



GOI ESKOLA
POLITEKNIKOA
ESCUELA
POLITÉCNICA
SUPERIOR



ECONOMIA Y EMPLEO VERDES

GUÍA PARA LA DIVERSIFICACIÓN EMPRESARIAL

UZTAILAK 2013 - JUNIO 2013





“Lan egin ezazu zure produktu eta zerbitzuek eficiente, berezi, koherente eta ekonomian, gizartean eta ingurumenean balio sortzaile eta bateratzaileak izan daitezen”

“Trabaja para que tus productos y servicios sean más eficientes, diferenciados y coherentes, a la vez generadores de valor económico, social y ecológico”

Este documento detalla una introducción a la economía verde, así como las oportunidades y claves de posicionamiento de las empresas en la economía verde. Además esta guía describe el modelo de transformación Verde, así como las referencias a las guías de trabajo metodológicas claves para su desarrollo.



ÍNDICE

1. PRÓLOGO.....	7
2. AUTORES Y AGRADECIMIENTOS.....	9
3. ENMARQUE DE LA GUÍA.....	10
4. ECONOMÍA VERDE.....	11
4.1 CRITERIOS DE DEFINICIÓN DE ECONOMÍA VERDE.....	11
4.2 AMBITOS DE LA ECONOMÍA VERDE.....	15
5. OPORTUNIDADES DE LA ECONOMÍA VERDE.....	19
5.1 DIBUJANDO EL MAPA DE LA ECONOMÍA VERDE: ¿UN MERCADO NUEVO?.....	19
5.2 MERCADOS VERDES 2025: CONTEXTO Y OPORTUNIDADES.....	21
5.3 SECTORES CLAVE VERDES.....	25
5.4 LAS PYMES ACTORES PRINCIPALES DE ECONOMÍA VERDE EN EUROPA.....	41
6. CLAVES DE POSICIONAMIENTO DE LAS EMPRESAS EN LOS MERCADOS VERDES.....	43
6.1 DIVERSIFICACIÓN ESTRATÉGICA BASADA EN CAPACIDADES.....	43
6.2 FOCALIZACIÓN.....	44
6.3 INNOVANDO EN SERVICIOS Y SERVITIZACIÓN.....	45
7. MODELO DE TRANSFORMACIÓN VERDE.....	47
7.1 MODELO DE TRANSFORMACIÓN VERDE: LO NECESITAMOS.....	48
7.1 MODELO DE TRANSFORMACIÓN VERDE: LO DEFINIMOS.....	56
8. RESUMEN DEL MODELO DE TRANSFORMACIÓN VERDE.....	66
9. REFERENCIAS.....	67



ILUSTRACIONES

Ilustración 1.- Definición de la Economía Verde	14
Ilustración 2.- Previsión para el mercado de la generación y almacenamiento de energía respetuoso con el medio ambiente (Fuente: Rolad Berger)	27
Ilustración 2.- Previsión para el mercado eficiencia energética (Fuente: Rolad Berger)	31
Ilustración 3.- Previsión para el mercado eficiencia energética (Fuente: Rolad Berger)	33
Ilustración 4.- Previsión para el mercado de la movilidad sostenible (Fuente: Rolad Berger) ...	36
Ilustración 5.- Previsión para el mercado de gestión y reciclaje de residuos (Fuente: Rolad Berger)	39
Ilustración 6.- Previsión para el mercado de gestión sostenible del agua (Fuente: Rolad Berger)	41
Ilustración 7.- Facetas de la economía verde (NEXT 10, 2012)	55
Ilustración 7.- Modelo de transformación verde	56



TABLAS

Tabla 1.- Clasificación “Sectores y ocupaciones medioambientales en España”	15
Tabla 2.- Clasificación “Empleo verde en España”	15
Tabla 3.- Clasificación “Perspectivas de futuro en la economía verde en España”	16
Tabla 4.- Clasificación del estudio “Economía Verde en California”	16
Tabla 5.- Clasificación del estudio “Economía Verde en California (Basado en Pernick et al., 2009)	17
Tabla 6.- Clasificación del estudio “Economía Verde en California (Basado en Pernick et al., 2009)	17
Tabla 7.- Clasificación de ámbitos	18
Tabla 8.- Clasificación del tecnologías.....	18
Tabla 9.- Segmentación de los mercados de la economía verde.....	20
Tabla 10.- Segmentación del mercado “Generación y almacenamiento de energía respetuoso con el medio ambiente”	21
Tabla 11.- Segmentación del mercado de Generación y almacenamiento de energía respetuoso con el medio ambiente	26
Tabla 12.- Segmentación del mercado de eficiencia energética	29
Tabla 13.- Segmentación del mercado de eficiencia en materiales	32
Tabla 14.- Segmentación del mercado de movilidad sostenible.....	35
Tabla 15.- Segmentación del mercado de gestión y reciclaje de residuos.....	38
Tabla 16.- Segmentación del mercado de gestión sostenible del agua	40
Tabla 17.- Potencial ambiental y progresión del empleo medioambiental (actualidad y largo plazo) (Naciones Unidas, 2008).....	49
Tabla 18.- Principales obstáculos a la expansión y consolidación de la economía sostenible percibidos por las empresas (Fundación Biodiversidad, 2010)	50



1. PRÓLOGO

El presente documento es resultado del proyecto “Ekonomia eta Ekintzailetasun Orlegiaren Ikaskuntza – EKOI”, cuyo objetivo radica en desarrollar un proyecto piloto de “territorios de aprendizaje verde” orientado a la identificación de oportunidades en el ámbito de la economía verde, tanto desde la perspectiva de eficiencia en recursos, como desde la perspectiva de eco-innovación.

El Proyecto EKOI fue presentado por Mondragon Goi Eskola Politeknikoa a la convocatoria del año 2012 del Programa para la Promoción de Gipuzkoa como Territorio que Aprende del Departamento de Innovación y Desarrollo Rural y Turismo de la Diputación Foral de Gipuzkoa.

El documento está estructurado en cuatro bloques principales. Así, en el primer bloque titulado “Economía Verde” se realiza una introducción a dicho ámbito de la economía, así como las distintas clasificaciones que de esta existen, para terminar en una categorización que es la que se ha utilizado en el proyecto. Por otro lado, en el apartado “Oportunidades de la economía verde”, se hace un repaso de los mercados líderes de la economía verde, sus sub-sectores, así como las tecnologías verdes asociadas; con referencia a los crecimientos esperados en dichos mercado y sub-sectores, así como las oportunidades globales que se observan. En el tercero de los bloques “Claves de posicionamiento de las empresas en los mercados verdes”, se realiza desde la perspectiva del proyecto EKOI, la enumeración de las claves que la diversificación de las empresas hacia la economía verde que debieran adoptar. Así, bajo el enfoque de este trabajo, se entienden que son xx las claves: Diversificación estratégica basada en las capacidades, focalización en los sectores y sub-sectores e innovación basada en servicios y “servitización”. Finalmente el apartado “Modelo de Transformación Verde” realiza una descripción del modelo desarrollado en este proyecto para que las empresas y organizaciones que lo deseen desarrollen una experiencia de descubrimiento emprendedor enfocado hacia la diversificación en el ámbito de la economía verde, lo que les permitirá además desarrollar un aprendizaje en este ámbito. Este modelo de transformación, cuenta para su despliegue y desarrollo de un proceso y material soporte, que permite a través de una reflexión, la definición de la Agenda de Transformación Verde. El proceso propuesto (Ver: Modelo de transformación y aprendizaje verde) cuenta con cinco fases:

- El análisis del Perfil Verde permite identificar desde la perspectiva de empresa las claves del negocio en relación a la economía verde (EV) y los retos competitivos que se le plantean. (Ver Guía Perfil Verde)
- La fase de Explorar y reflexionar permite conocer el potencial de la empresa cara a su transformación hacia la EV. (Ver Guía de Inteligencia Competitiva y Prospectiva Verde).



- Idear oportunidades tiene como objeto generar ideas que la empresa puede acometer de cara a su transformación verde y al desarrollo de iniciativas basadas en los análisis y reflexiones previas. (Ver Guía de Creatividad Verde).
- Desarrollar la “propuesta de valor verde” tiene por objeto desarrollar la idea seleccionada a través de la configuración sistemática de aspectos clave de un modelo de negocio. (Ver Guía de Propuesta Verde).
- Finalmente, la definición de la Agenda de Transformación Verde tiene por objeto concretar los proyectos y capacitaciones necesarias para alcanzar los objetivos definidos. (Ver Guía Agenda de Transformación Verde).



2. AUTORES Y AGRADECIMIENTOS

Equipo de proyecto: Este estudio ha sido elaborado por los miembros integrantes de la línea de investigación de innovación y emprendizaje de Mondragon Goi Eskola Politeknikoa (Juan Ignacio Igartua, Jaione Ganzarain, Alberto Eguren y Lorea Exposito).

Agradecimientos: Se agradece la información, comentarios y aportaciones facilitados por más de xxx organizaciones y personas del ámbito universitario, empresarial, comarcal y de la Administración pública.

En particular a:

Koldo Azkoitia, Mikel Jaio y Josu Lizarralde (Debagoieneko Mankomunitatea), Nerea Yurrebaso (Departamento de Promoción económica del ayuntamiento de Andoain), Eva Larrea y Julian Gallardo (Mondragon EKO), Begoña Castillo (ACLIMA), Alfonso Pardo (SAIOLAN), Jose Antonio Márquez (Matzerreka), Nieves Alcain (ALECOP), Jon Zubiria (ONDOAN), Jose Luis Azkarate (LKS Ingeniería), Mari Carmen Iturbe (Debagoiena Baserri Sarea), Xabier Lizaur (EKITERMIK), Mikel Orobengoa (ISEA), Alex Elorza e Iñaki Andueza (REZIKLETA), Edurne Erauskin (Arizmendi Ikastola), Jose Luis Ceballos (LOIRE SAFE), Iñaki Aranburu (Talleres Aranburu), Ibon Lete (Talleres Mendi), Gurutze Arruabarrena (Mondragon Unibertsitatea).

Además, mostrar nuestro agradecimiento a las siguientes personas por su participación en el cuestionario realizado:

Balzers	Bic berrilan	Centro corporativo mondragon	Copreci
Danobat	Danobat group	Debegesa	Eyher
Fagor arrasate	Fagor ederlan	Fagor electrodomésticos	Goialde-highspeed
Ideko	Iraurgi lantzen	Irulezo	Jma
Mondragon componentes	Qualiberica	Railways danobat	Ulma handling system
Urola	Talleres zazpi		

Finalmente agradecer al Departamento de Innovación y Desarrollo Rural y Turismo de la Diputación Foral de Gipuzkoa, su apoyo y ayuda; y la confianza mostrada en este proyecto de primera aproximación a la economía verde desde una perspectiva de diversificación para las empresas guipuzcoanas.



3. ENMARQUE DE LA GUÍA

El desarrollo de un conjunto de criterios de definición sería crucial para apoyar el desarrollo de una definición basada en el consenso de la economía verde. Dada la amplia gama de percepciones que se encuentran bajo el marco global de la guía, es indispensable establecer criterios que proporcionarían una estructura suficiente para entender las perspectivas adoptadas para establecer el idioma común y un enfoque coherente.

Así, la economía verde es un subconjunto del conjunto de la economía. No existe en paralelo al conjunto de la economía o la economía "tradicional", sino que incluye las actividades y procesos similares a la economía tradicional. Produce bienes y servicios similares a los de la economía tradicional, pero también incluye nuevos productos, servicios y procesos verdes.

La complejidad de la economía verde contribuye al reto de desarrollar criterios de definición. Por ejemplo, "verde" connota actividades económicas que reduzcan al mínimo o, al menos reduzcan, los efectos ambientales de la economía "tradicional" así como las actividades más intensivas en recursos, pero el grado de "menos" es una métrica desconocida.

Por otro lado, el carácter interdisciplinario de la economía verde, sus dimensiones económicas, sociológicas, culturales y políticas, se suman a la complejidad. Además, otras dimensiones de la economía verde abarcan una perspectiva local o mundial, de baja tecnología en comparación con la alta tecnología, o de actividades intensivas en mano de obra intensiva frente a intensivas en capital.

Por todo ello, la presente guía buscará primero analizar los distintos enfoques en relación a la economía verde, para posteriormente presentar un modelo de transformación y desarrollarlo a través de dos casos como ejemplo práctico y operativo de identificación de oportunidades en el ámbito de la economía verde.

Así, la presente guía contemplará dos de los tres ejes de trabajo considerados como lo más representativos de este enfoque:

- Producto
- Servicio

El relativo al Proceso Tecnológico relacionado con la Economía Verde, quedará una evolución de este trabajo.

El fin último de focalizar este trabajo en dos de los ejes, es el de desarrollar una aplicación práctica mostrando la aplicación práctica del modelo de transformación desarrollado, así como el detalle de las actividades concretas relacionadas con el desarrollo de productos, y servicios, que se ha desarrollado con la ayuda de las sucesivas guías soporte asociadas a este modelo.



4. ECONOMÍA VERDE

4.1 CRITERIOS DE DEFINICIÓN DE ECONOMÍA VERDE

La economía verde es un ámbito de gran interés para gobiernos, instituciones y empresas tal y como lo atestiguan los innumerables informes y estudios existentes (Business Link, 2012). Así muchos de los estudios se centran en el impacto de la economía verde en los empleos (European Commission, 2012b, Fundación EOI, 2011, OECD, 2012, Fundación Biodiversidad, 2010, IHOBE, 2011b, Naciones Unidas, 2008, Observatorio de la sostenibilidad en España (OSE), 2010), así como en las habilidades y competencias que los empleos en este ámbito requerían (Cristina Martínez-Fernández et al., 2010, Geneva, 2008, HM Government, 2011c, International Labour Office, 2001, International Labour Office, 2008). Otros, de forma complementaria, inciden en cómo potenciar y promocionar el tránsito hacia la economía verde de las empresas y organizaciones (International Labour Office, 2007, Green Growth Leaders, 2011, HM Government, 2011a, José Antonio Ocampo et al., 2011, HM Government, 2011b, IHOBE, 2011a). Algunos además centran las necesidades desde una perspectiva de aprendizaje a lo largo de la vida, y el cómo la economía verde va a alterar la capacitación de las personas (Julian Waters-Lynch, 2011).

Desde un enfoque más integral también se busca identificar las potencialidades de la economía verde para un territorio, al considerarse el potencial económico y empleo asociado (European Union, 2011).

Otros estudios por el contrario, se centran en el propio sector medioambiental, sin incidir tanto en las posibilidades de transición de otros sectores “más tradicionales” (Salas, 2011).

Sin embargo, y a pesar de todos estos estudios, la cuestión de la delimitación del sector verde, aparece como una cuestión no resuelta, debido fundamentalmente a los distintos enfoques y al solapamiento de la economía verde con el sector medioambiental, las tecnologías verdes y la “economía tradicional”.

Así, la hora de poder definir la economía verde existen distintos enfoques, donde una de las aproximaciones más interesantes es la desarrollada por el estudio Canadiense “Defining the green economy” (ECO CANADA, 2010). Este enfoque conceptual es el resultado del análisis tanto de la investigación primaria y secundaria en la economía verde, los empleos verdes, y el impacto ambiental. En particular, la idea de que aquí se presenta es la interrelación de tres criterios de definición de la economía verde.

Así, los tres componentes principales hacen referencia al punto de vista económico, al punto de vista técnico, y a la perspectiva de proceso de desarrollo.



4.1.1 Perspectiva Técnica

La perspectiva técnica caracteriza a la economía verde a través de la aplicación de criterios cuantitativos y analíticos que indican exactamente cómo y hasta qué punto un producto, proceso o servicio es "verde". Por ejemplo, ¿cómo una actividad impacta directamente en varios resultados de economía verde como la mejora de la eficiencia energética o la reducción de residuos?

Esto se podría conseguir mediante el aumento de la eficiencia de un proceso de fabricación, mediante la introducción de un proceso totalmente nuevo, o la eliminación de partes de los procesos convencionales que son un desperdicio y / o perjudiciales para el medio ambiente. También podemos pensar en sustituir producto o servicio por otros con menor impacto medioambiental. Otro de los aspectos importantes es poder cuantificar la magnitud de estas contribuciones, ya sea en términos de porcentaje o como una reducción en el impacto medioambiental.

Estas son las cuestiones clave que se trabajan bajo la perspectiva técnica:

1. ¿Se puede decir que el empleo verde apoya a diferentes procesos, productos o servicios que se traducen en una reducción de impactos ambientales?
2. ¿Cuál es el impacto de la economía verde en empleo?
3. ¿Cuáles son específicamente los resultados de economía verde?

4.1.2 Perspectiva Económica

El punto de vista económico tiene que ver con las actividades relativas a las características de una actividad en un sistema de clasificación de los sectores, industrias y ocupaciones. Las economías se pueden clasificar en dos grandes sectores:

- El sector de bienes de producción (es decir, los recursos primarios, manufacturas y construcción), y
- El sector de los servicios (es decir, la educación, el gobierno, el comercio mayorista y minorista, finanzas, servicios).

Dentro del sector productor de bienes, el "punto de vista económico" la pregunta clave se refiere a la identificación de los sectores y ocupaciones en las industrias que contribuyen a los resultados deseados en el marco de la "Economía Verde". Las habilidades deben de ser consideradas parte de la perspectiva económica. En concreto, las habilidades verdes vinculadas a los empleos verdes mediante la consideración de los conocimientos



especializados, habilidades, formación y / o experiencia que las personas necesitan para trabajar en un empleo verde.

Esta perspectiva identifica en qué parte de la economía verde contribuye la actividad a los resultados deseados. Cabe señalar que este punto de vista económico se centra en la estructura y la composición de la economía industrial. Diversas metodologías analíticas para estimar los impactos y beneficios sociales, tales como el análisis costo-beneficio y el análisis del impacto económico no están destinados a ser parte de los criterios de definición. Más bien, el punto de vista económico intenta clasificar los empleos verdes por *sector industrial, ocupación y habilidades*. ¿Los productos o servicios de una empresa contribuyen directamente a la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero, por ejemplo? ¿Utiliza recursos sostenibles en sus procesos de fabricación? ¿Las habilidades especiales de los empleados permiten a una empresa de prestación de servicios que mejoran la eficacia de un producto, proceso industrial o de servicio?

Estas son las cuestiones clave que se trabajan bajo la perspectiva económica:

1. ¿Cómo es la estructura industrial en el ámbito de esta tipología de empleo?
2. ¿Qué tipo de empleo crea enfoque verde?
3. ¿Qué habilidades se requieren que contribuyan directamente a la economía verde?

4.1.3 Perspectiva Proceso de Desarrollo

Esta perspectiva tiene que ver con la identificación de en qué parte del proceso de desarrollo se encuentra un empleo verde. El proceso de desarrollo incluye las fases de desarrollo de un producto o servicio, desde la fase de investigación a través del diseño, (en curso), la entrega, la aplicación y el uso continuo y el mantenimiento.

Este perfil de empleo puede apoyar en las actividades verdes a través del diseño de productos. Deben de ser considerados trabajos de servicio técnico de mantenimiento y apoyo de los equipos verdes. Los empleos verdes en todo el proceso de fabricación, por ejemplo, en I + D y los productos manufacturados de servicio, pueden contribuir a la economía verde mediante la reducción de los requerimientos de energía y / o el aumento de la eficiencia del proceso. También se requieren habilidades y empleos verdes para apoyar la operación continua de los sistemas ecológicos.

Esta es la cuestión clave que se trabaja bajo la perspectiva de desarrollo:

1. ¿En qué etapa del proceso de desarrollo del producto / servicio los empleos verdes contribuyen a los resultados de la economía verde? ¿Cómo?



4.1.4 Resumen Criterios de Definición de Economía Verde

Los tres criterios de categorización de la actividad verde tienen el propósito de apoyar el proceso conceptual de identificar explícitamente las características de la economía verde. Específicamente, los criterios proporcionan una base para la identificación de las diversas condiciones y los atributos relacionados con el desarrollo de productos y servicios verdes. Aunque la relación exacta entre los tres criterios requiere la exploración adicional, la función de las perspectivas que se muestran en la Ilustración 1 es indicativa de las dependencias y las interrelaciones entre los componentes. La categorización de la actividad ecológica requiere un examen de cómo la actividad se ve en cada uno de estos tres criterios.

Estas tres perspectivas también son la base para el desarrollo de un modelo de definición, la integración de las tres perspectivas con las entradas verdes, actividades, productos y resultados que se muestran en Ilustración 1. Estos criterios también proporcionan una oportunidad para desarrollar un modelo sólido en el contexto de la "nueva" definición de los empleos verdes.

En resumen, los criterios de definición representan un conjunto de reglas o definiciones de cada uno de los componentes de los procesos económicos, técnicos y de desarrollo que definen el grado en que las actividades asociadas con un producto o servicio se consideran verde. La economía ecológica es un sistema económico opera con la intención principal de reducir el consumo de recursos, emisiones contaminantes, y reducir al mínimo todas las formas de impacto ambiental.

Ilustración 1.- Definición de la Economía Verde



4.2 AMBITOS DE LA ECONOMÍA VERDE

El sector de la Economía Verde es un sector muy amplio y abarca en sus actividades a otros sectores.

Así, han sido muy diversos los enfoques orientados a clasificar las actividades y tecnologías relacionadas con la economía verde. A continuación se analizarán las diferentes clasificaciones según diferentes fuentes y al final se propondrá una clasificación de elaboración propia, que ha servido como referencia para el desarrollo del cuestionario utilizado en esta guía, así como del propio modelo de transformación verde.

4.2.1 Estudio marco sobre sectores y ocupaciones medioambientales en España

Este estudio de 2010, toma como referencia las clasificaciones de organizaciones como la OCDE y Eurostat en su enfoque de 1999, en el que estructuran las actividades tradicionalmente relacionadas con el empleo verde de la siguiente manera (Fundación Biodiversidad, 2010):

Tabla 1.- Clasificación “Sectores y ocupaciones medioambientales en España”

1. Tratamiento y depuración de aguas residuales	2. Gestión y tratamiento de residuos
3. Producción de energías renovables	4. Gestión de espacios naturales protegidos
5. Gestión de zonas forestales	6. Servicios ambientales a empresas y entidades
7. Educación e información ambiental	8. Agricultura y ganadería ecológicas.

4.2.2 Empleo verde en España 2010

Este estudio que tenía como objetivo conceptualizar y ofrecer una aproximación al tamaño de la economía verde en España, así como realizar un análisis cualitativo que permitiera identificar las tendencias de evolución de los llamados “empleos verdes”, toma como punto de partida el documento de referencia “Handbook on Environmental Goods and Services Sector” (EUROSTAT, 2009) se ha delimitado y clasificado la economía verde.

Así, esta clasificación recoge trece subsectores que se corresponden en gran medida con los identificados por (EUROSTAT, 2009):

Tabla 2.- Clasificación “Empleo verde en España”

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	



4.2.3 Perspectivas de futuro en la economía verde en España

De manera complementaria a otros estudios realizados hasta la fecha, el estudio “Perspectivas de futuro en la economía verde en España” (Fundación EOI, 2011), orientado al análisis de las tendencias de futuro de aquellos sectores relacionados con el sector ambiental que presentan unas mayores expectativas de desarrollo, toma como referencia una clasificación distinta.

Así, este estudio toma como base una serie de subsectores que sirven para conceptualizar la economía verde que se complementan con otros emergentes.

Así los sectores analizados hacen referencia a:

Tabla 3.- Clasificación “Perspectivas de futuro en la economía verde en España”

1. Edificación y eficiencia energética.	2. Control y prevención del calentamiento global.
3. Educación, formación e información.	4. Gestión, tratamiento y reciclaje de residuos.
5. Energías renovables.	6. Gestión y control.
7. Transporte y movilidad sostenible.	8. Gestión del medio natural.
9. Turismo sostenible.	10. Biotecnología ambiental.
11. Nanotecnología.	12. Agricultura y alimentación ecológica.

4.2.4 Economía verde en California

El estudio “Understanding the green economy in California” (Centers of Excellence et al., 2009) clasifica todas las empresas verdes en seis sectores o ámbitos verdes:

Tabla 4.- Clasificación del estudio “Economía Verde en California”

1. Energía renovable: generación de energía, sistema de instalación y almacenamiento
2. Edificación verde y Eficiencia Energética
3. Producción de Biocombustibles y agricultura
4. Transporte y combustibles alternativos
5. Gestión del Agua, Aguas Residuales y Residuos
6. Cumplimiento Ambiental y Planificación Sostenibilidad

Además, cada uno de estos sectores se subdivide en sectores industriales según la clasificación nacional de actividades empresariales (CNAE o NACE).

4.2.5 Clasificación según el manual para una economía sostenible

En su libro “Manual para una economía sostenible” (Bermejo, 2011), Bermejo basa su clasificación en el concepto de tecnologías limpias (Pernick and Wilder, 2008) centrándose en cuatro ámbitos de las tecnologías que se consideran limpias:



Tabla 5.- Clasificación del estudio “Economía Verde en California (Basado en Pernick et al., 2009)

ENERGÍA	TRANSPORTE
Energías Renovables	Vehículos híbridos-eléctricos
Almacenaje de Energía	Vehículos Eléctricos
Eficiencia Energética	Ferrocarril eléctrico
Redes inteligentes	Pilas de hidrógeno para transporte
Transmisión eléctrica e infraestructura de redes	Infraestructuras avanzadas para transporte
Biomasa y biocombustibles sostenibles	Baterías avanzadas para vehículos
MATERIALES	AGUA
Biomímesis	Desalinización energéticamente eficiente
Materiales bióticos	Purificación por luz ultravioleta
Reutilización y reciclaje	Purificación por ósmosis inversa
Materiales para edificios verdes	Membranas
Química verde	Medidas y controles automatizados
Sistemas de la cuna a la cuna	Recuperación y captura de agua

4.2.6 Atlas de la tecnología medioambiental en Alemania

Con el fin de describir y definir mejor este ámbito de la economía verde, el estudio “Atlas de la tecnología medioambiental en Alemania, 2012” (Roland Berger Strategy Consultants, 2012) la aproximación del documento centra la industria en base al concepto de mercados líderes:

Tabla 6.- Clasificación del estudio “Economía Verde en California (Basado en Pernick et al., 2009)

1. Generación y almacenamiento de energía respetuoso con el medio ambiente
2. Eficiencia energética
3. Eficiencia en materiales
4. Movilidad sostenible
5. Gestión y reciclaje de residuos
6. Gestión sostenible del agua

Los mercados líderes mencionados hacen referencia a tecnologías verdes clave, así como a los retos económicos y ecológicos con los que están estrechamente entrelazados.

Además, cada uno de estos mercados líderes lleva asociadas una serie de tecnologías verdes, que se desarrollan más en detalle en el próximo apartado.

Indicar además, que los distintos informes y trabajos desarrollados por IHOBE, como el informe “Mercados y Empleos Verdes” (IHOBE, 2011b) toman como referencia esta clasificación.

4.2.7 Clasificación propuesta

Tomando como referencia las clasificaciones analizadas dentro del marco de la presente guía se ha realizado el esfuerzo de aglutinar los distintos enfoques para concluir en una clasificación que aúne muchos de los elementos que se han podido analizar en otras clasificaciones.

Así, el presente documento tomando como base la clasificación y esquema propuesto por el “Atlas de la tecnología medioambiental en Alemania, 2012” (Roland Berger Strategy Consultants, 2012), plantea la siguiente clasificación de ámbitos y tecnologías:



Tabla 7.- Clasificación de ámbitos

Reciclado		Eficiencia energética		Energía renovables		Ingeniería medioambiental
Producción ecológica		Tratamiento y depuración de aguas (Gestión del agua)		Gestión y tratamiento de residuos		Gestión del medio natural (zona forestal, etc.)
Servicios ambientales a empresas y entidades		Educación e información ambiental		Edificación sostenible (Green Cities)		Control Ambiental
EcoDiseño						

Tabla 8.- Clasificación de tecnologías

Energía solar		Energía eólica		Energía hidroeléctrica		Energía geotérmica
Hidrógeno		Técnicas de edificación verde		Biocombustibles		Tecnologías asociadas a vehículos de transporte sostenibles (coche eléctrico, biodiesel, etc.) Va a crecer
Tratamiento de aguas		Distribución de aguas		Gestión del agua		Tratamientos de residuos sólidos
Prevención de contaminación		Tratamiento de contaminaciones		Eficiencia y gestión energética		Eficiencia en la utilización de materias primas



5. OPORTUNIDADES DE LA ECONOMÍA VERDE

5.1 DIBUJANDO EL MAPA DE LA ECONOMÍA VERDE: ¿UN MERCADO NUEVO?

¿De qué hablamos?

Tal y como indica el informe “GreenTech made in Germany 3.0: Environmental Technology Atlas” (Roland Berger Strategy Consultants, 2012), la definición de la definición de las industria de las tecnologías verdes es un labor compleja. Así, como la ingeniería automotriz trata de hacer coches, la ingeniería mecánica sobre la construcción de máquinas lo que les lleva a tener una impresión clara de a qué empresas pertenecen las líneas de negocio y su actividad; las relacionadas con tecnologías del medio ambiente tienen un enfoque más complejo.

El no ponerse de acuerdo en relación a su nomenclatura lleva a esta joven industria a adoptar una variedad de nombres: tecnología ambiental, tecnología verde ("green tech" para abreviar), tecnologías limpias, etc. Y, de hecho, la industria es tan multifacética como sus intentos para describirla.

Así, la energía renovable puede ser a menudo la asociación primera ficción que viene a la mente cuando se habla de tecnología verde. Los dos son de ninguna manera los sinónimos, sin embargo. Es cierto que la generación, suministro y almacenamiento de energía a partir de fuentes renovables es un aspecto importante. Sin embargo, hay mucho más tecnologías ambientales más allá de este segmento dentro de esta industria.

La tecnología ambiental y de mejora de en la eficiencia de recursos es una industria multisectorial que, en muchas áreas, se superpone con otras industrias clave como la mecánica, maquinaria, ingeniería eléctrica y automotriz, etc. por ello, y a la luz de los solapamientos resultantes, no siempre es posible trazar una línea clara que separe las tecnologías de medio ambiente y otras disciplinas.

Con el fin de describir y definir mejor este ámbito, la aproximación del documento centra la industria en base al concepto de mercados líderes:

- Generación y almacenamiento de energía respetuoso del medio ambiente
- Eficiencia energética
- Eficiencia en materiales
- Movilidad sostenible
- Gestión y reciclaje de residuos
- Gestión sostenible del agua



Los mercados líderes mencionados hacen referencia a aspectos clave de la tecnología del medio ambiente, así como a los retos económicos y ecológicos con los que están estrechamente entrelazados. Los mercados líderes definidos desempeñan un papel fundamental en la satisfacción de las necesidades humanas básicas y la preservación de los ecosistemas.

Esta segmentación en mercados líderes surgió de un estudio a gran escala de la comunidad empresarial llevada a cabo antes de la edición del primer atlas de la tecnología medioambiental. Desde entonces, se ha demostrado la validez de esta subdivisión como un marco coherente para el análisis de la industria de la tecnología verde; siendo numerosos estudios los que han confirmado este enfoque.

Si bien el marco para el análisis de las tecnologías ambientales y aquellas orientadas a la mejora de la eficiencia de los recursos se han mantenido sin cambios desde el año 2007, los mercados líderes individuales que constituyen este constructo teórico han, experimentado un decidido dinamismo. En consecuencia, el marco define dos nuevas capas jerárquicas por debajo del nivel del mercado principal: segmentos de mercado y líneas tecnológicas.

Tabla 9.- Segmentación de los mercados de la economía verde

Segmento Mercado	Sub-Mercado	Tecnologías
Generación y almacenamiento de energía respetuoso con el medio ambiente	• • • •	• • • •
Eficiencia energética	• • • •	• • • •
Eficiencia en materiales	• • • •	• • • •
Movilidad sostenible	• • • •	• • • •
Gestión y reciclaje de residuos	• • • •	• • • •
Gestión sostenible del agua	• • • •	• • • •



Esta estructura general (ver Tabla 9) nos permite ofrecer mayor detalle, sin perder de vista la evolución que está surgiendo en una escala más amplia. Así, las líneas tecnológicas forman la unidad más pequeña del desglose de los mercados líderes. Este término se sustenta, sin embargo, sobre la base de una comprensión amplia del concepto, y aglutina elementos como productos, procesos y servicios; y por tanto el concepto de "línea de tecnología" de ninguna manera implica una limitación a cuestiones puramente tecnológicas.

Como ejemplo de este enfoque, la Tabla 10 utiliza el ejemplo del mercado líder "Generación y almacenamiento de energía respetuoso con el medio ambiente" para ilustrar la división en segmentos de mercado y líneas tecnológicas.

Tabla 10.- Segmentación del mercado "Generación y almacenamiento de energía respetuoso con el medio ambiente"

Segmento de mercado	Líneas Tecnológicas
Energía renovables 	<ul style="list-style-type: none"> • Fotovoltaica • Energía termo solar • Energía geotérmica • Energía eólica • Hidroelectricidad • Biomasa
Uso no contaminante de los combustibles fósiles 	<ul style="list-style-type: none"> • Plantas de generación de gas y vapor • Unidades de cogeneración • Plantas productivas de alta capacidad • Plantas térmicas de bajo uso de carbón
Almacenamiento de energía 	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenamiento mecánico de energía • Almacenamiento electroquímico de energía • Almacenamiento electrónico de energía • Almacenamiento térmico de energía

5.2 MERCADOS VERDES 2025: CONTEXTO Y OPORTUNIDADES

En 2011, el volumen del mercado mundial de las tecnologías medioambientales y de eficiencia en recursos tenía un volumen de algo más de 2.000 millones de euros. El mercado principal orientado a la eficiencia energética representó la mayor parte del mercado, 538 mil millones de euros en 2007 frente a los a 720 millones de euros en 2011. Este incremento fue impulsado por el aumento de precios de la energía y la escasez de recursos energéticos, junto con la creciente demanda. Las economías de todo el mundo se están dando cuenta de que tienen que reducir el consumo de energía en la mayor medida posible. En consecuencia, la demanda de productos y procesos que mejoren la eficiencia energética va en aumento.



El mercado principal para la eficiencia energética se divide en cuatro segmentos de mercado: eficiencia energética en los procesos de producción, tecnologías y aplicaciones para la industria y el comercio, eficiencia energética en edificios y electrodomésticos energéticamente eficientes. En conjunto, estos segmentos constituyen las palancas clave para reducir el consumo de energía. En todas las economías, mejorar la eficiencia energética será un tema de enorme importancia en los próximos años.

A nivel mundial, los seis mercados líderes en la industria de las tecnologías verdes tendrá un valor de un total de 4.400 millones de euros en 2025, una figura que corresponde a un crecimiento promedio anual de 5.6 por ciento entre ahora y entonces. Según las previsiones actuales, la eficiencia energética tendrá un volumen de 1.236 millones de euros en 2025, manteniendo su posición como el mercado de tecnología verde único más grande del mundo.

Distintos estudios han pronosticado un futuro brillante a las tecnologías verdes y sus mercados y sectores (con tasas anuales de crecimiento del 6,5% entre 2007 y 2010), y la realidad en muchos casos ha eclipsado incluso estos valores tan audaces. Así, entre 2007 y 2010, el mercado mundial de la tecnología medioambiental y de eficiencia en recursos creció una tasa promedio del 11,8% anual, alcanzando un volumen de 1.930 millones de euros en 2010 cuando estudios anteriores vaticinaban valores cercanos a los 1.670 millones de euros.

El EUR 260 millones de euros de discrepancia entre la previsión y la realidad se deben principalmente a dos cuestiones. En primer lugar, el sector de servicios de tecnología ambiental ha experimentado un enorme crecimiento en el período; y en segundo lugar, los programas de estímulo "verdes" se pusieron en marcha en 2009 como estímulo a una economía en crisis financiera y económica. Estos paquetes de estímulo económico fueron la razón principal de que el incremento de la demanda internacional de tecnología ambiental se acelerará más de lo esperado. La mayor parte del crecimiento que no se había previsto (240 millones de euros en todo el EUR) puede ser atribuido a los programas para reactivar la economía.

Sin embargo, a pesar de este fuerte aumento entre 2007 y 2010, sin embargo, las previsiones de crecimiento para todo el período desde 2007 hasta 2025 no se corrigen al alza. El crecimiento medio anual en este período todavía se sitúa en el 6,5 por ciento.

Los programas de estímulo económico lanzado por algunos países en respuesta a la crisis financiera y económica financiera del 2008-2009 están ahora actuando como catalizadores para la expansión global de la tecnología del medio ambiente y de los recursos industria de eficiencia. Además, muchos países operan mecanismos específicos para promover la penetración más intensa de la eficiencia y su orientación a mejorar las tecnologías y las energías renovables. Diferentes países se centran en diferentes áreas.

Así, algunos ejemplos tomados de países industrializados y países emergentes clave ilustran la diversidad de los programas puestos en marcha. Brasil respondió a la crisis económica de



2008-2009 mediante la introducción de un amplio programa de infraestructura denominado PAC-1, que fue seguido por un segundo programa PAC-2. Así, el país más grande de América del Sur considera que estos "programas de aceleración económica" son ante todo como una forma de cerrar la brecha en la industria de gestión de agua y aguas residuales. Así bajo el programa PAC-2 (que ha alcanzado un volumen de alrededor de 870 mil millones de dólares), casi 48 mil millones de dólares se han invertido en "la infraestructura urbana y el abastecimiento de las regiones aisladas con agua y electricidad". Además, entre 2011 y 2014, 255,3 mil millones de dólares se han destinado a "ampliar el uso de energías renovables y la producción de petróleo y gas".

Por otro lado, India planea invertir cerca de 9 mil millones de euros en sus sistemas de suministro de agua y de aguas residuales para el 2012. Como parte del programa en energía solar, se creará una capacidad de 20 gigavatios de capacidad de generación de energía solar. Al mismo tiempo, 17 millones de metros cuadrados de colectores serán instalados para su uso en sistemas solares de agua caliente.

En el mismo continente, China destacó una serie de aspectos ecológicos en el marco de su onceavo plan quinquenal (2006-2010), centrándose, por ejemplo, en la mejora de eficiencia energética y en la reducción de la intensidad del uso de carbono. Las cuestiones energéticas y ambientales también juegan un papel importante en el plan de duodécimo plan quinquenal (2011-2015). Según estas previsiones, la intensidad energética se reducirá en un 16 por ciento entre 2011 y 2015; y la intensidad de CO₂ en un 17 por ciento. Además, tomando el 2010 como año base, el consumo de agua por unidad de PIB se reducirá en un 30 por ciento.

Finalmente, en respuesta a la crisis económica-financiera, el gobierno de EE.UU. aprobó la ARRA. Este paquete incluye numerosas tecnologías medioambientales y proyectos de inversión de eficiencia en recursos. Un ejemplo de ello son los 14,5 mil millones de dólares orientados a la mejora de la eficiencia energética en los edificios, así como los 23 mil millones de dólares orientados al sector de la energía. De esta cantidad, 6 mil millones de dólares están orientados a ampliar la red eléctrica para la integración de las energías renovables. Por otro lado, la captura y almacenamiento de carbono (CCS) tendrán partidas de alrededor de 3.4 billones de dólares, mientras alrededor de 11 mil millones de dólares están dirigidos a la modernización de la red eléctrica. Finalmente, las Energías renovable tienen previsto apoyos económicos por valor de 30 mil millones de dólares.

En base a toda esta visión mundial, podemos indicar que los proveedores europeos de tecnología verde pueden beneficiarse espléndidamente de la positiva perspectiva de los mercados internacionales de tecnología ambiental y de eficiencia de recursos. Así por ejemplo, la demanda extranjera de tecnologías de medio ambiente a raíz de todos estos paquetes de estímulo "verde" ha sido un verdadero golpe de suerte para las empresas alemanas, gracias a



su excelente posicionamiento en el mercado global. Solo Siemens espera pedidos adicionales por valor de alrededor de 15 mil millones de euros de programas de estímulo verdes.

Impulsado por los programas de estímulo económico, la creciente demanda mundial de la tecnología de procesos y productos ambientales ha dado un fuerte impulso para el desarrollo de esta industria en Alemania. Así, Alemania cuenta actualmente con una cuota del 15% del mercado mundial de tecnología medioambiental. En relación al PIB, este sector de la economía representa el 11% del PIB, y su contribución a la producción económica se elevará a más del 20 por ciento en 2025.

Este desarrollo boyante también refleja en la tendencia en el empleo. En 2011, los seis mercados líderes que conforman las tecnologías del medio ambiente y de eficiencia de los recursos industria supusieron 1.400.000 puestos de trabajo. Donde, alrededor de un millón de ellos fueron en el sector de servicios de tecnología ambiental. Por otro lado, los restantes 400.000 empleos se pueden encontrar en la industria de la producción y las ingenierías. Además, focalizando el desglose del empleo de tecnología verde en los mercados líderes individuales; la eficiencia energética y la generación de energía respetuosa con el medio ambiente y el almacenamiento destacan como los líderes indiscutibles.

En 2025, es probable que haya 2,4 millones de empleados en las tecnologías del medio ambiente y la eficacia en recursos. Hasta entonces, el número de empleados crecerá a una tasa promedio anual del 3,9 %, más baja que la tasa de 5,6 por ciento de crecimiento previsto para el propio mercado en el mismo período. La discrepancia se explica bajo el supuesto de un aumento de 2% en la productividad.



5.3 SECTORES CLAVE VERDES

Con el fin de describir y definir mejor este ámbito, la aproximación del documento centra la industria en base al concepto de mercados líderes:

- Generación y almacenamiento de energía respetuoso del medio ambiente
- Eficiencia energética
- Eficiencia en materiales
- Movilidad sostenible
- Gestión y reciclaje de residuos
- Gestión sostenible del agua

Los mercados líderes mencionados hacen referencia a tecnologías verdes clave, así como a los retos económicos y ecológicos con los que están estrechamente entrelazados. Los mercados líderes definidos desempeñan un papel fundamental en la satisfacción de las necesidades humanas básicas y la preservación de los ecosistemas.

5.3.1 Generación y almacenamiento de energía respetuoso con el medio ambiente

El sector energético es una de las principales fuentes de gases de efecto invernadero que dañan el medio ambiente. La electricidad y el suministro de calefacción son responsables de alrededor del 40 % de las emisiones globales de CO₂.

Teniendo en cuenta el impacto del sector energético en las emisiones de CO₂, uno de los mayores retos contra el calentamiento global es lograr una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero a la vez que aumenta la demanda de energía en todo el mundo. Esto sólo se puede lograr si hay un aumento masivo de la participación de las fuentes energéticas libres de CO₂ o de bajo CO₂. Al mismo tiempo, tenemos que aprender a utilizar los combustibles fósiles de forma más respetuosa con el medio ambiente dado que el carbón, el gas natural y el petróleo seguirán desempeñando un papel importante, aunque en declive, en el mix energético mundial en las próximas décadas. Es por eso que necesitamos tecnologías en el corto y mediano plazo que pueden minimizar el consumo de recursos y la emisión de contaminantes durante la generación de energía a partir de combustibles fósiles. El almacenamiento de energía es otro requisito previo para la des-carbonización del sector energético: la capacidad de almacenamiento necesita crecer considerablemente si la cuota de las energías renovables como la fotovoltaica y la energía eólica vaya aumentando. Esto se debe a que el uso de las energías renovables hace que sea más difícil el equilibrio entre la generación y la demanda de potencia necesaria para la estabilidad de las redes eléctricas. Por



ello, las tecnologías de almacenamiento jugarán un papel cada vez más importante en el equilibrio de la red en las próximas décadas.

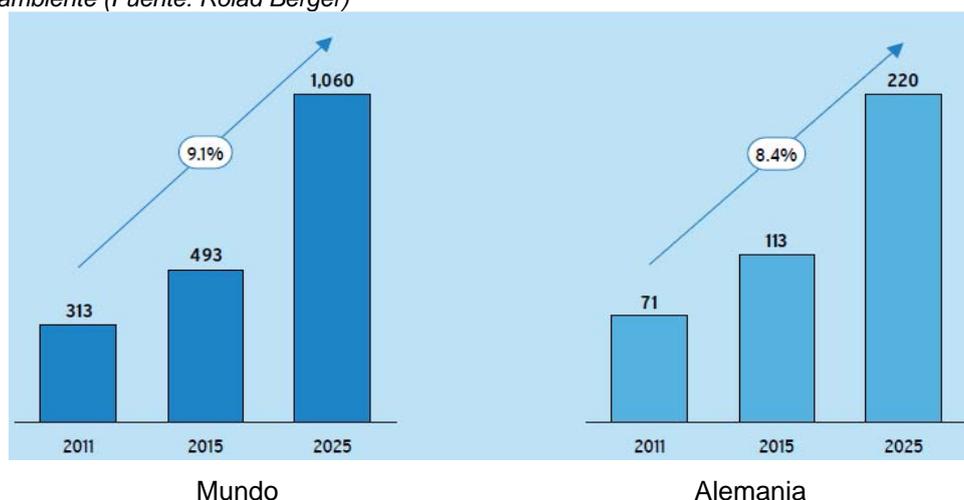
Tres son las áreas que son cruciales para un ambientalmente sostenible suministro de energía; la expansión de las energías renovables, el uso no contaminante de los combustibles fósiles, y el almacenamiento de energía, y son estos los segmentos que componen este mercado en fuerte crecimiento en todo el mundo.

Tabla 11.- Segmentación del mercado de Generación y almacenamiento de energía respetuoso con el medio ambiente

Generación y almacenamiento de energía respetuoso con el medio ambiente		
Segmento Mercado	Sub-Mercado	Tecnologías
Segmento de energías renovables	Energía Fotovoltaica	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora de la eficiencia de los sistemas actuales • DSC - Celdas de Grätzel (células solares sensibilizadas por colorante) • Fotovoltaica orgánica (OPV) • Células tándem
	Energía Térmica-Solar	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnología de energía solar concentrada - CSP
	Energía Eólica	<ul style="list-style-type: none"> • Los parques eólicos marinos (offshore) • Modernización de parques eólicos existentes (accionamiento directo, controles electrónicos optimizados, etc.)
	Geotermia	<ul style="list-style-type: none"> • Geotermia cerca de la superficie • Geotérmica a profundidad • Líquidos de bajo punto de ebullición. • Ciclo orgánico de Rankine (OCR)
	Biomasa	<ul style="list-style-type: none"> • Pellets de madera o virutas de madera • Biofuels • Biomasa a partir de residuos y desechos.
	Energía hidroeléctrica	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora de la eficiencia de los sistemas actuales • Centrales en río • Centrales en pantano
Uso no contaminante de los combustibles fósiles	Mejora de eficiencia en plantas energéticas	<ul style="list-style-type: none"> • Plantas de carbón • Centrales de ciclo combinado
	La expansión de la producción por ciclo combinado (calor y electricidad)	<ul style="list-style-type: none"> • Las plantas de cogeneración en todos los diferentes categorías y tamaños
	Captura y almacenamiento de carbono (CCS)	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenamiento geológico de dióxido de carbono
Almacenamiento de energía	Almacenamiento mecánico	<ul style="list-style-type: none"> • Centrales hidroeléctricas de acumulación por bombeo • Almacenamiento de energía de aire comprimido • Levante las plantas de energía de almacenamiento • Almacenamiento masivo volante
	Almacenamiento electroquímico	<ul style="list-style-type: none"> • Las baterías de plomo / NiCd / NiMH / Li-ion • Baterías NaS / NaNiCl de alta temperatura • Baterías de flujo y gas • Flujo híbrido Redoxand • Hidrógeno / pilas de combustible normal
	Almacenamiento eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> • Condensadores de doble capa • Superconductor de almacenamiento de energía magnética (PYMES)



Ilustración 2.- Previsión para el mercado de la generación y almacenamiento de energía respetuoso con el medio ambiente (Fuente: Roland Berger)



5.3.2 Eficiencia energética

La demanda mundial de energía va a aumentar en las próximas décadas. La creciente demanda de petróleo y gas así como en general de todos los combustibles fósiles está causando que los precios de la energía estén aumentando. Al mismo tiempo, las emisiones de CO₂ tienen que reducirse, si queremos mantener a raya el calentamiento global. Esta evolución de las tendencias es lo predetermina los desafíos a los que se enfrenta el suministro de energía cara al futuro: sostenibilidad, compatibilidad y seguridad del medio ambiente. La política energética debe perseguir dos objetivos prominentes si se trata de dominar estos desafíos: aumentar la proporción de energías renovables en el mix energético y el aumento de eficiencia energética.

El aumento de la eficiencia energética significa reducir el consumo de energía a medida que disminuye la intensidad de la energía. Dado que más del 80 % de todas las emisiones de gases de efecto invernadero provienen de consumo de energía, cada kilovatio-hora que se puede ahorrar es una contribución a la protección del clima. Sólo mediante el aumento de la eficiencia energética será posible cumplir los ambiciosos objetivos climáticos de reducir las emisiones de CO₂. El aumento de la productividad energética es uno de los indicadores del desarrollo sostenible.

Por todo ello, la mejora de la eficiencia energética es un tema clave para Europa, donde se prevé un aumento promedio del 2,1 % en la productividad energética cada año hasta el 2050, con lo que el consumo de energía primaria se reducirá en el 2050 hasta sólo la mitad de lo que es hoy.



El ahorro de energía no sólo es bueno para el medio ambiente, sino que también afecta a los beneficios de la economía, de las empresas y de los consumidores que están dentro de ella. Con los precios de energía altos y con la probabilidad de que aumenten aún más, las mejoras en la eficiencia energética son necesarias para mantener los costos competitivos.

La energía más económica es y siempre ha sido la energía que no se consume. Así, este mercado principal de la "Eficiencia energética" describe las palancas que deben aplicarse con el fin de aumentar la eficiencia energética. Los segmentos de mercado son clasificados según las grandes categorías de consumo de energía en: la industria, el transporte, los hogares privados y el comercio, venta minorista, servicios. Las acciones para incrementar la eficiencia energética en el transporte están relacionadas con el mercado líder de movilidad sostenible.

Tomando como base esta clasificación, el mercado principal para la eficiencia energética se puede catalogar en cuatro segmentos:

- Procesos de producción energéticamente eficientes (Este segmento del mercado tiene que ver con la eficiencia energética en los procesos básicos de fabricación de productos y prestación de servicios).
- Tecnologías transversales para la industria y el mercado del comercio
- Eficiencia energética en edificios (casas de bajo consumo energético, casas pasivas, casas de energía cero y casas energy-plus)
- Mercado de electrodomésticos energéticamente eficientes

El segmento de mercado de los procesos de producción energéticamente eficientes se centra en los procesos básicos de las industrias "tradicionales". Las palancas que las empresas pueden utilizar para contrarrestar el aumento del costo de la energía en base a procesos optimizados son los aspectos claves. Los procesos de producción energéticamente eficientes en los procesos intensivos en energía, junto con algunos planteamientos de ahorro de energía para el sector de servicios son los ámbitos clave de trabajo.

Cuando las empresas se embarcan en una política decidida en medidas de ahorro de energía, están no sólo haciendo una importante contribución a la protección del medio ambiente y el clima, sino también mejorando de su propio balance. Reducir el consumo de energía reduce los costos y atenúa el impacto de la subida del precio de los combustibles fósiles. Bajo los procesos de producción energéticamente eficientes, se presentan las medidas de ahorro de energía que pueden adoptar las empresas en sus procesos de negocio.

En el segmento del mercado relacionado con las tecnologías transversales para la industria y el mercado del comercio se plantean actuaciones orientadas al análisis del potencial de ahorro que existe en los procesos auxiliares. Estos incluyen tecnologías como accionamientos eléctricos, aire comprimido, bombas, calefacción, refrigeración, etc., que son necesarios para



producir un producto final. Estos procesos auxiliares, también conocidos como subsistemas de producción, son fundamentales en la búsqueda de eficiencia energética: el suministro de electricidad y calor implica tecnologías transversales, que representan el 65% de todo el consumo de energía de final de la industria en Alemania, por ejemplo.

La descripción del segmento de mercado de la eficiencia energética en los edificios elimina la falsa idea de que "la eficiencia energética" tiene que ver con el ahorro de electricidad. En Alemania, la calefacción representa el 38% del consumo de energía final. Calefacción y agua caliente suponen más del 80% del consumo de energía de los hogares privados. Los edificios y el uso de ellos consumen el 40% del total de energía y son responsables de un tercio de las emisiones de CO₂. Estos números subrayan la importancia del ahorro en el sector de la edificación como una palanca para realizar la transición energética: la huella energética de los edificios, sobre todo los que ya se han construido, se debe mejorar considerablemente si Europa quiere alcanzar sus objetivos de reducción de CO₂ y aumentar la eficiencia energética.

En relación a la eficiencia energética en el sector de los electrodomésticos, destacan las oportunidades para las empresas y los consumidores en relación a ahorrar energía en el uso de aparatos eléctricos. Así, estudios de la Unión Europea indican que el hogar medio podría ahorrar entre 200 euros y 1.000 euros al año, tomando en consideración todas las acciones posibles de eficiencia energética que pudieran adoptarse dentro de sus cuatro paredes.

En un contexto de creciente demanda mundial de energía y el inminente aumento de los precios en el sector energético, el mercado principal para la eficiencia energética crecerá en un promedio del 4,5 por ciento al año en Alemania en el período hasta el año 2025, mientras que la tasa media de crecimiento anual del 3,9 por ciento a nivel mundial.

Tabla 12.- Segmentación del mercado de eficiencia energética

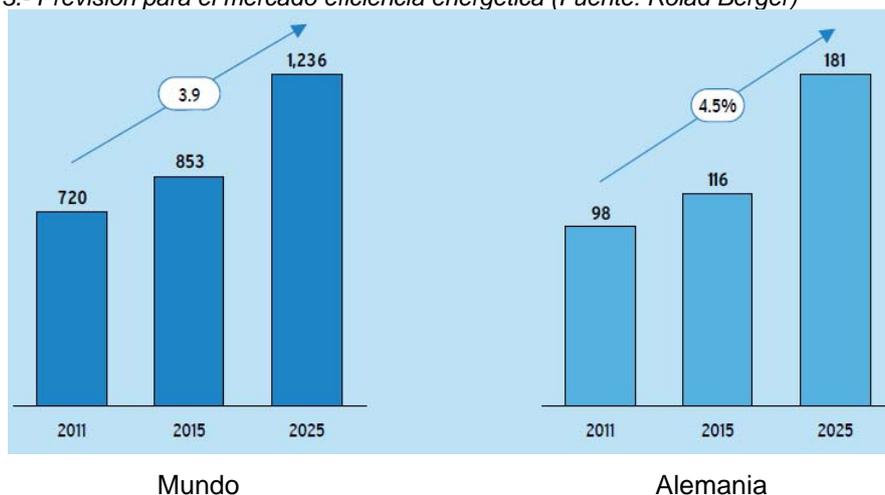
Eficiencia energética		
Segmento Mercado	Sub-Mercado	Tecnologías
Procesos de producción energéticamente eficientes (Este segmento del mercado tiene que ver con la eficiencia energética en los procesos básicos de fabricación de productos y prestación de servicios).	Empresas de fabricación de papel y cartón.	• Nuevos sistemas de secado de papel.
	Empresas de producción de metales	• Eficientes máquinas de fundición y calentamiento, así como hornos de mantenimiento. • Procesos alternativos de producción de arrabio.
	Empresas de procesamiento de minerales	• Sistemas optimizados de extracción.
	Empresas de procesamiento de productos químicos básicos.	• Nuevas tecnologías de proceso
	Ahorro energético en el sector de los	



Eficiencia energética		
Segmento Mercado	Sub-Mercado	Tecnologías
	servicios (logística y venta al por menor, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> • Renovación de flotas de transporte
Tecnologías transversales para la industria y el mercado del comercio	Accionamientos eléctricos	<ul style="list-style-type: none"> • Instrumentación de medición y control. • Instrumentación de control de procesos. • Accionamientos eléctricos. • Controles de velocidad variable • Sistemas de control inteligente • Motores energéticamente eficientes • Conceptos de iluminación moderna. • Lámparas eficientes
	Sistemas de bombeo de aire comprimido	<ul style="list-style-type: none"> • Purificación del aire de escape. • Optimización integral de sistemas de aire comprimido. • Identificación de fugas en sistemas de conductos.
	Procesos de calentamiento y de calefacción	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperación y utilización del calor residual • La utilización de calor residual • Intercambiadores de calor. • Recuperación del calor residual en la industria manufacturera • Sistemas OCR (ciclo de Rankine orgánico).
	Refrigeración y aire acondicionado	<ul style="list-style-type: none"> • refrigeración solar • uso de energías renovables en la refrigeración • optimización de los sistemas utilizados para la refrigeración.
Eficiencia energética en edificios (casas de bajo consumo energético, casas pasivas, casas de energía cero y casas energy-plus)	Aislamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Paneles aislantes de vacío • Materiales más finos con coeficientes de transferencia de calor aún más bajos • Marcos y acristalamiento energéticamente eficientes
	Servicios de construcción (calefacción, aire acondicionado y sistemas de ventilación)	<ul style="list-style-type: none"> • Calderas de condensación de gas y petróleo • Plantas de cogeneración • Calderas de pellets de madera, • Colectores térmicos-solares • Bombas de calor • Combinación de diferentes sistemas de calefacción • Sistemas de aire y salida de aire fresco con recuperación de calor • uso del fresco aire de la noche • Conceptos de ventilación híbrida
	Operativa - automatización de edificios	<ul style="list-style-type: none"> • Automatización de edificios
	Iluminación	<ul style="list-style-type: none"> • LEDs • OLEDs
Mercado de electrodomésticos energéticamente eficientes	Green IT ("green with IT" and "green in IT")	<ul style="list-style-type: none"> • Desmaterialización (control inteligente de las redes de energía y fuente de alimentación "Smart grid", automatización) • Eficiencia energética de los centros de datos • Utilización del calor residual de los centros de datos • Virtualización y consolidación • Uso de equipos y componentes de eficiencia energética • Optimización "stand by" para los servidores • Thin clients - zero clients • Cloud computing
	Electrodomésticos	<ul style="list-style-type: none"> • OLEs • Electrodomésticos altamente eficientes • Instrumentación de medición y control • Sensores de alta tecnología



Ilustración 3.- Previsión para el mercado eficiencia energética (Fuente: Roland Berger)



5.3.3 Eficiencia en materiales

El aumento de la demanda y la reducción de la oferta, en pocas palabras, ha sido la tendencia en los mercados internacionales de materias primas desde el cambio de siglo. La consecuencia es un aumento espectacular de los precios, que sólo la crisis financiera y económica del 2008-2009 consiguió ralentizar con una breve desaceleración.

Desde entonces los precios han despegado de nuevo y su trayectoria alcista se espera que continúe en los próximos años, impulsada por una combinación del crecimiento de la población mundial y el aumento de la demanda de materias primas en los países emergentes. En este contexto, la gestión eficiente de estos escasos recursos representa una de las grandes claves económicas de cara al mediano y largo plazo.

La proyección de los niveles actuales de consumo supone que se necesitarían cinco planetas Tierra para cubrir la necesidad de la humanidad de materias primas en 2050. Por ello, es esencial desvincular el crecimiento económico del consumo de materiales y recursos. Así, algunos países como Alemania han desarrollado un "plan maestro para el desarrollo sostenible", en el que se orientan programas de incentivos, la investigación, la innovación y la consultoría en aras a aumentar la productividad de las materias primas.

La forma ideal de disociar el crecimiento del consumo de recursos materiales es mediante el aumento de la eficiencia de dichos recursos. Esto se puede lograr a través de nuevos e innovadores productos y procesos, como por ejemplo mediante el uso de nuevos materiales o la aplicación de los principios de la biotecnología y/o la nanotecnología.

El mercado principal de "eficiencia en materiales y recursos" abarca tecnologías y métodos orientados a la reducción del consumo de recursos y materiales no energéticos. Este mercado se ocupa de las materias primas no energéticas, con la excepción de los alimentos y el agua, como los metales, yacimientos minerales y demás. La "eficiencia en recursos" se refiere a la



eficiencia en la extracción de materias primas, mientras que el “eficiencia en materiales” significa la eficiencia en el procesamiento de las materias primas.

Así, la descripción de este mercado principal se centra en la producción de bienes para la industria y el comercio. La enorme importancia de los suministros de materias primas para las empresas Europeas es una de las razones fundamentales para la elección de este enfoque. Así, por ejemplo en Alemania las empresas procesan materiales por valor de 500 mil millones de euros en Alemania. Esta figura revela la magnitud de los ahorros que se pueden hacer a través de acciones para aumentar la eficiencia. Así, un aumento del 20% en la eficiencia de los materiales utilizados equivaldría a un ahorro de 100 mil millones de euros.

El mercado principal de “eficiencia en materiales y recursos” tome en consideración las tecnologías orientadas los procesos “materialmente-eficientes” soporte de muchas empresas tradicionales, donde las mejoras no solo repercuten en la reducción de costos, sino también en la protección del medio ambiente mediante la mejora de los procesos de producción y el uso de nuevos materiales.

El segundo segmento de este mercado es el de las tecnologías multi-aplicación como la biotecnología y la nanotecnología con un enfoque en la eficiencia de los materiales. Destacan estas dos tecnologías clave debido a que ya están demostrando su capacidad de abrir nuevas perspectivas en relación a economizar recursos en numerosos productos y aplicaciones.

La sustitución de los recursos fósiles finitos con recursos renovables es una de las palancas clave para garantizar la sostenibilidad de los recursos, y esto constituye el tercer segmento de mercado. Aquí, este ámbito fija sus esfuerzos en las diversas formas en que se pueden utilizar cultivos industriales y sus partes constituyentes. Así, por ejemplo los recursos renovables ya cubren una décima parte de las necesidades de materia prima en la industria química en Alemania, y la tendencia se espera que vaya en aumento.

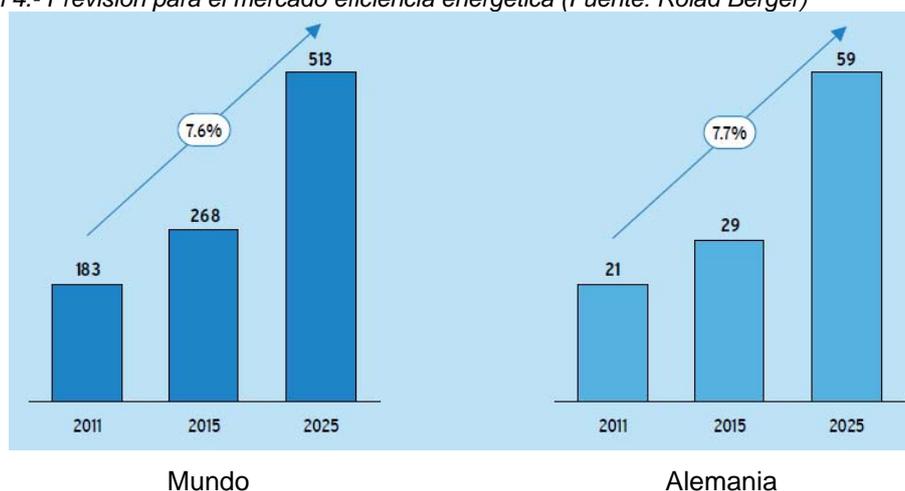
Tabla 13.- Segmentación del mercado de eficiencia en materiales

Eficiencia en materiales		
Segmento Mercado	Sub-Mercado	Tecnologías
Procesos “materialmente-eficientes”	Metal y del acero	<ul style="list-style-type: none"> • Innovación de procesos • Uso de nuevos materiales. • Optimización de los procesos existentes • Nuevos métodos de extracción de metales valiosos de desechos. • Planificación de procesos para aumentar la eficiencia de los materiales. • Reducción de la necesidad de suministros de operación, tales como lubricantes, piezas de desgaste y aditivos. • Utilización de nuevos materiales y/o mejorados • Uso de materiales ligeros • Materiales sándwich



Eficiencia en materiales		
Segmento Mercado	Sub-Mercado	Tecnologías
	Construcción	<ul style="list-style-type: none"> Nuevos métodos de fabricación de cemento Uso de cuerpos huecos
	Procesos químicos	<ul style="list-style-type: none"> Uso de materias primas renovables para procesos químicos
Tecnologías multi-aplicación	Bioteología	<ul style="list-style-type: none"> Bioteología "blanca" (p.e. encimas, biocombustibles, etc.)
	Nanotecnología (Green Nano)	<ul style="list-style-type: none"> Materiales "nano escala" Nanotubos de carbono /CNT) Recubrimientos basados en carbono
Recursos renovables	Uso industrial	<ul style="list-style-type: none"> Tenso activos o tensioactivos de origen renovable Pinturas de origen renovable Adhesivos "calientes" Lubricantes de origen renovable Biolubricantes Biogénicos
	Composites	<ul style="list-style-type: none"> Polímeros Reforzados con Fibras Naturales (NFRP)
	Bioplásticos	<ul style="list-style-type: none"> Bio-PET

Ilustración 4.- Previsión para el mercado eficiencia energética (Fuente: Roland Berger)



5.3.4 Movilidad sostenible

La movilidad de personas y mercancías es el lubricante necesario para que las ruedas de las sociedades modernas y los sistemas económicos den vueltas. Por otra parte, la capacidad de una persona para llegar a (casi) cualquier lugar en todo momento es un elemento importante en su calidad de vida como individuo. Pero la movilidad tiene un precio, y ese precio es cada vez mayor en relación al daño que se está realizando al medio ambiente y el consiguiente incremento en el consumo de recursos.

Así, en 2010, había alrededor de mil millones de vehículos en las carreteras de todo el mundo. Los expertos en transporte predicen que habrá 2,5 mil millones de vehículos en todo el mundo para el año 2050. Estas previsiones de un aumento del volumen de tráfico en el mundo hacen sonar las alarmas con respecto al cambio climático: la movilidad por tierra, mar y aire



representa actualmente alrededor del 23% de las emisiones globales de CO₂. La proporción es de 24% en los estados miembros de la Unión Europea y del 30% en los EE.UU.; donde además el 73% de estas emisiones de CO₂ están relacionadas con el transporte por carretera.

Así por ejemplo, en Alemania, el sector del transporte consume alrededor de un tercio de la energía total y causa alrededor de un quinto de las emisiones de CO₂. Esta situación le lleva a plantearse objetivos ambiciosos de reducción, con objetivos de reducción del 10% para el 2020 y del 40% para el 2050 (tomando como base los niveles del 2005).

Así, el mercado de la movilidad sostenible está dividido en cuatro áreas de acción principales, que también constituyen los principales segmentos del mercado. El segmento de mercado relacionado con el aumento de la eficiencia y la reducción de las emisiones sigue desempeñando un papel crucial en este mercado, habida cuenta de que los automóviles con sistemas de propulsión convencionales aún constituyen la mayor parte de los vehículos en las carreteras de todo el mundo y lo seguirán siendo en las próximas décadas. Es por ello que la huella de carbono del transporte basado en combustibles diésel y gasolina mejorará sólo si se convierte en más eficiente.

Otro segmento clave dentro de este mercado es el relativo a “combustibles alternativos” lo que llevará a reducir la dependencia actual con respecto al petróleo en la movilidad. Considerando que el volumen de tráfico está en aumento, especialmente en los países emergentes, el petróleo como recurso clave para la movilidad de hoy en día se convierte en un sistema cada vez más escasos y más caro. Las previsiones de la Agencia Internacional de Energía (AIE) indican que el crudo de petróleo tendrá un costo de 113 dólares por barril en 2035 (en valor USD del 2009). Otras estimaciones predicen que los precios subirán hasta un máximo de 204 dólares.

La creciente importancia del segmento de mercado de las tecnologías de propulsión alternativos también se basa en el objetivo de la descarbonización de la movilidad en el largo plazo, al alejarse de los combustibles derivados del petróleo.

Y a medida que el elemento integrador que une a todos los modos de transporte, es el segmento de mercado de las infraestructura de transporte y la gestión del tráfico, son claves también en este ámbito el análisis de cómo tecnologías innovadoras en este áreas pueden reducir las emisiones relacionadas con la movilidad. Así, son las estrategias de transporte inteligentes, que vinculan de manera óptima a los diferentes modos de transporte, los que tienen un papel importante que desempeñar en esta integración. Por ello, la atención se centra en la expansión del transporte ferroviario, debido a su buen historial ambiental y reducida huella de carbono.

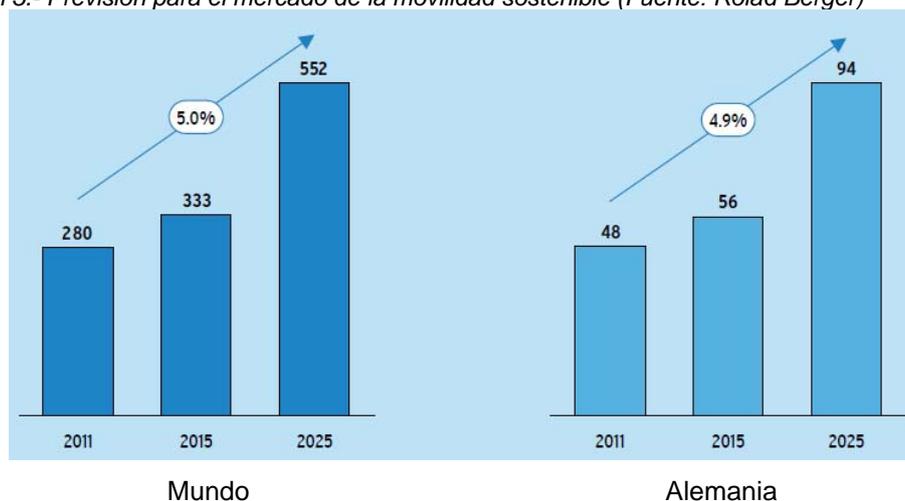


Tabla 14.- Segmentación del mercado de movilidad sostenible

Movilidad Sostenible		
Segmento Mercado	Sub-Mercado	Tecnologías
Aumento de la eficiencia y reducir las emisiones	Aumento del rendimiento de los motores de combustión interna	<ul style="list-style-type: none"> • Inyección directa • Reducción tamaño motor • Sistemas Start-Stop
	Diseño sostenible de vehículos (sistemas livianos y sistemas de rodadura)	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas ligeros • Accionamiento eléctrico • Rodadura eficiente (menor resistencia) • Recirculación de gases de escape • Sistemas de filtrado de gases de escape (SCR - reducción catalítica selectiva y almacenamiento de NOx)
Combustibles alternativos	De origen fósil	• -
	Biocombustibles– primera generación	<ul style="list-style-type: none"> • Combustibles vegetales • Biodiesel • Bioetanol
	Biocombustibles– segunda generación	<ul style="list-style-type: none"> • Biogas • Biometano • Biomasa transformada en líquido (BtL) • Etano celulósico
	Biocombustibles– tercera generación	<ul style="list-style-type: none"> • Biomasa en base a algas
Tecnologías alternativas de propulsión	Motores híbridos	<ul style="list-style-type: none"> • Vehículos eléctricos híbridos • Híbridos enchufables
	Sistemas eléctricos de accionamiento (motores eléctricos de baterías)	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenamiento móvil de energía • Tecnologías “vehículo a la red”
	Sistemas de propulsión de celda de combustible (Movilidad H2)	<ul style="list-style-type: none"> • Células de combustible
Gestión del tráfico y de la infraestructura de transporte	Gestión del tráfico	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de gestión del tráfico • Señalización controlada remotamente • Acceso online a redes (Sistemas de conducción online) • Sistemas de información de tráfico en tiempos real (RTTI). • Sistemas de semáforos sin ordenador central • Informática para la toma de decisiones (planificación intermodal de rutas)
Infraestructura de transporte	Infraestructura ferroviaria	<ul style="list-style-type: none"> • Electrificación de las infraestructuras
	Reducción de la contaminación acústica	<ul style="list-style-type: none"> • Asfalto poroso • Asfaltos 2PA • Frenos silenciosos (K-Blocks) • Frenos en base a materiales compuestos. • Amortiguadores ferroviarios • Barreras de protección acústica



Ilustración 5.- Previsión para el mercado de la movilidad sostenible (Fuente: Roland Berger)



5.3.5 Gestión y reciclaje de residuos

Montañas de basura amenazan con su volumen a muchos países de la Tierra. En todo el mundo, el volumen de los residuos urbanos creció entre 2004 y 2008 un tercio. Dondequiera que miremos hay una clara correlación entre la riqueza de una economía y la cantidad de residuos que se produce: mientras que las naciones en desarrollo produce 200 kilos de basura por habitante y año, en los países de la UE el promedio está alrededor de 520 kilogramos. Así, con el crecimiento de la población mundial y el aumento de los niveles de ingresos en la mayoría de las naciones en desarrollo y emergentes, casi podemos dar por sentado que el volumen de residuos que se producirá en todo el mundo va a seguir creciendo.

En estos lugares, esto representa un riesgo importante para el medio ambiente, teniendo en cuenta que en muchos de estos estados la infraestructura de eliminación de residuos es rudimentaria o inexistente. En particular, las metrópolis de rápido crecimiento en los países emergentes y en desarrollo tienen ya serios problemas con la gestión de los residuos: su almacenamiento, incineración, vertido, etc. La contaminación del suelo y de las aguas subterráneas, amenaza la salud del medio ambiente acuático y los ecosistemas.

El volumen creciente de residuos de todo el mundo también está sumando a las emisiones de gases de efecto invernadero, lo que significa que existe una estrecha conexión entre la protección del clima y el volumen de residuos. Así, el vertido de residuos da lugar a gases, producidos por la fermentación de la materia orgánica. El metano emitido como resultado de este proceso es 25 veces más dañino para el medio ambiente que el CO₂. Alrededor de una cuarta parte de las emisiones mundiales provienen de los gases metano que emana de vertederos. Por lo tanto, se deduce que cuanto menor sea el volumen de residuos, menos será el gas que se libera. Esta relación causal es lo que hace que la gestión de residuos sea un elemento crucial de la protección del clima.



Por tanto, contener la marea de residuos sólo es posible a través de la gestión sostenible de los residuos y su reciclaje. Así, la década de los 80's vio el establecimiento de la gestión de residuos y su reciclaje bajo los principios básicos de las 3 R's (Reducir, Reutilizar, Recicla), cuya expresión es el claro reflejo de un conjunto claro de prioridades: la mejor manera de reducir el consumo de recursos y proteger el medio ambiente es evitar la aparición de los residuos que se está creando. En segundo lugar, está la reutilización de la mayor cantidad de residuos posible. El reciclaje de materiales y la recuperación de la energía son fundamentales para reducir el consumo de recursos. Finalmente, los residuos que no pueden reciclarse deben ser desechados de una forma sostenible.

La Unión Europea ha adoptado numerosas iniciativas para apoyar la transición hacia una gestión sostenible de los residuos y el reciclaje, incluida las directivas sobre vehículos al final de su vida útil, la directiva WEEE.

En octubre de 2011, la directiva marco de residuos de la UE a trasponer a todas las legislaciones nacionales de la UE, se orienta a un enfoque más eficaz al buscar como objetivos la reutilización de los materiales y su reciclado. Así, esta directiva establece que los residuos biológicos, así como los residuos de papel, metal, plástico y vidrio deben ser recogidos por separado a partir de 2015. Esto pone en marcha las condiciones que permitirán a los países Europeos elevar aún más sus tasas de reciclaje.

El ejemplo de Alemania en la puesta en marcha de una ley en línea con esta directiva Europea, demuestra que se puede cerrar el ciclo de vida de los productos, sin que haya ningún impacto negativo en la riqueza y la calidad de vida. Así por ejemplo, al inicio de la década de los 70's Alemania tenía unos 50.000 vertederos, siendo ahora esa cantidad menor que 100.

Este enfoque en la prevención de residuos y reciclaje es un ejemplo ideal del concepto de ciclo cerrado de reciclaje, donde este modelo de ciclos cerrados de materiales sigue los principios de los ecosistemas naturales mediante la producción sin residuos, en lugar de convertir todos los materiales en recursos reutilizables.

Así, todos estos enfoques son los que confieren su naturaleza a los segmentos de mercado de la recogida y el transporte de residuos, la separación de residuos y el reciclaje de residuos. Incluso el enfoque de vertedero pasa a ser el de un proveedor de materias primas. Otros ejemplos relacionados, demuestran cómo el gas metano se puede utilizar como una fuente de energía eléctrica y calorífica.

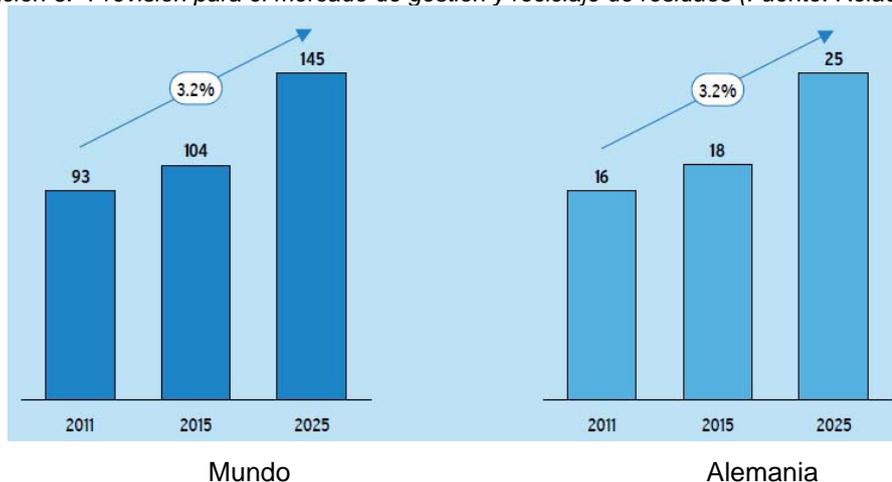


Tabla 15.- Segmentación del mercado de gestión y reciclaje de residuos

Gestión y reciclaje de residuos		
Segmento Mercado	Sub-Mercado	Tecnologías
Recogida y transporte de residuos	Basura doméstica y Residuos voluminosos	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas innovadores de recargo económico por basuras. • Bolsas de plástico para el compostaje de residuos orgánicos. • Sistemas de recogida de pequeños aparatos eléctricos-electrónicos. • Vehículos híbridos (o de pila de combustible) de recogida de residuos.
Separación de residuos	Desarrollo, operación y mantenimiento de plantas de selección automática	<ul style="list-style-type: none"> • Plantas de reciclaje de desechos electrónicos
	Infraestructura para separación de residuos	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologías de selección (por tipo residuo) • Sensores (de papel, etc.) • Métodos de separación mecánica • Tecnologías de clasificación moderna (sensores ópticos, tecnología láser, tecnología de reconocimiento de imágenes, reconocimiento por infrarrojos, etc.) • Separadores balísticos
Reciclaje de residuos	Desarrollo, fabricación, operación y comercialización de plantas de incineración de residuos.	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamiento térmico de residuos. • Plantas de biogás
	Reciclaje de materias primas contenidas en diferentes tipos de residuos.	<ul style="list-style-type: none"> • Destintado de papel y cartón. • Reciclado de envases PET • Procesos de reciclaje súper-limpio • Reciclaje de materiales estratégicos (plata, oro, indio, galio, cobre, cobalto, etc.) • Reciclaje de aparatos eléctricos y electrónicos • Recuperación de metales preciosos de los desechos electrónicos • Recuperación de metales preciosos de lodos anódicos. • Biominería • Soluciones innovadoras para el reciclaje de tierras raras
Vertedero	Construcción y operación de vertederos.	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologías multi-barrera • Métodos especiales de descontaminación de suelos.
	Reducción y/o utilización de gas de vertedero.	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamientos térmicos o mecánico-biológicos • Recuperación de energía a través de gas metano.



Ilustración 6.- Previsión para el mercado de gestión y reciclaje de residuos (Fuente: Roland Berger)



5.3.6 Gestión sostenible del agua

En julio de 2010, la Asamblea General de las Naciones Unidas (ONU) declaró el acceso al agua potable segura y el saneamiento como un derecho humano universal. En muchas regiones del mundo, la cantidad de agua dulce disponible para cada persona está por debajo del mínimo de 20 a 50 litros por día que la ONU describe como necesario para satisfacer las necesidades humanas básicas. A modo de comparación, cada persona en Alemania tiene asociado casi 2.300 metros cúbicos por año, lo que en promedio supone más de 6.000 litros por día.

Así, la eficiencia y la gestión sostenible de los recursos hídricos es una necesidad, no sólo en las zonas donde son escasos, sino también en las ricas naciones industrializadas con acceso garantizado al agua, donde el tratamiento y la gestión de las aguas residuales consumen enormes cantidades de energía.

En el contexto de la creciente demanda de agua a nivel mundial, el gran reto para los próximos decenios es garantizar la gestión sostenible de los recursos hídricos. Al hacerlo, debemos satisfacer las necesidades básicas de las generaciones actuales sin poner en peligro la base de la vida para los que vendrán después de nosotros. La única forma en que podemos lograrlo es con la ayuda tecnologías medioambientalmente eficientes.

De hecho, la tecnología verde ya desempeña un papel clave en todas las etapas de la producción y el consumo de agua, desde la fuente hasta el grifo, las alcantarillas o las obras de alcantarillado. Por lo tanto, la gestión sostenible del agua es un ámbito importante dentro del mercado medioambiental o verde.

Así, el mercado de la gestión sostenible del agua se divide en distintos segmentos de mercado de acuerdo con el ciclo básico del agua: la producción y tratamiento de agua, la distribución de agua, el uso eficiente del agua y la eliminación de aguas residuales.



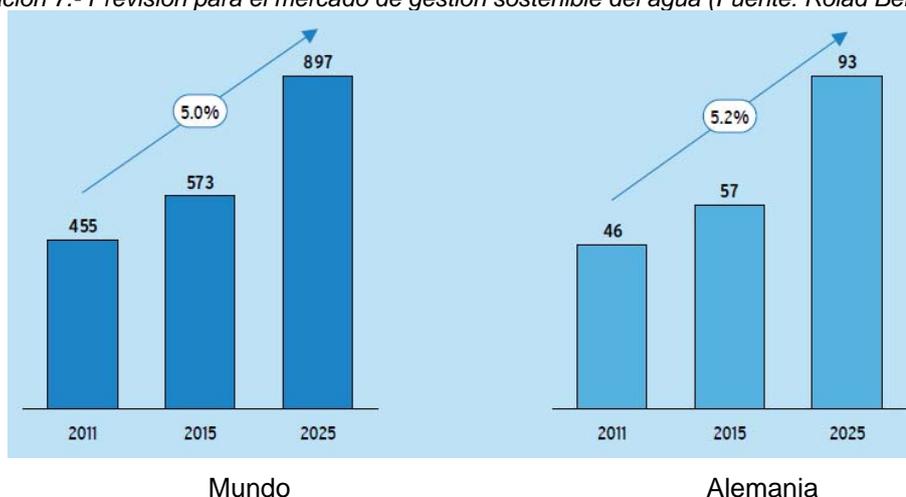
Tabla 16.- Segmentación del mercado de gestión sostenible del agua

Gestión sostenible del agua		
Segmento Mercado	Sub-Mercado	Tecnologías
Producción y tratamiento de aguas	Desarrollo y extracción de recursos de agua dulce (pozos, bombas)	•
	Monitoreo de aguas subterráneas y técnicas de medición asociadas.	•
	Planificación, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de tratamiento de agua.	<ul style="list-style-type: none"> • Métodos de filtración y separación (nano filtración, ultrafiltración, micro filtración, tecnologías de filtro de membrana) • Procesos de precipitación y floculación • Procesos biológicos • Intercambio de sustancias en interfaces • Medición precisa de aditivos • Métodos de irradiación (Tratamiento de radiación UV) • Sistemas de eliminación de trazas (ozono, etc.) • Filtros de carbón • Desalinización de agua de mar (evaporación súbita por múltiples etapas, filtros de agua, electrodiálisis con membranas de intercambio de iones, etc.) • Procesos naturales de ósmosis
Distribución de agua	Bombas, válvulas, accesorios, tuberías y contenedores.	• Nuevos Materiales para tuberías
	Planificación, construcción, operación y mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua.	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de aseguramiento de la presión idónea. • Monitorización inteligente • Medidores ultrasónicos
Aumento de la eficiencia del uso del agua	Instrumentos para la medición de agua	•
	Tecnologías de eficiencia del agua en el hogar, en la industria y en el comercio	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de recolección de agua de lluvia • Sistemas de administración del caudal en los grifos de lavabo y ducha. • Uso en electrodomésticos de sensores, microprocesadores inteligentes y motores. • Uso de aguas grises • Sistemas de reciclado de aguas grises.
Evacuación de aguas residuales	Plantas de tratamiento de aguas residuales	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevos métodos para la eliminación eficaz y eficiente de las aguas residuales. • Combinación de métodos mecánicos, biológicos y químicos. • Tratamiento con plasma de las aguas residuales.
	Tratamiento de lodos de aguas residuales	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de lodos de depuradora como portador de energía • Reciclado térmico. • Lodos como "mezcla" para centrales de carbón.
	Plantas de tratamiento de aguas residuales energéticamente eficientes	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnología de eficiencia energética para plantas de tratamiento de aguas residuales. • Aireación más eficiente. • Uso de motores y bombas de alta eficiencia energética • Mejora de los controles de equipo. • Digestión de lodos de alta carga.
	Uso de las aguas residuales como un recurso (por ejemplo, para la producción de	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperación de materiales en tratamiento de aguas residuales (recuperación de fósforo de aguas residuales, lodos y cenizas). • Utilización del calor de las aguas residuales.



Gestión sostenible del agua		
Segmento	Sub-Mercado	Tecnologías
Mercado		
	calor o recuperación de materiales)	
	Plantas de tratamiento de aguas residuales a pequeña escala.	<ul style="list-style-type: none"> Plantas de tratamiento de aguas residuales de lecho fijo, método SBR y tecnología de membranas.
	Sistemas de tuberías para el transporte de aguas residuales.	<ul style="list-style-type: none"> Nuevos Materiales para tuberías

Ilustración 7.- Previsión para el mercado de gestión sostenible del agua (Fuente: Roland Berger)



5.4 LAS PYMES ACTORES PRINCIPALES DE ECONOMÍA VERDE EN EUROPA

El sector de las tecnologías medioambientales y de eficiencia en recursos es una industria típica intersectorial. Muchas empresas que comenzaron en las ramas tradicionales de la industria, tales como la ingeniería eléctrica, mecánica y automotriz han ido diversificándose hacia la tecnología verde. Estas raíces profundas en las industrias tradicionales han demostrado ser un factor clave de éxito para la tecnología ambiental en Alemania¹. De la misma manera, las industrias tradicionales tienen que agradecer a las tecnologías medioambientales y de eficiencia en recursos su valioso estímulo en las áreas de innovación y diferenciación en el mercado.

Así, la mayoría de los actores en las tecnologías medioambientales y de eficiencia en recursos de Alemania son pequeñas y medianas empresas (PYME), con una plantilla media de alrededor de 300 empleados. Nueve de cada diez empresas de tecnología verde alemanes tienen unos ingresos anuales de menos de 50 millones de euros, el promedio es de poco menos de 27 millones de euros. El ingreso promedio por empleado es de 90.000 euros, más

¹ (GERMANY) GreenTech made in Germany 3.0_Environmental Technology Atlas for Germany



bajo que el de las disciplinas tradicionales como la ingeniería eléctrica (alrededor de 220.000 euros) y la construcción de automóviles (470.000 euros).

Las PYMEs desempeñan un papel importante en todos los mercados principales en la economía verde. Muchas de estas firmas son muy flexibles e innovadoras. Por otra parte, ya que las soluciones y procesos son múltiples, la estructura más fragmentada de la industria no necesariamente pone en desventaja competitiva a estas empresas en los mercados mundiales.

De hecho, las pequeñas y medianas empresas desempeñan un papel central en todos los seis mercados principales. El nivel más alto de penetración de las pequeñas y medianas empresas (96%) se encuentra en la gestión de residuos y el segmento de reciclaje. Esto se explica en gran parte por el relativamente bajo grado de internacionalización de este mercado en particular. También se explica por el fuerte enfoque en la gestión de los residuos, un área en la que los servicios de baja tecnología son una parte importante de la cartera de la compañía.

La gestión sostenible del agua es otro mercado líder que en Alemania está dominada por las pequeñas y medianas empresas. La penetración del 96 % en este segmento se debe en parte a la presencia de numerosos proveedores de servicios y minoristas. Esta circunstancia también se debe, al hecho de que las empresas que operan en la gestión sostenible del agua son empresas que en la mayoría de los casos ofrecen soluciones altamente especializadas para problemas específicos.

Por el contrario, el nivel más bajo de penetración de las pequeñas y medianas empresas (81 %) se registra en el mercado para la movilidad sostenible. Esto se debe al mayor papel desempeñado por las empresas a gran escala, debido a la evolución de este segmento. Los conceptos de movilidad sostenible han adquirido una importancia estratégica para muchos fabricantes de automóviles y sus proveedores. Otro factor aquí es la escala de la investigación y el desarrollo necesarios para competir. Esto requiere de una inversión considerable, y esos compromisos están, a menudo, más allá de las posibilidades financieras y humanas de este tipo de empresas.

Por otro lado indicar, que más del 80% de las empresas de tecnología verde de Alemania obtuvo beneficio en 2010; un beneficio promedio del 6%.

Las empresas de las tecnologías medioambientales y de eficiencia en recursos alemanas son optimistas acerca de cómo el negocio se desarrollará en los próximos años. Esperan un crecimiento medio anual del 10,6 % de aquí a 2015. El análisis individual de cada uno de los mercados líderes revela que las empresas de almacenamiento y de generación de energía de forma respetuosa con el medio ambiente tienen las mayores expectativas en cuanto a la evolución de los ingresos (13,7 %).



6. CLAVES DE POSICIONAMIENTO DE LAS EMPRESAS EN LOS MERCADOS VERDES

6.1 DIVERSIFICACIÓN ESTRATÉGICA BASADA EN CAPACIDADES

El sector de las tecnologías medioambientales y de eficiencia en recursos es una típica industria intersectorial que se superpone con muchas áreas de industrias clave como la mecánica, maquinaria, ingeniería eléctrica y automotriz. Así, un buen número de activos actores en el mercado de tecnologías verdes entró a partir de una experiencia en estas industrias. Muchas compañías tienen así una diversificación en las tecnologías verdes a la vez que operan una o más líneas de negocio en sus industrias originales. Y es precisamente este punto de apoyo firme en las industrias tradicionales el que ha demostrado ser un factor clave de éxito para la tecnología verde en países de referencia como Alemania.

Así la economía verde ha traído a estas empresas, una fuerza innovadora, la capacidad de combinar productos y servicios para formar soluciones complejas, y un enfoque intensivo hacia las exportaciones. A cambio, la tecnología medioambiental ha generado valiosos estímulos para la innovación en las propias industrias tradicionales. Sobre todo en lo referente a la eficiencia energética y eficiencia en el uso de materiales; así el desarrollo de tecnologías verdes ha demostrado ser un poderoso motor de la modernización.

En este contexto, es interesante examinar el grado en que las empresas de otras industrias están jugando un papel activo en el sector de las tecnologías medioambientales y de eficiencia en recursos.

Así, la ingeniería eléctrica ocupa la mayor parte del mercado mundial de tecnología verde (17 %), seguida de la ingeniería mecánica (15 %). El grado en el que están representadas las industrias individuales varía considerablemente de un mercado líder a otro. Así, la Ingeniería eléctrica representa una gran parte del mercado principal para la eficiencia energética, mientras que la ingeniería mecánica tiene una fuerte presencia en el mercado de generación y almacenamiento de energía respetuoso con el medio ambiente.

Si por el contrario, examinamos el impacto de las tecnologías en los sectores la visión es otra. Así, la tecnología verde juega un papel singularmente prominente en el sector de la ingeniería mecánica. Las tecnologías ambientales y de eficiencia se basan en un 20 % en la ingeniería mecánica, en áreas como la construcción de aerogeneradores. Al mismo tiempo, el 12 % de la ingeniería eléctrica se puede atribuir al sector de las tecnologías medioambientales y de eficiencia en recursos (incluyendo sistemas de medición y control, por ejemplo). Por lo tanto, queda claro que el sector de las tecnologías medioambientales y de eficiencia en recursos desempeña un papel sumamente importante en otros sectores clave.



Indicar que además todos los estudios indican que su grado de significación crecerá también en el futuro, a medida que más y más empresas de las industrias tradicionales vean a las tecnologías verdes una forma de diferenciarse de sus competidores internacionales.

6.2 FOCALIZACIÓN

Tal y como se ha descrito con anterioridad la economía verde y sus mercados líderes son variados y extensos por lo que cualquier aproximación de las empresas tradicionales a este sector requiere de una focalización en alguno de ellos teniendo en cuenta las oportunidades asociadas, así como las capacidades con las que cuentan las empresas que se acercan a estos mercados.

Así, en países con una alta capacidad productiva como Alemania, donde la producción en industrias como la ingeniería mecánica, química y de la ingeniería automotriz juega un papel tan importante, la demanda de productos y procesos para mejorar la eficiencia energética está aumentando a un ritmo tremendo. La inversión en la eficiencia energética permite a las empresas clientes alemanes para reducir el costo de producción y les ayuda a mantener su competitividad. En el lado del proveedor, una mayor inversión en soluciones energéticamente eficientes estimula el desarrollo y aumento de demanda de nuevas tecnologías.

Las previsiones para 2025 indican que el mercado principal para la generación y almacenamiento de energía respetuosa con el medio ambiente será el mercado principal más grande en términos de volumen, incrementándose en nueve puntos porcentuales. Sin embargo, los proveedores europeos (donde ahora los alemanes controlan el 23% del mercado mundial) verán reducir sus porcentajes de participación debido al hecho de que otros países industrializados (EEUU,..) y emergentes (China, India, Brasil, etc.) más importantes han reconocido la importancia de las energías renovables y la necesidad de ponerse al día en este sector; y que ahora están aumentando sus esfuerzos para hacerlo.

De cara a las líneas tecnológicas que conducirán a Europa a tener una presencia en los mercados de futuro, son los sistemas de medición y control claves del futuro a 2015. Así según los estudios de 2013, en relación a estudios del 2011, son cuatro las líneas tecnológicas que cogen mayor protagonismo: las centrales eléctricas de gran capacidad, la distribución de agua, los edificios low-energy/zero-energy; así como las plantas termo solares. El aumento de los parámetros de vapor, con valores cercanos a los 700 °C en las centrales eléctricas de gran capacidad, puede mejorar sustancialmente la eficiencia de las plantas existentes.

En la línea tecnológica de distribución de agua, los proveedores Europeos están en condiciones de acaparar gran parte de la creciente demanda mundial de válvulas, fittings,



bombas y otros productos que son vitales para el proceso de recuperación, tratamiento y distribución de agua.

También el conocimiento de mercado de cómo construir edificios energéticamente eficientes y cómo modernizar los sistemas de energía en los edificios existentes es probable que aumente considerablemente en los próximos años. En este sentido son muy destacables las necesidades que en el conjunto de Europa se estiman en relación a la mejora de eficiencia en los edificios.

Si el ranking de las líneas tecnológicas líderes se basan en "el crecimiento promedio anual entre 2011 y 2025" y no en el tamaño del mercado, el mercado de la movilidad sostenible toma protagonismo. Así como se prevén retrocesos en los vehículos propulsados por combustibles fósiles, el panorama es más prometedor para las tecnologías alternativas. Así, los sistemas de propulsión híbridos están jugando un papel importante, y ayudando a la reducción de la brecha tecnológica hasta el momento en el que la electro movilidad puede penetrar en el mercado.

6.3 INNOVANDO EN SERVICIOS Y SERVITIZACIÓN

Si se toma demasiado literalmente, el término "tecnología verde" puede evocar imágenes engañosas. Después de todo, los servicios no suelen ser la primera cosa que uno asocia con la palabra "tecnología". Sin embargo, los servicios juegan un papel importante en el sector de las tecnologías medioambientales y de eficiencia en recursos, lo que representa más de la mitad del mercado total.

Así, lo "servicios verdes" cumplen un propósito importante en el sector de las tecnologías medioambientales y de eficiencia en recursos. En muchos casos, los servicios actúan como impulsores del mercado, abriendo la puerta para que las tecnologías continúen el camino. Este mecanismo es luego reforzado ya que los servicios dan lugar a modelos de negocio innovadores, tales como el comercio de la electricidad verde, o la promoción del ecoturismo.

Además, los servicios generales orientados a la industria igualmente conducen a menudo a la innovación (a través de la "servitización", entendida como al aumento y enriquecimiento del valor de los productos manufacturados por medio de servicios); debido al papel que las organizaciones de investigación y los proveedores de servicios realizan en apoyo del proceso de innovación de la industria.

Así, el mercado mundial de "servicios verdes" seguirá creciendo, con un crecimiento medio anual cercano al 6 % para el periodo 2011-2025. En países como Alemania, los servicios han ido ganando terreno con incrementos entre 2008 y 2010, de los 123 millones de euros a los 155 millones de euros.

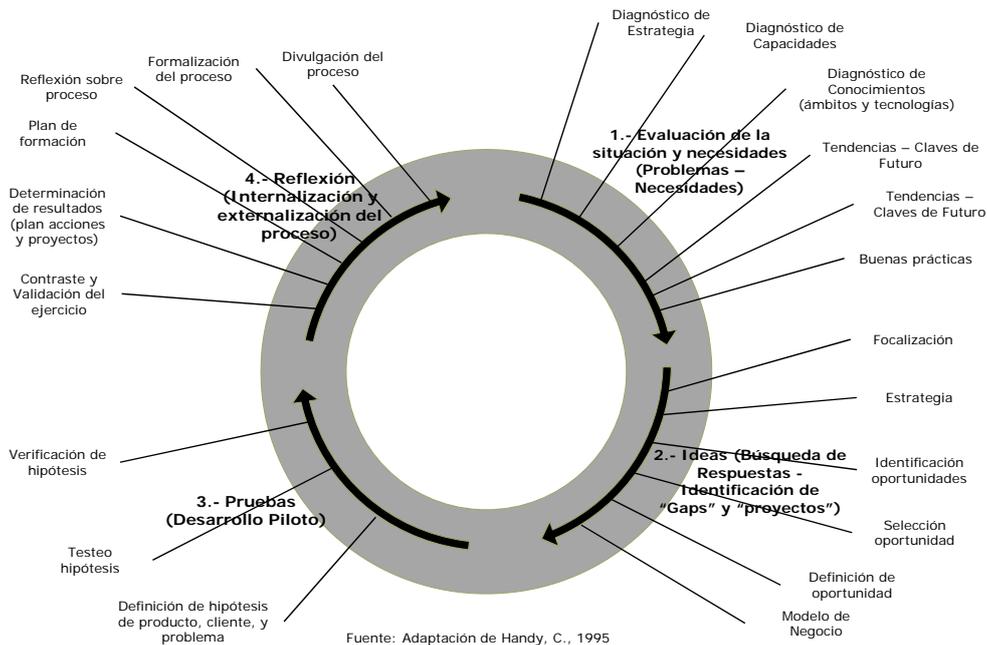
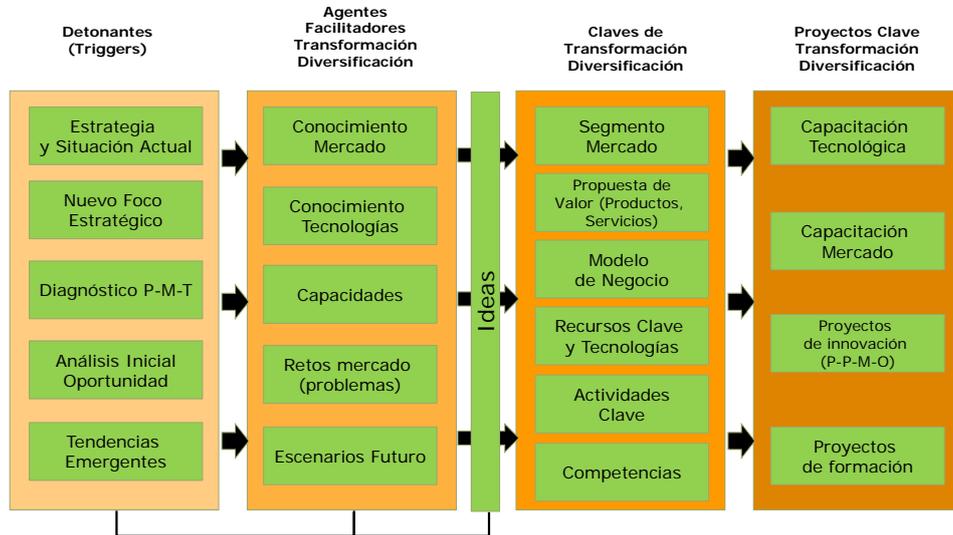


Hay una serie de razones para un crecimiento tan rápido. Una es que, proporcionalmente, Alemania gasta mucho en investigación y desarrollo. Otra es que las empresas de servicios verdes están participando en el crecimiento internacional en los mercados de tecnologías ambientales, por ejemplo, mediante el desarrollo de proyectos para la internacionalización. Otra es que las empresas con frecuencia juegan un papel pionero en la innovación de los nuevos modelos de negocios "verdes".

Analizando el sector de las tecnologías medioambientales y de eficiencia en recursos desde la perspectiva de los "servicios verdes", el subsector de la gestión de residuos y el reciclaje destaca por ser intensivo en la demanda de servicios. Lo mismo ocurre con la energía renovable, donde numerosos servicios están relacionados con la planificación y operación de plantas de generación de energía a partir de fuentes renovables.



7. MODELO DE TRANSFORMACIÓN VERDE



7.1 MODELO DE TRANSFORMACIÓN VERDE: LO NECESITAMOS ...

Parece existir consenso a la hora de augurar un futuro prometedor para el sector y el empleo ambiental, tal y como lo atestiguan, la mayor parte de los estudios internacionales. Entre los factores que dinamizan esta evolución, se encuentran en la amplia y extensa normativa ambiental, y la mayor preocupación y demanda social a favor de la sostenibilidad y las cuestiones ambientales; además de otros factores relativos a la existencia de una mayor concienciación ambiental por parte de las empresas, así como a 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.

Así un informe realizado por el PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) en el marco de la iniciativa conjunta "Empleos Verdes" (Naciones Unidas, 2008) con la OIT (Oficina Internacional del Trabajo) señala que, a medida que se progresa hacia una economía cada vez más sostenible y con menos emisiones de carbono, se crearán cada vez más empleos relacionados con el sector ambiental (OIT, 2008). Según los datos aportados por dicho programa, el mercado global de productos y servicios ambientales se duplicará en 2020 alcanzando los 2.740 millones de dólares al año. Además, este mismo informe ofrece las siguientes previsiones y datos:

1. 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).
2. El potencial del crecimiento del empleo del sector de la energía renovable ha sido espectacular en los últimos años, por lo que se prevé que podría crecer hasta alcanzar en el año 2030 los 2,1 millones de puestos de trabajo creados en el subsector de la energía eólica, y 6,3 millones de puestos en la solar.
3. Las tecnologías limpias constituyen el tercer sector que capta más capital riesgo en Estados Unidos después de las tecnologías de la información y la biotecnología. En China el capital riesgo ambiental se ha duplicado hasta alcanzar el 19 por ciento del total de la inversión en los últimos años.
4. Se prevén inversiones en energía renovable por 630.000 millones de dólares para el año 2030. Estas inversiones se traducirían en, al menos, 20 millones de nuevos puestos de trabajo en el sector.
5. Asimismo, se podrían crear 12.000.000 de puestos en agricultura, concretamente en el trabajo en biomasa para la producción de energía y otras industrias relacionadas.



6. La implementación de la eficiencia energética en las viviendas a nivel mundial podría generar millones de trabajos. Asimismo, el incremento de inversiones para aumentar la eficiencia energética de los edificios podría generar aproximadamente unos 3 millones de empleos ambientales en Europa y Estados Unidos.

Además y basado en el impacto transversal de las tecnologías y enfoques verdes, el citado estudio destaca desde una más amplia perspectiva la potencial influencia que el sector ambiental puede desarrollar sobre otros sectores de la economía y su relación con el crecimiento de empleos verdes Tabla 17.

Tabla 17.- Potencial ambiental y progresión del empleo medioambiental (actualidad y largo plazo) (Naciones Unidas, 2008)

		Potencial Ambiental	Progresión del empleo ambiental (actual)	Progresión del empleo ambiental (Largo plazo)
Energía	Renovables	Excelente	Buena	Excelente
	Extracción de Carbón	Aceptable	Ninguno	Desconocida
Industria	Acero	Buena	Aceptable	Aceptable
	Aluminio	Buena		Aceptable
	Cemento	Aceptable	Aceptable	Aceptable
	Papel y Pasta	Buena	Aceptable	Buena
	Reciclaje	Excelente	Buena	Excelente
	Autómóviles (Reducción consumo combustible)	Aceptable-Buena	Limitada	Buena
Transportes	Transporte público (de masas)	Excelente	Limitada	Excelente
	Trenes y ferrocarriles	Excelente	Negativa	Excelente
	Aviación	Limitada	Limitada	Limitada
	Construcción ambiental (Edificios verdes)	Excelente	Limitada	Excelente
Construcción	Reformas	Excelente	Limitada	Excelente
	Iluminación	Excelente	Buena	Excelente
	Eficacia en equipamiento y aplicaciones	Excelente	Aceptable	Excelente
	Agricultura	Cultivos sostenibles (Pequeña escala)	Excelente	Negativa
Cultivos Orgánicos		Excelente	Limitada	Buena-Excelente
Servicios Medioambientales		Buena	Limitada	Desconocida
Forestal	Deforestación /Aforestación	Buena	Limitada	Buena
	Agroforestal	Buena-Excelente	Limitada	Buena-Excelente
	Gestión forestal sostenible	Excelente	Buena	Excelente

Sin embargo, y a pesar de que se puede afirmar que parece existir unanimidad tanto a la hora de valorar las perspectivas de crecimiento de la economía verde, existen también una serie de dificultades que dificultan estos escenarios de futuro.

Así, el estudio “Informe empleo verde en una economía sostenible” (Fundación Biodiversidad, 2010) sostiene que la evolución en el futuro más inmediato se enfrenta con algunos obstáculos, inercias y peligros que pueden entorpecer su avance. Los principales obstáculos a la expansión y consolidación de la economía sostenible percibidos por las empresas participantes en dicho estudio se presentan en la Tabla 18.

Así, la crisis económica es el principal obstáculo percibido por las empresas encuestadas (86,8%). Además, la elevada inversión que supone para las empresas las actuaciones



ambientales, la débil conciencia y sensibilidad ambiental de la industria y los ciudadanos, el bajo grado de cumplimiento de la legislación y el poco control ejercido por parte de la Administración, así como las dificultades para adaptarse a la legislación ambiental, son señalados como los principales obstáculos e inercias a la expansión de la economía sostenible por más de un 20% de los encuestados.

Tabla 18.- Principales obstáculos a la expansión y consolidación de la economía sostenible percibidos por las empresas (Fundación Biodiversidad, 2010)

Principales obstáculos percibidos	Nº	%
Actual crisis económica	1,291	86,80%
Elevada inversión que supone para la empresa en general las actuaciones ambientales	489	32,90%
Débil conciencia y sensibilidad ambiental de la industria y los ciudadanos	463	31,20%
Bajo grado de cumplimiento de la legislación y poco control ejercido por parte de la Administración	378	25,40%
Dificultades por parte de las empresas para adaptarse a la legislación ambiental	357	24,00%
No consideración por parte de las empresas de la actuación ambiental como factor de competitividad	298	20,10%
Aversión al cambio por parte de las estructuras empresariales	263	17,70%
Bajo nivel de desarrollo de la tecnología	261	17,60%
Legislación ambiental poco exigente	221	14,90%
Otros	276	18,60%
NS/NC	40	2,70%

El papel crítico que se le confiere a la crisis económica como principal obstáculo para el crecimiento de la economía sostenible pone de relieve dos importantes cuestiones: 1) La fuerte dependencia en la actualidad de la economía sostenible respecto a la marcha del sistema económico como un todo y, por tanto, la dificultad de hacer previsiones sobre su futura evolución sin tener en cuenta la forma como se recuperará la economía nacional; y 2) La necesidad de explorar vías para hacer del desarrollo de la economía sostenible no sólo un vehículo de transformación de la economía tradicional, por su insostenibilidad ecológica, sino también un motor de la reactivación de la economía en su conjunto.

Pero si se asume como buena esta última necesidad, es fundamental hacer de la comunicación, sensibilización y educación ambiental una fuerza fundamental del desarrollo de la economía sostenible y de la reactivación económica, además de tener en cuenta los otros obstáculos e inercias que las propias empresas de la economía sostenible apuntan.

Así, es de destacar que entre los obstáculos que identifica este informe, también se hace referencia a la aversión al cambio de las organizaciones, en relación a la adaptación y transformación de los criterios y rutinas que guían y definen toda la cadena del valor, desde el diseño hasta el embalaje y la comercialización, pasando por la producción, las relaciones con los proveedores y la distribución, con lo que eso supone de complejo y conflictivo proceso de aprendizaje y mutación, es considerado también una resistencia de gran relevancia por una parte relativamente importante de las empresas de todos los sectores, en especial el de servicios a las empresas, el de educación e información y el de tratamiento y depuración de aguas.

Además, esta resistencia al cambio parece amplificarse en la medida en que este cambio cuestiona los conocimientos y habilidades adquiridos, constituyendo no sólo un motivo de



resistencia, sino también de miedo, el principal enemigo del cambio. Esta resistencia psicosocial encuentra un magnífico aliado en el carácter emergente de las nuevas trayectorias tecnológicas gestadas por el paradigma tecnológico de la eco-eficiencia y la sostenibilidad, cuyas manifestaciones operativas más evidentes son: técnicas poco evolucionadas, bajos rendimientos (por la escasa madurez de la tecnología y los problemas de aprendizaje que su introducción comporta), problemas funcionales, relativos altos costes e inversiones superiores a sus alternativas tradicionales. Así, según el citado informe, no es casual, pues, que muchas empresas de los sectores productivos de la economía sostenible apunten al bajo nivel de desarrollo de las tecnologías como un obstáculo significativo.

Indicar que se carecen de datos específicos en relación a las empresas Guipuzcoanas o Vascas, aunque a nivel de Estado, los citados estudios indican que son el costo de las acciones ambientales (31%), y los problemas causados por la falta de conocimientos específicos medioambientales (31%) algunas de las dificultades más grandes que se encuentran las empresas en su aproximación a la economía verde.

En otro orden de cosas, en la Unión Europea hay 20,8 millones de pequeñas y medianas empresas (PYMEs), que representan el 99% de todos los negocios y alrededor de 90 millones de empleos. Las PYMEs constituyen así, la columna vertebral de la economía europea y su contribución es esencial para la consecución de los objetivos de la 'Europa 2020', la estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador. Así el Acta Europea de la Pyme, promueve el crecimiento de las PYMEs a través de sensibilizar a las PYME de las cuestiones ambientales y relacionadas con la energía, a la vez que ayudando a estas en la aplicación de la legislación, la evaluación de su desempeño ambiental y energético, así como a través de la mejora de sus habilidades y calificaciones.

Así, en octubre de 2010, un informe sobre las PYME y el medio ambiente de la UE (European Union, 2010) estima el impacto medioambiental de las PYME en Europa e incluye las siguientes conclusiones:

- Hasta 24% de las PYMEs participan activamente en acciones para reducir su impacto medioambiental (sobre todo la reducción del consumo de energía).
- Las PYMEs tienen más dificultades para cumplir con la legislación ambiental que las grandes empresas.
- Los certificados de sistemas de gestión ambiental (SGA) son las soluciones más atractivas para las empresas medianas y grandes y para las empresas con un alto impacto en el medio ambiente. Los SGA son demasiado complicados para las empresas micro o pequeñas empresas. Los sistemas deben adecuarse a la medida de los diferentes tipos de PYME.



- La falta de experiencia, los largos procedimientos de aprobación de nuevos productos y la falta de demanda de los consumidores son los principales obstáculos que impiden a las PYMEs entrar en los mercados verdes.

Un estudio más reciente (European Commission, 2012a), indica en relación a las PYMEs y su aproximación a la economía verde que un poco más de un cuarto (26%) de las PYMEs de la UE ofrecen productos o servicios verdes. Otro 8% de las PYMEs están planeando hacerlo en los próximos dos años. Sin embargo, es mayor el segmento de PYMEs de la UE (60%) que no ofrece productos o servicios verdes. Por el contrario, en comparación con las PYMEs, una proporción considerablemente mayor de las grandes empresas ofrece productos o servicios verdes (42%).

Las PYMEs, que ofrecen productos y servicios ecológicos indican que sus ventas verdes representan el 1-5% de su facturación anual (30%). Para el 17% de las PYMEs, los productos o servicios verdes representan más del 75% de su facturación anual. Las grandes empresas son más propensas a indicar que estos productos o servicios verdes representan 10.6% de su facturación anual (24% vs 15% para las PYMEs).

En relación a las claves para la oferta de productos y servicios verdes, las PYMEs indican en el estudio que la demanda del cliente juega un papel importante en la decisión de dichos productos o servicios. Así, la razón principal de las PYMEs de la UE de vender productos o servicios verdes es la demanda de los clientes (48%). Los valores de las empresas (32%) y la imagen (30%) también juegan un papel en este sentido. En consecuencia, las principales razones para no ofrecer productos o servicios verdes se relacionan con la menor importancia para la imagen de las PYME (24%), la insuficiente demanda de los clientes (23%), y al hecho de que no es importante en relación a los valores centrales de la compañía (20%). Las grandes empresas son mucho más propensas a mencionar imagen de la empresa (51% vs 30%) y la creación de una ventaja competitiva / oportunidad de negocio (43% vs 27%) como razones para la venta de productos o servicios verdes que las PYME.

Además el estudio indica que son relativamente pocas las PYMEs que reciben apoyo externo para ofrecer productos y servicios verdes: 30% informan que reciben apoyo externo. Para el 26% de las empresas de este apoyo proviene del sector privado, mientras que el 8% recibe asistencia del sector público. Las grandes empresas son mucho más propensas que las PYMEs (para recibir apoyo externo para la producción de sus productos o servicios verdes (44% vs 30%).

Finalmente indicar que este mismo estudio, indica que el soporte requerido por las empresas se centra fundamentalmente en: 1) los incentivos financieros para el desarrollo de servicios productos o nuevos procesos de producción; 2) la asistencia en la identificación de mercados



potenciales o clientes de estos productos o servicios; y 3) el asesoramiento técnico y servicios de consultoría para los productos, el desarrollo de los servicios o los procesos de producción.

Así, la mitad (49%) de las PYMES que ofrecen productos o servicios verdes dicen que los incentivos financieros para el desarrollo de productos, servicios o nuevos procesos de producción, les ayudaría más a ampliar su gama de productos o servicios verdes. Siendo una cuarta parte (26%) de las PYMEs las que mencionan la asistencia en la identificación de mercados potenciales o clientes de estos productos o servicios, y el asesoramiento técnico y servicios de consultoría (22%) como elementos clave para el desarrollo de productos o servicios.

Es el mismo tipo de apoyo el expresado por las PYMEs que actualmente no están vendiendo productos o servicios, así el 31% menciona los incentivos financieros para el desarrollo de servicios productos o nuevos procesos de producción, el 15% de asistencia en la identificación de mercados potenciales o clientes de estos productos o servicios y un 14% el asesoramiento técnico y servicios de consultoría para los productos, el desarrollo de los servicios o los procesos de producción. Sin embargo es también de destacar, que el 31% de las PYMEs que no ofrecen productos o servicios verdes indican que ninguno de estos tipos de apoyo, sería útil.

Indicar que se carecen de datos específicos en relación a las empresas Guipuzcoanas o vascas, aunque a nivel de Estado, los citados estudios indican que solo el 23% de las PYMES del Estado ofrecen productos o servicios verdes, frente a un 26% en el conjunto de Europa. Además en este sentido, el 23% de las PYMEs consideran que requieren ayuda para identificar mercados o clientes para desarrollar productos o servicios, y el y el 16% asesoría técnica y servicios de consultoría para productos, desarrollo de servicios o procesos de producción.

Después de haber analizados el potencial de la economía verde, los obstáculos en relación a su logro, así como las necesidades de las empresas en relación a esta cuestión vamos a realizar una incursión en el tema de las cualificaciones y habilidades que se prevén serán necesarias para dar respuesta a estos retos. Así, el informe “Skills for a Green Economy” (José Antonio Ocampo et al., 2011) indica que además de las necesidades de cualificaciones y aprendizaje en sub-sectores del sector ambiental (energía, transporte, alimentación, etc.), todas las empresas tendrán que responder a la transición a una economía verde, con el debido impacto sobre sus bienes y servicios y cómo se producen éstos.

Así, este informe considera que las personas detendrán que adquirir las habilidades, competencias y conocimientos necesarios para responder eficazmente a la adopción de prácticas de negocios más verdes., considerando que la Formación Continua (Formación a lo Largo de la Vida) y las instituciones de educación (incluidas las de educación superior) tienen un papel en la incorporación de habilidades para una economía verde en sus cursos a la vez



que debieran garantizar que el profesorado, personal formador, y los equipos asesores disponen de las capacidades necesarias para responder a este reto.

En relación a cómo las empresas van a propiciar que las personas que los conforman adquieran las habilidades, competencias y conocimientos, el informe indica que muchas empresas (a menudo las más grandes) tienen una visión clara de lo que necesitan, tanto en términos de competencias para una economía verde y otras más en general.

Por el contrario, las empresas más pequeñas a menudo tienen dificultades para acceder a la formación adecuada debido a una variedad de razones, y esto es probable que también sea así en términos de habilidades específicas en el ámbito de la economía verde. Así, el informe sugiere que las empresas que no estén seguras acerca de las habilidades que necesitan para hacer la transición a una economía verde o cómo articular estas necesidades y acceder a una formación pertinente, deberían encontrar ayuda en centros educativos, universidades y otros agentes.

En referencia a las iniciativas y actores que en el País Vasco están desarrollando su actividad en el ámbito de la economía verde caben destacar IHOBE, ACLIMA, así como otras instituciones públicas y privadas.

Así, IHOBE en el informe “Mercados y empleos verdes-2020. El papel de la industria vasca hacia una economía sostenible” (IHOBE, 2011b), destaca entre los diez pasos hacia un posicionamiento del tejido productivo vasco en los mercados verdes emergentes: el Impulso a las capacidades de las personas de las empresas en los nuevos nichos emergentes, la formación avanzada en tecnologías relacionadas con los mercados verdes.

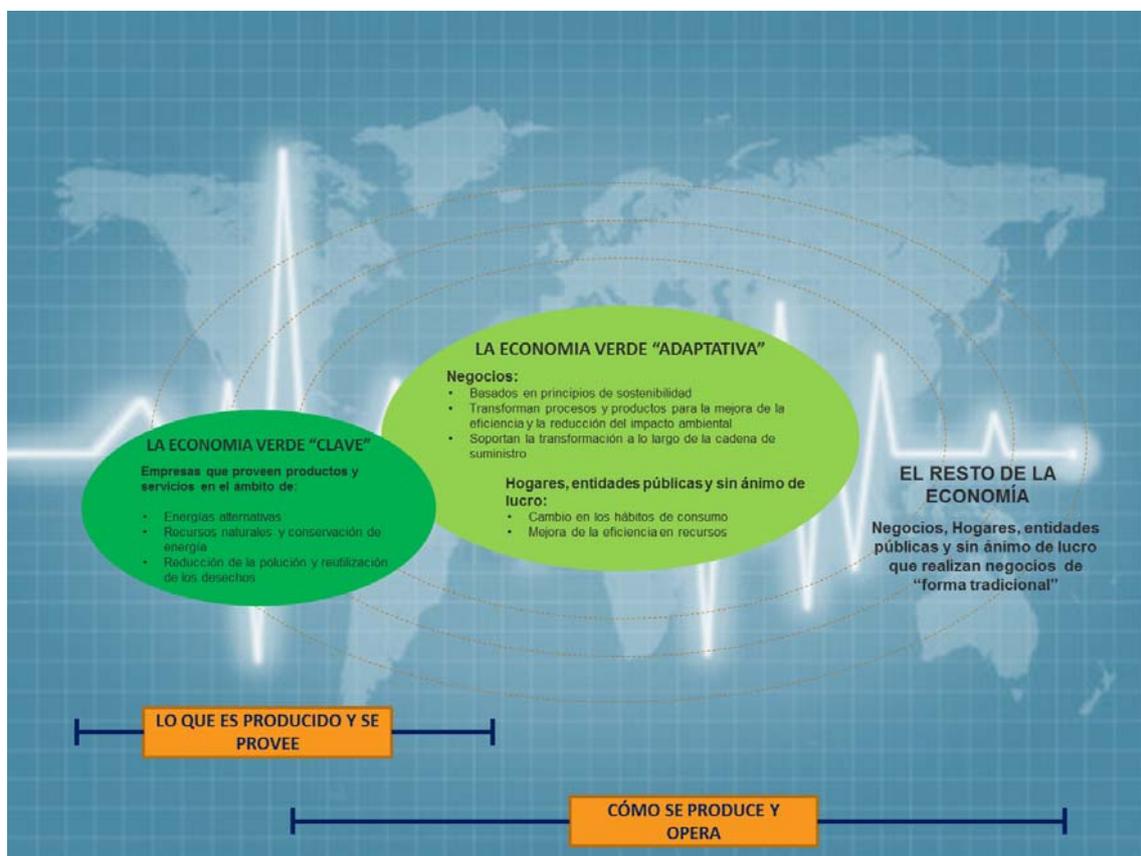
Por otro lado ACLIMA (Asociación Clúster de Industrias de medio ambiente de Euskadi) tiene como finalidad desarrollar la mejora de la competitividad e innovación de las empresas, desde un firme compromiso por el desarrollo sostenible y la responsabilidad social, agrupando a las empresas del sector de la eco industria que demandan y ofertan productos, bienes y servicios destinados a lograr una mejora ambiental continua, tanto en el mercado nacional como internacional. En este sentido es de destacar que aunque su labor se circunscribe fundamentalmente en sus socios, es vocación del clúster la Identificación de potenciales incorporaciones, al objeto de reconvertir industrias tradicionales en industrias sostenibles mejorando la eficiencia energética de los procesos industriales, ayudando a la reducción de CO₂, analizando el ciclo de vida de determinados flujos de materiales y residuos, y potenciando la utilización de las mejores tecnologías disponibles.

Como conclusión a este apartado indicar que la economía verde es una oportunidad económica y social, que no debemos dejar pasar. Además son grandes los retos, obstáculos y necesidades que se derivan de este nuevo enfoque para todas las empresas (las propias del sector medioambiental, así como para el conjunto de las empresas), y que la transformación



del tejido empresarial va a requerir a las empresas asistencia en la identificación de mercados potenciales o clientes, y el asesoramiento técnico y en servicios; así como de la adaptación de las habilidades, competencias y conocimientos de todas las personas que conformamos el triángulo del conocimiento (educación, investigación e innovación).

Ilustración 8.- Facetas de la economía verde (NEXT 10, 2012)



De estas constataciones ha surgido la necesidad de realizar un proyecto enmarcado dentro de un aprendizaje fundamental para el progreso de la sociedad, para la prosperidad económica, el bienestar social y la realización personal, así como para desarrollar un territorio sostenible, que profundice en la economía verde y el empleo verde; y sobre todo, que analice los posibles nuevos yacimientos, haciendo un repaso de las oportunidades, a la vez que se propongan buenas prácticas en distintos sectores productivos.

Así, en los siguientes apartados, ante una situación y perspectivas favorables para promover una transformación hacia una economía sostenible, se plantea un modelo de transformación verde, que será el esquema básico de transformación que debieran seguir aquellas empresas que quieran explotar las oportunidades de la economía verde.



7.1 MODELO DE TRANSFORMACIÓN VERDE: LO DEFINIMOS ...

El **Modelo de Transformación Verde** es un esquema de análisis, búsqueda, selección y de identificación de proyectos y actuaciones que sirve para impulsar y estimular la diversificación de las PYMEs hacia la economía verde, a la vez que le facilita la identificación de las capacidades necesarias para diversificar y avanzar hacia este nuevo ámbito de un forma sistemática.

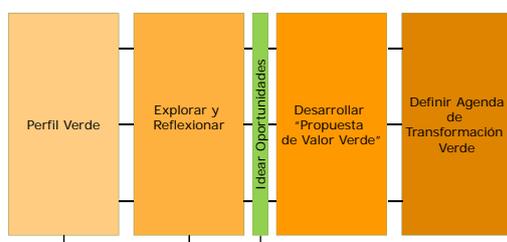
Este **Modelo de Transformación Verde** es el resultado de un proceso de reflexión y aprendizaje desarrollado en un proyecto en colaboración con empresas y agentes económico-sociales que ha permitido la configuración de un modelo de transformación y una serie de guías soporte para que las empresas que lo deseen realicen de forma autónoma este recorrido.

Las empresas debieran acometer este proceso de Transformación Verde con la participación activa del **equipo directivo** o de un **equipo de confianza** en el caso de empresas muy pequeñas, que garantice la integración de las visiones de producto-servicio, mercado, proceso, tecnológica, y recursos humanos.

Para el desarrollo operativo de este **modelo de transformación verde** las empresas contarán con una **guía de transformación verde** que desarrolla de forma sistemática los pasos a desarrollar por las empresas en este proceso de reflexión, así como los soportes documentales (plantillas, esquemas, etc.) necesarios.

Así, el **Modelo de Transformación Verde** se basa en un proceso de Reflexión que permite la definición de la **Agenda de Transformación Verde** que se realiza en cinco etapas, tal y como se representa en la siguiente figura:

Ilustración 9.- Modelo de transformación verde



El análisis del **Perfil Verde** permite identificar desde la perspectiva de empresa las claves del negocio en relación a la economía verde (EV) y los retos competitivos que se le plantean.

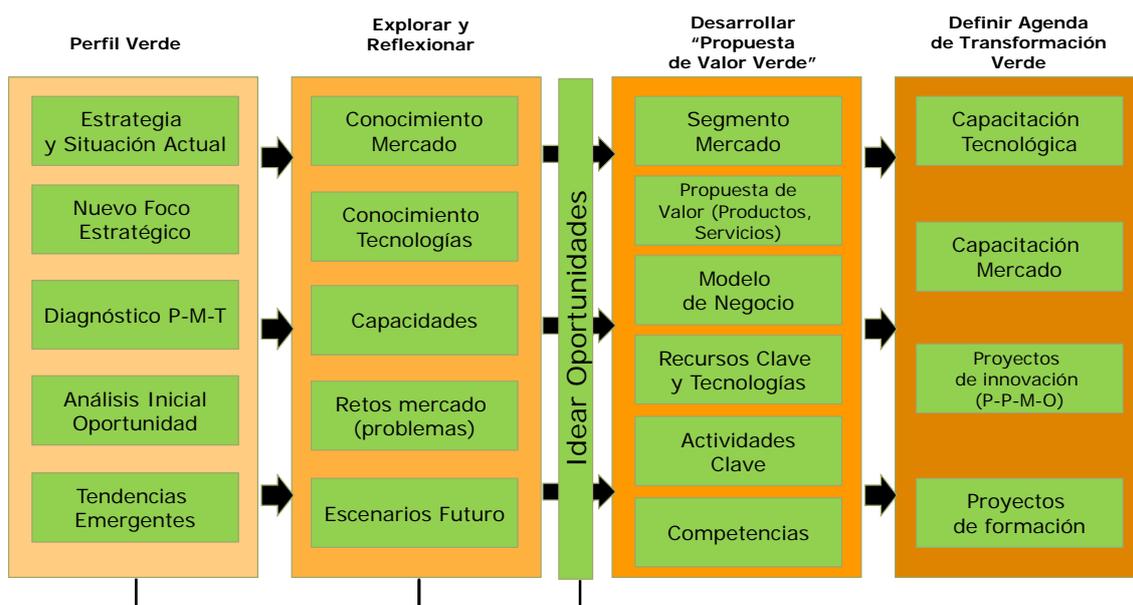
La fase de **Explorar y reflexionar** permite conocer el potencial de la empresa cara a su transformación hacia la EV.

Idear oportunidades tiene como objeto generar **ideas** que la empresa puede acometer de cara a su transformación verde y al desarrollo de iniciativas basadas en los análisis y reflexiones previas.

Desarrollar la "propuesta de valor verde" tiene por objeto desarrollar la idea seleccionada a través de la configuración sistemática de aspectos clave de un modelo de negocio.

Finalmente, la definición de la **Agenda de Transformación Verde** tiene por objeto concretar los **proyectos y capacitaciones** necesarias para alcanzar los objetivos definidos.





A continuación se describen con más detalle cada una de estas etapas.

7.1.1 PERFIL VERDE DE LA EMPRESA

Esta etapa del proceso de reflexión busca identificar desde la perspectiva de empresa las claves del negocio en relación a la economía verde y los retos competitivos que se le plantean. Así, se realiza con el enfoque en la economía verde un análisis de la estrategia y situación actual de la empresa, una reflexión en relación al foco estratégico verde, un diagnóstico Producto-Mercado-Tecnología, un análisis preliminar de oportunidades verdes así como de una exploración de las tendencias emergentes, con el fin último de definir los retos de cada uno de ellos.

Dado que este análisis puede ser realizado para distintos ámbitos (sectores y sub-sectores verdes) verdes y teniendo en cuenta que el tiempo y los recursos disponibles son limitados, se recomienda seleccionar un máximo de un sub-sector verde a analizar (el que la empresa considere más importante o crítico, el de mayor proyección, el de acceso más cercano,...)

El guion de trabajo de esta etapa, busca dar respuesta a las siguientes cuestiones:

- ❖ **¿Cómo es la situación actual y estrategia verde de nuestra empresa hoy?** Para ello es necesario identificar la situación actual de la empresa, su preparación para afrontar el reto, su enfoque actual en EV, su orientación a la innovación y su comportamiento verde.
- ❖ Una vez analizadas la situación de la empresa, se procede a estudiar **¿En qué entorno de la EV se mueve nuestra empresa?**. Para ello es necesario identificar el **enfoque verde** que tiene la empresa, es decir, cuáles son los productos o servicios



que ofrece, así como los conocimientos y potencial de negocio y empleo que identifica en los distintos ámbitos (sectores-subsectores) y tecnologías verdes.

- ❖ Una vez analizado el enfoque verde de la empresa, se procede a estudiar **¿Cuál es el actual marco Producto-Mercado-Tecnología (PMT) de la empresa en relación a la EV?**. Se trata de conocer el potencial y las opciones de la empresa de cara a la EV desde la perspectiva de su situación actual en productos, mercados y tecnologías.
- ❖ Una vez analizado el marco PMT verde de la empresa, se procede a analizar **¿Cuáles son las oportunidades dentro de la EV?**. Se trata de identificar las oportunidades desde la perspectiva de la empresa teniendo en cuenta los crecimientos en los mercados verdes.
- ❖ Una vez analizadas las oportunidades, se procede a estudiar **¿En qué entorno se mueven las oportunidades detectadas?** Se trata de conocer el entorno para cada una de las oportunidades seleccionadas.

Dado que el tiempo y los recursos disponibles son limitados, se recomienda centrar el análisis de las oportunidades en aquellas más cercanas a las competencias actuales de la empresa y sólo en el caso de que se estime necesario reflexionar sobre posibles nuevas capacidades.



Durante el proceso de reflexión para definir el Perfil Verde de la empresa, se tomará como referencia la “Guía Perfil Verde, que proporciona, dentro de una secuencia de pasos a desarrollar, la siguiente información:

- *Fichas metodológicas* que explican el desarrollo de los contenidos.
- *Hojas de trabajo* que proporcionan las plantillas para la recogida de la información.
- *Recomendaciones* sobre el propio proceso de reflexión.

7.1.2 EXPLORAR Y REFLEXIONAR

Esta etapa del proceso busca **Explorar y Reflexionar** al objeto de conocer el potencial de la empresa cara a su transformación hacia la EV. Así, se realiza con el foco en las oportunidades y tendencias anteriormente identificadas en la fase anterior, una primera exploración del mercado objetivo, un análisis de las principales tecnologías involucradas, un estudio de las capacidades demandadas, la identificación de los retos-problemas del sector-subsector, así como la exploración de escenarios de futuro donde pudieran desarrollarse nuevos negocios.

Dado que este análisis puede ser realizado para distintos ámbitos (sectores y sub-sectores verdes) verdes y teniendo en cuenta que el tiempo y los recursos disponibles son limitados, se



recomienda seleccionar un máximo de un sub-sector verde a analizar (el que la empresa considere más importante o crítico, el de mayor proyección, el de acceso más cercano,...)

El guion de trabajo de esta etapa, busca dar respuesta a las siguientes cuestiones:

- ❖ **¿Cuáles son las características del mercado verde en consideración por parte de la empresa?** Es decir, conocer las características del mercado verde en relación a:
 - Clientes, proveedores, competidores
 - Cadena de suministro (OEM, first tier, second tier, etc.)
- ❖ **¿Cuál es el potencial económico del mercado en cuestión?** Es decir, identificar el potencial económico y evolución del mercado. Para ello se analizan los siguientes aspectos:
 - Sectores-subsectores.
 - Ámbitos geográficos.
- ❖ Una vez analizado el potencial del mercado, sectores y subsectores, se procede a estudiar **¿Cuáles son las tecnologías básicas y emergentes en relación al mercado potencial?**. Para ello es necesario identificar **las tecnologías** de producto y/o proceso utilizadas por las empresas actualmente, así como las patentes y avances tecnológicos que se están desarrollando.
- ❖ Una vez descubiertas las tecnologías clave, se procede a estudiar **¿Cuáles son las capacidades y “saber hacer” demandadas?**. Se trata de conocer lo que los clientes demandan a la hora de identificar potenciales proveedores o suministradores de un producto o servicio.
- ❖ Una vez analizado las capacidades clave a desarrollar por la empresa, se procede a identificar **¿Cuáles son los retos-problemas del sector-subsector potencial?**. Se trata de identificar los retos y claves del sector-subsector así como de las empresas que operan en esos ámbitos.
- ❖ Finalmente, analizados los retos, se procede a explorar **¿Cuáles son los escenarios de futuro que se vislumbran?** Se trata de conocer hacia qué dirección van a evolucionar los sectores-subsectores tanto desde la perspectiva de mercado, negocios, productos, servicios y tecnologías.

Durante el proceso de reflexión para explorar y reflexionar sobre el potencial verde de la empresa, se tomará como referencia la “**Guía de Inteligencia Competitiva y Prospectiva Verde**”, una herramienta que facilita a la empresa la vigilancia sistemática sobre los hechos del entorno económico, social o comercial, relevantes con objeto de poder tomar decisiones en el ámbito de la EV.

La “**Guía de Inteligencia Competitiva y Prospectiva Verde**” se divide en **4 bloques**, que permiten la observación, captación, análisis, difusión precisa y recuperación de información de los cuatro ejes de la



vigilancia (entorno, competitiva, comercial y tecnológica), necesarios para la identificación actual y prospectiva de las capacidades clave, los retos y los escenarios de futuro.



Cada uno de estos bloques se desarrollará, dentro de una secuencia de fases, a través del desarrollo de una serie de actividades soportadas en:

- *Fichas metodológicas* que explican el desarrollo de los contenidos.
- *Hojas de trabajo* que proporcionan las plantillas para la recogida de la información.
- *Recomendaciones* sobre el propio proceso de exploración y reflexión.

7.1.3 IDEAR OPORTUNIDADES

Esta etapa del proceso busca **idear oportunidades de negocio y mejora “verde”** tomando como base las reflexiones y exploraciones realizadas, y así identificar ideas de mejora o de negocio (basadas en productos, servicios o procesos) que puedan ser desarrolladas en el marco de la EV. Así, se realiza con el foco en las oportunidades y tendencias identificadas en la fase anterior, una labor de generación de ideas que aporten valor, a través de sencillas técnicas de creatividad y siguiendo un proceso divergente-convergente.

En esta etapa del proceso, lo que buscamos es generar ideas que tengan valor para un potencial cliente, y que por tanto nos faciliten la identificación, a través de su desarrollo, de innovaciones viables y generadoras de negocio basadas en un problema dado. Para encontrar innovaciones de mercado viables primero debemos estimular nuestra imaginación, y concebir ideas que nos ayudarán a dar forma a esa clave de transformación-diversificación verde que estamos buscando.

Durante el proceso de reflexión para explorar y reflexionar sobre el potencial verde de la empresa, se tomará como referencia la “**Guía de Creatividad Verde**”, una herramienta que facilita a la empresa la generación de ideas a través de sencillas técnicas de creatividad, y siguiendo un proceso divergente-convergente.



La “**Guía de Creatividad Verde**” se despliega a través de una secuencia de fases, y el desarrollo de una serie de actividades soportadas en:

- *Fichas metodológicas* que explican el desarrollo de los contenidos.



- *Hojas de trabajo* que proporcionan las plantillas para la recogida de la información.
- *Recomendaciones* sobre el propio proceso de ideación.

7.1.4 DESARROLLAR LA PROPUESTA DE VALOR VERDE

Esta etapa del proceso busca **desarrollar la “propuesta de valor verde”** al objeto de materializar las ideas y oportunidades identificadas por la empresa en el marco de la EV. Así, seleccionando (por su impacto empresarial u otro objetivo estratégico) una de las ideas se desarrollará esta idea a través de una primera identificación de los clientes y segmentos de mercado objetivo, la configuración de la propuesta de valor, el mapeado del modelo de negocio, la identificación de los recursos, tecnologías y actividades clave, así como la identificación de los conocimientos y competencias clave requeridos por el personal de la organización.

El desarrollo de la propuesta de valor verde, requiere de la configuración sistémica de una serie de aspectos en un todo que asegure la viabilidad empresarial de la propuesta. El proceso del diseño del modelo de negocio es parte de la estrategia de negocio, por lo que es importante alinear los recursos y capacidades alrededor de esta.

El guion de trabajo de esta etapa, busca dar respuesta a las siguientes cuestiones:

- ❖ **¿Cuáles son los grupos de personas u organizaciones a los que la empresa aspira servir o alcanzar (clientes y segmento de clientes)?** Es decir, conocer las características de los clientes en relación a:
 - Sus requisitos
 - Sus canales de distribución
 - Los mecanismos de relación con ellos
 - El beneficio económico alcanzable de forma sostenible
 - Su disposición a pagar en relación a lo expuesto en la oferta
- ❖ **¿Cuál es el propuesta de valor de cara al cliente (sea externo o interno)?** Es decir, identificar el conjunto de productos o servicios que crean valor para un determinado segmento de cliente. Debemos entender la propuesta de valor cómo la razón por la cual el cliente elige a una empresa frente a otra. La propuesta de valor da respuesta a un problema o satisface una necesidad de cliente. Para ello se analizan los siguientes aspectos:
 - Innovación, eficiencia, personalización.
 - Diseño, marca.
 - Precio
 - Reducción de coste, reducción de riesgo
 - Accesibilidad, usabilidad



- ❖ Una vez centrado el segmento de clientes (par quién) y la propuesta de valor (qué ofrecemos), se procede a estudiar el modelo de negocio en su globalidad y a definir el cómo lo hacemos. **¿Cuáles son las bases sobre las que una empresa crea, proporciona y capta valor?**. Para ello se analizan las cuatro áreas principales de un negocio:
 - Clientes
 - Oferta
 - Infraestructura
 - Viabilidad económica
- ❖ Como parte del modelo de negocio, se procede a estudiar **¿Cuáles son los recursos clave y tecnologías necesarios para que el modelo de negocio funcione?**. Se trata de conocer qué recursos físicos, económicos, y tecnológicos permiten a las empresas crear y ofrecer una propuesta de valor, llegar a los mercados, establecer relaciones con segmentos de mercado y percibir ingresos.
- ❖ Además, dentro del modelo de negocio, se procede a estudiar también **¿Cuáles son las actividades clave requeridas para dar respuesta al modelo de negocio?**. Se trata de conocer qué acciones más importantes debe emprender una empresa para que su modelo de negocio funcione.
- ❖ Finalmente y de cara a completar el modelo de negocio, y teniendo en cuenta que la transformación verde requiere en muchos casos de nuevos saberes y capacidades, se procede a identificar **¿Cuáles son las competencias necesarias para el satisfactorio funcionamiento del modelo de negocio?**. Se trata de conocer qué capacidades y competencias intelectuales y humanas permiten a las empresas crear y ofrecer una propuesta de valor, llegar a los mercados, establecer relaciones con segmentos de mercado y percibir ingresos.

La clave en la configuración del modelo de negocio es conseguir un concepto simple, relevante y fácilmente comprensible que, al mismo tiempo no simplifique en exceso el complejo funcionamiento de la propuesta que se está dibujando.

Durante el proceso de desarrollo de la propuesta de valor, se tomará como referencia la “**Guía de Propuesta Verde**”, una herramienta que facilita a la empresa el desarrollo sistemático de una “propuesta de valor verde” al materializar las ideas y oportunidades identificadas por la empresa en el marco de la EV.

La “**Guía de Propuesta Verde**” se divide en **6 bloques**, que permiten la una primera identificación de los clientes y segmentos de mercado objetivo, la configuración de la propuesta de valor, el mapeado del modelo de negocio, la identificación de los recursos, tecnologías y actividades clave, así como la identificación de las conocimientos y competencias clave requeridos por el personal de la organización.





Cada uno de estos bloques se desarrollará, dentro de una secuencia de fases y basada en el lienzo de modelo de negocio (herramienta práctica que fomenta la comprensión, el debate, la creatividad y el análisis), y el desarrollo de una serie de actividades soportadas en:

- *Fichas metodológicas* que explican el desarrollo de los contenidos.
- *Hojas de trabajo* que proporcionan las plantillas para la recogida de la información.
- *Recomendaciones* sobre el propio proceso de exploración y reflexión.

7.1.5 AGENDA DE TRANSFORMACIÓN VERDE

Tras los procesos de análisis y reflexión, la selección de ideas y la configuración de una “propuesta de valor verde”, la empresa pasa a definir las líneas de actuación que debe acometer la empresa para dar respuesta, atendiendo a su modelo de transformación verde, a los retos identificados en su nuevo modelo de negocio.

Este proceso de identificación de líneas de actuación busca la definición de planes de acción priorizados en los ámbitos de:

- ❖ Capacitación tecnológica.
- ❖ Capacitación en Mercado.
- ❖ Proyectos de innovación en producto/servicio, proceso, mercado y organización.
- ❖ Proyectos de formación.

El guion de trabajo de esta etapa, se basa en el desarrollo de una primera fase de identificación de actuaciones (fase divergente) y una segunda fase de priorización y concreción (fase convergente) donde se definirá la Agenda de Transformación Verde.

Así, la **Fase 1 – Divergente**, debe originar una dinámica que posibilite la identificación de actuaciones según los cuatro ejes que contempla la **Transformación Verde**:

- Eje 1: Capacitación tecnológica.
- Eje 2: Capacitación en Mercado.
- Eje 3: Proyectos de innovación en producto/servicio, proceso, mercado y organización.
- Eje 4: Proyectos de formación.

El objetivo de esta fase es **generar el mayor número** posible de actuaciones, dando prioridad a la cantidad y no a la calidad, potenciando además la generación de nuevas actuaciones a partir de las ya generadas. **No es el momento de concretar** las mismas.



Durante esta fase, se deben ir **agrupando** las actuaciones en familias, en función de su naturaleza, lo que facilitará su posterior selección. Estas agrupaciones irán conformando las **líneas de actuación** que podrán responder a uno o varios de los retos planteados.

Cada una de las líneas de actuación debe ir acompañada de una breve **descripción** así como de los **objetivos** a alcanzar. Igualmente, la empresa debe establecer **indicadores** que le permitan medir el grado de consecución de los objetivos definidos para cada una de las líneas de actuación.

Una vez establecidas las líneas de actuación es conveniente que la empresa disponga de un periodo de dos semanas, como máximo, para poder reflexionar sobre la idoneidad de las mismas, consultando para ello con las personas y entidades que considere necesario y en su caso, profundizar e interiorizar el ejercicio realizado, lo que facilitará la concreción del Plan de acción.

Una vez identificadas las líneas de actuación prioritarias para la empresa, se procede a definir ¿Cuáles son los proyectos que, dentro de un Plan de acción, dan cobertura suficiente para la consecución de los objetivos establecidos para cada una de las líneas de actuación?

El proceso para la obtención de los proyectos que van a constituir la **Agenda de Transformación Verde** constituye la segunda fase para la concreción del Plan de acción. Así, la **Fase 2 – convergente**, debe **concretar, consensuar y priorizar** los proyectos que van a formar parte de la **Agenda de Transformación Verde** de la empresa en sus distintos horizontes (corto, medio y largo plazo).

En primer lugar se analizan las actuaciones contenidas en cada una de las líneas de actuación definidas, detallando las que lo precisen, combinando las que puedan tener el mismo objetivo e incluso descartando aquéllas que no se considere oportuno incluir.

Seguidamente se procederá, según los criterios establecidos por la empresa, a la priorización de las actuaciones dentro de los diferentes horizontes temporales y a la selección de las que se van a desarrollar.

*La clave en la definición de la **Agenda de Transformación Verde** es la priorización de las actuaciones atendiendo a factores clave como alineamiento estrategia, disponibilidad de recursos, factibilidad, retorno de la inversión, etc.*

Durante el proceso de identificación, concreción, consenso y priorización de los proyectos a desarrollar de cara a la transformación verde, se tomará como referencia la “**Guía Agenda de Transformación Verde**”, una herramienta que facilita a la empresa el desarrollo sistemático de una “plan de acción”.





La “Guía Agenda de Transformación Verde” se divide en **4 bloques**, orientados a la concreción de actuaciones en los ámbitos capacitación tecnológica, capacitación en mercado, proyectos de innovación en producto/servicio, proceso, mercado y organización, y proyectos de formación.

Cada uno de estos bloques se desarrollará soportados en:

- *Fichas metodológicas* que explican el desarrollo de los contenidos.
- *Hojas de trabajo* que proporcionan las plantillas para la recogida de la información.
- *Recomendaciones* sobre el propio proceso de exploración y reflexión.



8. RESUMEN DEL MODELO DE TRANSFORMACIÓN VERDE

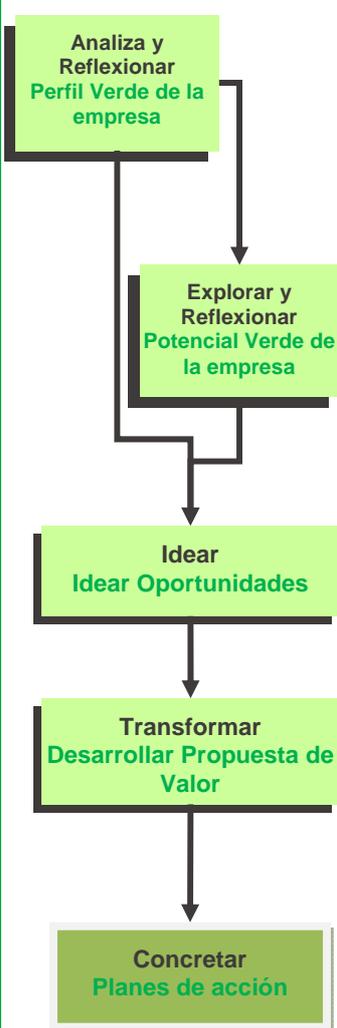
MODELO DE TRANSFORMACIÓN VERDE: LA DEFINIMOS

El Modelo

Este modelo de transformación permite a las organizaciones la realización de un proceso de análisis, búsqueda, selección y de identificación de proyectos y actuaciones que sirve para impulsar y estimular la diversificación de las PYMEs hacia la economía verde que culmina con la definición de su **Agenda de Transformación Verde** donde aparezcan planificados y priorizados en sus distintos horizontes (minimamente el corto y el medio plazo) las actuaciones y proyectos más relevantes que en el ámbito de la economía verde se plantean a la empresa.



¿Qué pasos se llevan a cabo?



Se trata de conocer las claves del negocio en relación a la economía verde y los retos competitivos que se le plantean. Las preguntas que guían este análisis son:

- ¿Tenemos una estrategia verde?
- ¿Nuestros productos, tecnologías están en mercados cercanos al mercado verde?
- ¿Conocemos las oportunidades y tendencias de los mercados verdes?

Se trata de conocer el potencial de la empresa cara a su transformación hacia la EV. Así, con el foco en las oportunidades y tendencias identificadas en la fase anterior, se realiza una primera exploración del mercado objetivo en base a las siguientes preguntas guía:

- ¿Cuáles son las principales tecnologías involucradas?
- ¿Cuáles las capacidades demandadas?
- ¿Cuáles son los retos-problemas del sector-subsector?
- ¿Cuáles son los escenarios de futuro?

Se trata de generar ideas que aporten valor al mercado y/o a la empresa y ayuden a esta a configurar una futura propuesta de valor. En esta fase se utilizan sencillas técnicas de creatividad que se desarrollan siguiendo un proceso divergente-convergente.

Se trata de desarrollar la "propuesta de valor verde" al objeto de materializar las ideas y oportunidades identificadas por la empresa en el marco de la EV. Así, este desarrollará la identificación de los clientes y segmentos de mercado objetivo, la configuración de la propuesta de valor, el mapeado del modelo de negocio, la identificación de los recursos, tecnologías y actividades clave, así como la identificación de las conocimientos y competencias clave requeridos por el personal de la organización.

Se trata de definir proyectos que, dentro de una Agenda de Transformación Verde, desplieguen os objetivos establecidos para cada una de las cuatro líneas de actuación a definir.

Este plan debe contemplar de manera equilibrada proyectos de capacitación tecnológica, capacitación en mercado, proyectos de innovación en producto/servicio, proceso, mercado y organización, y proyectos de formación.



9. REFERENCIAS

- BERMEJO, R. 2011. *Manual para una economía sostenible*, Madrid.
- BUSINESS LINK 2012. The government's new publication on the green economy.
- CENTERS OF EXCELLENCE, ECONOMIC AND WORKFORCE DEVELOPMENT PROGRAM & CALIFORNIA COMMUNITY COLLEGES 2009. Understanding the green economy in California a Community College Perspective. COE.
- CRISTINA MARTINEZ-FERNANDEZ, CARLOS HINOJOSA & GABRIELA MIRANDA 2010. Green jobs and skills: The local labour market implications of addressing climate change. OECD LEED Programme.
- ECO CANADA 2010. Defining the green economy. *In: ENVIRONMENTAL CAREERS ORGANIZATION OF CANADA* (ed.). ECO Canada Labour Market Research.
- EUROPEAN COMMISSION 2012a. Flash Eurobarómetro: SMEs, Resource efficiency and green markets. European Commission.
- EUROPEAN COMMISSION 2012b. The jobs potential of a shift towards a low-carbon economy.
- EUROPEAN UNION 2010. SMEs and the environment in the European Union.
- EUROPEAN UNION 2011. GREECO: Territorial Potentials for a Greener Economy. European Union.
- EUROSTAT 2009. Handbook on Environmental Goods and Services Sector *Methodologies and working papers* EUROSTAT.
- FUNDACIÓN BIODIVERSIDAD 2010. Informe Empleo verde en una economía sostenible.
- FUNDACIÓN EOI 2011. Green jobs: Empleo Verde en España 2010. EOI y la Fundación OPTI.
- GENEVA, I. L. O. 2008. *Skills for improved productivity, employment growth and development* [Online]. First edition 2008].
- GREEN GROWTH LEADERS 2011. The greatest story never told.
- HM GOVERNMENT 2011a. Enabling the Transition to a Green Economy: Government and business working together.
- HM GOVERNMENT 2011b. The Move to a Green Economy: a Guide for Small Business. HM Government.
- HM GOVERNMENT 2011c. Skills for a green economy: A report on the evidence. Department for Business, Innovation and Skills; Department of Energy and Climate Change; Department for Environment, Food and Rural Affairs;.
- IHOBE 2011a. El papel de la industria vasca hacia una economía sostenible. Eusko Jaurlaritz.
- IHOBE 2011b. Mercados y empleos verdes-2020. El papel de la industria vasca hacia una economía sostenible. Gobierno Vasco.
- INTERNATIONAL LABOUR OFFICE 2001. Skills for green jobs: A global view. International Labour Office,.
- INTERNATIONAL LABOUR OFFICE 2007. The promotion of sustainable enterprises. International Labour Office.



- INTERNATIONAL LABOUR OFFICE 2008. Conclusions on skills for improved productivity, employment growth and development. International Labour Organization.
- JOSÉ ANTONIO OCAMPO, AARON COSBEY & MARTIN KHOR 2011. The Transition to a Green Economy: Benefits, Challenges and Risks from a Sustainable Development Perspective. UN-DESA, UNEP & UNCTAD.
- JULIAN WATERS-LYNCH 2011. Aprendizaje a lo largo de toda la vida para la sostenibilidad en un mundo de clima cambiante. Consejo Internacional de Educación de Personas Adultas.
- NACIONES UNIDAS 2008. Empleos Verdes. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).
- NEXT 10 2012. Many shades of green: California's shift to a cleaner more productive economy.
- OBSERVATORIO DE LA SOSTENIBILIDAD EN ESPAÑA (OSE) 2010. Empleo verde en una economía sostenible. Fundación Biodiversidad.
- OECD 2012. The jobs potential of a shift towards a low-carbon economy.: The european commission. Division for Employment Analysis and Policy. Directorate for Employment Labour and Social Affairs.
- PERNICK, R. & WILDER, C. 2008. *La Revolución Limpia*, Gestión 2000.
- ROLAND BERGER STRATEGY CONSULTANTS 2012. GreenTech made in Germany 3.0: Environmental Technology Atlas for Germany. Germany's Federal Ministry for the Environment.
- SALAS, J. M. 2011. Estudio del sector económico del medio ambiente en España 2011. Fundación fórum ambiental (Universitat Autònoma de Barcelona),.

