigio en el sector. Este panel pluridisciplinar, analizó las hipótesis planteadas, así como los resultados obtenidos mediante la consulta del cuestionario, aportando su visión en las áreas estudiadas y contribuyendo con nuevas conclusiones.

A continuación, se presentan los sectores de actividad estudiados, así como las tendencias o hipótesis de futuro asociados a cada uno de ellos.

## Sector: Edificación y eficiencia energética

Tendencias:

1. El empleo de nuevas tecnologías para edificios energéticamente eficientes, nuevos diseños, e incorporación de nuevos materiales y técnicas constructivas experimentará un importante crecimiento.
2. Se desarrollarán nuevas tendencias de planificación urbanística, evolucionando la forma tradicional de construir hacia un rediseño de la ciudad inteligente.
3. La rehabilitación de edificios antiguos de acuerdo a principios técnicos basados en la eficiencia energética, será uno de los motores del sector de la construcción.
4. La incorporación de energías renovables activas y pasivas para la climatización y producción de energía en el sector de la construcción, destacando la bomba de calor geotérmica, tendrá repercusiones positivas en la economía y creación de empleo.



## Sector: Control y prevención del calentamiento global

Tendencias:

5. La integración de las tecnologías de captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub> ofrecerá una oportunidad única para el sector industrial español, generando un considerable volumen económico y laboral.
6. Las necesidades de transporte de CO<sub>2</sub> demandarán una adecuada planificación de las infraestructuras necesarias (redes de tuberías, sistemas de control, etc.) y una importante fuerza de trabajo para impulsar todo el desarrollo necesario (diseño, construcción y mantenimiento).
7. La implantación de las tecnologías de almacenamiento de CO<sub>2</sub> en profundidad, requerirá de destacadas inversiones y esfuerzos en I+D+i, tanto en equipos como en personal cualificado.

## Sector: Educación, formación e información

Tendencias:

8. Las acciones para la toma de conciencia y sensibilización social sobre el concepto de eficiencia/ahorro serán determinantes en el desarrollo de la economía verde.
9. La formación y educación relacionada con el medioambiente, además de una necesidad social, es y será una rentable línea de negocio.

## Sector: Gestión del ciclo integral del agua

Tendencias:

10. Se impulsarán nuevas tecnologías que permitan el uso sostenible y eficiente del agua, y el mantenimiento de la calidad de los recursos hídricos.
11. La utilización del agua residual como recurso (de materias primas y como fuente de energía), creará un aumento en la demanda de profesionales expertos en estos temas.
12. Se desarrollarán sistemas que permitan la reducción de pérdidas, el control de caudales y la gestión eficiente de redes de abastecimiento y saneamiento, así como de EDARs (Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales) y ETAPs (Estaciones de Tratamiento de Agua Potable).





## Sector: Gestión, tratamiento y reciclaje de residuos

Tendencias:

13. El desarrollo de nuevas tecnologías que permitan avanzar en la reducción, reutilización y valorización de residuos permitirá aumentar los rendimientos de recuperación de materiales y la calidad de los productos recuperados.
14. El tratamiento, la inertización y la gestión de los residuos peligrosos es un campo cada vez más extenso que ofrecerá nuevos horizontes de empleo.
15. El desmantelamiento y demolición de las instalaciones industriales y sus instalaciones industriales, con criterios de Sostenibilidad, y la completa recuperación e integración de los espacios y emplazamientos que las albergaban, generarán nuevas oportunidades laborales.
16. Se impulsará la aplicación de criterios de ecodiseño y de ACV (Análisis del Ciclo de Vida) como herramientas para minimizar la cantidad de residuos generados, y el impacto ambiental asociado a un producto a lo largo de todo su ciclo de vida.

## Sector: Energías renovables

Tendencias:

17. La I+D+i relacionada con el almacenamiento eficaz de energía eléctrica procedente de fuentes renovables, resultará clave en la evolución hacia un sistema más sostenible, que permitirá mejorar la operación de la red eléctrica.
18. La utilización de energía minieólica y desarrollo a gran escala de la eólica offshore abrirá un nuevo campo de explotación basándose en la capacidad de ingeniería e industria de componentes existentes, apareciendo nuevas oportunidades de empleo.
19. El desarrollo de la tecnología de captación, acumulación y distribución de la energía solar térmica y fotovoltaica para conseguir requisitos técnicos y económicos que la hagan definitivamente competitiva, generará nuevos yacimientos de empleo.
20. El desarrollo de nuevas tecnologías que impulsen el aprovechamiento de la energía procedente del mar, ya sea mareomotriz o undimotriz, permitirá incrementar el potencial energético marino y costero, y ofrecer nuevas oportunidades laborales.
21. La mejora de las prácticas agrícolas y silvícolas para fomentar la recogida de biomasa residual, el desarrollo de nuevos cultivos alternativos, así como las herramientas logísticas para la gestión de la recogida y el almacenamiento de la biomasa, impulsará el desarrollo de un mercado laboral en este ámbito.



## Sector: Gestión y control

Tendencias:

22. Debido a la incorporación de legislación cada vez más restrictiva en materia de medio ambiente, el asesoramiento y los servicios ambientales a empresas y entidades van a experimentar un notable crecimiento en los próximos años.
23. Se incrementará la demanda de expertos medioambientales en industrias, empresas y entidades capacitados para la vigilancia, control e inspección de actividades y procesos potencialmente contaminantes.

## Sector: Transporte y movilidad sostenible

Tendencias:

24. Se impulsará el mantenimiento preventivo de infraestructuras, vehículos y equipamiento, la gestión dinámica del tráfico y los peajes, la logística y la distribución, y la información del tráfico en tiempo real con el objetivo de mejorar la eficiencia global del sistema de transporte.
25. Se incorporarán sistemas y servicios inteligentes de transporte y soluciones alternativas (transporte compartido, a demanda, no motorizado) para facilitar una movilidad sostenible, eficiente y segura, de personas y mercancías, que generarán nuevas necesidades organizativas y de empleo.
26. El desarrollo de nuevos vehículos ecológicos y eficientes revolucionará el sector de la automoción y movilidad actual, e impulsará la creación de nuevas infraestructuras.

## Sector: Gestión del medio natural

Tendencias:

27. El análisis y la monitorización de los efectos del cambio climático (desertización, recursos hídricos, medio marino...) y su impacto ecosistémico y socioeconómico dará lugar a una amplia actividad de análisis, investigación y gestión de información.
28. Se demandarán nuevos profesionales dedicados al mantenimiento, conservación y gestión sostenible del patrimonio natural incluyendo espacios protegidos, sistemas silvo-pastorales y agroecosistemas, humedales, ecosistemas marinos y costeros, con el objetivo de frenar su degradación, evitar el cambio climático y preservarlos como fuente de biodiversidad y de recursos naturales.



## Sector: Turismo sostenible

Tendencias:

29. La actividad turística evolucionará hacia nuevos modelos de turismo respetuosos con el medio ambiente, y con los valores socioculturales de las comunidades existentes, y este cambio de paradigma, creará nuevos horizontes de empleo.
30. Desarrollo y gestión de complejos turísticos integrados paisajísticamente con el medio, autosuficientes y sostenibles según criterios bioclimáticos autóctonos tales como: uso de energías limpias, gestión integral de residuos y aguas, y dispositivos de ahorro energético.

## Sector: Biotecnología ambiental

Tendencias:

31. El empleo de la biotecnología ambiental, que utiliza microorganismos o enzimas para digerir vertidos o residuos, experimentará un auge, y permitirá el tratamiento y recuperación de suelos, aguas y residuos.
32. Se producirá un incremento en la Implantación de la biotecnología industrial, que se caracteriza por desarrollar procesos sostenibles mediante la utilización de biocatalizadores y microorganismos que permitirán optimizar los procesos productivos y disminuir el consumo energético, de materias primas y minimizar la producción de residuos.
33. El desarrollo de la biotecnología energética, permitirá la producción de biocombustibles de tercera generación, y se convertirá en un nuevo yacimiento de empleo.

## Sector: Nanotecnología

Tendencias:

34. El desarrollo de la nanotecnología impactará en una nueva generación de materiales, productos y procesos.



## Sector: Agricultura y alimentación ecológica

Se incluyó posteriormente a petición de los expertos consultados en el panel.

Después de realizar un exhaustivo análisis cualitativo del futuro de la Economía Verde se han obtenido conclusiones significativas sobre el futuro de la Economía Verde y el Empleo Verde asociado a ella.

A continuación, se presenta una tabla con las **10 mayores oportunidades de incorporación al mercado laboral de los titulados** (perfiles profesionales de alta cualificación, con titulación universitaria) según la opinión de los expertos consultados, y el horizonte temporal en que se vislumbra se materialicen estas tendencias:

 <b>TABLA 10</b> <b>Tendencias con mayor generación de empleo para titulados</b>	<b>Horizonte temporal*</b>
La I+D+i relacionada con el almacenamiento eficaz de energía eléctrica procedente de fuentes renovables, resultará clave en la evolución hacia un sistema más sostenible, ya que permitirá mejorar la operación de la red eléctrica.	<b>m/p: 4-7 años</b>
El desarrollo de la Nanotecnología impactará en una nueva generación de materiales, productos y procesos.	<b>m/p: 8-10 años</b>
El desarrollo de nuevos vehículos ecológicos y eficientes revolucionará el sector de la automoción y movilidad actual, e impulsará la creación de nuevas infraestructuras.	<b>m/p: 4-7 años</b>
Debido a la incorporación de legislación cada vez más restrictiva en materia de medio ambiente, el asesoramiento y los servicios ambientales a empresas y entidades van a experimentar un notable crecimiento en los próximos años.	<b>c/p: 0-3 años</b>
El empleo de la biotecnología ambiental, que utiliza microorganismos o enzimas para digerir vertidos o residuos, experimentará un auge, y permitirá el tratamiento y recuperación de suelos, guas y residuos.	<b>m/p: 4-7 años</b>
Se impulsarán nuevas tecnologías que permitan el uso sostenible y eficiente del agua, y el mantenimiento de la calidad de los recursos hídricos.	<b>m/p: 4-7 años</b>
Se producirá un incremento en la implantación de la biotecnología industrial, que se caracteriza por desarrollar procesos sostenibles mediante la utilización de biocatalizadores y microorganismos, y permitirá optimizar los procesos productivos y disminuir el consumo energético, de materias primas y minimizar la producción de residuos.	<b>m/p: 4-7 años</b>
Se incrementará la demanda de expertos medioambientales en industrias, empresas y entidades capacitados para la vigilancia, control e inspección de actividades y procesos potencialmente contaminantes.	<b>m/p: 4-7 años</b>
El desarrollo de la tecnología de captación, acumulación y distribución de la energía solar térmica y fotovoltaica para conseguir requisitos técnicos y económicos que la hagan definitivamente competitiva, generará nuevos yacimientos de empleo.	<b>m/p: 4-7 años</b>
Se impulsará la aplicación de criterios de ecodiseño y de ACV (Análisis de Ciclo de Vida) como herramientas para minimizar la cantidad de residuos generados, y el impacto ambiental asociado a un producto a lo largo de todo su ciclo de vida.	<b>m/p: 4-7 años</b>

\* c/p: corto plazo, m/p: medio plazo, l/p: largo plazo.



“**La I+D+i relacionada con el almacenamiento eficaz de energías renovables**”, tendrá según los expertos, la mayor potencialidad de generación de empleo para titulados. Sin embargo, el horizonte temporal aún se vislumbra en un futuro poco inmediato, en torno a los 4-7 años.

Los factores que obstaculizan esta implantación son tecnológicos y económicos casi en igual medida. Se necesita esfuerzo económico para llevar a cabo proyectos de I+D+i que permitan desarrollar los sistemas de almacenamiento de energía eléctrica procedentes de fuentes renovables, que en la actualidad, aún están poco maduros. El objetivo final de estos sistemas, es conseguir que las energías procedentes del sol o del viento no dependan de las condiciones climáticas existentes, y tengan grado de autonomía que las permita ser más competitivas en el mercado energético actual. La mejora y adecuación de estos sistemas, supondrá un impulso muy significativo para el desarrollo definitivo, y de forma generalizada de las energías limpias.

El almacenamiento de energía eléctrica durante largos periodos de tiempo con pérdidas mínimas, periodos de carga y descarga cortos, pueden contribuir al despliegue de las energías renovables facilitando su entrada en el sistema eléctrico cuando el recurso no pueda ser vertido a la red. Las nuevas tecnologías de almacenamiento de energía, requieren desarrollos importantes en ingeniería y en nuevos materiales para facilitar su competitividad económica. La I+D+i relacionada con el almacenamiento eficaz de energía resulta clave en la evolución hacia un sistema más sostenible, pues ello permitirá mejorar la operación de la red sin discontinuidades y mejorar su funcionamiento. Todas estas posibilidades abren un futuro laboral prometedor en el campo de las energías renovables para aquellos titulados de carreras técnicas y científicas altamente especializados.

Debido a las características técnicas que implica el “**Desarrollo de la nanotecnología**”, el nivel de empleo esperado será alto para los profesionales de mayor componente técnico y alta cualificación. El grado de materialización esperado es también alto, indicativo de la elevada confianza en la consecución e implantación de esta tendencia, con un horizonte temporal a medio-largo plazo, entre 8 y 10 años.

En este caso, debido al alto nivel de especialización necesaria para los profesionales requeridos en este ámbito es conveniente una adaptación de los planes de estudios existentes en la actualidad para adaptarlos a las nuevas exigencias del mercado laboral. Además, se plantean como principales aspectos limitantes para el desarrollo de esta tendencia, los relacionados con los aspectos meramente tecnológicos. Todavía es necesaria una importantísima inversión económica, para alcanzar un nivel adecuado de desarrollo tecnológico, que permita la incorporación masiva de los sistemas comerciales basados en principios nanotecnológicos, y en proporcionar una competitividad industrial tal que permita la generación masiva de empleo en este sector emergente.

El nivel de generación de empleo para titulados del “**Desarrollo de vehículos ecológicos y eficientes**” es alto. Además, el grado de materialización según los expertos es bastante elevado. El horizonte temporal es básicamente a medio plazo, indicando una realización entre 4 y 7 años.



En este caso, sí que se pueden considerar los factores relacionados con el desarrollo tecnológico como parte del sustento básico de materialización de esta hipótesis. Los vehículos eléctricos y basados en biocombustible, necesitan aún de muy importantes desafíos técnicos para poder alcanzar un grado de desarrollo que permita una implantación comercial competitiva. Para ello, los aspectos económicos son asimismo fundamentales, ya que los abaratamientos de costes aún son problemas de gran relevancia en estos nuevos segmentos de negocio en el sector de la automoción. De hecho, el elevado precio de estos vehículos es uno de las principales barreras que impiden una mayor difusión pública de unos sistemas que sin embargo, cuentan con parte importante del respaldo de la sociedad, muy preocupada por las implicaciones ambientales de sus acciones.

Cabe destacar que **“El asesoramiento y servicios ambientales a empresas”**, va a generar un elevado volumen de empleo para titulados, y además esta generación se producirá en un horizonte temporal muy cercano, en los próximos tres años. La creación de empleo en este ámbito es inminente, de hecho, se está produciendo en la actualidad un gran desarrollo del mercado laboral en este sector. Al estudiar el grado de materialización de esta tendencia, sólo un 8% de las respuestas lo consideró bajo. Teniendo en cuenta esto, es coherente con los resultados obtenidos para el horizonte temporal, que se estima de carácter inminente. Es necesario, por tanto disponer de profesionales altamente cualificados tales como ingenieros ambientales, consultores ambientales, auditores ambientales, técnicos especialistas en medio ambiente, inspectores ambientales, directores de medio ambiente, etc... que se puedan incorporar como plantilla a las consultoras y empresas de servicios ambientales que proporcionan a su vez apoyo y asistencia a las empresas, para tratar de solucionar sus problemas técnicos en temas de medio ambiente. La creciente demanda de este sector está avalada por la creciente regulación en materia medioambiental cada vez más restrictiva, y por una mayor preocupación social por una mejor calidad de vida y por la preservación de los recursos naturales.

Debido a su carácter legal y normativo, son fundamentalmente los factores políticos los determinantes en el desarrollo e implementación de esta tendencia. Asimismo, los factores económicos y en igual medida sociales son igualmente importantes. Esto es debido al importante peso que la concienciación medioambiental está incidiendo en la sociedad, que demanda a las empresas un alto grado de implicación y sostenibilidad. La implementación de estas medidas, sin embargo, tienen un coste económico que en ocasiones puede llegar a ser un problema.

El empleo que generará el **“Empleo de la biotecnología ambiental”** será de alto grado de cualificación, y de mucha especialización técnica. El horizonte temporal es a medio plazo, en torno a 4-7 años. Los principales factores que pueden estar implicados en el desarrollo e implantación de lo descrito en la tendencia, son de carácter tecnológico. Es necesaria una gran inversión económica, en recursos humanos y materiales, para superar los retos a los que la biotecnología se enfrenta todavía, y que permiten cada día un mayor número de aplicaciones industriales, como las relacionadas con actividades ambientales.

El **“Impulso de nuevas tecnologías que permitan el uso sostenible y eficiente del agua”** muestra un grado de materialización medio-alto, y un horizonte temporal relativamente cer-



cano, estando casi la mitad de las respuestas en el intervalo entre 4 y 7 años. Este hecho es consecuente con la sensibilidad existente en el uso sostenible y eficiente del agua por la sociedad. La generación de empleo esperada en la implantación de los términos establecidos en esta hipótesis para los profesionales con mayor cualificación, se estima como relativamente alta. Perfiles profesionales técnicos y científicos de alta especialización, son los que más va a demandar el mercado laboral en este ámbito.

El futuro de la gestión del ciclo integral del agua se extenderá a un gran número de procesos que incluyen la captación, el transporte, la potabilización y la distribución, así como la recogida, la depuración, la reutilización cuando las condiciones lo permitan y, finalmente, su devolución al medio natural con el mínimo impacto ambiental. Asimismo, la búsqueda de nuevas fuentes de suministro de agua (principalmente a través de la desalinización del agua de mar y la regeneración), así como la gestión integral de los diferentes recursos existentes, se han convertido en aspectos clave que se convertirán en una necesidad social y en una rentable línea de negocio en un futuro a corto plazo.

Los factores limitantes a la implantación de esta tecnología son fundamentalmente económicos y políticos. Se deberán realizar esfuerzos económicos y políticos para la preservación de los recursos hídricos, ya que son imprescindibles para el desarrollo de todas nuestras actividades.

El grado de materialización del **“Incremento en la implantación de la biotecnología industrial”** es medio-bajo, y el horizonte temporal aparece a medio plazo según la opinión de los expertos, entre 4 y 7 años. Al igual que en el caso de la biotecnología ambiental, el empleo que se genere alrededor del sector de la biotecnología industrial, será muy técnico y con un muy alto grado de especialización y capacitación. Por tanto, aparecerán muy importantes oportunidades laborales para aquellos profesionales con mayor cualificación. Perfiles científicos y tecnológicos serán los más demandados en este campo de actuación. De manera similar a lo descrito en la tendencia relacionada con la biotecnología ambiental, los principales factores implicados en el desarrollo e implementación de la biotecnología industrial, son aquellos relacionados con el desarrollo tecnológico y con los aspectos económicos.

El nivel de materialización del **“Incremento de la demanda de expertos medioambientales para la vigilancia y control”** se puede considerar medio-alto, y el horizonte temporal esperado es a medio plazo. La generación de empleo es elevada para los profesionales de mayor cualificación, ya que se requieren perfiles de alta formación técnica y conocimientos muy especializados. Los aspectos tecnológicos no tienen un gran peso relativo en la implementación de esta tendencia, que se encuentra fundamentalmente sustentada por las acciones llevadas a cabo desde un punto de vista político, así como los aspectos puramente económicos relacionados con los aspectos ambientales.

El nivel de materialización del **“Desarrollo de la tecnología de captación, acumulación y distribución de la energía solar”** se puede considerar medio-alto, con un horizonte temporal a medio plazo, en torno a 4-7 años. La demanda de profesionales cualificados será alta, y se requerirán perfiles laborales con elevados conocimientos técnicos y tecnológi-



cos tales como ingenieros, científicos, técnicos especialistas en energías renovables, etc... Dentro de los factores limitantes para la implantación de esta tendencia, los más destacados son los factores relacionados con el desarrollo tecnológico de los sistemas implicados en la generación de energía solar, y en segundo lugar los aspectos económicos necesarios para el desarrollo de las tecnologías y para su viabilidad económica.

El **análisis del ciclo de vida (ACV)** es una metodología que se emplea para evaluar el impacto potencial sobre el ambiente de un producto, proceso o actividad a lo largo de todo su ciclo de vida mediante la cuantificación del uso de recursos (“entradas” como energía, materias primas, agua) y emisiones ambientales (“salidas” al aire, agua y suelo) asociados con el sistema que se está evaluando. Tanto el ecodiseño como el ACV son dos herramientas empleadas para minimizar la cantidad de residuos generados, y reducir el impacto ambiental asociado a un producto o actividad a lo largo de todo su ciclo de vida.

El **“Impulso de la aplicación de criterios de ecodiseño y de ACV (Análisis de Ciclo de Vida)”** implica que la posible generación de empleo asociada a su implantación, será fundamentalmente para titulados superiores y profesionales de alta cualificación. Ingenieros, arquitectos, técnicos especializados, especialistas en diseño ambiental, etc... serán los perfiles profesionales más demandados en el mercado laboral. El horizonte temporal de implantación de esta tendencia será según los expertos, a medio plazo, entre 4 y 7 años.

Los factores económicos son limitantes a la hora de la implantación de criterios de ecodiseño y de ACV. En segundo lugar, se destacan casi en igualdad de resultados los factores políticos y sociales. Dentro de los factores sociales, podemos apuntar a que una de las causas fundamentales para que los criterios de ecodiseño no se apliquen a la totalidad de los productos existentes en el mercado, es que el consumidor sigue actuando aún como un agente pasivo a la hora de elegir los productos que consume. Es necesario que el ciudadano se implique a la hora de llenar la cesta de la compra, y exija productos con criterios de sostenibilidad con el fin de que el mercado actual evolucione hacia los nuevos criterios verdes exigidos por el consumidor. Sin embargo, se considera que la aplicación del ecodiseño y el ACV en todos los productos y/o actividades, es un sector emergente y potencialmente generador de empleo, ya que las empresas europeas, y cada vez en mayor grado las empresas españolas, están apostando por el ecodiseño y por la introducción de criterios y/o mejoras medioambientales en la cadena de valor, motivados principalmente por fuerzas tanto de carácter extrínseco como intrínseco.

En lo referente a la generación de empleo **para no titulados** (perfiles profesionales de media y baja cualificación), se presenta una tabla a continuación, con **las 10 mayores oportunidades de incorporación al mercado de trabajo**, y el horizonte temporal en que se estima se implanten estas tendencias:





**TABLA 11**  
**Tendencias con mayor generación de empleo para no titulados**

Hipótesis	Horizonte temporal*
El desarrollo de nuevos vehículos ecológicos y eficientes revolucionará el sector de la automoción y movilidad actual, e impulsará la creación de nuevas infraestructuras.	m/p: 4-10 años
El empleo de nuevas tecnologías para edificios energéticamente eficientes, nuevos diseños, e incorporación de nuevos materiales y técnicas constructivas experimentará un importante crecimiento.	m/p: 4-7 años
El desarrollo de la tecnología de captación, acumulación y distribución de la energía solar térmica y fotovoltaica para conseguir requisitos técnicos y económicos que la hagan definitivamente competitiva, generará nuevos yacimientos de empleo.	m/p: 4-7 años
Se desarrollarán sistemas que permitan la reducción de pérdidas, el control de caudales y la gestión eficiente de redes de abastecimiento y saneamiento, así como de EDARS (Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales) y ETAPS (Estaciones de Tratamiento de Agua Potable).	c/p: 0-3 años y m/p: 4-7 años
La mejora de las prácticas agrícolas y silvícolas para fomentar la recogida de biomasa residual, el desarrollo de nuevos cultivos alternativos, así como las herramientas logísticas para la gestión de la recogida y el almacenamiento de la biomasa, impulsará el desarrollo de un mercado laboral en este ámbito.	m/p: 4-7 años
El desarrollo de nuevas tecnologías que permitan avanzar en la reducción, reutilización, reciclaje y valorización de residuos permitirá aumentar los rendimientos de recuperación de materiales y la calidad de los productos recuperados.	m/p: 4-7 años
La rehabilitación de edificios antiguos de acuerdo a principios técnicos basados en la eficiencia energética, será uno de los principales motores del sector de la construcción.	m/p: 4-7 años
Se impulsarán nuevas tecnologías que permitan el uso sostenible y eficiente del agua, y el mantenimiento de la calidad de los recursos hídricos.	m/p: 4-7 años
La actividad turística evolucionará hacia nuevos modelos de turismo respetuosos con el medio ambiente, y con los valores socioculturales de las comunidades existentes, y este cambio de paradigma, creará nuevos horizontes de empleo.	c/p: 0-3 años y m/p: 4-7 años
La utilización de energía minieólica y el desarrollo a gran escala de la eólica offshore abrirá un nuevo campo de explotación basándose en la capacidad de ingeniería e industria de componentes existentes, apareciendo nuevas oportunidades de empleo.	m/p: 4-7 años

\* c/p: corto plazo, m/p: medio plazo, l/p: largo plazo.

Como se ha citado anteriormente, “El desarrollo de los vehículos ecológicos y eficientes” generará un nivel alto de empleo para los titulados y personal de alta cualificación. Se da la circunstancia además que esta tendencia producirá además un nivel de empleo elevado para los no titulados y aquellos perfiles de baja y media cualificación. Por lo tanto, podemos considerar a este sector de actividad como un gran nicho de generación de empleo a todos los niveles de formación de la población activa.

El desarrollo de vehículos propulsados por energía eléctrica, supone una importante oportunidad industrial, energética y medioambiental para España y para Europa. Estos vehículos deberán formar parte de un futuro sostenible de la industria del automóvil, y contribuirán de manera apreciable a las necesidades de ahorro energético y de respeto al medio



ambiente, reduciéndolas emisiones de CO<sub>2</sub>. De manera independiente, al desarrollo de los vehículos estrictamente eléctricos, en un plazo menor, se considera como oportunidad para la industria nacional, el desarrollo de vehículos de carácter híbrido.

La utilización de vehículos basados en biocombustibles es una realidad prometedora así como una importante oportunidad de carácter industrial. De manera complementaria, la fabricación de componentes para este tipo de vehículos puede suponer una importante oportunidad de desarrollo tecnológico para la industria auxiliar.

**“El empleo de nuevas tecnologías para edificios energéticamente eficientes”**, muestra un grado de materialización medio-alto, lo que denota su relevancia. Además, aproximadamente la mitad de los expertos consultados otorgan a esta tendencia un horizonte temporal de materialización a medio plazo, con un rango amplio de implantación entre unos 4 y 7 años. Con respecto a la capacidad de creación de empleo, se espera un nivel de generación y crecimiento del empleo alto para no titulados y operarios.

El desarrollo de nuevas técnicas constructivas y nuevos materiales abre todo un campo de posibilidades para la modernización de la construcción española y su reactivación. Serán los materiales inteligentes, capaces de modificar alguna de sus propiedades como respuesta a cambios externos; los materiales compuestos para el diseño de estructuras de mayor resistencia y menor peso; los materiales de altas prestaciones o los materiales nanoestructurados, por citar algunos ejemplos, los que aporten soluciones prácticas a las nuevas necesidades de la industria de la construcción. Instaladores, montadores, fabricantes y distribuidores, operarios y profesionales relacionados con todos los oficios del sector de la construcción serán los perfiles más demandados en este ámbito.

Al analizar los factores críticos de desarrollo implicados en la evolución de la tendencia estudiada, encontramos unos resultados muy polarizados hacia los aspectos económicos. Este hecho implica que serán precisamente estos factores los que actúen como limitantes para una adecuada implantación de esta tendencia, y donde se debe incidir especialmente para facilitar su desarrollo. Muy relacionado con este hecho, se identifican también las acciones políticas como críticas en el futuro de este planteamiento, ya sean mediante la implantación de normativas o códigos basados en prestaciones (como por ejemplo el Código Técnico de la Edificación), para mejorar la eficiencia y competitividad en el sector de la construcción, o mediante el apoyo por medio de vías de financiación a la mejora de la eficiencia energética en la construcción. Asimismo, el desarrollo de la I+D+i en nuevos materiales y nuevas técnicas constructivas en materia de eficiencia energética puede convertirse en un importante generador potencial de empleo en el sector. Del mismo modo, las empresas de servicios energéticos, y aquellas relacionadas con el mantenimiento energético de edificios pueden contribuir a la creación de empleo y revitalización del sector.

**“El desarrollo de la tecnología de captación, acumulación y distribución de la energía solar”**, citada anteriormente en la generación de empleo para titulados, generará un volumen de empleo para no titulados mayor que para profesionales cualificados, según la opinión de los expertos consultados. Por lo tanto, podemos afirmar que un mayor desarrollo e implantación comercial de la energía solar podrá generar en un futuro no muy lejano



empleo a todos niveles de formación de la población activa, pero sobre todo a aquellos perfiles profesionales de media y baja cualificación.

El sector de la energía solar posiciona a la industria nacional a la vanguardia tecnológica mundial. Así, el mercado fotovoltaico representa en nuestro país el 41% de los sistemas instalados en todo el mundo, y la planta de energía fotovoltaica más grande del mundo se ha inaugurado en España. Este alto potencial de crecimiento del mercado permite encontrar oportunidades de incorporación al mundo laboral de perfiles tales como instaladores, suministradores, montadores, operarios y técnicos de seguimiento y control de sistemas solares térmicos y fotovoltaicos. El desarrollo de toda la cadena de suministro de silicio de grado solar también se presenta como una oportunidad a destacar para este tipo de profesionales.

**“El desarrollo de sistemas que permitan la reducción de pérdidas, el control de caudales y la gestión eficiente de redes”** va a generar un volumen considerable de empleo para los no titulados, y además el grado de materialización se ve cercano en el tiempo. Por lo tanto, podemos afirmar, que esta tendencia se presenta según los resultados de la encuesta, como una gran oportunidad para incorporar al mercado laboral en un futuro muy cercano a los no titulados. Algunos de los perfiles demandados serán operadores de EDARs (Estación Depuradora de Aguas Residuales) y ETAPs (Estación de Tratamiento de Agua Potable), operadores de centros de control de redes (abastecimiento y saneamiento), técnicos de mantenimiento y control, etc...

Los factores económicos son limitantes para la implantación de esta tendencia. La instalación de sistemas y dispositivos que permitan un control en tiempo real de las instalaciones hidráulicas y de las redes de abastecimiento y saneamiento, exige inversiones económicas.

El estudio realizado por la Fundación Biodiversidad señala en cuanto al tratamiento y depuración de aguas residuales, que tendrá lugar un importante crecimiento del empleo en el sector debido a la falta de madurez que aún presenta el sector. Sin embargo, a largo plazo, se estima una desaceleración del crecimiento que se irá produciendo paralela al cumplimiento de los objetivos de los planes existentes.

Los resultados obtenidos del análisis de las respuestas del cuestionario, nos muestra un grado de materialización del **“Impulso de la biomasa”** medio-bajo, con un horizonte temporal para su implantación a medio plazo, en torno a los 4-7 años. La generación de empleo para no titulados de esta tendencia es medio-alta. Por lo tanto, el desarrollo del sector de la biomasa se puede considerar como una oportunidad de empleo única para la incorporación al mercado laboral de profesionales con media y baja cualificación. Se requerirán perfiles profesionales tales como peón de recogida de biomasa, transportista de biomasa, operador clasificador de biomasa, etc...

Entre los factores implicados en el desarrollo de esta actividad, encontramos en primer lugar los factores económicos, y a continuación los factores políticos. Además, los problemas logísticos existentes en la actualidad para la gestión de la recogida y el almacenamiento



de la biomasa son uno de los factores obstaculizantes para el desarrollo de forma más generalizada esta tendencia. En general, podemos afirmar que se ve más factible la aplicación y desarrollo de la biomasa con nuevos cultivos, que con restos verdes de cultivos existentes.

El **“Desarrollo de nuevas tecnologías que permitan avanzar en la reducción, reutilización, reciclaje y valorización de residuos”** ha sido evaluado por los expertos como de alta-media materialización, con un horizonte temporal a medio plazo, alrededor de 4-7 años.

Cuando se analizan las posibilidades de creación de empleo relacionadas con esta tendencia, se encuentra una demanda futura media de profesionales del sector, principalmente de media y baja cualificación. El objetivo principal del tratamiento de los residuos es disminuir al máximo los desechos producidos, e incorporar la materia y la energía obtenida en el tratamiento de los mismos a la cadena de producción, minimizando así las pérdidas. Es aquí donde los profesionales de media y baja cualificación tienen amplio margen de actuación. Los perfiles laborales demandados serán peón de recogida de residuos, transportista de recogida de residuos, operador de punto limpio, operador de planta de clasificación de residuos, maquinista de planta de compostaje, maquinista de vertedero, etc...

Entre los aspectos más importantes relacionados con esta tendencia, encontramos al analizar los resultados de la encuesta, que casi la mitad de los resultados destaca que los factores económicos son los más relevantes para la implantación de esta hipótesis. De manera reseñable, más de la cuarta parte de las respuestas señalan a los factores tecnológicos como críticos a la hora de pensar en la materialización futura de esta tendencia. El desarrollo de nuevas tecnologías de mayor eficiencia para la reutilización, reciclaje y valorización de materiales, es fundamental para mejorar su viabilidad comercial.

**“La rehabilitación de edificios antiguos de acuerdo a criterios de eficiencia energética”**, presenta una implantación a medio plazo, antes de 7 años según los expertos consultados. La rehabilitación energética de una vivienda antigua tiene como objetivo mejorar el ahorro y la eficiencia en el uso doméstico de la energía. Para mejorar la eficiencia energética de los edificios, las Administraciones Estatales y Autonómicas pusieron en marcha un paquete de medidas legales, como por ejemplo el Código Técnico de la Edificación (CTE), que según las estimaciones del IDAE puede representar un ahorro energético de entre el 30 y el 40% y una reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> de entre el 40 y el 55% en el sector.

La rehabilitación de edificios se muestra como una de las alternativas más importantes para la recuperación de un sector, el de la construcción, muy afectado por la crisis económica existente. Se espera una importante generación de empleo, fundamentalmente entre no titulados. Esta generación de empleo es de mayor importancia entre los profesionales de menor cualificación, que son quienes más han sufrido las consecuencias de la estancación del mercado y su difícil recolocación.

Dentro de los factores limitantes, se consideran los económicos como el principal obstáculo para la implantación de esta tendencia. Se deben hacer esfuerzos por parte de la Admi-



nistración para promocionar y estimular la rehabilitación energética del parque existente de edificios, ya que este campo de actuación puede dar un empujón a un sector clave de la economía como es el de la construcción, y proporcionar empleo a empresas y profesionales que han quedado fuera del mercado laboral en el contexto de la crisis económica actual.

**“El impulso de nuevas tecnologías que permitan el uso sostenible y eficiente del agua”**, ha sido ya comentado previamente, ya que se estima según la opinión de los expertos como en sexta posición en la lista de las tendencias de mayor generación de empleo para los titulados. Es importante resaltar que producirá además un nivel de empleo elevado para los no titulados. Por lo tanto, podemos afirmar, que el uso sostenible y eficiente del agua, es un gran nicho de generación de empleo a todos los niveles de formación de la población activa, ya sean titulados o no titulados.

El grado de materialización para **“El desarrollo e implantación masiva de un turismo sostenible”**, es relativamente bajo. Los plazos de tiempo estimados para la materialización de esta tendencia son relativamente dispares, considerándose igualadas prácticamente las respuestas de los expertos que consideran su avance en un futuro inmediato y aquellos que opinan que será más a medio plazo, entre 4 y 7 años.

El turismo es un sector clave para la economía española por su peso en el Producto Interior Bruto, por su capacidad para generar empleo, y por su efecto de arrastre sobre otros sectores como el comercio minorista, la restauración, la construcción y el transporte. Aparte de su efecto directo e inducido sobre la actividad económica, el turismo tiene una innegable influencia sobre la evolución de los hábitos y estilos de vida de nuestra sociedad. A pesar de la importantísima influencia del turismo en el mercado laboral español, la materialización de una hipótesis como la planteada no es excesivamente generadora de empleo. Aunque sí que tenemos que resaltar que es una excelente oportunidad de incorporación al mercado laboral de los profesionales con media y baja cualificación. Dentro de los factores limitantes al desarrollo de esta tendencia, podemos señalar que los sociales son los que más influencia tienen. Este cambio de mentalidad hacia un nuevo paradigma basado en el desarrollo sostenible, tiene que nacer y además ser promovido por la ciudadanía.

El grado de materialización de **“La utilización de energía minieólica y eólica offshore”** se puede considerar medio, con un horizonte temporal para su implantación de entre 4 y 7 años. Esta tendencia relacionada con la energía eólica, muestra un grado medio-alto de generación de empleo principalmente para profesionales de menor cualificación. Perfiles como montadores, instaladores, fabricantes y suministradores de equipos y componentes, técnicos de mantenimiento y reparación, etc... son un ejemplo de los numerosos profesionales a los que puede dar salida laboral la implantación de este campo de actuación.

Uno de los inconvenientes principales que existen en la actualidad y que frenan el desarrollo de estos dos tipos de energías eólicas (minieólica y off-shore), es el económico, seguido muy de cerca por factores de índole tecnológica.



La eólica tradicional y la energía minieólica aprovechan el viento, pero no son iguales. La existencia del mismo marco regulador y nivel normativo para la eólica grande y la pequeña es un error que frena el desarrollo de esta última. El precio de una instalación mini eólica es entre 4 y 7 veces mayor que una gran eólica por el coste del producto. Aparte de la escasa regulación específica, hay que añadir otros inconvenientes económicos como son la insuficiencia de la retribución, y de incentivos fiscales, lo que dificulta enormemente su rentabilidad. Debido a estos hándicaps, se está perdiendo la ocasión de desarrollar la tecnología existente en este campo, no se están creando estándares o economías de escala, y se está perdiendo la oportunidad de que las empresas españolas del sector puedan encauzar el lanzamiento de este tipo de energía renovable.

En el momento actual, la eólica offshore constituye un gran mercado emergente con numerosos retos. En términos de energía física, los recursos eólicos podrían teóricamente satisfacer la totalidad de la demanda eléctrica de Europa. Sin embargo, en la práctica, el ritmo y el grado de aprovechamiento de este importante potencial se ve limitado por la variabilidad del viento y otros obstáculos de carácter técnico, político y económico. La energía eólica offshore constituye por tanto, un mercado emergente con numerosos retos. En el momento presente, este tipo de energía compite, por una parte, con la energía eólica terrestre por la capacidad existente de producción de turbinas y, por otra, con la industria de la prospección de gas y petróleo por los equipos y conocimientos técnicos existentes. Se da la circunstancia además, que es necesario una modificación y adecuación de los puertos españoles existentes, para adaptarlos a la eólica off-shore.

Como **conclusiones finales al estudio** podemos afirmar que la preocupación por la preservación Medio Ambiente se va integrando cada vez más en la Economía y en el mercado laboral. Entre las medidas que deben tomarse para incrementar la protección del medio natural, se encuentran fundamentalmente las relacionadas con la **toma de conciencia por parte de la sociedad** de la problemática existente, y de la necesidad de tomar acciones inmediatas en todos los ámbitos de la sociedad, para que la sostenibilidad pase a formar parte de la vida diaria. Para ello, **la educación, la formación y la difusión de información han de considerarse las herramientas básicas para impulsar esos cambios de patrones de conducta**, de modo que la sociedad adquiera comportamientos y actitudes que puedan ayudar a preservar el medio ambiente y los recursos naturales, mediante estilos de vida más acordes con el modelo de desarrollo sostenible.

Nos encontramos ahora en un momento, en que **todavía es posible incidir directamente sobre la educación de la sociedad**, impulsando ese cambio de comportamiento, mediante la capacitación de sus actores. En la agenda política europea, se han identificado las necesidades futuras de empleo cualificado como una de las mayores prioridades para los próximos años, y en esas necesidades, encontraremos una gran demanda de especialistas en aquellas áreas englobadas bajo la denominada Economía Verde.



La necesidad de disponer de recursos humanos adecuadamente preparados, para poder enfrentarse a un cambio en los modelos productivos, a las necesidades crecientes de innovación y de búsqueda de competitividad, y en definitiva, para poder situar a España a la vanguardia de la sociedad del conocimiento, hace necesario anticiparse a las demandas futuras en cualificación y competencias de perfiles profesionales.

La información sobre posibles **alternativas de futuro** nos permite explotar el conocimiento disponible, y estas visiones suponen una información privilegiada para conocer la evolución esperada de la tecnología, la economía y la sociedad.

Esto nos permite diseñar las acciones formativas de acuerdo a las necesidades futuras específicas, impulsando el debate colectivo para determinar la estrategia más adecuada para posicionarnos en el marco de referencia adecuado. De este modo, el análisis y la evaluación de estos factores, nos permite disponer de un material de reflexión que haga posible una mayor visión a largo plazo, pensando hoy cuales serán las necesidades del mañana, y actuando en consecuencia para satisfacer las demandas de la sociedad.

## **Skills for Green Jobs**

(Extracto del documento “Skills for Green Jobs: A global view”, realizado por International Labour Office, Geneve, 2011)



## 5.2 Do “green skills” exist?

Over the past few years, a considerable body of literature has grown up on defining and determining green jobs and green skills. While in some countries the term “green skills” enjoys wide popularity among politicians, scholars and practitioners, in other countries experts are more reluctant to define a group of skills as green.

The OECD classifies skills in three groups: basic skills; advanced/knowledge-intensive skills; and converging skills. The last of these, converging skills, itself includes two types of skills: entrepreneurial skills and green skills. The latter are defined as specific skills required to adapt products, services or operations to meet adjustments, requirements or regulations designed to stem further climate change or adapt to the impact it is already having.<sup>14</sup>

Green skills feature prominently in debate in Australia, where the Federal Government has, among other measures, negotiated a Green Skills Agreement with the states and territories designed to ensure that Australia’s vocational education and training (VET) system delivers the skills for sustainability that will enable individuals and businesses to contribute to a sustainable, low-carbon economy. Green skills, or skills for sustainability as they are also called, are defined as the “technical skills, knowledge, values and attitudes needed in the workforce to develop and support sustainable social, economic and environmental outcomes in business, industry and the community”.<sup>15</sup>

In the United Kingdom, a substantial green skills checklist was developed within the framework of a report for the UK Government on the skills implications of the transition to a low-carbon and resource-efficient economy. The list includes ten broad groups of skills (tier 1), relevant across sectors, which are broken down into general skills categories (tier 2) and more specific skills (tier 3) (see table 5.4).

It is clear both from this checklist and from the definitions of green skills quoted above that in order to reduce negative impacts and increase positive impacts on the environment, any economy has to have at its disposal a broad range of knowledge and of technical, managerial and conceptual skills. Many of these are specific new skills such as knowledge of sustainable materials, carbon footprinting skills or environmental impact assessment.<sup>16</sup> It is also clear that some of these skills are not necessarily green per se, but only as green as the context in which they are applied: for example, knowledge of building regulations only leads to more energy-efficient buildings if the right regulation is in place; impact assessment skills only belong to a green job when the results of the assessment lead to a more resource-efficient product or way of production. Building skills may be green only when they are applied in the green building industry. However, this does not make building skills as such irrelevant for green jobs.

The essential point is that skills are possessed by individuals, who can apply them in different contexts – green or non-green. A green context may call for different skills, but will not necessarily do so; and even if it does, it will also use elements of skills which could also be applied in a non-green context. Green jobs need plumbers, roofers, engineers and chemists with a full range of technical skills, reaching way beyond specific sustainability or green skills.

<sup>14</sup> OECD: *Entrepreneurship, SMEs and innovation* (Paris, 2010).

<sup>15</sup> The Green Skills Agreement can be found at <http://www.deewr.gov.au/Skills/Programs/WorkDevelop/ClimateChangeSustainability/Documents/GreenSkillsAgreement.pdf> (accessed 1 Apr. 2011).

<sup>16</sup> See also ECORYS: *Environment and labour force skills: Overview of the links between the skills profile of the labour force and environmental factors*, Report for the European Commission DG Environment (Rotterdam, 2009).

**Table 5.4. Green skills checklist (United Kingdom)**

Tier 1	Tier 2	Tier 3
<b>1. Design skills</b>	Eco-design	Design for disassembly, design for recyclability, design for the environment, design for effective energy use, legislation and regulatory compliance
	Green manufacturing	Legislation and regulatory compliance, integration of process waste
	Materials specification	
	Life-cycle assessment/costing	
<b>2. Waste skills</b>	Waste quantification and monitoring	Waste production calculations, mass balance, waste audit
	Waste process studies	Material/substance flow analysis, resource utilization mapping, life-cycle assessment
	Waste management systems	Objective setting, legislative and regulatory compliance, collection systems, segregation, waste cycle management, 3R implementation (reduce, reuse, recycle), hazardous waste management, landfill requirements, communications/implementation campaigns
	Waste minimization	Industrial symbiosis, integration of process waste
	Waste technologies	Recycling, waste-to-energy
<b>3. Energy skills</b>	Energy minimization	Energy reduction programmes, heat recovery and re-use, energy-efficient technologies, energy-efficient practices, communications/implementation campaigns, enhanced capital allowance technologies and schemes
	Energy management systems	Objective setting, legislative and regulatory compliance, energy base loads and variable loads, energy audit, energy review, communications/implementation campaigns
	Energy quantification and monitoring	Monitoring targeting and reporting, use of half-hourly data, use of sub-meters, computer-based data logging and energy management systems, energy data manipulation software systems
	Energy costs and trading	Energy markets and pricing, carbon trading schemes, climate change levy agreements, energy price trends, enhanced capital allowances, peak oil and impact on energy supplies and prices
	Renewable energy (RE) technologies	Solar, wind, biomass, combined heat and power, photovoltaic, ground source heat pump, air source heat pump, hydro, hydrogen, fuel cell, integration into energy supply
	Non-renewable technologies	Nuclear, incineration with energy recovery, clean fossil fuel technologies, carbon sequestration, waste-to-energy
<b>4. Water skills</b>	Water use minimization and water re-use	Grey water, water harvesting, wastewater recovery, recycling, cascading, waste/water recovery, effluent treatment, sludge/slurry dewatering, leak detection
	Water management systems	Objective setting, legislative and regulatory compliance, water audit, water consumption review, communications/implementation campaigns
	Water quantification and monitoring	Sub-metering, data collection, water use calculations
<b>5. Buildings skills</b>	Building energy management	Monitoring targeting and reporting, use of half-hourly data, use of sub-meters, computer-based data logging and energy management systems, energy data manipulation software systems, building energy assessment
	Integration of renewable energy	Photovoltaic, solar, wind turbines, combined heat and power, fuel cell
	Energy-efficient construction	Insulation (cavity wall, loft, paperwork), regulatory compliance, passive heating, building regulations
	Facilities management	Building energy management systems, management and maintenance of water, waste management
	Calculating building energy efficiency and carbon ratings	U value calculations, building energy assessment, carbon rating

Table 5.4. Green skills checklist (United Kingdom)

(Continued)

Tier 1	Tier 2	Tier 3
6. Transport skills	Transport impact minimization technologies	Hybrid vehicles, biodiesel, electric vehicles, fuel-efficient vehicles
	Transport impact minimization processes	Alternative transport strategies, communication/implementation campaigns, car-sharing schemes, public transport planning, public transport implementation, cycle network planning, cycle network implementation, transport modelling
	Transport management in business	Transport modelling, route planning and management, distribution and collection system
7. Materials skills	Sourcing	Sources of low-energy materials, sources of low-mileage materials, recyclates (secondary materials), energy-efficient raw material extraction, industrial symbiosis, transport mileage
	Procurement and selection	Use and properties of low-energy materials and of recyclates, industrial symbiosis, low-carbon and resource-efficient procurement, cost impact of climate change on material procurement
	Material use and impact quantification	Material usage calculations, life-cycle assessment and costing
	Management systems	Material use planning, material flow process design and implementation, energy-efficient process design and implementation
	Impact and use minimization	Life-cycle assessment and costing, energy-efficient process implementation, material flows analysis
8. Financial skills	Investment models	Energy technologies investment models, carbon derivatives investment models, calculation of payback/return on investment
	New/alternative financial models	Carbon trading, EU Emissions Trading Scheme, UK Emissions Trading Scheme, enhanced capital allowances
	Quantification of climate change impacts	Impact assessment of climate change on business finances, impact of climate change on materials availability and cost, carbon neutrality and associated cost/opportunities (costs of doing nothing), risk/opportunity assessment models for adaptation and mitigation, insurance risks/opportunities of a low-carbon economy
	Principles of low-carbon and resource-efficient economies	Polluter pays principle, externalities
	Tools of low-carbon and resource-efficient economies	Climate Change Levy agreements, enhanced capital allowances, cost – benefit analysis, low-carbon and resource-efficient procurement
9. Management skills	Impact assessment	Energy use calculations, water use calculations, waste production calculations, carbon footprinting calculations, emissions measurement
	Business planning	RE planning, low-carbon planning, integration of RE and low carbon into business planning cycles, climate change risks, climate change adaptation and mitigation responses (as part of business risk management), understanding low-carbon and resource efficiency skills requirements and long-term planning
	Awareness raising	Communication/implementation campaigns
	Opportunities management	Identification of low-carbon and resource efficiency opportunities, cost–benefit analysis
	Risk management	Identification of low-carbon and resource scarcity risks, cost–benefit analysis
	Day to day management	Low-carbon and resource-efficient procurement, integration of low-carbon and resource efficiency skills, due diligence, management systems, low-carbon and resource efficiency skills requirements for recruitment
10. Policy and planning skills	Built environment master planning and implementation	Low-carbon spatial planning, zero waste planning, resource-efficient planning, low-carbon and resource-efficient urban design, building regulations, public transport planning and implementation, cycle network planning and implementation
	Strategy development	Impact assessment and modelling, principles of low-carbon and resource efficiency
	Strategy implementation	Understanding of skills needs for HR managers, low-carbon and resource-efficient material sourcing and procurement, awareness raising/communications skills

Source: Pro Enviro: *Skills for a low-carbon and resource efficient economy (LCREE)*, Report for DEFRA (2008). Reproduced with permission.

Neither the UK list nor the Australian definition includes core skills. Only the OECD definition is broad enough to encompass both technical and core skills. As core skills are critical skills for green jobs, they are discussed in more detail in the next section of this chapter. Again, these skills are certainly not “green” in themselves, but are in high demand as occupations become greener.

### 5.3 Core skills for green occupations

Changes in an economy’s structure driven by regulation, innovation, the natural environment or markets commonly call for a set of core skills. Many of these skills figure repeatedly in reports about skills demand in changing societies: communication and management skills, for example, and innovation and entrepreneurial skills. However, others are of particular importance in economies shifting to more environmentally conscious forms of production and consumption. Among these are environmental awareness, leadership skills (to drive change), risk analysis (to define options) and consulting skills (to select the best option).

#### Box 5.3. Core skills for natural resource managers in Costa Rica

Costa Rica has 56 universities and 74 vocational schools including the National Training Institute (INA). Of these, 25 offer 166 educational programmes related to natural resource management. Specific technical knowledge and skills regarding management of particular natural and environmental resources make up a large proportion of the curricula. However, these specific skills are complemented by core skills to strengthen the students’ ability to perform in a green economy.

Core skills in the following areas feature in many of the programmes:

- organization and planning;
- political, legal and ethical aspects of sustainable development;
- gender sensitivity in natural resource management;
- quality of environmental management;
- corporate social responsibility;
- leadership in non-profit-making contexts;
- entrepreneurialism, innovation and environment;
- system dynamics;
- social networks;
- statistics and data analysis;
- negotiation and mediation in environmental intervention;
- use of new technologies;
- community participation in natural resource management;
- management decisions and communication;
- political analysis;
- project development and evaluation; and
- fundraising for sustainable development.

The following list summarizes the main core skills necessary for green jobs identified in the country reports:

- strategic and leadership skills to enable policy-makers and business executives to set the right incentives and create conditions conducive to cleaner production, cleaner transportation etc. (see box 5.4);
- adaptability and transferability skills to enable workers to learn and apply the new technologies and processes required to green their jobs;
- environmental awareness and willingness to learn about sustainable development;
- coordination, management and business skills to facilitate holistic and interdisciplinary approaches incorporating economic, social and ecological objectives;
- systems and risk analysis skills to assess, interpret and understand both the need for change and the measures required;
- entrepreneurial skills to seize the opportunities of low-carbon technologies;
- innovation skills to identify opportunities and create new strategies to respond to green challenges;
- communication and negotiation skills to discuss conflicting interests in complex contexts;
- marketing skills to promote greener products and services;
- consulting skills to advise consumers about green solutions and to spread the use of green technologies; and
- networking, IT and language skills to perform in global markets.

#### **Box 5.4. Leadership skills: The biggest challenge in transition to a low-carbon economy in the United Kingdom?**

The Business in the Community (BITC) group, a network of responsible businesses committed to building a sustainable future, conducted a survey among 700 business leaders. The ensuing report, *Leadership skills for a sustainable economy*, found that 70 per cent of businesses thought a shortage of sustainable business leadership skills would represent one of the most pressing challenges facing UK firms over the next five years as they attempt to develop new low-carbon business models. The report also revealed that 90 per cent of firms needed to boost their efforts to prepare employees for the transition to a sustainable economy.

BITC is teaming up with a number of its members, including EDF Energy, Marks & Spencer and LloydsTSB, to launch a new task force that will work to develop a guide to best practice in sustainable leadership for a wide range of employees including senior managers, middle managers, customer-facing staff and general workforce. The group considers leadership skills critical at every level of business in taking action on climate change and preparing for a sustainable economy. Key leadership skills needed include the ability to develop a long-term vision of how the organization will contribute to a sustainable economy, the ability to inspire a broad range of people internally and externally, and the ability to work collaboratively with different stakeholders.

Sources:

<http://www.bitc.org.uk>; <http://www.businessgreen.com/bg/news/1805120/blue-chip-firms-warn-green-skills-crisis> (accessed 1 Apr. 2011).

## **Skills for a Green Economy**

(Extracto del documento “Skills for a Green Economy”,  
realizado por HM Government, UK, 2011)

## 2. The demand for skills in a green economy

A review of all economic sectors indicates that there is a growing demand for skills in the context of the green economy. These skills are at all levels and of many types. There is evidence of demand for a workforce with generic green skills across all types of firms and sectors. Similarly, research shows a demand for classic leadership skills to help drive the transition within individual organisations. Some of the skills required to support the transition are relatively new. But many others are not new: they involve doing established actions with a distinctive green economy awareness and understanding.

Table 1 sets out a summary of the project’s analysis of skills needs to support growth in a green economy (for further detail see Annex 1). Key issues emerge, such as the need to retain the existing workforce and to replace ageing professionals, particularly in engineering roles. Businesses repeatedly cite a lack of STEM skills in the workforce as a major barrier to the green economy across multiple sectors. In addition, it is worth noting that in the FE sector there are shortages of lecturers, trainers, assessors and learning resources covering subjects and issues related to a green economy<sup>8</sup>.

Table 1: Summary of skills needs for a green economy

Skills for a green economy	Skills needs
Skills supporting <b>resource efficiency</b>	<p>All businesses need generic or light green skills including:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategic business management to build resource-efficient business models leading to bottom line benefits and in preparation for new regulations</li> <li>• Business/financial accounting services around carbon and natural environment accounting</li> <li>• Skills to design and adopt technologies, products and processes increasing resource</li> </ul>

---

<sup>8</sup> Institute for Learning, Green economy survey (2011).

	<p>efficiency, including lean manufacturing</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Project management skills with clear understanding of resource efficiency</li> <li>• Operator level actions to maximise resource efficiency (e.g. reducing waste in production).</li> </ul>
<p>Skills supporting <b>low carbon industry</b></p>	<p>Low carbon industry focuses on energy generation and industry with high energy requirements. Skills include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Scientists and engineers with training or transferable knowledge for nuclear and renewable energy (including wind and marine)</li> <li>• Technicians with training or transferable knowledge to install energy efficiency measures and retrofit at a household and business premises level</li> <li>• Skills to design and adopt technologies, products and processes to minimise carbon emissions</li> <li>• Operator level actions to minimise carbon emissions (e.g. driving in a fuel efficient manner).</li> </ul>
<p>Skills supporting <b>climate resilience</b></p>	<p>Business requires the capacity to adapt to changes in climate. The necessary skills include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Scientific and technical skills such as modelling and interpreting climate change projections</li> <li>• Risk management such as assessments of future resource availability</li> <li>• Skills to design and adopt technologies, products and processes to improve climate</li> </ul>



	<p>resilience</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operator level actions to improve climate resilience (e.g. retrofitting water efficient technologies in households and business premises).</li> </ul>
<p>Skills to manage <b>natural assets</b></p>	<p>Natural assets underpin all business practice. Skills to protect and manage them include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accounting services for the natural environment</li> <li>• Understanding of environmental impact assessments</li> <li>• Understanding and interpretation of environmental legislation targets, ecosystem services design and management and land use planning</li> <li>• Skills to design and adopt technologies, products and processes to manage natural assets.</li> </ul>

# Annex 1: Overview of skills needs by sector

Economic sector	Summary assessment of skills needs
Business generic skills needs	<p>In addition to the sector or job-specific jobs described below (known as dark green skills), all businesses need generic or light green skills. These include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Business management skills such as lifecycle analysis/costing; carbon literacy for procurement; planning, impact assessment and risk management; leadership and management; sustainable procurement; resource efficiency skills; financial management etc</li> <li>• Scientific and technical skills such as modelling, interpreting, using and disseminating climate change projections and impacts etc.</li> </ul>
Building services, engineering and property management	<p>In many cases traditional building skills can be easily adapted to energy efficiency, so in-depth specialist training for installation is not always required. But it has been suggested that the renewables sector would benefit greatly from a general upskilling in construction. More needs to be done to attract high calibre young people, and to refocus current Apprenticeships and certification. There is some practical training available in renewable construction, but more specific training is needed for architects and planners on the impact of new materials on sustainability.</p>

<p>Building products, coatings, extractive and mineral processing etc<sup>27</sup></p>	<p>Research suggests that re-skilling was important in carbon-intensive industries, to prepare existing employees for low carbon, resource-efficient business practices. There was support for extending training support to the over-25s. Multi-disciplinary skills were considered important in this sector. Clear incentives to train would be needed, along with public/private investment to develop conversion courses. There was insufficient recognition across the supply chain of the need for low carbon or resource efficiency skills. Building resource efficiency models into business and management training courses would help.</p>
<p>Chemicals and pharmaceuticals, oil and gas etc<sup>28</sup></p>	<p>For civil nuclear and new build nuclear, see Energy Supply and Utilities below. The UK oil and gas industry is mature and expected to decline gradually. But the retention/renewal of existing skills – chemical engineering, economics, finance, HR and broad science qualifications – will be necessary. There is likely to be some limited development in biofuels.</p>
<p>Food and drink manufacturing and processing</p>	<p>There is a recognition in the food industry of the need to adopt new technologies and processes for sustainability, but this has yet to be translated into a demand for specific skills, or prioritised. To some extent, sustainability is being addressed through lean manufacturing training. More broadly, more food scientists, food technologists and engineers are needed.</p>
<p>Construction</p>	<p>Construction is affected by stringent new building standards such as BREEAM and advanced building management systems; new</p>

---

<sup>27</sup> Building products, coatings, extractive and mineral processing, furniture, furnishings and interiors, glass and glazing, glazed ceramics, paper and printing industries.

<sup>28</sup> Chemicals and pharmaceuticals, oil and gas, nuclear, petroleum and polymer industries.

	<p>sustainable construction methods; and facilities management and maintenance. The Green Deal alone could see the numbers of people employed in insulation grow from 27,000 now to 100,000 in 2015 and 250,000 by 2025. New skills are needed for: environmental legislation targets; ecosystem services design and management; designing and managing multi-functional spaces; land use planning and development planning; developing and using computer-aided design and GIS; life cycle assessment/costing; carbon and water footprinting etc.</p> <p>There will be a need to train new staff and to upskill existing workers. For example, architects will have to: incorporate new products/innovations in design; interpret and take account of new regulations etc; and design for predicted climatic change impacts. And local planners need to: interpret, implement and enforce legislation; build close relationships with energy suppliers; take account of demographic and economic changes etc.</p>
Renewables	<p>There are significant employment opportunities. For example, the offshore wind supply chain will need up to 70,000 more workers by 2020, from planning and development professionals through engineers and technicians to legal and financial specialists and admin and IT staff. There is an overall shortage of STEM in the next ten years at all levels, which is exacerbated by competition from other sectors. In addition, wind energy needs: postgraduate mechanical, electrical and structural engineers; turbine technicians; geologists; civil and aeronautical engineers; and project managers. In offshore wind, new skills are needed for sub-sea high voltage engineering and for coping with harsh marine environments.</p>
Passenger transport industries	<p>The necessary skill areas include: design, manufacture, construction and maintenance of the electrification infrastructure; advanced skills in power supply technology; new rail signalling</p>

	<p>and train traffic control systems; and management skills to integrate new skills and technology. More generally, skills are needed to support construction, e.g. minimising disruption caused by floods or extreme weather; new technologies; and maintaining and retrofitting existing networks etc.</p>
Biomass/biofuel	<p>The biomass industry could offer 15,300 jobs in the UK economy by 2020. In 2006, the Biomass Task Force identified skills shortages across the whole supply chain from production to the installation of systems. Also in 2006 Energy and Utility Skills UK and others produced an occupational and functional map on renewable energy and updated this in 2007. Areas identified as having further skills and training needs included: architects and builders; systems design; supply chain and production of biomass feedstock; planning; mechanical handling; and efficient fuel delivery and storage.</p>
Anaerobic digestion	<p>Anaerobic digestion is a relatively new area and there are therefore likely to be skills gaps. Energy and Utility Skills UK is identifying the sectors/employers involved and the available job roles, training and standards. An assessment of the requirements for technical competence in this field will also be identified.</p>
Carbon capture and storage	<p>In the longer term, beyond 2020, there might be as many as 30,000 jobs in this sector. The evidence is that the skills needed are not new and can be found in the chemicals, oil and gas, process design and engineering construction industries, in all of which the UK already has strengths. But the extent to which these industries could divert resource is uncertain. Today's operators lack the skills to operate power plant with carbon capture and storage. But overall the industry could build on the chemical process training and qualifications being developed by the National Skills Academy for the Process Industries.</p>

<p>Waste and water</p>	<p>In the water industry, the need is to maintain and manage supply and to increase capacity and resilience (e.g. reducing leakage etc). The industry includes both the regulated water companies (say 20 per cent of the entire industry) and the non-regulated aspects of water company activities and consultants and contractors (perhaps 73,000 people work in these areas). The biggest skills issue is probably the replacement of expert engineers as the current workforce ages, but action to lower energy demand and costs will also require major investment in technologies/processes and the skills to deploy them.</p> <p>In waste, the priority is to minimise and manage waste and to prevent pollution. The sector needs technical competence – which changes as new technical processes such as anaerobic digestion emerge. In fact, skills are needed throughout the hierarchy of waste management. It should be noted too that waste skills cut across numerous sectors including agriculture and land management, processing and construction.</p>
<p>Energy supply and utilities</p>	<p>There are employment opportunities and therefore skills needs in this sector. The civil nuclear industry now employs some 44,000 people and new build nuclear might mean 10,000 jobs a year. The workforce is ageing faster than the UK workforce as a whole and this will create a significant skills gap. New build nuclear will require Apprentices, scientists and engineers and experienced staff are at a premium. In marine energy, skills include: energy efficiency and use of micro-generation; smart meter installation and insulation; increasing generation capacity; retrofitting and increasing resilience; energy conservation and management. Wind energy requires postgraduate mechanical, electrical and structural engineers; turbine technicians; geologists; civil and aeronautical engineers; and project managers with engineering</p>

	qualifications.
Freight logistics industries	Segmentation by supply chain and sub-sector is felt to be the key to understanding how the green economy agenda affects this sector. Jobs calling for green skills have emerged from across the sector but particularly at operative level. Businesses also recognise the need for increased, improved and relevant management skills in the future. Skills needed include: SAFED (safe and efficient driving); alternative fuels development; carbon accounting; data management; efficient equipment design and maintenance; water re-use/recycling; green purchasing; life cycle thinking; and refrigerated storage skills.
Automotive industry (including manufacturing and retail)	Ultra-low carbon vehicles (ULCV): specialist skills will be needed to develop and design advanced new materials and components and to maintain new vehicles. Management skills will be needed to oversee and embed these developments and to improve overall efficiency and sustainability. There is also a need for specialist skill sets in, for example, alternative fuels distribution; and hybrid/electric vehicles. There is evidence that raising employer confidence in the importance of the ULCV sector would strengthen the case for upskilling the workforce.
Land management	The farming industry estimates that it will need 60,000 new people between 2010 and 2020 to replace the current ageing workforce; and that these recruits will need a higher level and more varied skill set than the current workforce and also an understanding of farming in a changing climate. Land management calls on a wide range of skills including: business management; animal husbandry; crop and livestock nutrition; carbon management; climate change adaptation; conservation; flood management; agronomy and soil sciences; plant design, operation and maintenance; crop diversification; carbon capture and storage etc. Currently the

	demand is high for technical skills, but less so for business management.
Other sectors <sup>29</sup>	<p>These sectors understandably have less call for green skills, although there is some specific evidence of need. For example:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• There is a need for lecturers, trainers and assessors to teach in some relevant curriculum areas</li> <li>• Financial services, accountancy and finance businesses need people with carbon and natural environment accounting skills.</li> </ul> <p>However, it is worth noting that businesses and organisations in all these sectors will need staff with light green skills.</p>

---

<sup>29</sup> The remaining sectors include: creative, media and arts; business and information technology; financial services, accountancy and finance; government; further, higher and work-based education; hospitality; retail; sport and outdoor activities; social care and child support services; health and healthcare; and justice.



## **Mercados y empleos verdes 2020**

(Extracto del documento “Mercados y empleos verdes 2020: El papel de la industria Vasca hacia una economía Sostenible”, realizado por IHOBE, 2011)

### 3. CLAVES DE POSICIONAMIENTO DEL TEJIDO PRODUCTIVO VASCO EN LOS MERCADOS VERDES

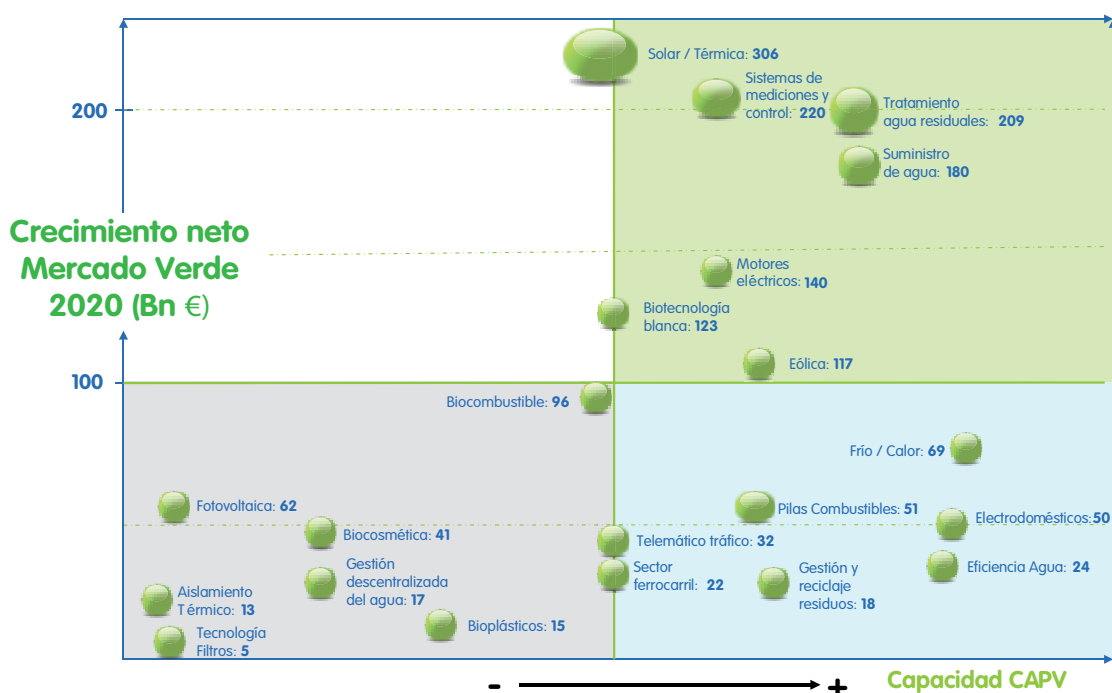
En este contexto, el análisis de prospección a futuro indica cómo las empresas vascas se encuentran especialmente posicionadas (alto potencial y existencia de capacidades) en algunas de las tecnologías que van a traccionar el mercado verde en los próximos años, como pueden ser los sistemas de medición y control, el tratamiento de aguas residuales, la energía solar térmica o el suministro de agua.

#### Ejemplos de tecnologías con alto potencial en los que Euskadi se encuentra bien posicionada

Mercados verdes	Tecnologías	Mercado mundial (EUR bn)		Potencial CAPV 2020
		2007	2020	
Ecoeficiencia energética	Sistemas de medición y control	250	470	↑↑↑
	Motores ecoeficientes	120	260	↑↑
	Frío/calor	50	119	↑
Renovables y energías sostenibles	Eólica	20	137	↑↑
	Solar térmica	31	337	↑↑
Ecoeficiencia de materiales y ecodiseño	Bioteología blanca	50	173	↑
Reciclaje y residuos	Instalaciones reciclaje	35	53	↑↑
Movilidad sostenible	Trenes e infraestructuras	59	81	↑↑
Gestión sostenible del agua	Tratamiento de agua	153	362	↑↑↑
	Suministro de agua	172	352	↑↑

Fuente: Ihobe. Elaboración propia.

#### Crecimiento Mercado Verde vs capacidades en la CAPV



Fuente: Ihobe. Cifras en billones de €.

## **Defining the Green economy**

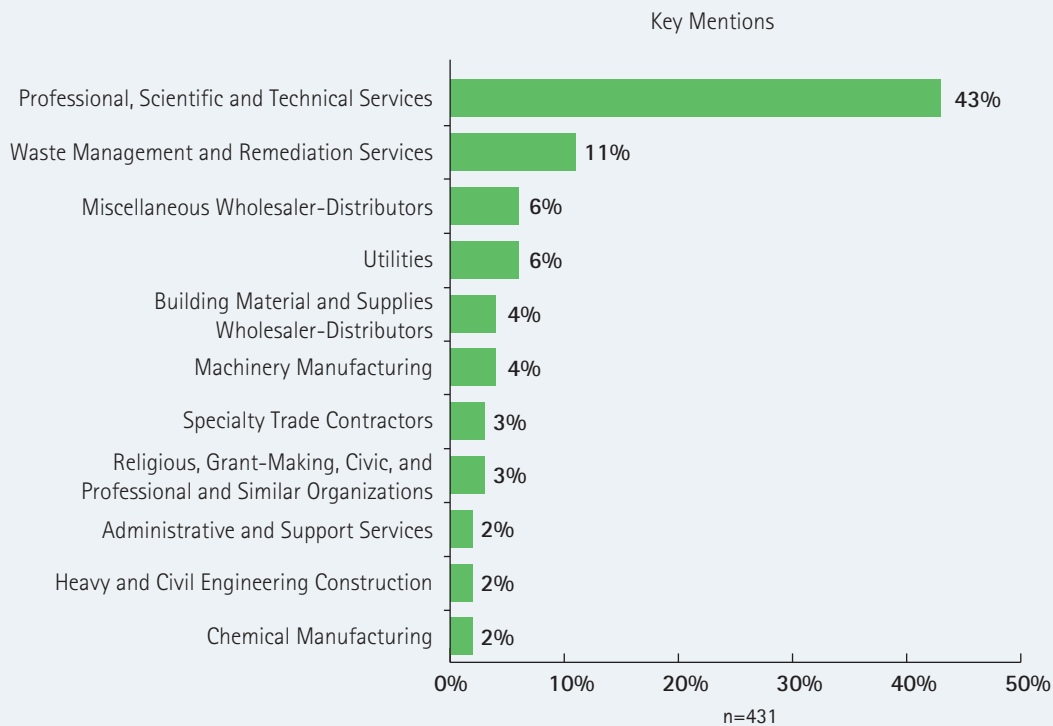
(Extracto del documento “Defining the Green economy”,  
realizado por ECO CANADA Environmental Careers  
Organisation, 2010)

## 5.2.2 PRIMARY BUSINESS OR INDUSTRY OF GREEN COMPANIES

The 431 companies deemed to be green as per the operational definition<sup>31</sup> were asked to identify their primary industry or line of business. Forty-three percent (43%) of green companies reported being primarily involved in professional, scientific and technical services (NAICS 541), while 11% were primarily involved in waste management and remediation services (NAICS 562).

This information, together with data collected elsewhere in the survey, was utilized to assign a primary six digit NAICS code to each respondent organization. For current purposes of analysis, as a data reduction tool this six digit NAICS information was collapsed back to three digit NAICS assignments, resulting in the following figure.

**Figure 5**  
Three Digit NAICS Representation – Green Companies



NOTE: 37 other NAICS codes each accounted for 1% or fewer respondent companies.

**Question 4:** What type of business or industry your organization is primarily engaged in at the present time?

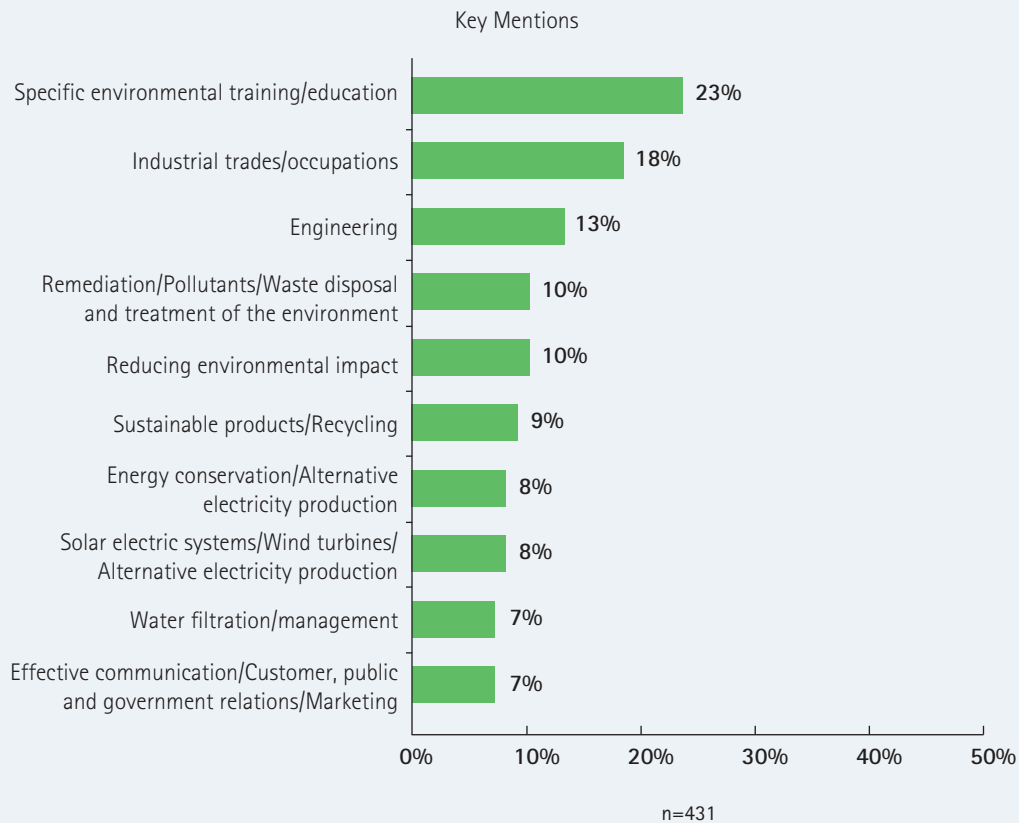
<sup>31</sup> The quantitative survey working definition for a green company was: 'a company that produces goods or services that are designed to minimize environmental impact.'

### 5.2.8 CURRENT GREEN JOB SKILLS, KNOWLEDGE, TRAINING OR EXPERIENCE

Green company representatives identified a number of critically important specialized skills, knowledge, training or experience currently possessed by their staff members working in green jobs. Over 20% of green companies named skills associated with specific environmental training or education such as LEED certification, agriculture, or biological, as critical. Eighteen percent (18%) reported experience related to industrial trades or occupations.

Ten percent (10%) mentioned areas related to engineering, skills associated with remediation, pollutants, or treatment of the environment, while another 10% mentioned skills specifically related to reducing environmental impact.

**Figure 11**  
Critical Green Jobs Skills, Knowledge, Training or Experience Possessed by Staff Members

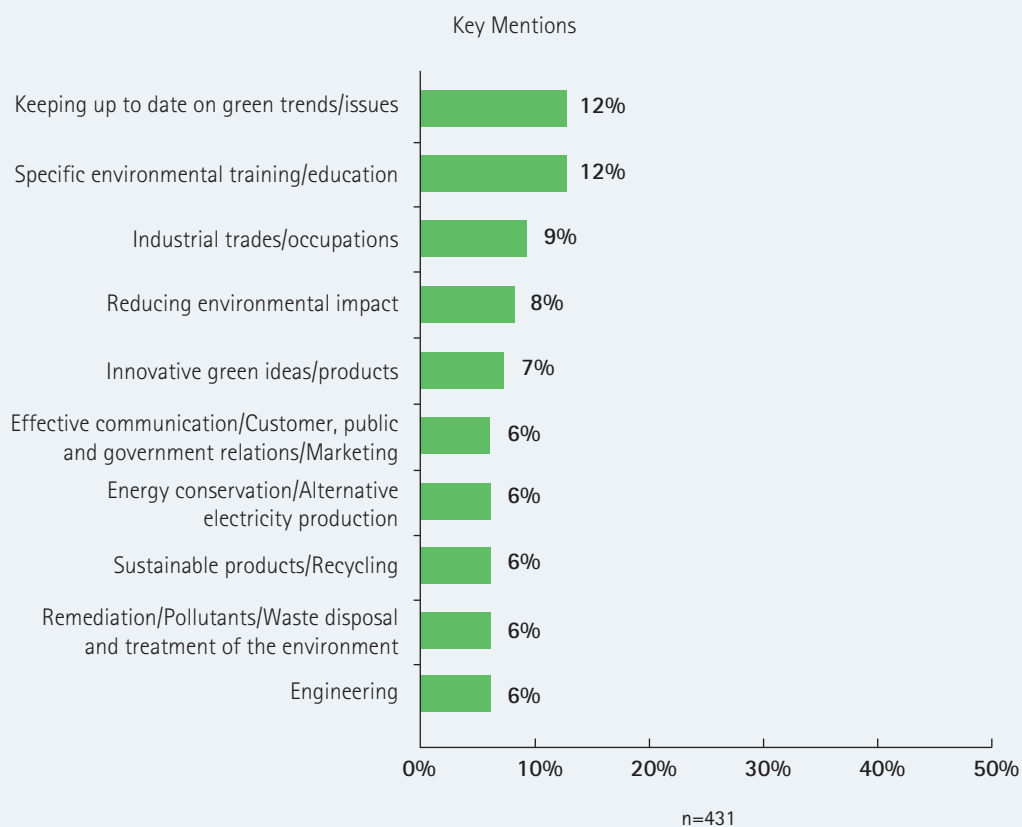


**Question 9:** At the present time, what are the most critical specialized green job skills, knowledge, training, or experience possessed by your staff members who work in green jobs?

### 5.2.9 GREEN JOB SKILLS, KNOWLEDGE, TRAINING OR EXPERIENCE NEEDED IN THE NEXT FIVE YEARS

Similar to the critical skills currently possessed by staff members who work in green jobs, it followed that many green companies reported that these same skills will be most critical over the next five years. It is important to note that twenty percent (20%) of organizations could not identify which skills would be most critical to maximize green job performance.

**Figure 12**  
Critical Green Job Skills, Knowledge, Training or Experience Needed in the Next Five Years



**Question 10:** And over the next five years, what do you think will be the most critical specialized green job skills, knowledge, training, or experience that will be needed by your staff members to maximize their performance in their green jobs?

## **Skills for Green Jobs**

(Extracto del documento “Skills for Green Jobs”, realizado por CEDEFOP - European Centre for the Development of Vocational Training, 2010)

This is partly a reflection of long-standing environmental policies and related development of environmental industries which already generated a structure for defining environmentally-driven competences and related qualifications. In Germany, France and the UK, the scope to define new occupations seems to be lowest.

### Box 6. **Competences for cleantech occupations**

Across all Member States there has been growing support for products and services improving operational performance and efficiency while reducing inputs, waste and energy consumption (cleantech). This gave rise to new occupations, such as managers and operators of renewable energy systems, and hybrid or cross-sectoral occupations, such as energy auditing and efficiency services. The skills profiles for such occupations are not entirely new and often amalgamate skills from related occupations.

A study by Brøndum & Fliess (2009) reviewed the new occupational profiles that emerged as a result of new market opportunities from eco-friendly solutions in Denmark and found that 12 competence fields characterise cleantech occupations:

- (a) core vocational knowledge (processes, technologies, materials, market and market dynamics);
- (b) understanding market and user behaviour (specification of solutions);
- (c) impact of globalisation – competitive advantage, business models, partnerships;
- (d) innovation (process, product, business models);
- (e) ICT;
- (f) knowledge of production technology – installation and maintenance;
- (g) knowledge of material technologies, such as alternative materials, reuse of materials;
- (h) environment, climate, sustainability;
- (i) communication – including English and team cooperation;
- (j) process and planning;
- (k) automation;
- (l) test and documentation.



## **energy efficiency in production**

(Extracto del documento “Energy efficiency in production”, realizado por Fraunhofer, 2010)

A poll of approx. 450 decision-makers and experts from companies, research institutions and industrial associations, conducted in the course of the study, shows that energy costs usually play a significant role so far in investment decisions. Payback periods of one to three years are expected for investments in efficiency. But resource-intensive process steps can only be optimised in such short lengths of time; they cannot be replaced or, indeed, eliminated.

Only one third of the companies questioned during the study have outline plans for the systematic evaluation of resource efficiency and for the optimisation of production processes.

The dynamics of price trends for raw materials and energy in recent years will tend to continue. Global problems such as the general competition for resources, limits on emissions imposed by law and demographic effects will determine the basic parameters as far as company business is concerned even more markedly in future. What possibilities can be deduced from this for the processing industries in Germany?

In industrial production as a whole, energy savings of 25 to 30 % are possible in the medium term. An energy saving potential of approx. 210 petajoules per annum was identified simply for the product classes considered in the study, and this is equivalent to about half the electricity consumption by private households in Germany, or four power stations each with an output of 1.4 gigawatts.

Production engineering is one of the most important branches of industry in Germany. However, an increase in productivity, which occupies a key position in the struggle for competitiveness, can only be achieved if intelligent and efficient use is made of available resources, such as energy, materials and personnel. The gap that will arise between the necessary increase in productivity and a growing shortage of resources must be closed by increasing efficiency.



The study of energy efficiency in production reveals areas in which future research can play a part.

Starting with an analysis of products, including the establishment of product categories, through process chain analysis including examination of materials processed, to the identification of prime energy drivers, the action required by production manufacturing technology was identified, from which the future need for research can be deduced.

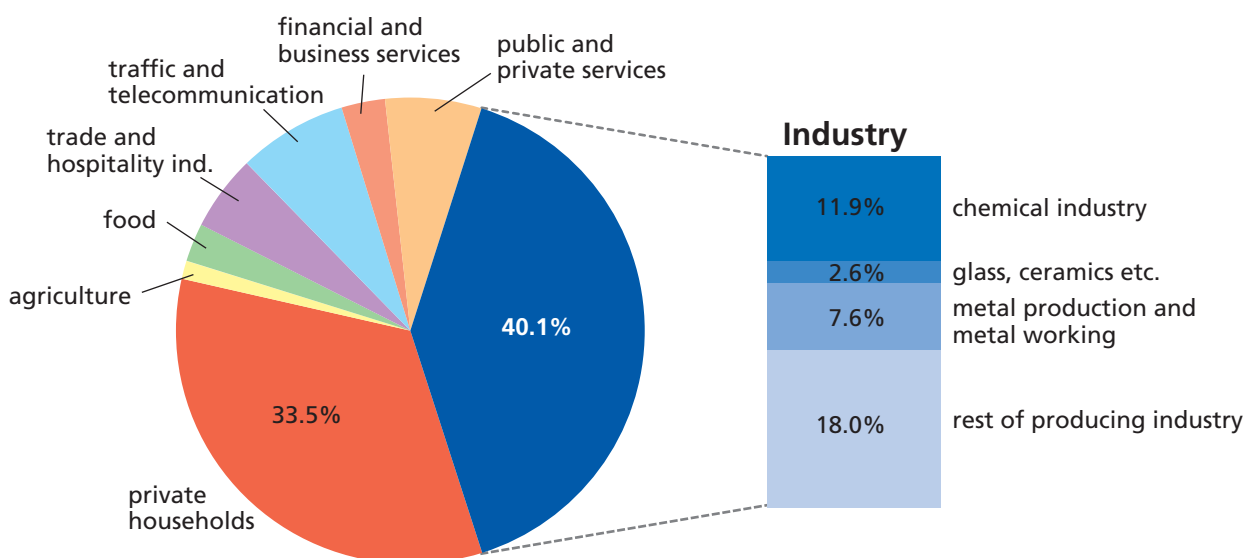
Our examination of "production site Germany" focussed on important industrial goods, which were subdivided into the product categories "premium investment goods", "premium consumer goods" and "mass consumer goods". The emphasis in this was on an examination of the efficiency with which the resource 'energy' is used from the viewpoint of process chains.

Industry accounts for about 40 % of total energy consumption in Germany. This is equivalent to an output of 5,640 petajoules per annum (2005). Of this, about 680 PJ/a corresponds to the study period resulting from the selection of the product categories named, of which about 30 % could be saved.

To exploit fully these potential savings, there is an urgent need for research and action, centred on the following key areas:

- energy and materials efficiency by increasing process stability
- energy and materials efficiency in mechanical, thermal and chemical manufacturing processes and systems
- closed cycle approach to resources / integration of resources in process chains and systems
- loss-free operation of infrastructure by production facilities and factories
- development of methods for sustainable energy and materials management

These key areas will be described in more detail below.



Germany's primary energy consumption 2005 according to commercial activities; Source: Statistisches Bundesamt; Umwelt-ökonomische Gesamtrechnungen 2007

Energy and materials efficiency  
by increasing process stability

Energy and materials efficiency  
in mechanical, thermal and chemical  
manufacturing processes and  
systems

Closed resource cycles / integration  
of resources in process chains and  
systems

Loss-free operation of infrastructure  
by production facilities and factories

Development of methods  
for sustainable energy and materials  
management