

**KLIMA
2050**
BASQUE COUNTRY

COMPETITIVIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO EN EUSKADI



**EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO**

INGURUMEN, LURRALDE PLANGINTZA
ETA ETXEBIZITZA SAILA

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE,
PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y VIVIENDA



Con la colaboración de:

Confe**Bask**

EDICIÓN

Julio 2017

©

Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental

EDITA

Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental
Departamento de Medio Ambiente, Planificación
Territorial y Vivienda
Gobierno Vasco

Alda. Urquijo, 36 – 6º Planta
48011 Bilbao

www.euskadi.eus
www.ingurumena.eus
www.ihobe.eus
info@ihobe.eus
Tel.: 900 15 08 64

DISEÑO Y MAQUETACIÓN

dualxj comunicación&diseño
www.dualxj.com

CONTENIDO

Este documento ha sido elaborado por Ihobe con la
colaboración de la empresa B+I Strategy



Los contenidos de este libro, en la presente edición, se publican bajo la licencia:
Reconocimiento - No comercial - Sin obras derivadas 3.0 Unported de Creative Commons
(más información http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.es_ES).

COMPETITIVIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO EN EUSKADI



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

INGURUMEN, LURRALDE PLANGINTZA
ETA ETXEBIZITZA SAILA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE,
PLANIFICACION TERRITORIAL Y VIVIENDA



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	7
1. CONTEXTO GENERAL	9
1.1. Objetivos, alcance y metodología	9
1.2. El consenso sobre el cambio climático	10
1.3. París: Un nuevo acuerdo internacional	11
1.4. El coste del carbono	14
1.5. La economía baja en carbono	17
2. IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO	19
2.1. Factores de impacto del cambio climático en la economía	19
2.2. Impacto sobre el medio físico	21
2.3. Impacto derivado de políticas de mitigación	30
2.4. Impacto derivado del mercado	42
3. RESPUESTAS DE LA EMPRESA	51
3.1. Estrategia	54
3.2. Coste	57
3.3. Innovación	60
3.4. Internacionalización	64
3.5. Capacitación	67
3.6. Marca y Reputación	68
4. CLAVES	75
5. ANEXOS	81
5.1. Lista de entrevistas	81
5.2. Glosario	82
5.3. Índice de tablas e ilustraciones	83
5.4. Notas bibliográficas	85



INTRODUCCIÓN

La mayor presencia del cambio climático en la agenda política, económica y medioambiental europea e Internacional, la aplicación del comercio de emisiones como uno de los principales instrumentos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y las incertidumbres que los nuevos retos abren de cara al futuro, han ido creando una percepción del cambio climático como una amenaza para la competitividad de la empresa europea.

Fundamentalmente tras la firma del acuerdo de París, se inicia una época en la que el cambio climático va a influir en todos los niveles de decisión, también en el ámbito de la empresa. El artículo 6 del Acuerdo insta al mundo empresarial a involucrarse en la aplicación y consecución de los objetivos nacionales presentados por cada país. Las señales hacia a los sectores industriales y empresariales son claras, el camino se ha iniciado y ya no tiene vuelta atrás. Desde ahí, es vital su vinculación.

En este contexto resulta muy oportuno desarrollar un análisis del impacto de la economía baja en carbono para la competitividad del tejido empresarial de Euskadi, en clave de mensajes relevantes y de anticipación para las empresas.

Para la realización de este informe se ha analizado la bibliografía existente sobre el cambio climático, así como la información disponible en estudios, análisis y planes desarrollados con anterioridad por diversas entidades de la Administración Vasca. Adicionalmente, se han mantenido entrevistas con una serie de personas expertas procedentes de empresas, asociaciones y centros de investigación particularmente activas o sensibles en este campo. Se ha realizado de una labor de contraste del documento mediante dos sesiones de trabajo en el ámbito de Confebask en las que estuvieron presentes más de 30 empresas que aportaron sus visiones sectoriales sobre los retos y oportunidades del cambio climático y sirvieron para identificar líneas de colaboración en este ámbito. Todo ello con el objetivo final de realizar una aproximación de la relación futura del trinomio competitividad/ energía/ emisiones de CO₂, en clave de posicionamiento del tejido industrial vasco.



1. CONTEXTO GENERAL

1.1. Objetivos, alcance y metodología

Para analizar la incidencia de la economía baja en carbono sobre la competitividad de las empresas vascas, en el presente informe se ha puesto especial énfasis en las actividades industriales y en los aspectos relacionados con la mitigación del cambio climático. En otras palabras, se pone el foco en la reducción de emisiones y en las dificultades y oportunidades asociadas a la transición a la economía baja en carbono.

El informe sintetiza también, los análisis básicos existentes relativos a la vulnerabilidad del territorio y las infraestructuras en relación con los diversos sectores de la economía.

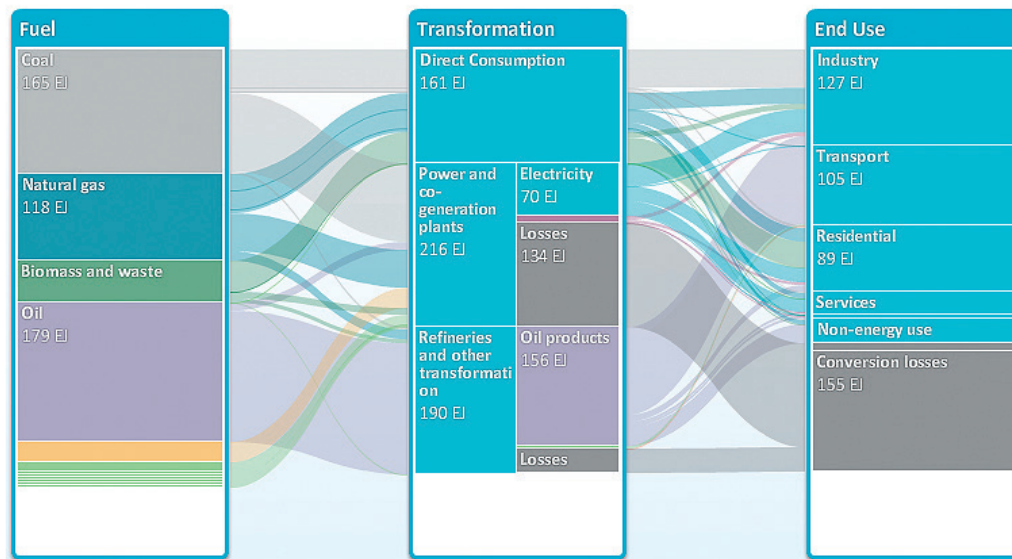


Ilustración 1. Flujos de consumo de energía globales.

Fuente: IEA. Energy Technology perspectives 2015.

Por otro lado, la adaptación al cambio climático de las empresas es un ámbito escasamente analizado a día de hoy. Por ello su influencia en la competitividad de las empresas requerirá un análisis en mayor profundidad en los próximos años.

El informe analiza fundamentalmente los sectores industriales y de servicios conexos por su contribución al PIB de la CAPV. Se incluyen también impactos sobre el sector alimentario o el turístico, que pueden ser previsiblemente relevantes.

El estudio pretende analizar la problemática, variada, relacionada con la incidencia del cambio climático sobre la competitividad de las empresas vascas, en términos de costes, oportunidades generadas y respuestas de las empresas por la transición a la economía hipocarbónica. Se trata de una primera aproximación, basada en el análisis de fuentes secundarias de información (documentos, registros existentes, estadísticas y análisis previos, entrevistas con expertos, etc.), con el objetivo principal de identificar los aspectos más relevantes, y señalar otros asuntos en los que puede ser de interés desarrollar análisis más completos.

1.2. El consenso sobre el cambio climático

El cambio climático es hoy una preocupación global. Ya no hay lobbies o grupos de presión que cuestionen las conclusiones del panel científico del IPCC. El mensaje es claro. Para tener una oportunidad real de limitar el calentamiento global a un incremento de 2 °C, en comparación con la era preindustrial, las emisiones de gases con efecto invernadero deben disminuir a partir de 2020, llegando en el 2050 al 50% del nivel del año 1990. A finales de 2014, el mundo ya ha emitido 1.970 de las 3.000 gigatoneladas (Gt) de CO₂ compatibles con este objetivo¹. Cada vez hay menos tiempo.

Esta reducción de emisiones afectará a todos los ámbitos de la actividad humana, y supone un gran reto desde el punto de vista tecnológico, económico, social e institucional. También supone un cambio significativo, que se tiene que producir en un plazo relativamente corto, para la mayor parte de las actividades productivas y empresariales.

El cambio tecnológico está haciendo creíble un objetivo que, hasta hace poco tiempo, era considerado utópico por muchos. En 2014, la economía mundial creció a un ritmo del 3%; sin embargo, las emisiones de CO₂ permanecieron estables por primera vez en los últimos 40 años, con excepción de las épocas de crisis económica. Siguiendo esta línea, las energías renovables constituyeron en este año casi la mitad de la nueva capacidad de generación instalada².

Las asociaciones y líderes empresariales mundiales presentan hoy una propuesta muy distinta de la que han planteado durante estos últimos años. Las grandes empresas buscan un entorno normativo que les permita adaptarse ordenadamente a estos cambios, y han venido solicitando *“un acuerdo ambicioso... que garantice esfuerzos comparables de las principales economías emisoras... asegurando una competencia justa en un marco estable”*³.

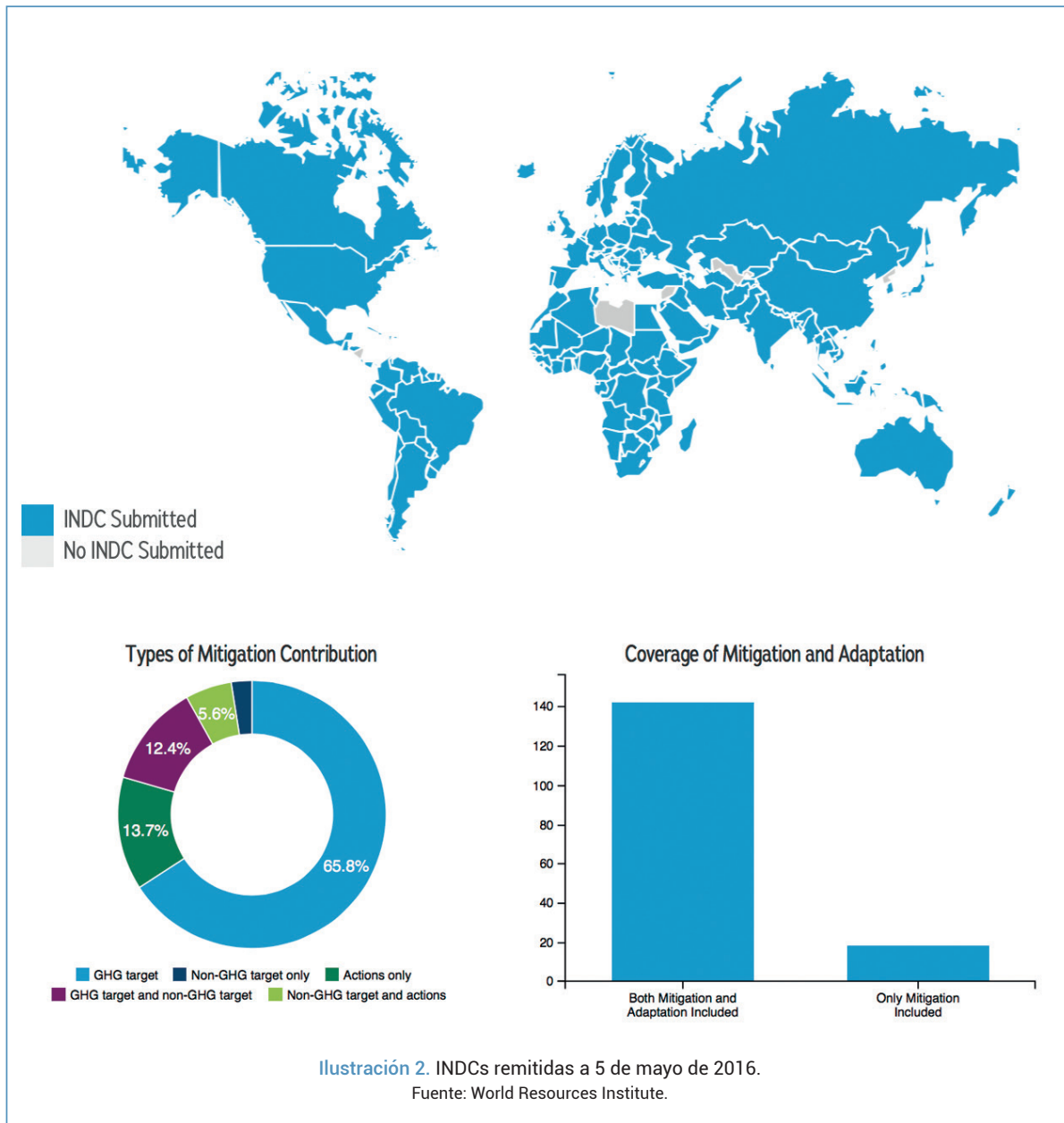
De hecho, en ausencia de una iniciativa política que instituya una tasa global para el carbono, más de 100 grandes empresas e instituciones mundiales han decidido aplicar un precio, de entre 6 y 60 US\$/tCO₂, en sus operaciones internas, siguiendo la recomendación del Banco Mundial al respecto⁴. La estrategia de las empresas líderes, y las evaluaciones de riesgo de inversores y grupos financieros⁵, incorporan ya la necesidad de reducir drásticamente las emisiones de CO₂, creando un estado de opinión que ha alcanzado un nivel de impulso crítico y se expande a velocidad creciente entre los agentes económicos y la opinión pública.

1.3. París: Un nuevo acuerdo internacional

PAÍS	OBJETIVO REDUCCIÓN	AÑO	AÑO REFERENCIA
Argelia	7%	2030	–
Brasil	37%	2025	2005
Canadá	30%	2030	2005
China	60-65% per unit of GDP Incrementar 20% el consumo de energía primaria de fuentes no fósiles	2030	2005
EU	40%	2030	1990
India	33-35% per unit of GDP 40% energía eléctrica instalada renovable	2030	2005
Japan	26%	2030	2013
Mexico	22-36%	2030	BAU
Morocco	13-32%	2030	BAU
Norway	40%	2030	1990
Russia	25-30%	2030	1990
Switzerland	50%	2030	1990
USA	26-28%	2025	2005

Tabla 1. Ejemplos ilustrativos de INDCs remitidas.

Fuente: World Resources Institute.



El 12 de diciembre de 2015 la Conferencia de las Partes (COP) adoptó el Acuerdo de París. Este acuerdo inició su proceso de ratificación en Nueva York, el 22 de Abril de 2016 con la firma por 175 partes (174 países y la UE), lo que supone más del 95% de las emisiones globales. Nuevos países irán firmando el Acuerdo en los próximos meses.



El Acuerdo de París es un acuerdo multilateral jurídicamente vinculante adoptado por 195 países. Los gobiernos de estos países acordaron el objetivo a largo plazo de mantener el aumento de la temperatura media mundial por debajo de 2°C en relación con los niveles pre-industriales y tratar de limitar el aumento a 1,5°C, ya que esto reduciría significativamente los riesgos y los impactos de cambio climático.

Según el Acuerdo, las emisiones globales deben alcanzar su valor máximo tan pronto como sea posible, reconociendo que esto supondrá un mayor esfuerzo para los países en desarrollo y que las reducciones necesarias deben llevarse a cabo empleando las mejores técnicas disponibles.

Antes y durante la conferencia de París, los países presentaron sus Planes Integrales de Acción por el Clima para reducir sus emisiones. La suma total de las Contribuciones Nacionales Determinadas (INDC) aún no son suficientes para mantener la temperatura global por debajo de 2°C a finales de siglo. Sin embargo, el acuerdo traza el camino para lograr este objetivo.

Los gobiernos acordaron reunirse cada 5 años para fijar objetivos más ambiciosos según la actualización del conocimiento científico. También aceptaron informar mutuamente y al público de los avances conseguidos respecto a sus objetivos. Para garantizar la transparencia y la supervisión se elaborará un inventario conjunto cada cinco años. Se creará un sistema de contabilización de emisiones a nivel global que debe ser transparente y eficaz.

La UE y otros países desarrollados seguirán apoyando la acción climática para reducir las emisiones y aumentar la resiliencia a los impactos del cambio climático de los países en desarrollo. Se alienta a otros países a proporcionar, o seguir proporcionando, dicho apoyo de manera voluntaria. Se proporcionará apoyo internacional en continua mejora para facilitar la adaptación de los países en desarrollo al cambio climático. Los países desarrollados tienen la intención de continuar con su objetivo colectivo de movilizar 100 mil millones de dólares anuales hasta 2025, posteriormente se establecerá un nuevo objetivo.

El Acuerdo de París cuenta con un artículo independiente frente a la cuestión de la pérdida y los daños asociados con los impactos del cambio climático. Los países reconocen la necesidad de cooperar y mejorar el entendimiento, la acción y el apoyo en diferentes áreas tales como sistemas de alerta temprana, preparación para emergencias y seguros de riesgos climáticos.

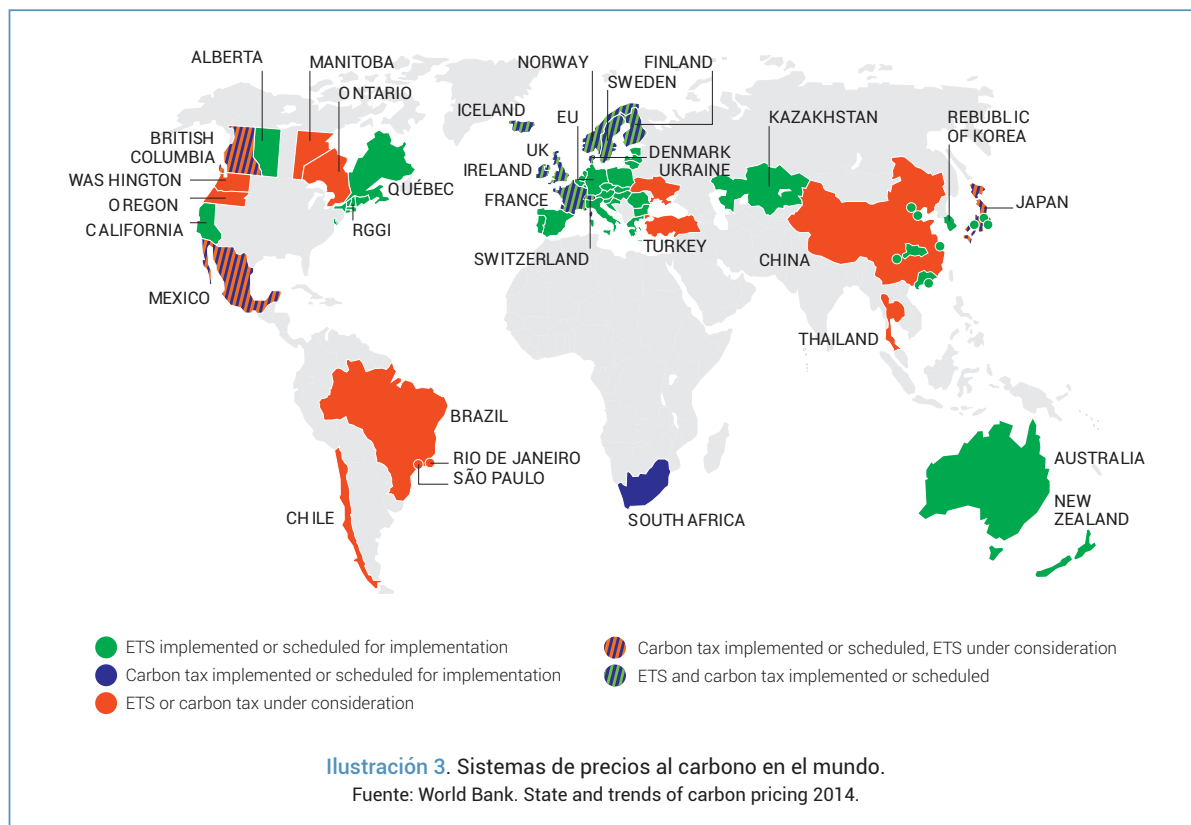
Este acuerdo da respuesta a la solicitud de las principales organizaciones empresariales que solicitaban un marco consensuado y estable que facilitase su proceso de planificación y la toma de decisiones de inversión instando al mundo empresarial a involucrarse en la aplicación y consecución del objetivo nacional presentado por cada país, promoviendo una mayor ambición en sus medidas de mitigación y adaptación y promover el desarrollo sostenible. De esa manera los gobiernos de los países han lanzado una llamada a la acción para las empresas e inversores que jugarán un papel crítico en su desarrollo. La sociedad espera ahora un compromiso de las empresas a la altura de un reto como el cambio climático.

1.4. El coste del carbono

La implantación de un precio al carbono es la principal medida prevista para internalizar el coste social de las emisiones e incentivar la transición hacia la economía baja en carbono. Los principales mecanismos para incorporar el coste de carbono son; el impuesto directo (*carbon tax*), la asignación de derechos de emisión comercializables (*ETS, emission trading system*) o diferentes incentivos. El mecanismo con mayor implantación en el ámbito internacional es el ETS.

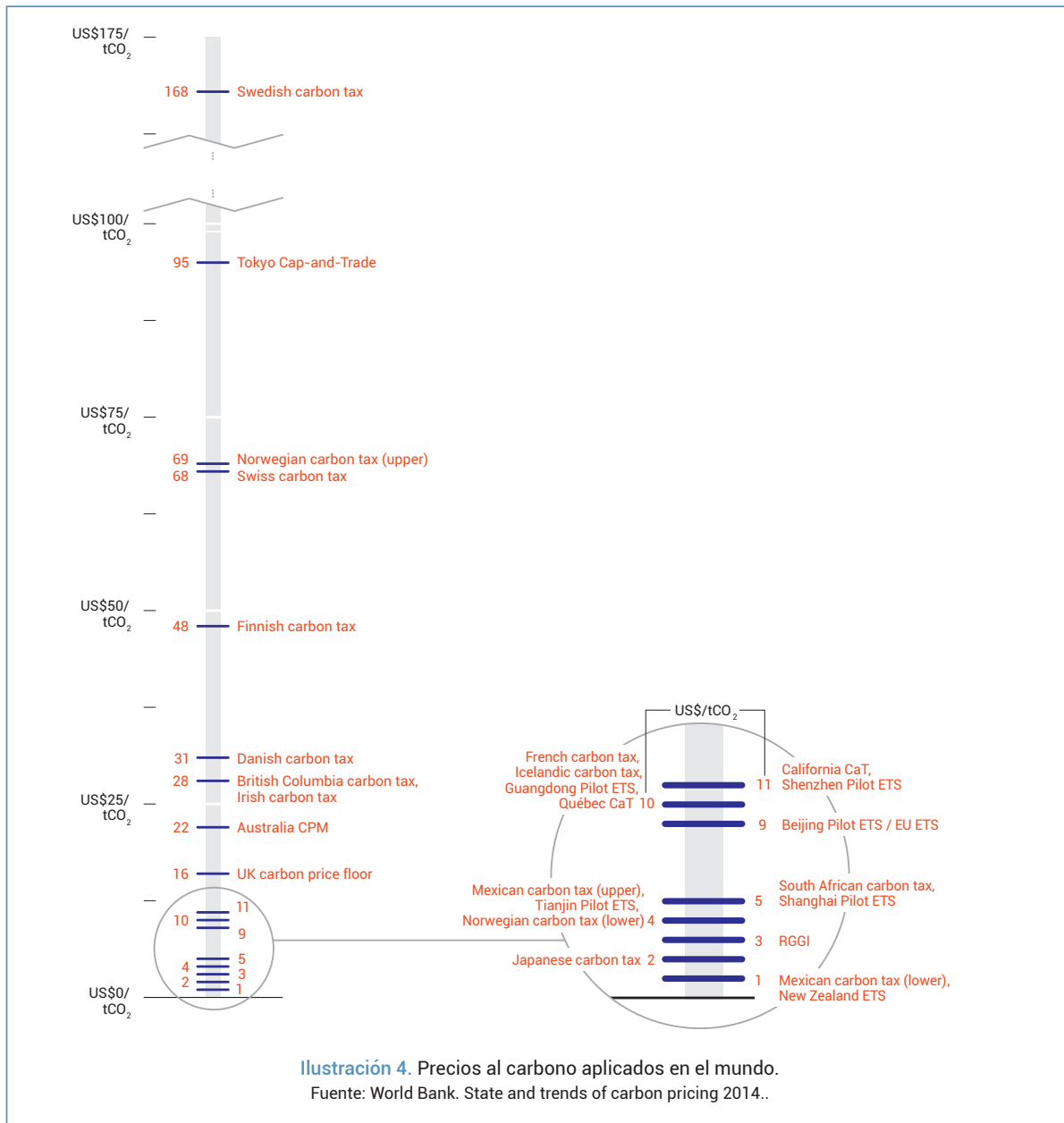
El ETS, como el que se aplica en Europa, es más fácil de asociar a un objetivo de reducción de emisiones, ya que se trata de un sistema *cap and trade* en el que los precios de los derechos de emisión se ajustan en subasta y mercado secundario para cumplir, de manera eficiente y al menor coste teórico, un objetivo de emisiones. Sin embargo, es un sistema técnicamente más complejo, en el que es complicado prever la evolución de los precios. De hecho, en el momento actual, la disminución de producción asociada a la crisis económica ha permitido el cumplimiento de los objetivos de reducción de emisiones en Europa con un precio muy bajo de los derechos. Algunas empresas en situación de baja operatividad han llegado a obtener beneficios extraordinarios de la venta de derechos. Todo ello genera expectativas poco adecuadas entre los agentes involucrados.

Los precios al carbono están implantados en unos 40 países y 20 regiones, cubriendo aproximadamente el 12% de las emisiones globales.



Las diferencias de precio a nivel mundial son notables⁶. El sistema hoy está lejos, evidentemente, de cubrir su objetivo de implantación global.

Los gobiernos tienen en cuenta, como es lógico, la problemática de los sectores más intensivos en emisiones y expuestos a la competencia internacional, vulnerables a la *fuga de carbono*. El sistema de intercambio de la Unión Europea (EU ETS) prevé una mayor asignación gratuita de derechos para estos sectores, en función de las tecnologías de referencia en su sector (*BAT: Best Available Technologies*). Además, se han autorizado una serie de ayudas para compensar a estas empresas por el coste indirecto de sus emisiones, asociado al consumo de electricidad.



La asignación gratuita de derechos es una práctica relativamente frecuente. En el sistema europeo de comercio de emisiones (EU ETS) solamente se subastaron un 40% de los derechos en el año 2013. Esta práctica reduce la eficiencia del sistema, pero favorece su implantación para proteger a industrias intensivas en energía y sujetas a un alto grado de competencia internacional.

También se ha propuesto la adopción de medidas de ajuste de carbono en frontera (*Border Carbon Tax Adjustments*, o *Border Adjustment measures*), aranceles que se aplicarían sobre los productos importados con el objeto de compensar los precios al carbono aplicados a la industria doméstica. Este esquema podría también aplicarse para desgravar el coste de los derechos de carbono en productos exportados. Vistas las dificultades existentes para implantar un sistema global de precios al carbono, esta propuesta resulta conceptualmente interesante, aunque presenta dificultades técnicas.

El otro gran impulso para la reducción de las emisiones se basa en la generación incentivada de energía renovable. Las tarifas *feed-in* para energías renovables suponen un coste elevado, equivalente aproximadamente a €150/tCO₂ eliminada, según estimaciones de la OCDE⁷. Además, esta política se solapa, en principio, con el sistema EU ETS, que orienta las reducciones al punto teóricamente más eficiente, y reduce la demanda global de derechos.

Sin embargo, cualquiera de estas medidas presentan dificultades en su aplicación, en la equidad de las mismas a nivel internacional y en la capacidad de aplicación en todos los sectores de actividad potencialmente destinatarios de las mismas.

1.5. La economía baja en carbono

Uno de los principales análisis orientados a compaginar la prosperidad económica con los esfuerzos contra el cambio climático ha sido desarrollado por la *Global Commission on the Economy and Climate*⁸. Las principales conclusiones presentadas en su informe de referencia "*Better growth, better climate*"⁹ son las siguientes:

- Los próximos 15 años serán críticos. En este periodo, la economía mundial crecerá un 50% e invertirá US\$90 bill. en infraestructuras (principalmente, en países en desarrollo) asociadas al crecimiento y remodelación de ciudades, a la explotación de los recursos naturales, y a la generación y distribución de energía. La orientación de estas inversiones dará forma a los futuros patrones de crecimiento, productividad y calidad de vida. Se estima que las mejoras adicionales necesarias para que estas infraestructuras sean sostenibles desde el punto de vista climático supondrían incrementar en un

4,5% las inversiones previstas. Probablemente, estos incrementos serían amortizados con menores consumos energéticos.

- Las estimaciones (basadas en modelos econométricos) del impacto de las medidas propuestas para promover la economía baja en carbono (principalmente, asignar un precio a las emisiones) oscilan alrededor del 1,7% del PIB en el año 2030, lo que equivaldría a un retraso de seis a doce meses en el crecimiento global.
- Estas estimaciones no computan los beneficios asociados a la menor emisión de contaminantes. El crecimiento bajo en carbono traerá ventajas (menor contaminación atmosférica, seguridad energética, mejora en la calidad de vida y el tráfico, etc.), que deben permitir ahorros significativos: los analistas estiman reducciones en costes sociales entre US\$32 y US\$73 por tonelada de CO₂ no emitida. El coste de la mortandad asociada a la polución atmosférica generada por los combustibles fósiles puede alcanzar cifras del orden del 4% del PIB entre los principales países emisores. Los objetivos de desarrollo económico y clima se refuerzan mutuamente.
- Es crucial emitir señales consistentes para modelar las expectativas e incentivar las inversiones y la innovación. Los tres resortes clave para superar las barreras al cambio son: mejorar la eficiencia en el uso de recursos (internalizando los costes del carbono con un precio significativo y predecible, además de eliminar subvenciones a combustibles fósiles), invertir en infraestructuras sostenibles (en particular, generación eléctrica baja en carbono) y estimular la innovación orientada a la eficiencia energética. La puesta en práctica de estas acciones requiere de políticas firmes, creíbles y predecibles.

En el ámbito del País Vasco, las estimaciones iniciales¹⁰ desarrolladas por el centro de investigación de referencia Basque Centre for Climate Change (BC3) cuantifican en 88 millones de euros (M€) anuales el coste para el Gobierno Vasco de las medidas previstas en la Estrategia de Cambio Climático 2050. Este coste, equivalente al 0,13% del PIB anual, es bajo, según el BC3, en comparación con el coste de no hacer nada estimado en el *Informe Stern*¹¹ (entre el 5 y el 20% del PIB a largo plazo).

Por otro lado, el impulso de estas medidas generaría 57 M€ de actividad económica, con creación de 1.030 empleos anuales durante los próximos 5 años. La factura energética anual del País Vasco se reduciría en 55 M€/año, y los daños evitados para la salud asociados a la contaminación atmosférica supondrían entre 12 y 32 M€/año.

El informe advierte de la elevada incertidumbre de estos cálculos iniciales, aunque cree en la validez de las conclusiones generales.

2. IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

2.1. Factores de impacto del cambio climático en la economía

Cuando se aborda el reto de avanzar hacia una economía baja en carbono, diferentes estudios¹² han identificado una serie de elementos que establecen un marco, tanto de riesgos como de oportunidades, para las empresas. Estos elementos se pueden sintetizar en tres factores de impacto sobre la competitividad empresarial:

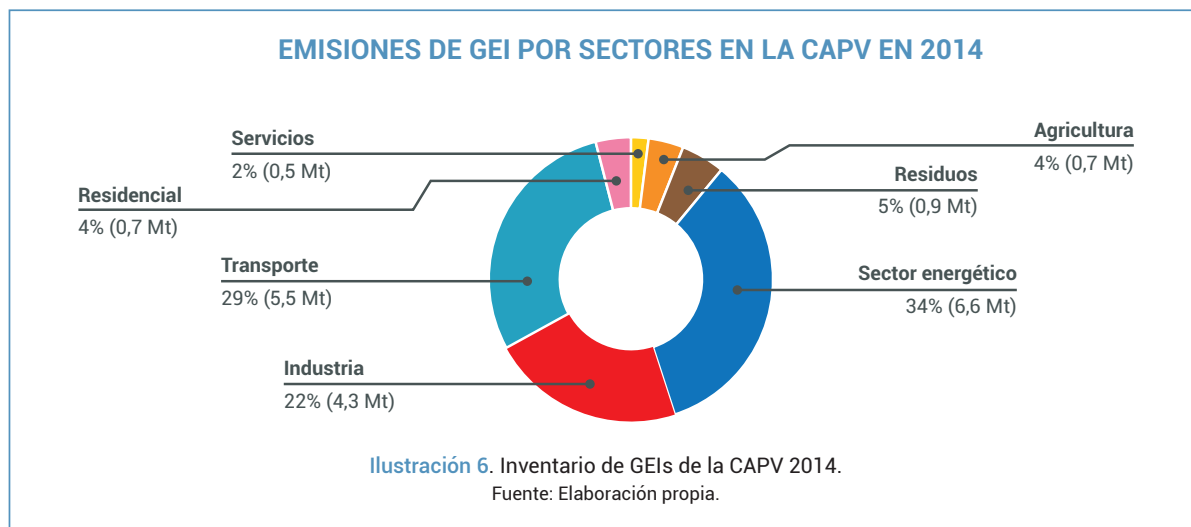
- **Impacto sobre el medio físico:** efectos medioambientales directos sobre medios físicos.
- **Impacto derivado de políticas de mitigación:** efectos relacionados con la implementación de políticas y normativas de mitigación del cambio climático.
- **Impacto derivado de mercado:** efectos relacionados con la aparición de cambios estructurales en los mercados y la modificación de oferta y demanda.



Ninguna región, ningún sector, ni empresa queda fuera del nuevo marco político y regulatorio y el efecto no es neutro sobre ningún área geográfica, sobre ningún sector empresarial, ni sobre ninguna empresa individual.

Las implicaciones del reto de avanzar hacia una economía baja en carbono son variable por sectores y regiones. A modo de ejemplo, las emisiones correspondientes a los sectores industriales y energéticos, de elevado peso en la economía vasca, suponen el 55% de las emisiones totales de GEIs (2014). De ellas el 75% corresponden a las empresas incluidas dentro del sistema de Comercio de Emisiones.

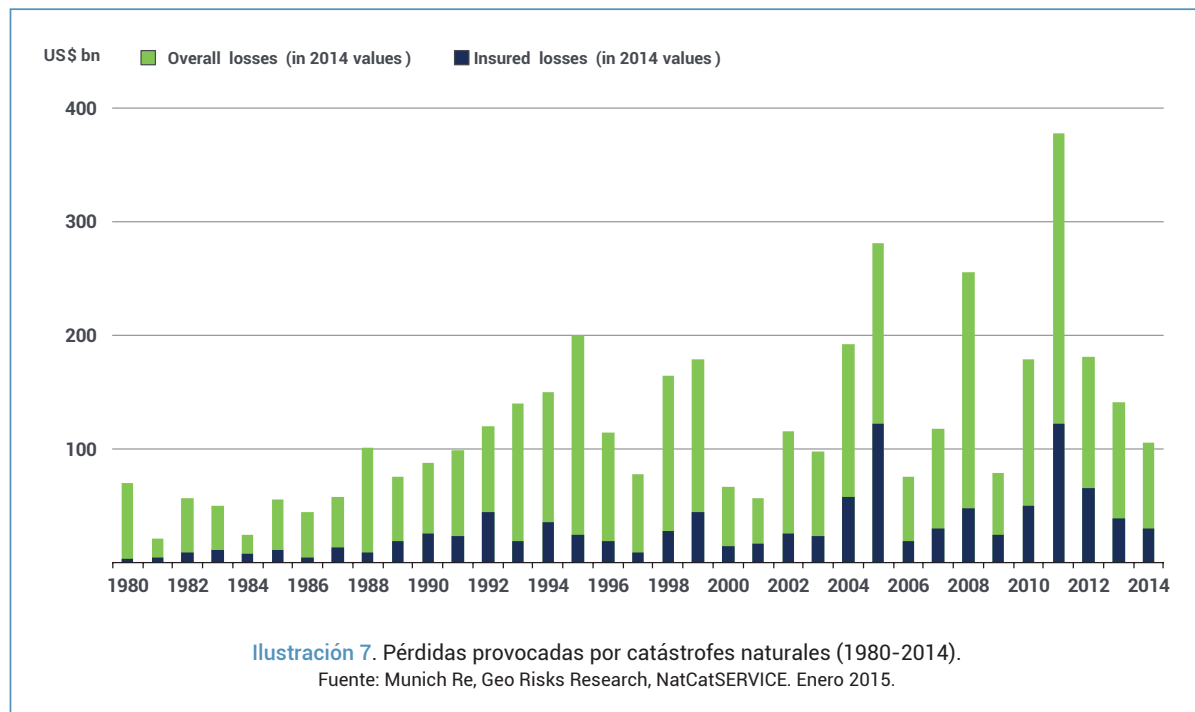
Por tanto, la dimensión del impacto y el nivel de riesgo / oportunidad varía en cada actividad económica, y cada organización tiene distinta capacidad para actuar sobre algunos de los elementos que afectan al equilibrio de los impactos teóricos: geografía y orografía, nivel de compromiso político, normativas regionales no homogéneas, presión real en la aplicación de normativas, entornos de aplicación (mix energético, capacidad de energías renovables, capacidad financiera, etc), posición competitiva de los sectores industriales, capacidad tecnológica, visión y capacidad de anticipación, etc.

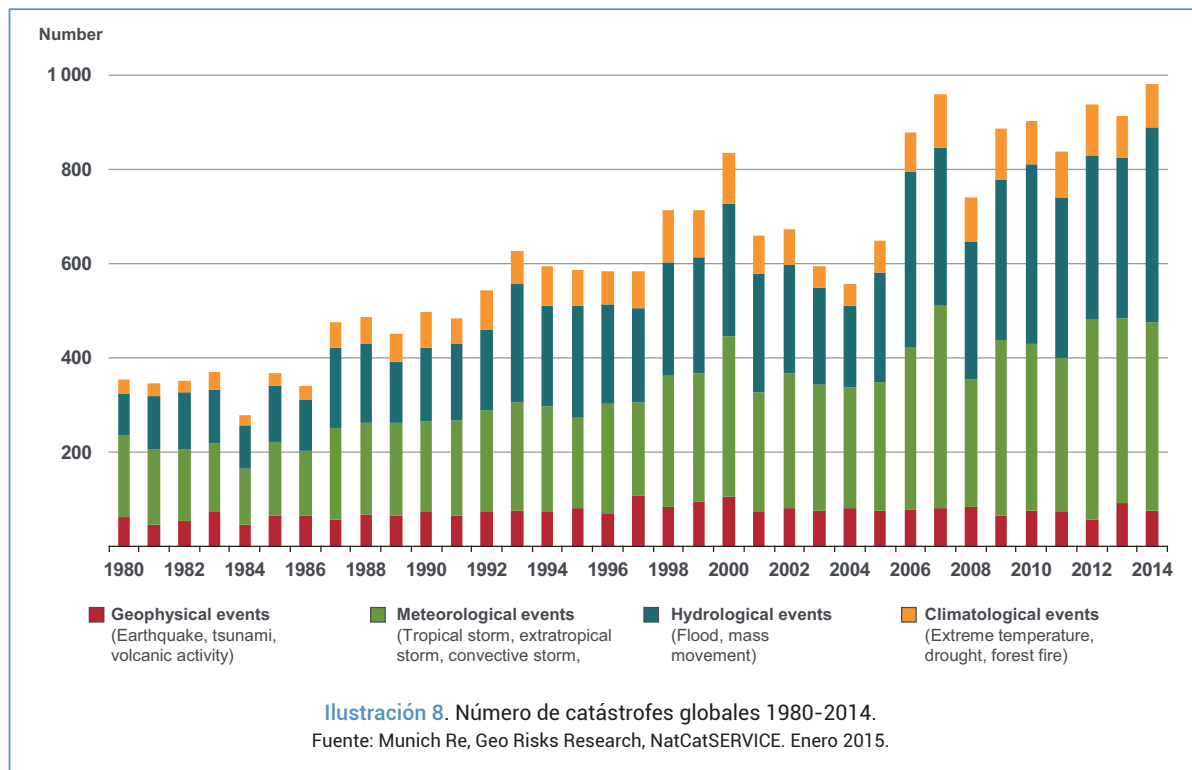


2.2. Impacto sobre el medio físico

Según la Agencia Europea del Medio Ambiente, los principales efectos clave del cambio climático son: aumento del nivel del mar, cambios en los patrones de temperatura y precipitación, y mayor frecuencia de eventos meteorológicos extremos. Corroborando estas hipótesis, las estadísticas internacionales¹³ confirman un incremento progresivo de catástrofes naturales en las últimas décadas. En el año 2104 se registraron 980 eventos calificados de catástrofe, un número superior a los del año 2013 (902) y la media de los últimos 10 años (839).

Los costes provocados por dichos eventos muestran variaciones con la presencia fuertes picos condicionados por la aparición de grandes catástrofes, observándose un patrón de crecimiento en el impacto económico de las pérdidas en los años de mayor repercusión. Según un estudio publicado por AON¹⁴ los daños derivados del cambio climático se incrementaron en un 50%, y la progresión parece creciente.

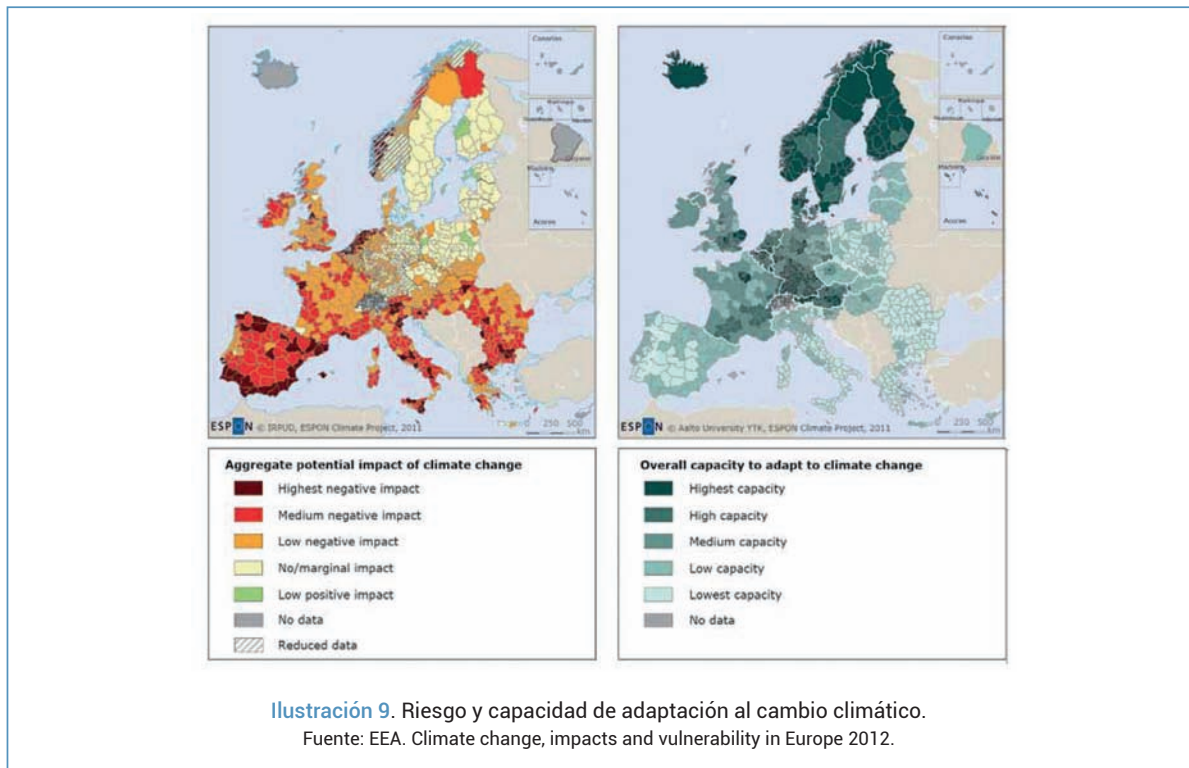




Los análisis desarrollados por la Agencia Europea del Medio Ambiente asignan a Euskadi un nivel de riesgo medio para estos potenciales impactos.

La Península Ibérica se encuentra en un área de transición entre el clima templado oceánico y clima subtropical seco, con gran variedad de climas. Es necesario mejorar la escala de los estudios y utilizar modelos climáticos regionales para poder proponer estrategias de adaptación adecuadas.

Los estudios realizados en la CAPV sobre cambio climático prevén para finales del siglo XXI, un incremento del 10% en las precipitaciones intensas, y una posible mediterraneización del clima, con aumento del número de días secos y mayor concentración de la precipitación en periodos cortos.



La *Estrategia de Cambio Climático 2050 del País Vasco Klima 2050* incluye una reflexión sobre los potenciales impactos del cambio climático en Euskadi, junto con el análisis de las necesidades de adaptación al mismo. Las conclusiones de esta reflexión, en relación con los principales sectores económicos, se resumen a continuación.

2.2.1. Impacto poblacional

Los cambios esperados en el clima tendrán efectos sobre la población. Los tres principales eventos derivados del cambio climático que afectan a la población: isla de calor, subida del nivel del mar e inundaciones. En una primera cuantificación se estima que afectarán a más del 30% de la población.

Los principales municipios del País Vasco están adoptando políticas de adaptación que contemplan las afecciones al sector empresarial.

		MUNICIPIOS		POBLACIÓN	
		NÚMERO	PORCENTAJE	POBLACIÓN	PORCENTAJE
Exactos	Islas de calor	40	15,9	1.382.400	63,3
	Subida nivel mar	21	8,4	764.000	35,3
	Inundaciones	137	54,6	1.737.800	80,3
Impactos acumulados	3 impactos	8	3,2	692.416	31,9
	2 impactos	37	14,7	679.903	31,3
	1 impacto	101	40,2	450.101	20,7
	0 impactos	105	48,8	350.755	16,3

Fuente: Elaboración propia.

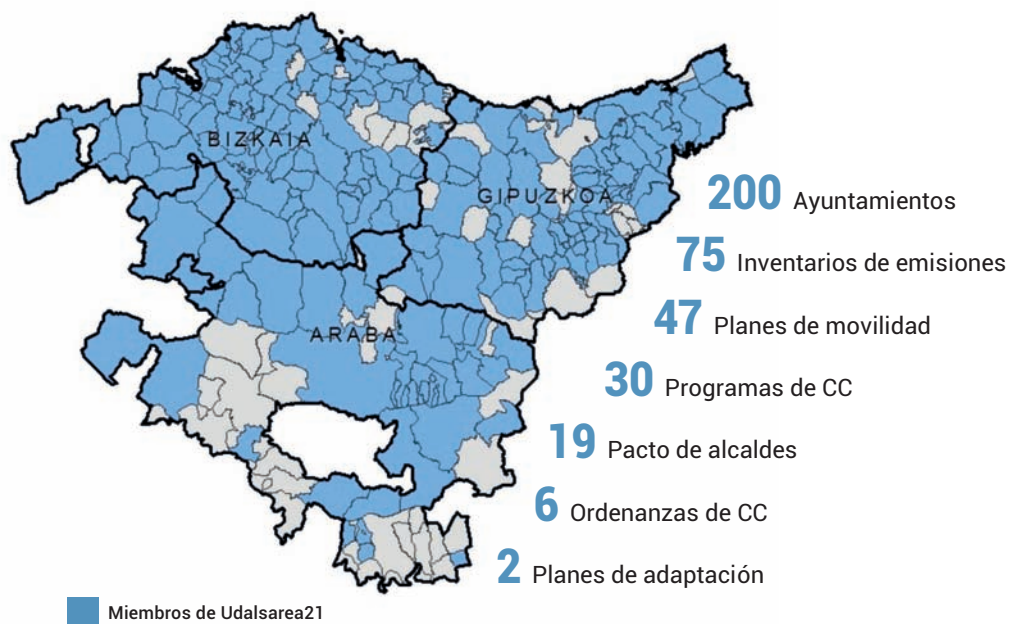


Ilustración 10. Efecto de los eventos extremos analizados asociados al cambio climático en la CAPV en relación a municipios y población posiblemente afectada.

Fuente: Udalsarea. Adaptación al Cambio Climático en la CAPV a escala municipal.

Las medidas puestas en marcha se centran actualmente en el compromiso institucional (Pacto de Alcaldes, *Compact of Mayors*) y en la etapa de diagnóstico y cuantificación (inventarios de GEIs, elaboración de guías para la elaboración de programas municipales de adaptación al cambio climático, Manual de planeamiento urbanístico en Euskadi para la mitigación y adaptación al cambio climático).

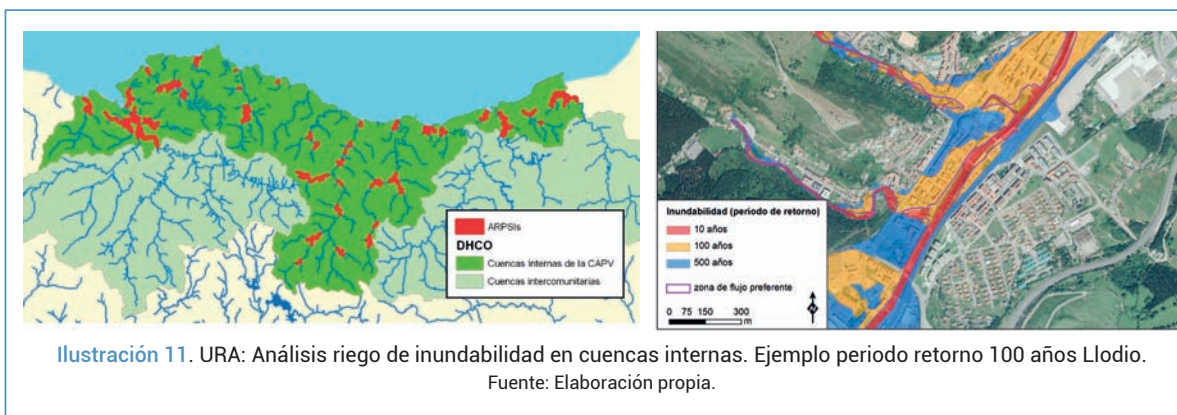
Existen ya algunas iniciativas que empiezan a definir planes de actuación específicos: 30 programas de cambio climático, planes de movilidad, modelo de ordenanza de Cambio Climático implantada en 6 municipios, o 2 planes de adaptación municipales.

2.2.2. Industria y energía

URA, la Agencia Vasca del Agua, ha analizado el riesgo de inundaciones en su área de competencia (cuencas internas). Las áreas de riesgo incluyen numerosos espacios industriales que, especialmente en la vertiente cantábrica, ocupan zonas cercanas a los cauces naturales en municipios industriales como Irún, Eibar, Elgoibar, Soraluze, Bergara, Oñati, Arrasate, Eskoriatza, Bilbao,

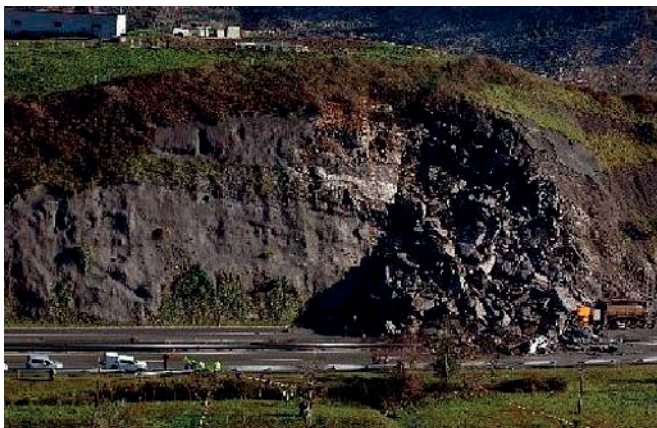
La vulnerabilidad se centra especialmente en posibles daños debidos a eventos extremos, inundaciones de áreas industriales y consumos pico de electricidad en olas de calor.

Se espera un incremento de temperaturas máximas y mínimas que, junto a una disminución de la precipitación, causarán problemas en la refrigeración de la maquinaria de centrales eléctricas e industriales, a la vez que disminuirá la eficiencia de las mismas. La disminución de la precipitación afectará a la producción hidroeléctrica. El previsto aumento de eventos extremos impactará a las infraestructuras expuestas, a las redes de transporte y distribución generando daños.



2.2.3. Infraestructuras de transporte

La principal vulnerabilidad de las infraestructuras de transporte en Euskadi está asociada a precipitaciones extremas, que pueden causar inundaciones, desprendimientos y deslizamientos de tierras. Lógicamente, las afecciones principales se esperan en los tramos viales con plataformas más próximas a cursos de agua, así como en los tramos situados en zonas de mayor inestabilidad hidrogeológica, incluyendo las redes próximas a la costa y estuarios.



Fuente: Noticias de Gipuzkoa. Febrero 2016.

Se espera que las infraestructuras lineales presenten mayor fatiga de los materiales y sobrecalentamiento del equipamiento auxiliar debido al incremento de la temperatura y de la concentración de CO₂, generando daños y pérdida en la funcionalidad de las mismas.

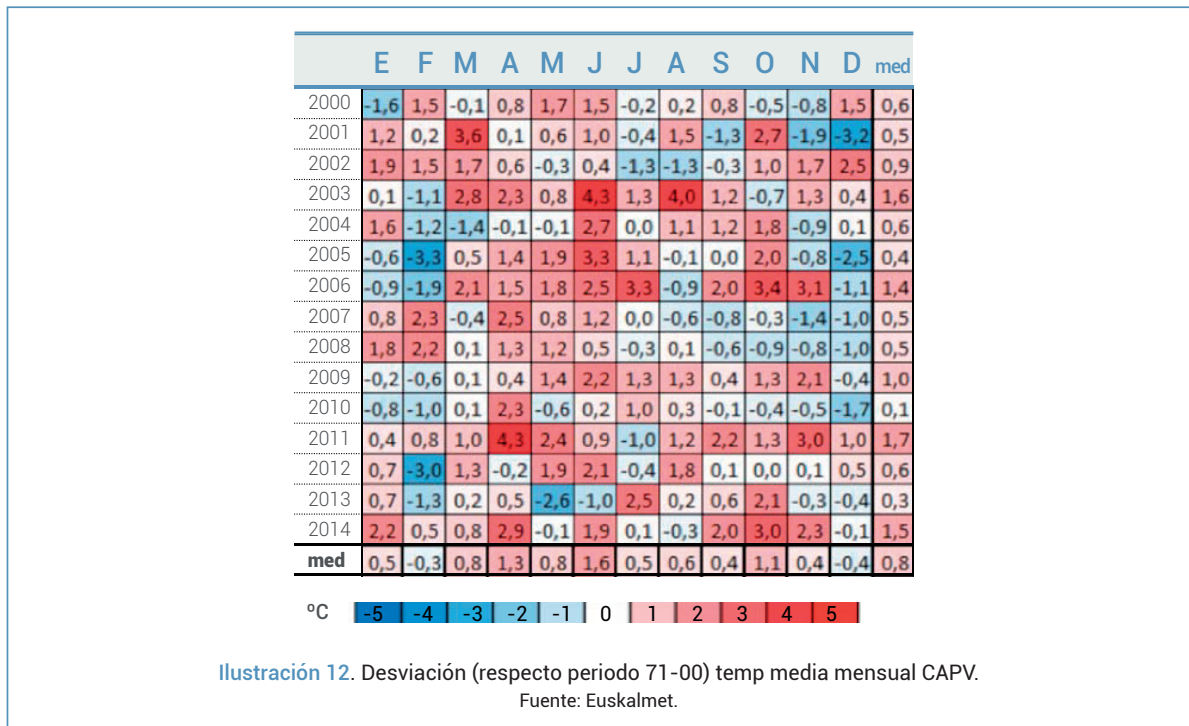
Las necesidades de intervención estructural en determinados tramos de la red, como consecuencia del cambio en las condiciones climáticas, no plantearán dificultades técnicas, presupuestarias o competenciales insalvables. Por el contrario, supone un

reto de mayor calado, analizar, interpretar y planificar adecuadamente los impactos e implicaciones que las intervenciones para la mitigación del cambio climático, pudieran tener sobre la red; así como el análisis del posible cambio en el modelo de movilidad, con una mayor penetración del transporte público, y de otras formas de movilidad sostenibles (bicicleta y desplazamientos a pie).

Las distintas medidas de mitigación supondrán oportunidades relacionadas con el sector de construcción, y sobre todo, vinculadas al desarrollo de nuevos sistemas técnicos que anticipen la reducción o eliminación de impactos negativos.

2.2.4. Recursos naturales y sector alimentario

Los principales impactos directos del cambio climático sobre los ecosistemas terrestres se producen a través de dos efectos: el calentamiento en superficie, que varía entre 1 y 4 °C, y el aumento de las precipitaciones en invierno y disminución en verano, que se traduce en una reducción anual de las mismas entre un 15 y un 20%, con incremento en la precipitación extrema del 10%.



Las condiciones son diferentes en las dos vertientes del territorio. La vertiente atlántica, con una pluviosidad media anual de 1.323 mm, se caracteriza por presentar grandes pendientes (62 % de su superficie en pendientes superiores al 30%), por lo que su problemática está asociada principalmente a los eventos relacionados con las precipitaciones intensas: movimientos de tierras, erosión e inundaciones.

Por otra parte, en la vertiente mediterránea, con una precipitación de 874 mm anuales y menores pendientes (26% de su superficie en pendientes superiores al 30%), el impacto del cambio climático se expresa principalmente en forma de sequías y déficit hídrico, que será la afección principal a la que se verán sometidos los ecosistemas de esta vertiente.

La vertiente atlántica sufrirá impacto en las zonas de montaña, sobre todo por encima de 900m debido al aumento de temperatura (especialmente hayedos y zonas de montaña). En las dos vertientes habrá mayor peligro de incendios incontrolados. Además, se verá afectada la polinización en todo el territorio y se esperan cambios en las interacciones entre especies.

El aumento de la concentración de CO₂, el incremento de las temperaturas y los cambios en el régimen de precipitaciones, tendrán efectos significativos. En el sector agrario provocarán el incremento de ciertos cultivos (trigo de invierno y vid). Con respecto las masas forestales aumentará el estrés térmico en cultivos y en las plantaciones forestales, al igual que aumentarán las plagas y las enfermedades, así como la aparición de especies invasoras. Estas condiciones climáticas forzarán a los cultivos y plantaciones a desplazarse latitudinalmente. Los incendios provocarán la disminución de las reservas de carbono del suelo. Todo ello se traduce en daños y pérdidas en la productividad de cultivos y de plantaciones.

Las variaciones de temperatura tendrán un impacto en la gestión de las cadenas agroalimentarias, incrementando las necesidades de refrigeración en distintas etapas de procesos de transformación transporte y distribución.

El cambio climático traerá también oportunidades, debido a la posibilidad de cambio de cultivos, y el acceso a nuevos nichos de mercado. El aumento de las temperaturas invernales junto con el aumento de la concentración de CO₂ incrementará el crecimiento de algunos cultivos.

En la costa, los impactos esperados son los derivados del ascenso del nivel medio del mar, las variaciones en el clima marino extremo (oleaje y mareas meteorológicas), el calentamiento del mar y el cambio en el régimen de las precipitaciones, con un consiguiente efecto de retroceso de entre el 34 % y el 100% de la anchura actual de las playas por ascenso del nivel del mar.

En el sector pesquero, se espera que el calentamiento, acidificación y estratificación del agua tengan importantes consecuencias sobre los ecosistemas y recursos marinos, pero todavía existen grandes lagunas de conocimiento en relación con los posibles impactos concretos en la productividad primaria del mar. Se generarán cambios en la biodiversidad marina y la dinámica de poblaciones, con disminución de la talla de los individuos, desacoplamiento trófico, y expansión de ciertas algas tóxicas y especies invasoras, así como desplazamiento de poblaciones. Las propias características del medio imponen una capacidad limitada de actuación sobre los ecosistemas, si bien se puede fomentar la adaptación de los sectores económicos afectados (la flota pesquera) y el control de algunos impactos antropogénicos (polución) que merman la resiliencia de los ecosistemas marinos.

En el caso de la ganadería, las variaciones en la temperatura y en las precipitaciones afectarán a la reproducción, el metabolismo, y la sanidad de los procesos productivos, a la disponibilidad de recursos forrajeros, y al estrés de los animales.

2.2.5. Recursos turísticos

Se estima que el turismo aporta entre el 3,9% y el 6,0% de las emisiones globales de CO₂, principalmente debido al transporte (que supone el 75% del total de emisiones del sector).

La vulnerabilidad del turismo en el País Vasco al cambio climático es ya una realidad que se percibe. Por el momento el efecto es positivo, en el sentido de que los veranos más secos y calurosos han atraído a un mayor número de turistas. Pero, evidentemente, pueden producirse eventos muy negativos en el futuro, asociados a sequías, aumento del nivel del mar, etc. No se han realizado hasta el momento estudios detallados de estos riesgos en el País Vasco y, evidentemente, no se ha avanzado en cuanto a planes de adaptación.

Los estudios de la Agencia Vasca del Agua (URA) y del Ministerio de Medio Ambiente (MAGRAMA) identifican como zonas con riesgo de inundación diversos municipios turísticos, como Irún, Hondarribia, Plentzia, Bakio, Bilbao, Getxo, Ea, Mundaka, Zarautz, Orio, Zumaia, o Donostia-San Sebastián.

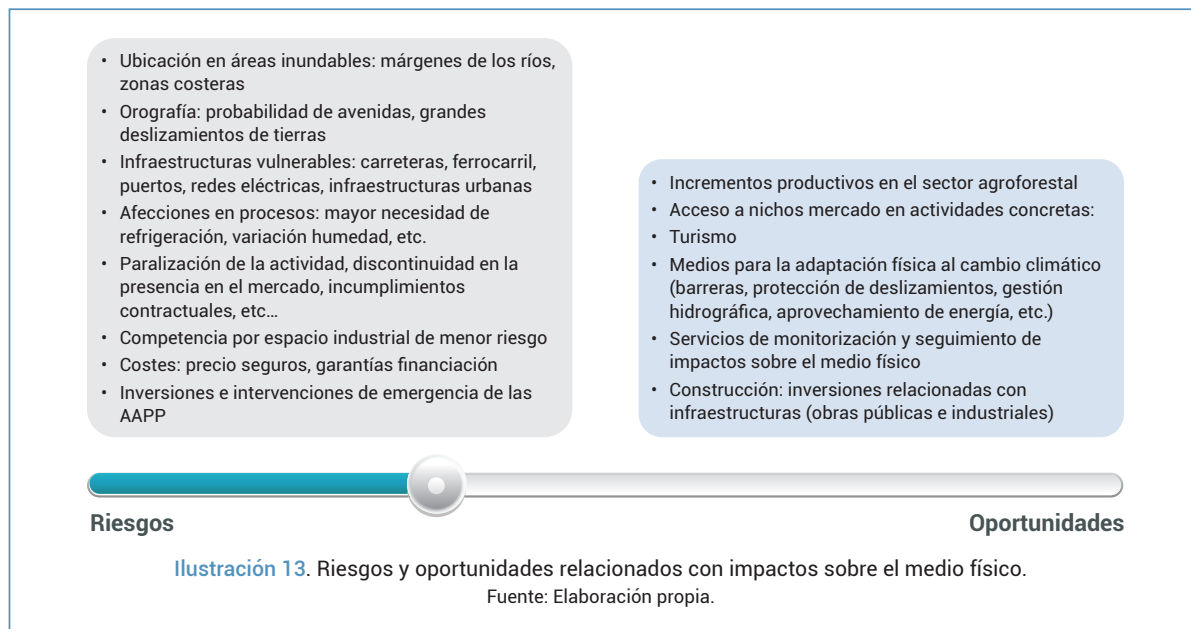
El sector, en colaboración con el Gobierno Vasco, está poniendo en marcha una serie de iniciativas relacionadas con la sostenibilidad ambiental, con diversas actuaciones relacionadas con ecoetiquetas, calidad, innovación y sostenibilidad, incluyendo eficiencia energética en alojamientos.

2.2.6. Nivel de riesgos y oportunidades

El impacto sobre el medio físico presenta riesgos generales (estructurales) para una parte importante de la industria vasca y para las Administraciones Públicas (AAPP), estando las oportunidades más focalizadas en ciertas actividades económicas (servicios de análisis y monitorización, construcción y desarrollo tecnológico relacionado con la adaptación).

Estos cambios en las variables meteorológicas, junto a las tendencias socio-económicas alterarán los patrones de demanda energética y el hábito de consumo. Debido a estos cambios, el precio de la energía se verá afectado.

Existen opciones de adaptación, pero muchas son costosas y hay poca flexibilidad operativa, observándose una mayor dificultad de las pequeñas empresas en el acceso a grandes inversiones. Tanto la ubicación física como el tipo de actividad de las empresas harán que la distribución de los daños y la equidad no estén balanceadas. Sin embargo, también se esperan beneficios ligados a la generación de actividad, innovación y empleo en actividades relacionadas con la monitorización y la adaptación.



2.3. Impacto derivado de políticas de mitigación

La implantación de normativas y mecanismos de mitigación del Cambio Climático inducen un efecto en la competitividad de las empresas y son un incentivo para apalancar inversiones en áreas como energía, eficiencia y transporte con efectos positivos a largo plazo.

Como se ha indicado anteriormente, la principal medida prevista para impulsar la transición hacia una economía baja en carbono consiste en la internalización del coste social de las emisiones de GEIs mediante la asignación de un precio. Las medidas de reducción de emisiones puestas en marcha por las empresas reducen estos costes y permiten comercializar los excedentes de derechos de emisión no consumidos.

El mercado europeo (EU ETS – *Emission Trading System*) es el principal mercado mundial de derechos de carbono. Este sistema, vigente desde 2005, afecta al sector energético, aviación y determinadas instalaciones industriales con procesos que generan importantes emisiones (acero, aluminio, cemento, papel, refinado de petróleo, vidrio entre otros), o con instalaciones de generación de potencia superiores a 35 MW.

El EU ETS convive con tasas e impuestos adicionales al carbono en diversas regiones europeas (en Dinamarca, Finlandia, Francia, Islandia, Noruega, Suecia y Reino Unido) y con otra serie de normas y estrategias orientadas a la reducción de emisiones impulsadas por la Comisión Europea (en materia de unión energética, captura y almacenamiento de carbono, energías renovables, eficiencia y certificación energética de edificios, ecodiseño y labeling, etc.) y por algunos países (como las medidas propuestas por la comisión *Grenelle Environment* en Francia, que incluyen medidas en edificación, urbanismo, transporte, energía, biodiversidad, agricultura,¹⁵).

El sistema europeo prevé la protección de los sectores intensivos en energía (EII) para evitar el *carbon leakage*. Los sectores se consideran expuestos al riesgo de fuga de carbono si: (1) los costes de carbono directos e indirectos suponen al menos el 5% del VAB del sector y la intensidad de comercio con terceros países supera el 10%; o (2) los costes de carbono superan el 30%; o (3) la intensidad de comercio supera el 30%.

Estos sectores recibirán el 100% de su asignación (para emisiones directas) de manera gratuita hasta 2020. La Unión Europea permite a los Estados, además, establecer ayudas directas para compensar el coste indirecto del carbono asociado a su consumo eléctrico: Alemania, Reino Unido, Holanda, España y Flandes han decidido facilitar este tipo de ayudas¹⁶.

2.3.1. Empresas sujetas al régimen de derechos de carbono

Los sectores industriales intensivos en energía (que son los sujetos al régimen de derechos de carbono) aportan a la economía vasca el 7,1% de su PIB y el 3,7% del empleo. Constituyen una parte sustancial de la economía, comparativamente mayor que en el conjunto del Estado (2% del PIB, y 0,7% del empleo¹⁷), reflejando la vocación industrial del País.

La actual directiva de derechos de carbono afecta a 55 instalaciones industriales del País Vasco, con emisiones conjuntas de 6,5-mill. t CO₂ en el año 2013; lo que supone el 34% del total de emisiones de gases de efecto invernadero de la CAPV. Estas emisiones se han reducido en un 40% desde el año 2005, aproximadamente, debido a una combinación de inversiones, y en gran parte, a la reducción del volumen de actividad durante el periodo de crisis económica.

CAL	CEMENTO	COGENERACIÓN	COQUERÍA	METALURGIA	PAPEL
Calcinor	Cementos Lemona (Grupo CRH) FIM (Italcementi)	Bunge REPSOL (General Química) ESNELAT INAMA Moyresa	Productos de Fundición (PROFUSA)	Alcoa ArcelorMittal (Bergara) BEFESA (Grupo Triton) CELSA (Arregui) Gerdau (Azcoitia, Vitoria)	Kartgroup (Celulosas de Hernani) CEMOSA CEL Technologies & Systems Munksjö ONDULINE Papel Aralar Papelería del Oria Iberpapel PAPRESA LECTA Smurfit Kappa Zubialde
GENERACIÓN ELÉCTRICA		REFINO PETRÓLEO	SIDERURGIA	VIDRIO Y ESMALTES	OTRAS INSTALACIONES DE GENERACIÓN
	BP (Bahía Bizkaia Electricidad) ESB (Bizkaia Energía) Iberdrola (Hidroeléctrica Ibérica)	REPSOL (PETRONOR)	ArcelorMittal CAF CELSA (Nervacero) Gallardo (Azpeitia) Gerdau Olarra TUBACEX Tubos Reunidos	VIDRALA Guardian PEMCO Esmaltes VICRILA	ArcelorMittal Bahía de Bizkaia Gas Bridgestone CERM Enagas Mercedes Benz Michelin Unilever

Tabla 2. Empresas vascas sujetas al régimen de derechos de emisión en 2013.

Fuente: Elaboración propia.

Casi todas estas instalaciones están formalmente en régimen de fuga de carbono, por lo que temporalmente la asignación de derechos de emisión es gratuita. La mayor parte depende de grandes compañías: el 23% de las empresas afectadas cotiza en la bolsa española, y un 45% forma parte de grupos multinacionales.

Como se comentaba, el volumen total de emisiones de este grupo de empresas asciende a unos 6,5 mill t CO₂ en el año 2013. Suponen aproximadamente el 70 - 80% del total de emisiones industriales y energéticas (incluyendo instalaciones de refino, térmicas, cogeneración, y coquería).

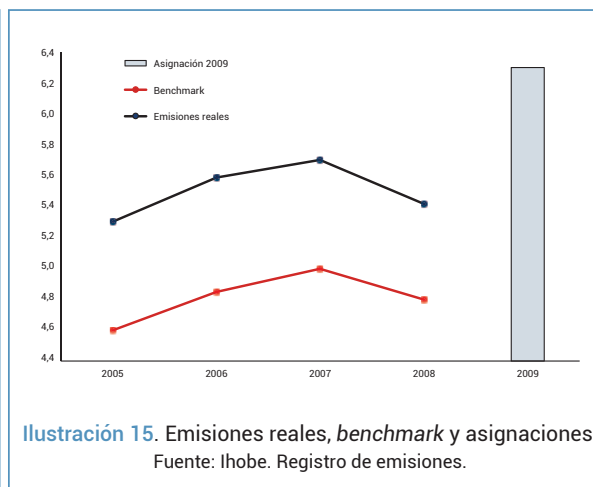
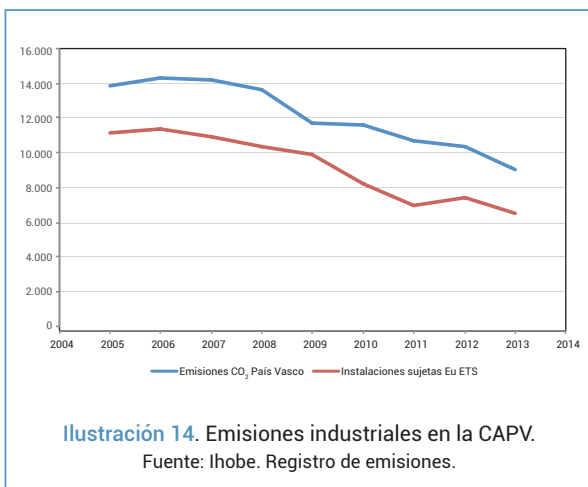
El comportamiento de la curva de emisiones industriales del País Vasco, en gran parte, está determinado por las variaciones de las instalaciones sujetas a ETS.

Hay gran concentración, con un 12% de instalaciones que generan el 65% del total de emisiones.

En el periodo 2005 a 2008, para el que se dispone de datos detallados, las instalaciones analizadas excedían las emisiones teóricamente alcanzables, según las mejores prácticas disponibles que marcan la referencia (BAT), en un 13-15%. Por el momento esta situación no está suponiendo un lastre a la competitividad puesto que el objetivo asignado para el siguiente periodo excedía las emisiones reales en un 9,5-17,6%, debido al procedimiento de asignación de derechos del EU ETS y la caída de producción asociada a la crisis económica.

Aproximadamente un 40% de estas instalaciones presenta un nivel de emisiones en línea con el objetivo marcado por la Unión Europea en sus *benchmark*, que teóricamente corresponden a las emisiones registradas por el 10% de instalaciones europeas más eficientes de cada proceso y sirve como base para los cálculos de asignación de derechos. La eficiencia media de estas instalaciones, en relación con su *benchmark* teórico, es del 87,7%.

Las acerías tienen una eficiencia promedio del 94,2%, y las cementeras, del 91,9%. Entre las instalaciones papeleras hay algunas muy efectivas, con promedios que rondan el 200%, probablemente debido a la utilización de biomasa; pero también hay instalaciones muy deficitarias, con índices de eficiencia inferior al 50%.



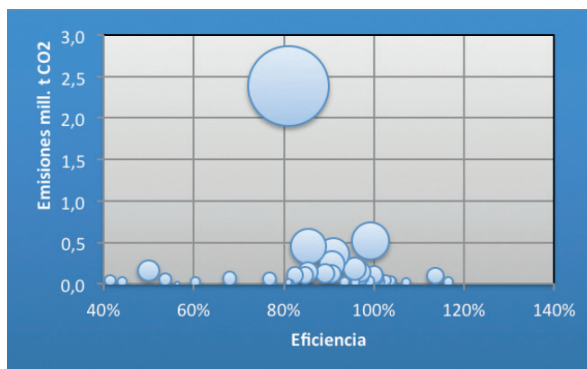


Ilustración 16. Eficiencia y emisiones anuales medias instalaciones CAPV.
Fuente: Ihobe. Registro de emisiones.

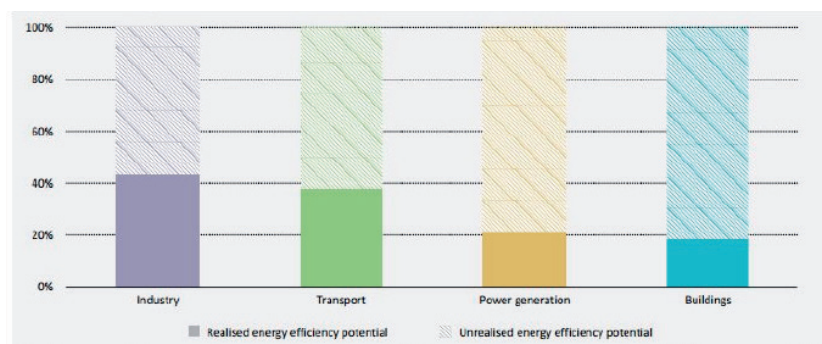


Ilustración 17. Potencial económico de la eficiencia a largo plazo.
Fuente: IEA.

Entre las instalaciones con volumen significativo y eficiencia lejana al objetivo marcado por las BAT se encuentran las instalaciones de cogeneración (media del 56,5%), y las de refino de petróleo.

En conjunto podemos afirmar que las empresas vascas sujetas a régimen de derechos de carbono se van acercando a las mejores prácticas internacionales en eficiencia, aunque esta referencia no se considera un techo en los objetivos de eficiencia sectoriales.

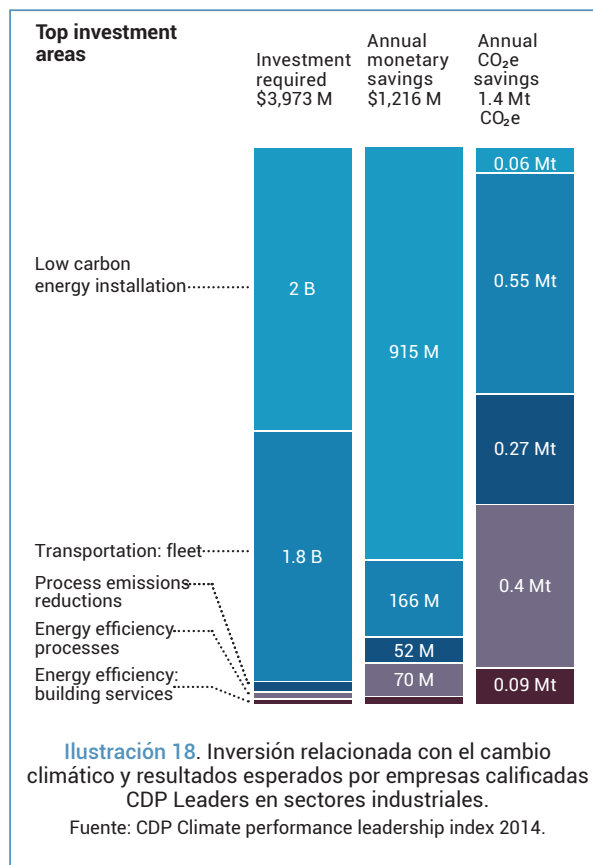
Un informe publicado por la IEA¹⁸ pone de manifiesto el potencial de eficiencia todavía existente en distintos sectores empresariales, si bien la realización de este potencial requiere de modificaciones importantes en el escenario normativo y político actual.

En general, las grandes empresas entrevistadas en el marco del presente proyecto han mostrado preocupación por la potencial incidencia sobre su competitividad de la futura internalización del coste del carbono. Todas ellas hacen un seguimiento continuo de la evolución de la regulación, generalmente a través de las correspondientes asociaciones sectoriales europeas. La presión que la Unión Europea ejerce es progresivamente mayor, y los objetivos que se señalan para el futuro requieren de un esfuerzo adicional relevante.

Algunas de las empresas aplican internamente un precio al carbono en sus evaluaciones de proyectos de inversión. Hay una percepción generalizada de que las principales inversiones en materia de eficiencia energética están ya realizadas, y de que la efectiva consecución de nuevos objetivos depende principalmente y a corto plazo, de la capacidad organizativa y de gestión necesaria para poder programar la producción con ritmos adecuados y sin alteraciones bruscas, para optimizar los parámetros dependientes de la gestión.

A medio y largo plazo, se reconoce en general un potencial de mejora cierto, que confirman las empresas internacionales más activas en la implantación de medidas de adaptación al cambio climático¹⁹, siempre condicionado a esfuerzos de inversión y organizativos importantes, que en ocasiones trascienden la capacidad individual de las empresas. A título de ejemplo:

- Empresas del sector siderúrgico indican que el *benchmark* está calculado para instalaciones cuya orientación comercial les permite trabajar contra *stock*, y así programar *cargas en caliente* ahorrando



parte del aporte energético en los hornos de laminación. Esta forma de proceder es impensable en muchos segmentos de mercado.

- A medio y largo plazo, no obstante, es claro que la eficiencia global de los procesos siderúrgicos es mejorable, vista la cantidad de efluentes y outputs que emite el proceso a muy altas temperaturas. Si la expectativa de evolución de los precios del carbono justifica un esfuerzo significativo de I+D orientado en este sentido, deben obtenerse resultados.
- En el sector cementero, las emisiones generadas en las reacciones del proceso son difícilmente reducibles, salvo que el mercado evolucione y los clientes comiencen a aceptar calidades de cemento con menores prestaciones. El mayor potencial está en la sustitución de combustibles fósiles por biomasa procedente de residuos tales como los neumáticos. En la medida en que mejore la inspección efectiva de la gestión de este tipo de residuos, puede abrirse una oportunidad de mejora de emisiones significativa para el sector.

La realidad de las principales empresas que lideran la inversión (CDP industrial leaders) muestran tasas de retorno económico de las inversiones atractivas para los negocios, independientemente del impacto positivo de reducciones de emisiones que favorecen.

En el ámbito local las empresas intensivas en energía se muestran, en general, preocupadas por la evolución en España del coste de la energía eléctrica, un factor determinante de la competitividad y estrechamente vinculado a la economía baja en carbono. Muchas de ellas transmiten una fuerte percepción de desventaja comparativa, en relación con el resto de países europeos, debido a:

- El menor esfuerzo presupuestario del Estado Español, respecto a países del entorno, para financiar ayudas que compensen el coste de las emisiones indirectas en las empresas sujetas a fuga de carbono.
- La incertidumbre asociada a la previsión de costes de la energía eléctrica, especialmente desde la puesta en marcha de las subastas de interrumpibilidad sobre las que todavía hay poca experiencia.
- El acceso de nuevos usuarios que compiten por la asignación de interrumpibilidad, al subastarse bloques de 90 y de 5 MW. Este conjunto de empresas vería mejorada su posición si hubiera un tramo de la subasta asociado a bloques de 20 o 30 MW.

COSTE ORIENTATIVO		INCREMENTO % COSTE	
PRODUCTO	(€/t)	DERECHOS DE CARBONO	AUMENTO COSTE ELECTRICIDAD
		20 €/t	10 €/MWh
Acero laminado	575	0,6%	1,2%
Clinker	100	16,6%	1,5%

Ilustración 19. Muestra del impacto del coste de energía y derechos de carbono en la competitividad industrial.

Fuente: Cátedra de Energía del Instituto Orkestra.

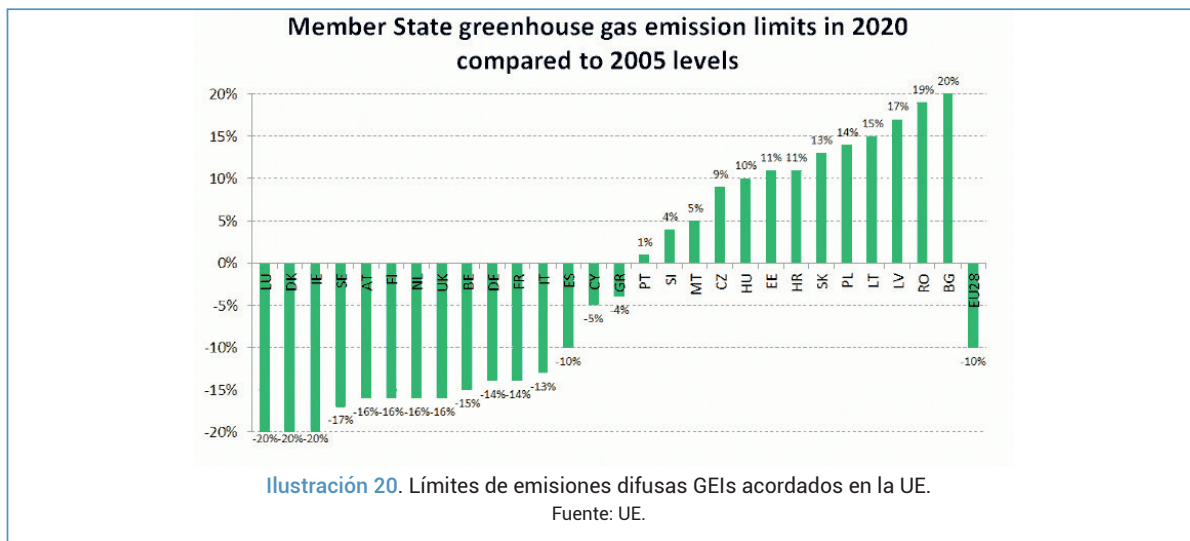
La incidencia del coste de la energía y del carbono sobre la competitividad de estas empresas es relevante. A efectos ilustrativos, se adjuntan estimaciones del impacto sobre costes realizadas a partir de la declaración de producción, emisiones y consumos de energía eléctrica.

La Cátedra de Energía del Instituto Orkestra desarrolla un amplio proyecto de investigación sobre los precios de la energía y la competitividad industrial, centrado en la realidad de los grandes consumidores del País Vasco.

2.3.2. Emisiones de los sectores difusos

En la denominada Decisión de Reparto de Esfuerzos, los estados miembros de la UE han acordado objetivos de reducción para los sectores responsables de las emisiones difusas (los no cubiertos por el EU ETS). Esta Decisión, junto con el objetivo de energías renovables, pretende alcanzar en 2020 una reducción total de las emisiones de gases de efecto invernadero de un 20% sobre el año 1990 o, lo que es lo mismo, de un 14% sobre las emisiones de 2005. La Comisión pretende establecer objetivos distintos de reducción entre sectores regulados y no regulados por el EU ETS, considerando el mayor potencial que tienen los primeros (ver Ilustración 14). De esta manera, los sectores regulados se verían obligados a reducir sus emisiones en un 21%, en tanto que los sectores responsables de la contaminación difusa deberían reducir sus emisiones en un 10%²⁰.

A diferencia de los sectores cubiertos por el EU ETS, es responsabilidad de los estados miembros definir e implementar medidas para limitar las emisiones en los sectores difusos, tales como las relativas a movilidad y transporte, adecuación de edificios, aplicación de las energías renovables, mejora de las prácticas agroganaderas, aprovechamiento de residuos orgánicos para generación de biogás, etc.



La Comisión Europea ha puesto en práctica, adicionalmente, una serie de medidas que afectan a estos ámbitos, tales como los nuevos estándares de emisión de CO₂ en vehículos, eficiencia energética de edificios, restricción de gases industriales fluorados, requisitos de ecodiseño y labelling.

La *Estrategia de Cambio Climático 2050 del País Vasco Klima 2050* concreta una serie de metas y líneas de actuación orientadas a estos objetivos, entre las que parecen destacables, por su incidencia más directa sobre la competitividad de las empresas, las siguientes:

- Mejora de la eficiencia energética.
- Impulso de las energías renovables.
- Eficiencia energética y energías renovables en el medio urbano, hacia la edificación “cero emisiones”.
- Potenciar la intermodalidad y los modos de transporte con menores emisiones de GEI.
- Sustituir el consumo de derivados del petróleo.
- Integrar criterios de vulnerabilidad y criterios de adaptación en infraestructuras de transporte.
- Aumentar los ratios de recogida y separación selectiva y su posterior reutilización, reciclaje y valorización.
- Administración pública cero emisiones.

En el ámbito industrial, se estima que las emisiones generadas por los sectores no sujetos al régimen de derechos de carbono suponen solamente el 20–30% del total de emisiones producidas por la industria vasca.

La evolución de emisiones de estas actividades parece mostrar peor comportamiento respecto a las actividades sujetas²¹. Por el momento no se prevé un control directo de las emisiones en estas instalaciones industriales. En principio, por tanto, los impactos más relevantes para la competitividad de estas empresas no procederán tanto de las restricciones administrativas como de las decisiones de compra de empresas, instituciones y consumidores, en línea con sus propios criterios y exigencias de sostenibilidad.

En general, se trata de empresas de mediano y pequeño tamaño, que trabajan en régimen de subcontratación, generalmente relacionadas con el disperso y difícilmente analizable (pero importante) ámbito de la metalmecánica²². En el sector manufacturero, el 87% de las empresas emplea a menos de 20 trabajadores. Según Eustat, el subsector *Fabricación de productos metálicos* (sin considerar siderurgia, ni fabricación de maquinaria o equipo) incluía en 2014 a 3.478 empresas con 39.893 trabajadores (22,7% del empleo industrial vasco).

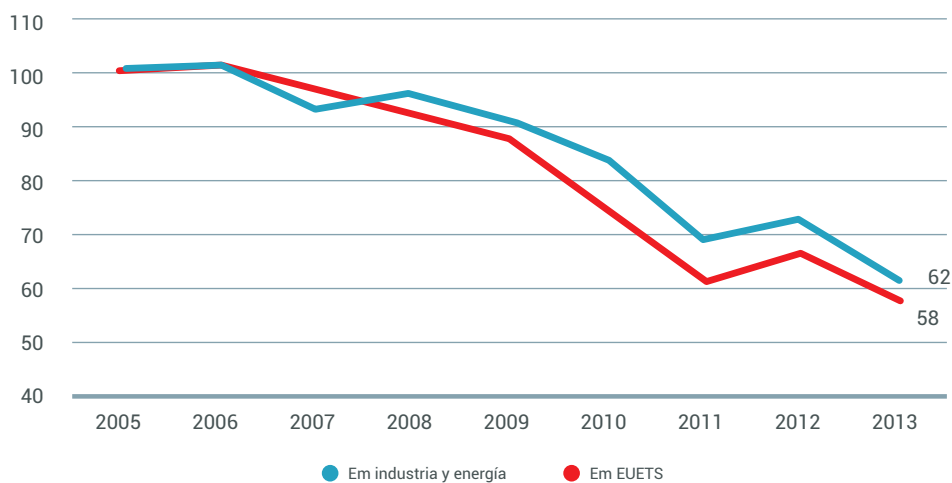


Ilustración 21. Evolución indexada Emisiones sector industria y energía vs ETS.

Fuente: Inventario de GHGs de la CAPV.

Las administraciones Públicas del País Vasco disponen, en todo caso, de abundante información acerca de las emisiones de CO₂ generadas en este tipo de instalaciones industriales difusas mediante su relación con el consumo energético. Según los datos recogidos por la sociedad pública Ihobe en su Banco de Datos de Indicadores Ambientales (entre 2008 y 2013), los subsectores industriales más intensivos en consumo de energía se reflejan en la ilustración 22.

Parece recomendable desarrollar un programa que permita diagnosticar la situación y poner en valor las oportunidades para estas empresas, que constituyen parte sustancial de la industria vasca, a medida que se vayan evolucionando las exigencias relativas a la huella de carbono, y que a la vez permita implantar medidas de mejora de eficiencia.

Las ilustraciones adjuntas muestran algunos ratios de emisiones y consumo de energía eléctrica en subsectores ilustrativos, así como el origen de sus emisiones de carbono.

2.3.3. Nivel de riesgos y oportunidades

Dada la relevancia de las actividades industriales más directamente afectadas, el País Vasco se ha dotado de una combinación de políticas activas con capacidad para potenciar la economía baja en carbono que permitan adoptar una estrategia de anticipación que potencie las oportunidades.

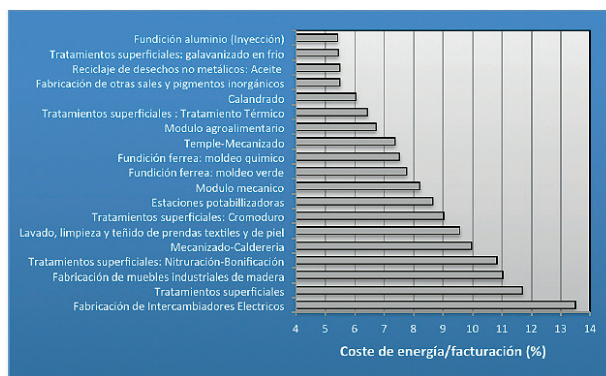
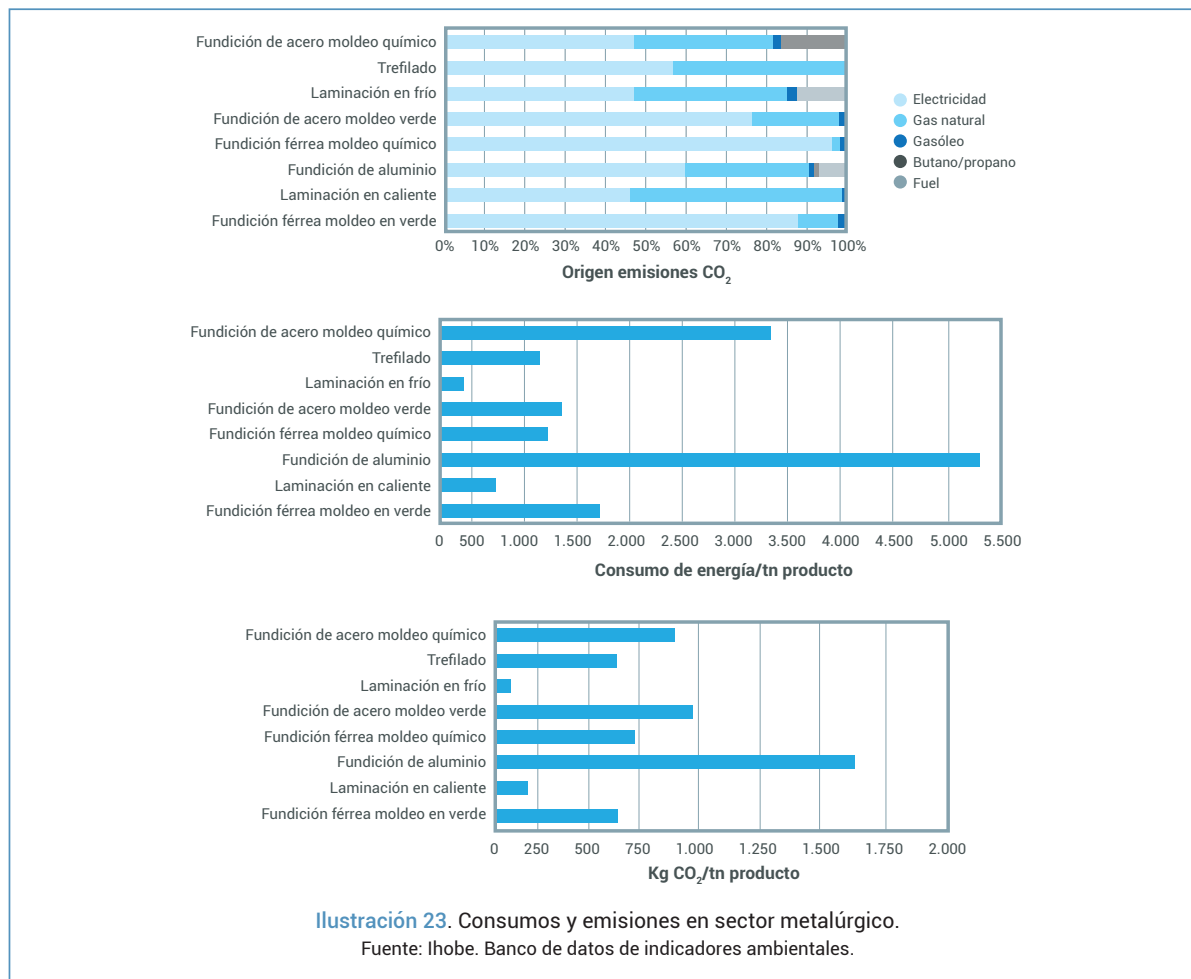
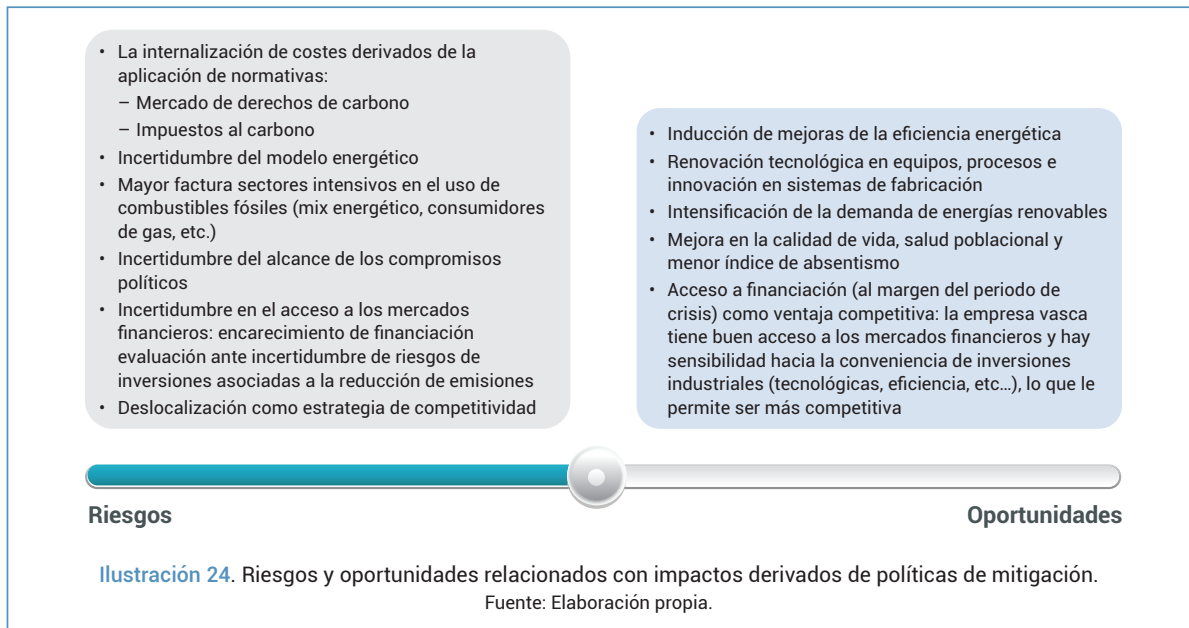


Ilustración 22. Sectores difusos con mayor incidencia consumo energético.

Fuente: Ihobe. Banco de datos de indicadores ambientales.



La apuesta de *La Estrategia de Cambio Climático 2050 del País Vasco (Klima 2050)*, combinada con la *Estrategia Energética de Euskadi 2020* y estrategias sectoriales específicas como *Estrategia EnergiBasque*, *Estrategia de Fabricación Avanzada*, la *Estrategia de Especialización Inteligente (RIS3)* o el *Plan de Ciencia y Tecnología* ya contemplan líneas de actuación específicas que incluye aspectos como con la eficiencia, las energías renovables, la sostenibilidad y proporcionan instrumentos para su impulso en los sectores industriales vascos.



2.4. Impacto derivado del mercado

Quizás uno de los impactos más relevantes y con mayor dificultad de medición es el derivado del mercado. Se refiere a modificaciones de la demanda (comportamiento de compra) relacionadas con el cambio climático, o a la transformación integral de determinados segmentos de mercado inducidos por la economía baja en carbono.

La preocupación por la sostenibilidad energética y la reducción de la huella de carbono están arraigadas en el modelo de negocio de las empresas vascas más competitivas. La experiencia del Basque Ecodesign Center, impulsando el ecodiseño desde el año 2001, indica que tanto las grandes empresas tractoras, en contacto directo con clientes globales de elevado nivel de exigencia, como las empresas que forman parte de su cadena de suministro, son muy conscientes del vínculo entre la sostenibilidad de sus productos y procesos, y su potencial estratégico y comercial.

Parece evidente que van a realizar el esfuerzo que las industrias y actividades emisoras van a realizar para ajustarse a la economía baja en carbono debe generar oportunidades de negocio para las entidades capaces de ofrecer las tecnologías y productos necesarios para este ajuste.

En particular, se prevé una demanda relevante en relación con ámbitos como la energía renovable, la eficiencia energética en sectores industriales (control de procesos industriales, bienes de equipo, servicios de ingeniería) y energéticos (generación, redes, equipo auxiliar eléctrico), la movilidad y el transporte (automoción, naval, ferrocarril, aeronáutica), y la construcción.

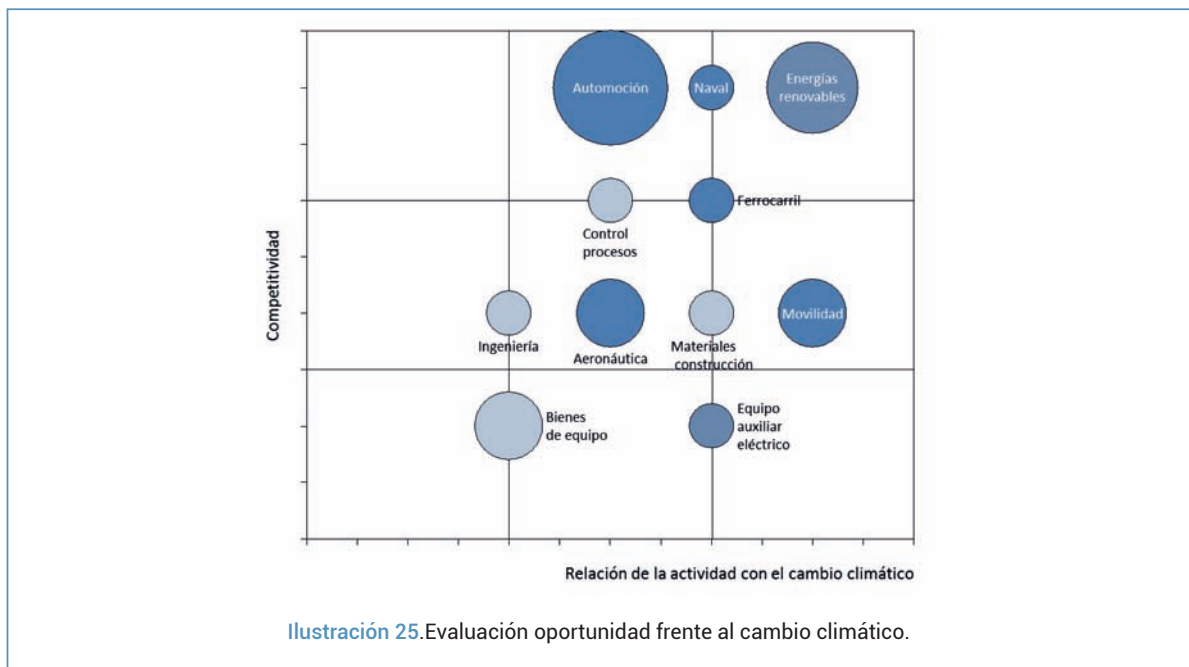
	VOLUMEN DE ACTIVIDAD CAMBIO CLIMÁTICO	COMPETITIVIDAD	TAMAÑO CADENA DE SUMINISTRO EN EUSKADI
Energías renovables	Muy alta	Alta	Media-grande
Automoción	Alta	Alta	Grande
Naval	Alta	Alta	Media-baja
Ferrocarril	Alta	Media-alta	Media-baja
Aeronáutica	Media-alta	Media	Media
Materiales de construcción	Alta	Media	Media-baja
Equipo auxiliar eléctrico	Alta	Medias	Media-baja
Bienes de equipo procesos energéticos	Media-alta	Media	Media-baja
Control procesos industriales	Alta	Media	Media-baja
Servicios de ingeniería	Media	Media	Media
Movilidad	Muy alta	Media	Media

Tabla 3. Principales áreas de actividad con oportunidades de negocio asociadas al cambio climático.

Fuente: Elaboración propia.

Estas actividades están presentes, directa e indirectamente, en el ámbito de actuación de muchos clúster y cadenas de suministro de la industria vasca.

- El sector de energías renovables, muy presente en la Comunidad Autónoma, tiene evidentemente un importante papel en el cambio climático. La Agencia Internacional de la Energía estima que el 50% de la nueva capacidad de generación instalada en 2014 proviene de fuentes renovables. La reducción de coste, particularmente de la energía fotovoltaica, y la mejora de capacidad e inteligencia de las redes eléctricas para atender las necesidades de la generación distribuida, generarán un relevante volumen de demanda para el amplio grupo de empresas vascas relacionadas con este negocio.



- Las actividades de movilidad y transporte generan actualmente un importante volumen de emisiones. Los nuevos estándares de emisión en vehículos, la reducción exigida al transporte naval y aéreo, la necesidad de mejorar la movilidad en los entornos urbanos, la creciente exigencia de sostenibilidad en el transporte de mercancías, etc. presionan de manera sustancial para mejorar los productos de muchas de las empresas vascas más reconocidas a nivel internacional, involucrando también a una desarrollada cadena de suministro
- La mejora de la eficiencia de las redes eléctricas, y de los procesos industriales se apoyará en los proveedores de equipamiento y de sistemas de control. Se espera que parte sustancial de la mejora de la eficiencia provenga de mejoras organizativas y de gestión, apoyadas en mejor instrumentación y control.
- La mejora en la eficiencia energética de los edificios debe afectar a una cadena de valor amplia, que en el País Vasco se relaciona con sectores muy diversos como vidrio, cemento, acero, domótica, ingeniería, diseño, electrodomésticos, etc.

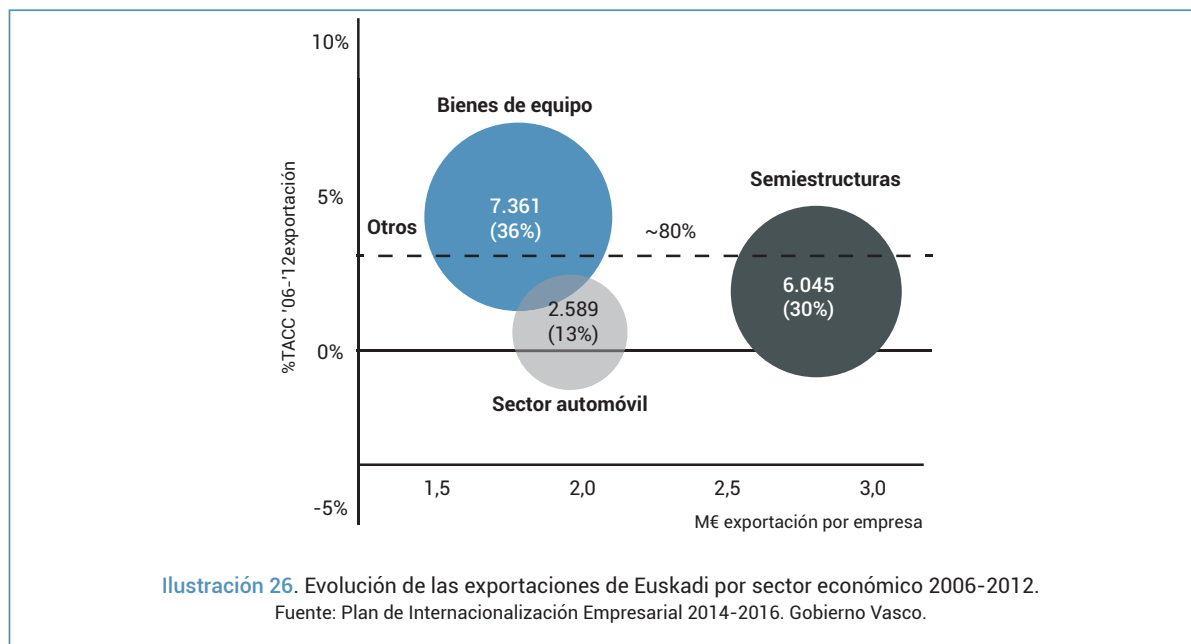
También el *Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación de la CAPV 2020* destaca el nivel de especialización actual de la industria vasca en una serie de sectores relacionados con las tecnologías necesarias para hacer frente al cambio climático, como la maquinaria, el equipo eléctrico, material de transporte, energía, y telecomunicaciones, como muestra la Tabla 4.

	Ind. de especialización del VAB (UE 27 = 100)	Índice del saldo comercial relativo		Ind. de especialización del VAB (UE 27 = 100)	Índice del saldo comercial relativo
TOTAL	100	11	SERVICIOS DE MERCADO	95	58
AGRICULTURA Y PESCA	43	-76	Comercio; reparación de vehículos	91	75
INDUSTRIA	125	8	Transporte y almacenamiento	104	71
Industrias extractivas	13	-99	Hostelería	148	-100
Ind. alimentarias, bebidas, tabaco	75	-4	Edición, imagen, radio y televisión	51	36
Textil, confección, cuero y calzado	32	-39	Telecomunicaciones	123	-100
Madera, papel y artes gráficas	129	19	Informática	55	21
Coquerías y refino de petróleo	85	40	Actividades financieras y seguros	110	63
Industria química	60	-40	Consultorías y actividades técnicas	95	-100
Productos farmacéuticos	14	-56	Investigación y desarrollo	162	53
Caucho, plásticos y otras no metálicas	184	67	Otras actividades profesionales	77	85
Metalurgia y productos metálicos	303	32	Servicios auxiliares	67	-66
Prod. informáticos y electrónicos	63	-33	Activ. recreativas y culturales	94	-100
Material y equipo eléctrico	156	22	Otros servicios	56	0
Maquinaria y equipo	133	41	Actividades de los hogares	196	0
Material de transporte	122	60	SERVICIOS DE NO MERCADO	89	36
Muebles y otras manufactureras	74	-21	Actividades inmobiliarias	94	-100
Energía eléctrica, gas y vapor	152	-3	Administración pública y defensa	79	53
Suministro de agua y saneamiento	66	-59	Educación	93	85
CONSTRUCCIÓN	131	0	Actividades sanitarias	104	-66
			Actividades de servicios sociales	46	-100

Tabla 4. Índices de especialización productiva y de saldo comercial relativo de Euskadi en 2011.

Fuente: Instituto Orkestra, a partir de Eustat y Eurostat.

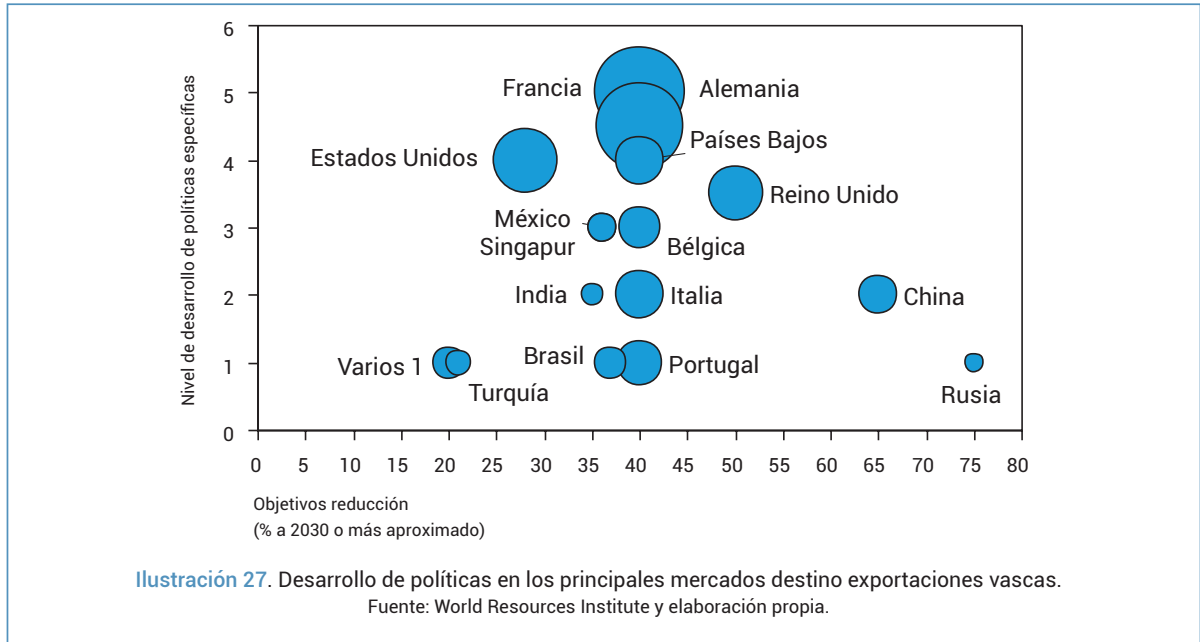
Por otra parte, cabe destacar la relevancia de la industria vasca en relación a las exportaciones. Tal como se detalla en los planes estratégicos del Gobierno Vasco²³, por sectores económicos, las exportaciones de Euskadi se concentran en sectores tradicionales como bienes de equipo, semi-manufacturas y automoción, con cerca del 80% del total.



Estos sectores se enfrentan, en el ámbito global, al reto de aumentar su valor añadido (más innovación, más diseño, nuevos servicios y soluciones, nuevos modelos de negocio...) para competir con la oferta de bajo coste desde la realidad de un nivel tecnológico "medio" de nuestra exportación.

Por destino geográfico, UE15 representa aproximadamente el 60% de la exportación, con Francia (17%) y Alemania (14%) como principales mercados absolutos. Aunque las regiones mundiales en desarrollo han ganado peso en las exportaciones vascas en los últimos años (crecimiento del 10% anual de las exportaciones a BRICs entre 2006 y 2012), la actividad internacional vasca sigue estando muy concentrada en Europa. El plan de Internacionalización Empresarial apunta a la necesidad de seguir incidiendo en la diversificación de la exportación, más si cabe ante el crecimiento moderado esperado para Occidente en los próximos años.

Estos mercados destino de la actividad de las empresas vascas cuentan con un con elevado nivel de exigencia en relación al cambio climático. Los principales mercados actuales cuentan con un amplio desarrollo normativo propio que combina medidas de reducción de emisiones, de política energética y normativas sectoriales (ej. Edificación, transporte, energía e industria) y que en general superan los re-



querimientos básicos establecidos por la UE. Como medida del nivel de compromiso político y de oportunidad con los objetivos podemos utilizar el nivel de inversión previsto para la puesta en marcha de las medidas ya identificadas. Como ejemplo, India dispone de estimaciones preliminares que sugieren la necesidad e inversiones de al menos 2.500 billones de dólares para implementar todos sus planes de cambio climático hasta 2030²⁴.

El efecto que estas normativas más avanzadas introducirán en los sectores cliente de las empresas vascas permite anticipar cambios sustanciales en la demanda y nuevas exigencias y oportunidades.

La combinación del efecto de la incorporación de nuevos objetivos políticos, el desarrollo normativo y el mayor nivel de concienciación (principalmente de los grandes clientes globales) provoca una multiplicación del efecto de la exposición al cambio climático de las actividades industriales.

País	Exportaciones PV (2014 (p), miles €)	Tipo regulación derechos carbono	Objetivos reducción	Políticas específicas	Políticas específicas dirigidas al sector privado e iniciativas privadas
Francia	3.444.624	ETS	40% resp. 1990 a 2030 60% para 2040	60% para 2040 Carbon Tax (2014 -) Rebajar la cuota nuclear al 50% en 2025 Elevar la cuota de renovables al 32% de consumo final, 40% de electricidad y 38% de consumo de calor en 2030. Reducir un 50% el consumo final de energía en 2050	Ley Grenelle II: empresas con más de 500 empleados tienen la obligación de calcular su huella de carbono. Es obligatorio informar los impactos ambientales de los productos mediante etiquetado. Índice Carbone: etiquetado de las emisiones de CO ₂ de los productos de marca blanca que vende la cadena de supermercados Casino.
Alemania	3.142.191	ETS	40% resp. 1990 a 2020 80-95% en 2050	Ahorro de energía primaria del 20% en 2020 y del 50% en 2050 Reducción del consumo de energía primaria en los edificios del 20% en 2020 y del 80% en 2050 Consumo final de renovables del 18% en 2020 y 60% en 2050	Stop Climate Change: sistema de certificación de GEI emitidos durante la producción de alimentos y de otros procesos empresariales WRAP (the Waste & Resources Action Programme): plataforma para cuantificar, comunicar y reducir los impactos medioambientales de ciclo de vida de productos de alimentación y mejoras para el hogar.
Estados Unidos	1.705.707	ETS (según Estados)	26 - 28% resp. 2005 a 2025	Carbon Tax (según estados) Gobierno EEUU compra el 20% de energía renovable	CarbonFree Certified: etiqueta de productos cuya huella de carbono es compensada. Carbon Neutral Certification: etiqueta que se le otorga a negocios que compensan sus emisiones Alcance 1 y 2.
Reino Unido	1.339.361	ETS	50% resp. 1990 a 2025 60% en 2030 80% en 2050.	Carbon price floor (2013 -) 2008 Climate Change Act 2009 Low Carbon Transition Plan Carbon Budgets Order 2011	Informe obligatorio de las emisiones de carbono para empresas que cotizan en la Bolsa de Londres. Carbon reduction label en los productos de marca blanca de Tesco.
Países Bajos	1.037.905	ETS	EU ≥ 40% resp. 1990 a 2030 25% a 2020	National climate agenda Dutch Energy Agreement for sustainable growth. Incentive Regulation for Sustainable Energy (SDE+) Delta Program Green Deals Obligación Tribunales Justicia	Energy Investment Tax Deduction: deducción directa a las empresas que invierten en equipos de ahorro de energía y energía sostenible.
Italia	1.012.639	ETS	EU ≥ 40% resp. 1990 a 2030		Alianza per il Clima: etiquetado de carbono de voluntario. Certificados blancos: títulos emitidos por la Entidad Gestora del Mercado Eléctrico que corresponden a ahorros energéticos verificados y certificados por la Autoridad para la Energía Eléctrica y el Gas, para promover las intervenciones y mejoras en la eficiencia energética de los consumidores finales.

País	Exportaciones PV (2014 (p), miles €)	Tipo regulación derechos carbono	Objetivos reducción	Políticas específicas	Políticas específicas dirigidas al sector privado e iniciativas privadas
Portugal	902.506	ETS	EU ≥ 40% resp. 1990 a 2030	Carbon tax (2015-)	
Bélgica	794.795	ETS	EU ≥ 40% resp. 1990 a 2030		Carta común Política medioambiental-10 pilares para la cadena alimentaria : Iniciativa de la industria agroalimentaria para reducir el impacto ambiental de sus productos, en colaboración con el resto de la cadena alimentaria.
China	635.758	ETS (según ciudades) ETS en análisis a nivel nacional	60-65% per unit of GDP resp. 2005 a 2030	Nationwide cap-and-trade program in 2017 Cut carbon intensity by 40-45% by 2020. Increase the share of non-fossil fuels in its primary energy consumption to about 20% by 2030 Getting around 15% of its energy from clean sources by 2020	Programa de Capital Riesgo para Industrias Emergentes: apoyo al crecimiento de empresas innovadoras en el ámbito de la conservación de energía, protección del medio ambiente y las energías renovables. Parques industriales de energías renovables de bajo carbono. Guiding Catalogue for the Industrial Restructuring and the Catalogue for Guidance of Foreign Investment Industries: restriction of high pollution, high energy and resource consuming projects. Catálogo de Orientación para la Reestructuración Industrial y Catálogo de Orientación de Industrias con Inversión Extranjera: restricción de los proyectos con alta contaminación y altos consumos de energía y recursos. Decisión del Consejo de Estado para Acelerar el Fomento y Desarrollo de las Industrias Estratégicas emergentes: prioridad a la promoción y el desarrollo de la conservación de energía y protección del medio ambiente.
Brasil	425.998	En análisis	37% resp. 2005 a 2025		Producción Integrada de Agricultura (PI Brasil): certificación voluntaria de sostenibilidad para productos agrícolas.
Argelia	403.401	--	7% - 22% a 2030		

Tabla 5. Ejemplo de políticas específicas desarrolladas en los principales mercados destino de las exportaciones vascas.

Fuente: Elaboración propia.

2.4.1. Nivel de riesgos y oportunidades

La preocupación por la sostenibilidad energética y la reducción de la huella de carbono están arraigadas en el modelo de negocio de las empresas vascas más competitivas. La experiencia indica, que tanto las grandes empresas tractoras, como las empresas que forman parte de su cadena de suministro, son conscientes del vínculo entre la sostenibilidad de sus productos y procesos, y su potencial estratégico y comercial.

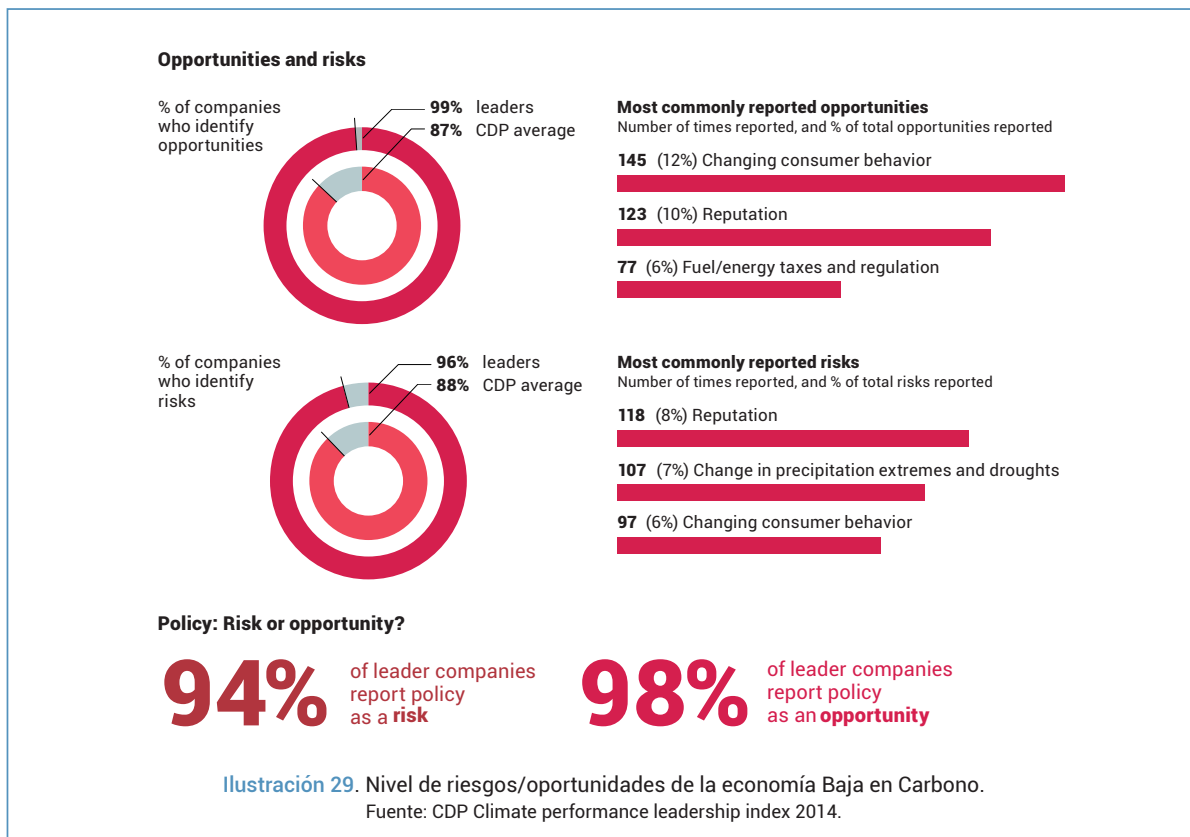
La proximidad de estas empresas a sus mercados destino hace que estén en posición de identificar de forma temprana los cambios en la demanda y orientar sus esfuerzos para potenciar las oportunidades.



3. RESPUESTAS DE LA EMPRESA

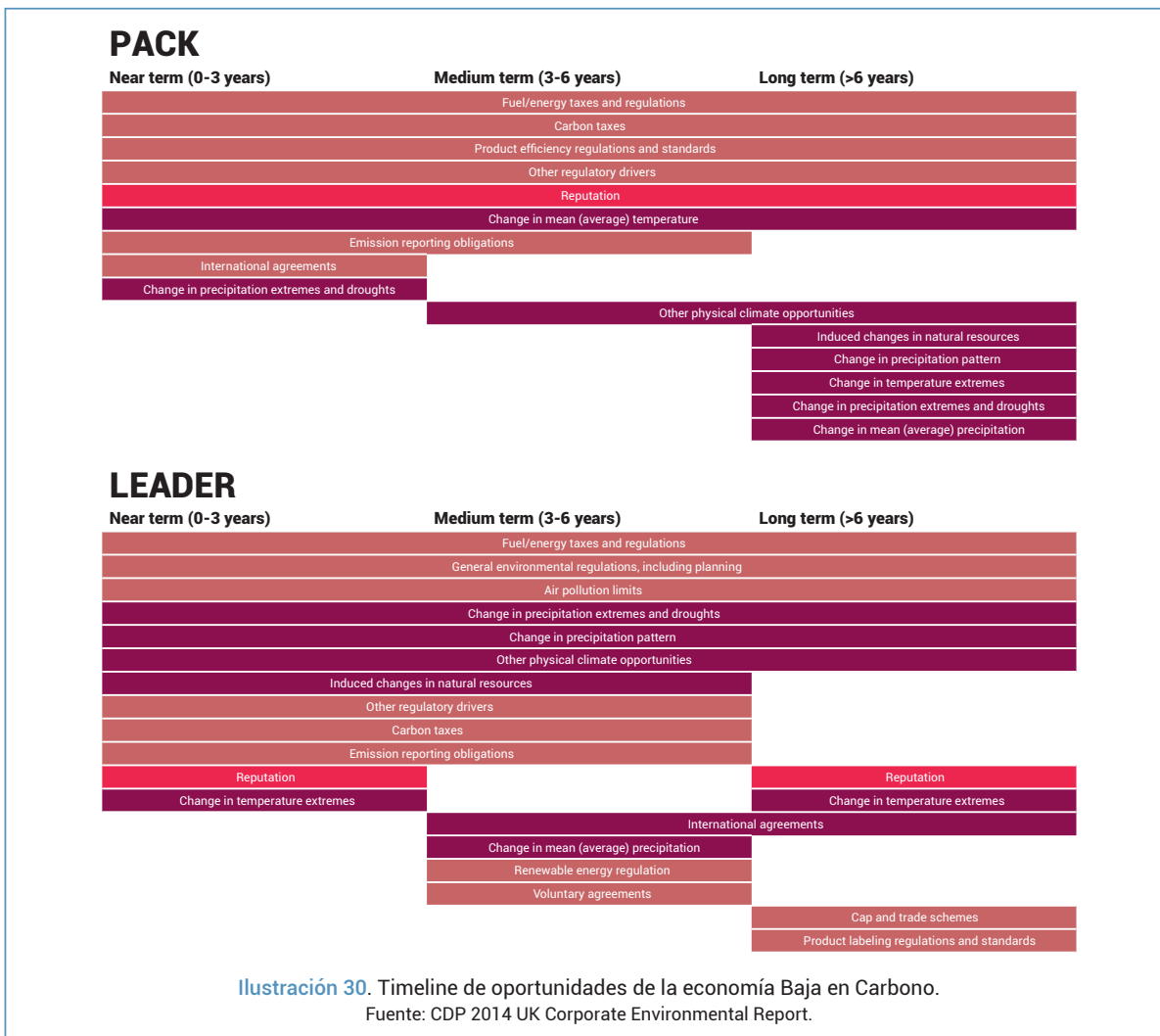
La percepción de riesgo y oportunidad tiene un importante componente de subjetividad en el que el propio posicionamiento de la empresa y la actitud de la misma frente al mercado tienen un peso específico elevado.

En cualquier caso, la competitividad empresarial va a verse afectada por la nueva economía baja en carbono. Las empresas más activas en la gestión del cambio climático a nivel mundial perciben tanto riesgos como oportunidades.



Para las empresas vascas este impacto, ya presente en múltiples sectores industriales, ganará protagonismo en el futuro.

La identificación de oportunidades varía en función del perfil de la empresa. Las compañías consideradas líderes²⁵ afrontan los riesgos y oportunidades desde una perspectiva radicalmente distinta al



conjunto de las compañías, ya que tienen en cuenta un mayor número de efectos de la economía baja en carbono, y anticipan el plazo del impacto, y por tanto la toma de decisiones en sus compañías.

Sin embargo, un estudio realizado por McKinsey destaca que el 60% de las personas ejecutivas considera que el cambio climático es un factor estratégico importante y la mayoría considera que es relevante para el desarrollo de producto, los planes de inversión y la imagen de marca. Sin embargo pocas de estas compañías actúan de forma alineada con esta percepción.

Por tanto, que la afección de la economía baja en carbono sea positiva o negativa va a depender en gran medida de las decisiones adoptadas por cada compañía. Las respuestas de la empresa pueden abordarse desde todos los elementos de la gestión de una compañía, transformando el riesgo del cambio climático en un factor de competitividad que potencie nuevas oportunidades de negocio:

- Planteamiento estratégico.
- Optimización de costes.
- Promoción y aplicación de innovación.
- Gestión integral de la internacionalización.
- Capacitación de las personas.
- Marca y reputación.

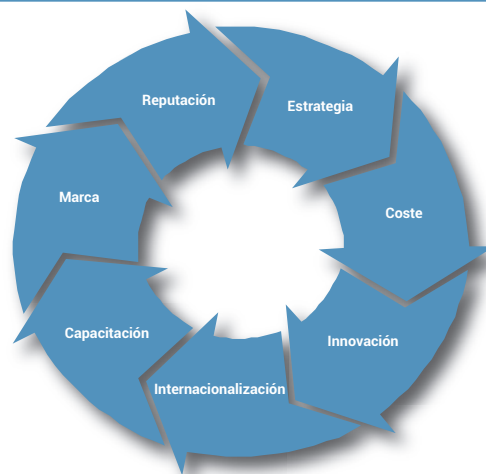


Ilustración 31. Elementos de gestión para abordar la economía baja en carbono.
Fuente: Elaboración propia.

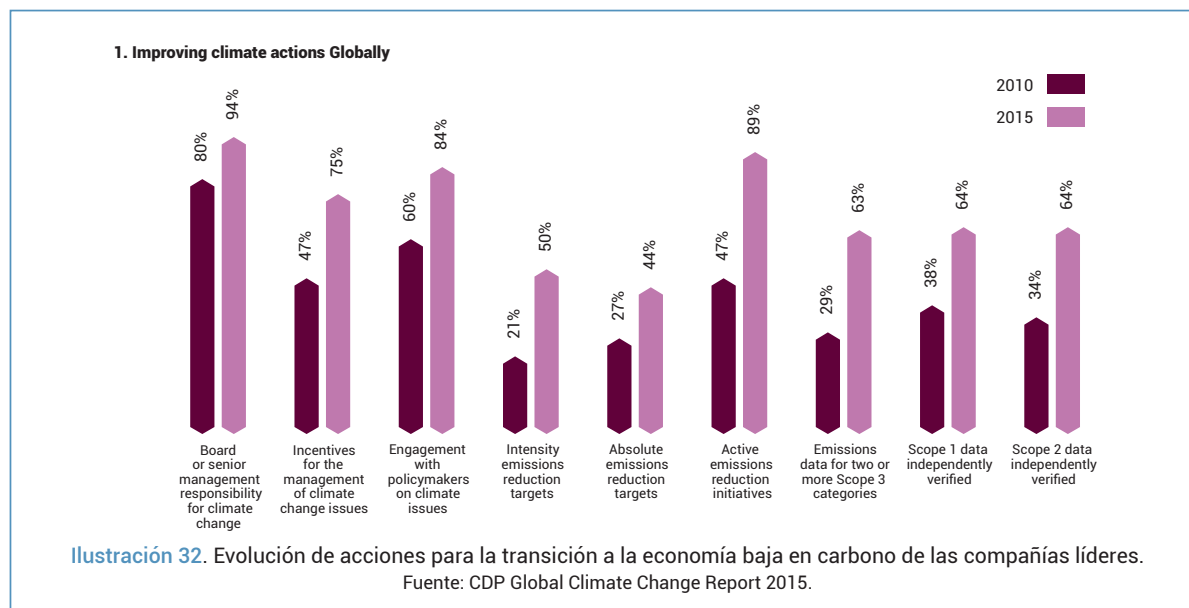
3.1. Estrategia

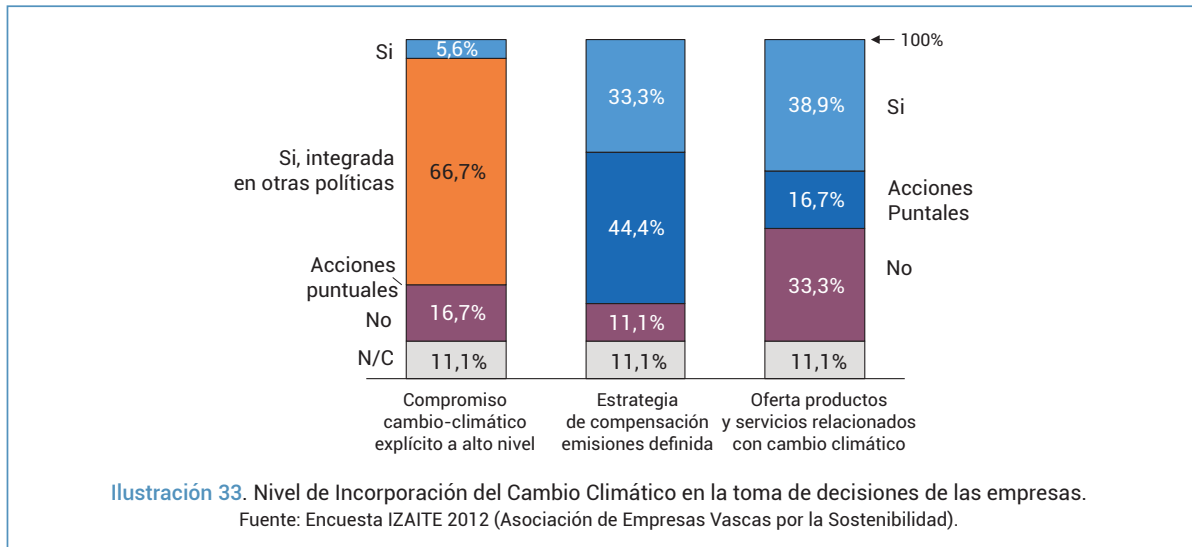
La incorporación de la economía baja en carbono en el proceso de toma de decisiones es la clave para anticiparse y lograr un posicionamiento sólido ante las oportunidades.

En el ámbito las empresas están incrementando su percepción sobre el papel que deben jugar en relación al cambio climático²⁶. Se percibe un incremento de la inclusión en los procesos de toma de decisiones de medidas como el traslado de la responsabilidad a los máximos órganos de decisión de las compañías, el desarrollo de incentivos vinculados con el cambio climático, o el incremento del nivel de relación con las Administraciones Públicas.

Algunas de las principales empresas vascas ya han incorporado en sus estrategias de negocio. Sin embargo un número todavía significativo lo abordan con una visión de responsabilidad social y medioambiental. Un 40 % aún no lo explicitan como un valor de la compañía, reduciéndose a un 30% en el caso de las empresas que forman parte de *Izaite* (Asociación de Empresas Vascas por la Sostenibilidad).

Más de un 50% de las empresas de *Izaite* ya ofertan productos y servicios relacionados con la economía baja en carbono.





Las empresas de mayor dimensión en el País Vasco muestran actividad en distinto perfil de decisiones estratégicas en las que la economía baja en carbono desempeña un papel relevante. Es posible identificar decisiones concretas relacionadas con el negocio con una clara relación con el cambio climático.

- Responsabilizarían al máximo nivel corporativo
- Definición de la gama de productos y servicios
- Priorización de atributos de la propuesta de valor
- Posicionamiento en clientes
- Selección de mercados objetivo (geográficos, sectoriales, etc.)
- Identificación de líneas de innovación
- Ubicación de instalaciones
- Mecanismos de incremento de eficiencia
- Relación con Administraciones Públicas
- Acceso a fuentes de financiación
- Selección de aliados estratégicos

PERFIL DE DECISIONES	EMPRESA	PRINCIPALES ACTUACIONES
Definición de la gama de productos y servicios	Arcelor Mittal Vidrala	"Acero sostenible" Botella más ligera
Priorización de atributos de la cadena de valor	Befesa Zinc Aser Gamesa	Huella de carbono de actividad de proveedores
Posicionamiento en clientes	Iberdrola CAF	"Energía Verde" Eco CAF
Selección de mercados objetivo (geográficos, sectoriales, etc.)	Eroski	Eje medio ambiente y sostenibilidad
Identificación de líneas de innovación	Irizar A&B Lab. biotecnología	Autobús eléctrico Biodetergentes
Ubicación de instalaciones	Idom Vicinay	Análisis de vulnerabilidad de instalaciones
Mecanismos de incremento de eficiencia	ITP Bridgestone	Turbina bajas emisiones sector aeronáutico I+D en eficiencia de productos
Acceso a fuentes de financiación	Gamesa Iberdrola	Fondos de Inversión Dow Jones de sostenibilidad
Selección de aliados estratégicos	Consorcio FLOTTEK	Aerogeneradores plataformas flotantes hormigón

Tabla 6. Ejemplos de actuaciones de las empresas vascas relacionadas con decisiones estratégicas.

Fuente: Elaboración propia.

Más complejo, y menos desarrollado, es el análisis de las oportunidades de desarrollo de actividad empresarial asociadas a productos y servicios relacionados con la reducción de emisiones. No existen estudios que cuantifiquen y analicen con rigor este efecto sobre la actividad productiva.

En todo caso, es evidente que la oportunidad de negocio existe y está en crecimiento. Según los informes financieros publicados²⁷, Siemens, por ejemplo, cuantifica en 32.300 mill. € (el 43% de su cifra de negocio en 2013) los ingresos de su cartera medioambiental, orientada principalmente a centrales de ciclo combinado y tecnologías de construcción inteligentes, energía renovable (turbinas de viento y de vapor para plantas de energía solar térmica) y tecnologías para limpiar el agua y el aire. El uso de estas tecnologías eficientes contribuyó a que sus clientes dejaran de emitir 377 millones de toneladas de CO₂ a la atmósfera.

En Philips, las ventas de productos relacionados con la sostenibilidad se situaron en 2013 en 11.815 millones de euros, creciendo un 7,6% anual. Esta cifra supone el 50,6% de los ingresos totales del grupo. La compañía destinó 509 millones de euros a innovación sostenible, el 29% de su I+D total. General Electric generó ingresos "verdes" por valor de 28.000 millones de dólares en 2013, un 12% más que el

año anterior, suponiendo el 19% de su facturación. La inversión en I+D alcanzó 1.600 millones, en proyectos relacionados con eficiencia de las plantas de energía, turbinas eólicas, etc...

3.2. Coste

En relación con la competitividad de las empresas, una parte importante de los estudios publicados²⁸ se centran principalmente en el incremento de costes asociados a la internalización del coste de las emisiones, y al riesgo de que los mayores costes relativos puedan causar una deslocalización de las industrias intensivas en energía hacia países con regulación menos estricta (deslocalización conocida como *fuga de carbono* o *carbon leakage*).

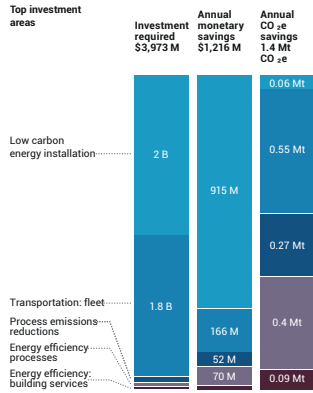
En general, los estudios pronostican un efecto de relocalización de empresas moderado, entendiendo que, para la mayor parte de las compañías, los costes de reducción de emisiones son reducidos, en relación con factores como los costes de reubicación, las condiciones de mercado o la calidad de la mano de obra. El impacto sí podría resultar significativo en los sectores más intensivos en energía y expuestos a la competencia internacional, como metal, cemento, papel y química, en el caso de que no haya una regulación homogénea de los costes de carbono a nivel global.

Sin embargo, las empresas pioneras en la aplicación de medidas de mitigación han demostrado que las inversiones en eficiencia energética y el uso de renovables tienen a medio plazo un impacto positivo (menor factura energética y niveles tecnológicos avanzados) que permite incrementar la competitividad y posicionar a las empresas frente a mercados y competidores con menores costes energéticos.

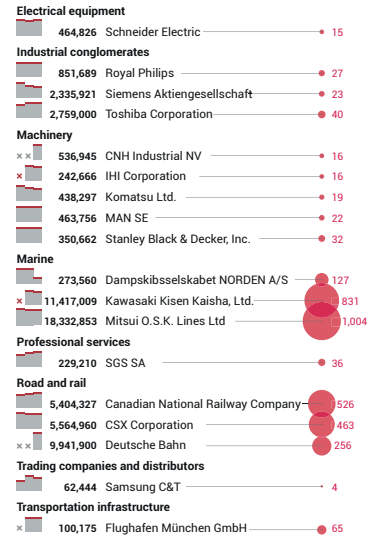
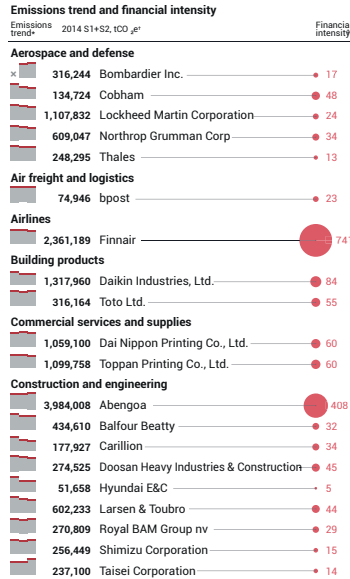
El nivel de retornos para cada tipo de inversión se demuestra variable en cada sector empresarial. Así como las inversiones en eficiencia energética en procesos tiene un importante efecto multiplicador en ahorros anuales y reducción de emisiones en sectores industriales, otros sectores como la Telecomunicaciones y TIC demuestran mayores retornos en inversiones relacionadas con eficiencia energética en edificaciones.

El 40% de empresas vascas sujetas a mercado de carbono presentan un nivel de emisiones en línea con el objetivo marcado por la Unión Europea. Gran parte de las instalaciones ya alcanzado una eficiencia en torno al 80% de las BAT de su sector, destacando acerías (94,2%), cementeras (91,9%) y papeleras (algunas llegando al 200%), si bien existen pocas empresas vascas destacadas en los últimos informes CDP²⁹.

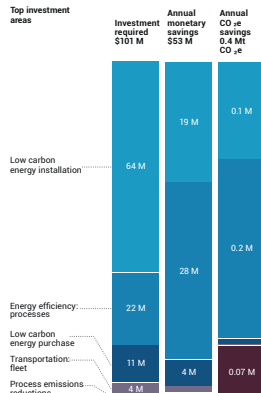
Industria Análisis sectorial



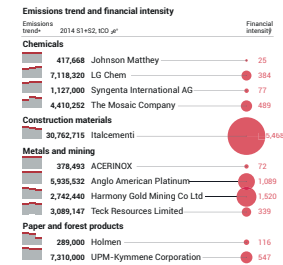
Data are drawn from question 3.3b. Figures reflect total reported investment and savings. Some companies do not provide quantitative data for all disclosed projects. Thus, any implied relationship between investment, monetary savings, and CO₂e reductions, as a sector, may be limited. For deeper analysis, refer to company-specific information.



Materiales Análisis sectorial

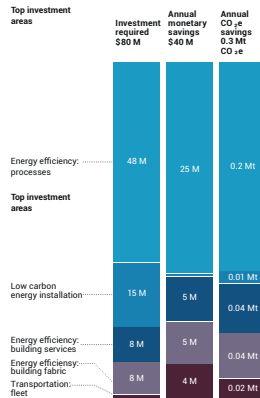


Data are drawn from question 3.3b. Figures reflect total reported investment and savings. Some companies do not provide quantitative data for all disclosed projects. Thus, any implied relationship between investment, monetary savings, and CO₂e reductions, as a sector, may be limited. For deeper analysis, refer to company-specific information.

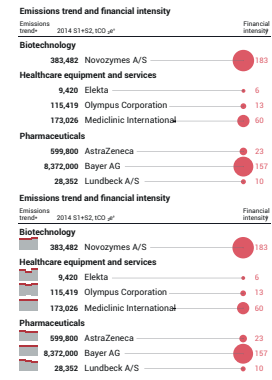


¹ S1+S2 emissions reported to CDP 2012-2014
² Total of Scope 1 and Scope 2 emissions reported to CDP 2014
³ Financial intensity: Metric tons CO₂e per unit of revenue (USD million) (scope 1&2 emissions). USD revenue data sourced from Bloomberg for 2013 financial year.

Salud Análisis sectorial



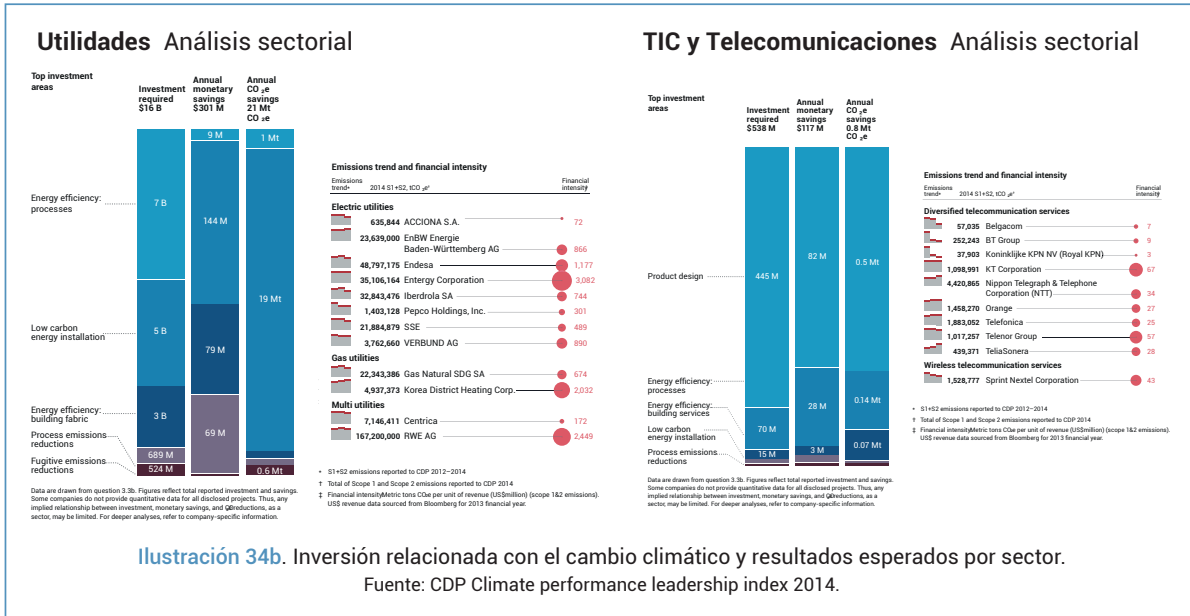
Data are drawn from question 3.3b. Figures reflect total reported investment and savings. Some companies do not provide quantitative data for all disclosed projects. Thus, any implied relationship between investment, monetary savings, and CO₂e reductions, as a sector, may be limited. For deeper analysis, refer to company-specific information.



¹ S1+S2 emissions reported to CDP 2012-2014
² Total of Scope 1 and Scope 2 emissions reported to CDP 2014
³ Financial intensity: Metric tons CO₂e per unit of revenue (USD million) (scope 1&2 emissions). USD revenue data sourced from Bloomberg for 2013 financial year.

Ilustración 34a. Inversión relacionada con el cambio climático y resultados esperados por sector.

Fuente: CDP Climate performance leadership index 2014.



A modo de ejemplo se puede citar la mayor inversión ambiental de la CAPV. Se trata de la Unidad de Reducción de Fuel-oil en Petronor:

- 1.000 millones € de inversión.
- Autosuficiencia energética (cogeneración) (equivalente 25% central nuclear Garoña).
- Reducción 440.000 Tn/anales CO₂ (arbolado equivalente a 46% superficie Bizkaia).
- Reducción 160.00 Tn/año SO₂.
- Reducción 80% residuos generados.

Ilustración 35. Ejemplos de grandes inversiones en cambio climático en el País Vasco y retornos obtenidos.
Fuente: Elaboración propia.

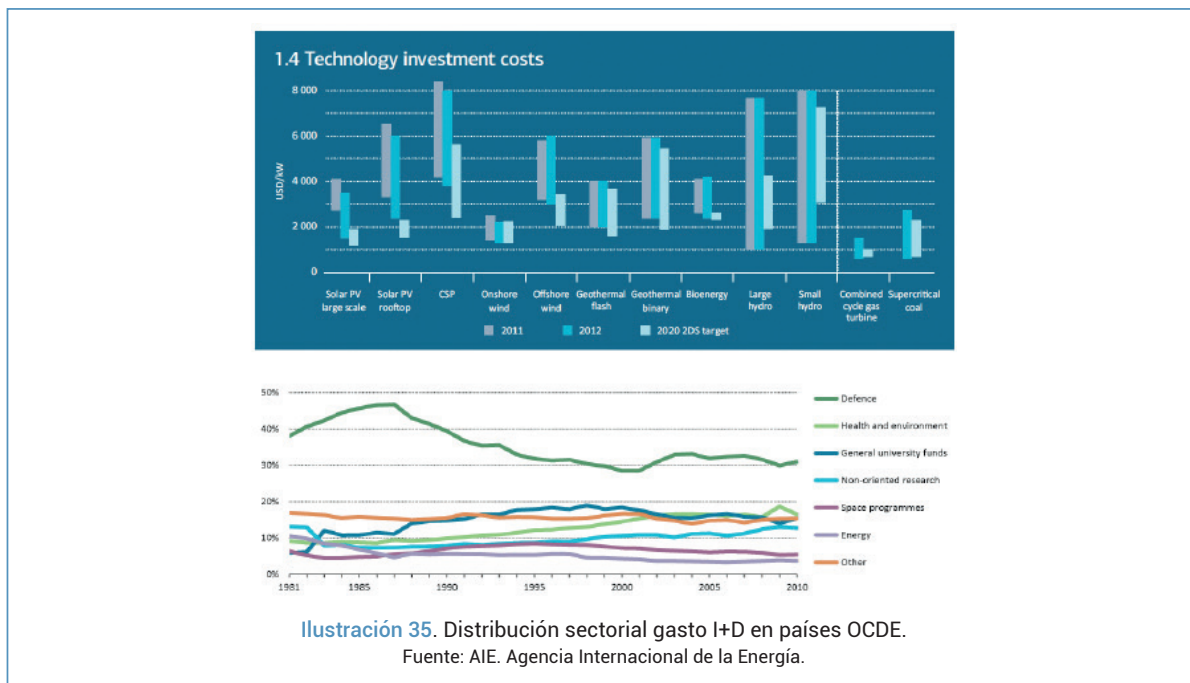
3.3. Innovación

La economía baja en carbono es un elemento dinamizador de la innovación. Los objetivos de reducción de emisiones implican una fuerte demanda de tecnologías, productos y procesos innovadores que permitan saltos cualitativos respecto al estado del arte actual.

Desde Gobierno Vasco existe una apuesta clara por la especialización en dos sectores íntimamente ligados a la economía baja en carbono: energía y fabricación avanzada, con un foco prioritario en la explotación del potencial de innovación y su traslación al mercado.

Los objetivos de reducción de emisiones implican una fuerte demanda de tecnologías, productos y procesos innovadores.

Se estima que la implantación generalizada de las mejores técnicas (*Best Available Techniques, BAT*) contribuirá a reducir las emisiones del sector industrial en un 20%, aproximadamente³⁰. Las medidas de eficiencia energética, basadas en la aplicación de las BAT y en la mejora de procesos, alcanzarían un



49% de las reducciones necesarias en este sector; el resto debe derivar de tecnologías no desarrolladas en la actualidad.

Los análisis de la Agencia Internacional de la Energía (AIE) señalan un claro potencial para la innovación. Indican, por ejemplo, que los procesos de generación eléctrica presentan una pérdida media del 60% de la energía primaria, y que solamente un 20% de la energía consumida por los automóviles con motor de combustión se transforma en movilidad. En el año 2011, los países de la OCDE subvencionaron los combustibles fósiles (principalmente, carbón) con 523 miles de millones de US \$, mientras que las energías renovables recibieron subvenciones por solo 88. Aunque las tecnologías energéticas renovables resultan cada vez más competitivas, siguen siendo más costosas que las convencionales, y aún no llegan a los niveles de coste necesarios para alcanzar los objetivos.

La participación del sector energético en el gasto en I+D de los países de la OCDE ha disminuido significativamente en términos relativos. Mientras que la innovación en defensa recibe el 30% del presupuesto público, la energía ha disminuido desde un 11% en 1981 a un 3-4% en 2010. La AIE estima necesario incrementar el actual presupuesto de innovación en energía entre 3 y 6 veces para alcanzar los objetivos.

La transición a la economía baja en carbono debe apoyarse en un importante incentivo a la innovación, desde un punto de vista nacional e internacional. De hecho, ya existen iniciativas relevantes en este sentido³¹.

ENERGÍA	FABRICACIÓN AVANZADA
<p>Energías renovables Redes eléctricas inteligentes Almacenamiento de energía</p>	<p>Eficiencia y sostenibilidad de los recursos Fabricación ecoeficiente y competitiva Integración de nuevos materiales y estructuras complejas Fabricación inteligente, colaborativa y distribuida Innovación en gestión - Nuevos modelos de negocio y servicios de alto valor añadido Medios de producción inteligentes y seguros</p>

Tabla 7. Líneas de I+D en prioridades estratégicas relacionadas con la economía baja en carbono en el País Vasco.

Fuente: PCTI 2020, Estrategia de Fabricación avanzada, Estrategia Energibasque.

La innovación en este ámbito requiere de apoyos desde el sector público, que no son solamente económicos, y en ocasiones pueden resultar críticos. Por ejemplo, la eficiencia energética en la construcción

se ve desincentivada por la fragmentación de los agentes participantes en el proceso, y por el hecho de que las personas usuarias rara vez tengan la ocasión de imponer sus especificaciones y preferencias, a pesar de las importantes ventajas económicas que puedan obtener. La regulación e inspección es, en estos casos, imprescindible. En ocasiones, la efectividad y el coste de la innovación están relacionados con la existencia de una red de usuarios (ej., redes de carga para vehículos eléctricos, contadores inteligentes,...) con masa crítica suficiente, que el gobierno debe asegurar en su papel de regulador de estándares técnicos. Por otro lado, el papel de las compras públicas es, en el caso de la eficiencia y sostenibilidad del transporte urbano, el principal factor de avance. Hay innovaciones relacionadas con desarrollos básicos difíciles de proteger, pero que pueden ser muy efectivas y deben ser asumidas desde la iniciativa pública (históricamente, es el caso del desarrollo de determinadas técnicas fotovoltaicas, los transistores, o internet).

En el País Vasco se están implementando medidas para la promoción de la investigación e innovación relacionada, tanto con el sector energético, como con distintas actividades industriales que forman parte de la economía baja en carbono. En el ámbito energético existen líneas de acción específicas para investigación relacionada con energías renovables, redes eléctricas inteligentes y almacenamiento energético, aspectos fundamentales en el desarrollo de redes eléctricas inteligentes o la electrificación del transporte, por ejemplo. Asimismo, enfocados a las actividades industriales se han desarrollado mecanismos para la incentivación y apoyo de I+D relacionada con eficiencia y sostenibilidad, fabricación ecoeficiente, medios de producción inteligentes y seguros, fabricación inteligente, etc.

Las mejoras necesarias en los mecanismos de innovación no se refieren solamente al desarrollo de nuevos productos y procesos, sino también a la innovación institucional y social, y a nuevos métodos de organización empresarial, marketing y distribución. Un ejemplo de este concepto puede ser la reutilización de materiales y componentes (la llamada "economía circular" y "refabricación"), donde son conocidos los casos de éxito de fabricantes como Renault o Caterpillar³².

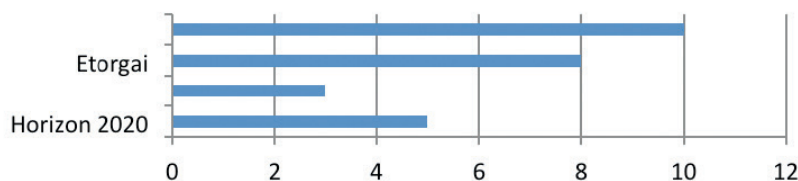


Ilustración 36. Actividad de I+D relacionada con la economía baja en carbono en el País Vasco (nº proyectos).

Fuente: Elaboración propia.

La actitud de la sociedad hacia la adopción de medidas contra el cambio climático depende de sus expectativas. Las personas son más proclives a aceptar la economía baja en carbono si entienden sus beneficios, y si esperan que los demás agentes implanten los cambios de manera simultánea. Cuando un número suficiente de decisores anuncia sus intenciones, son las expectativas conjuntas las que provocan el cambio: los costes bajan como resultado de la curva de experiencia, y las instituciones y grupos opuestos al cambio pueden quedar relegados en términos de competitividad. Se genera un efecto dominó. Por el contrario, si las expectativas de cambio del resto de agentes son reducidas, aumentará la percepción de riesgo y los costes para todos los agentes involucrados.

Es por este motivo que muchos líderes empresariales están solicitando a los gobiernos que emitan las señales adecuadas y adopten un precio para el carbón creíble y predecible a largo plazo, de modo que se puedan planificar las inversiones y llevar la innovación a la práctica. Vacilaciones o inconsistencias de los gobiernos en la aplicación de estas políticas, como ha ocurrido recientemente en España con las renovables, generan dificultades y retrasos en las inversiones necesarias.

A modo de ejemplo se pueden citar distintas iniciativas de innovación que han logrado posicionarse en los mercados nuevos productos y servicios para la economía baja en carbono:

● **Irizar i2e - autobús urbano eléctrico:**

- Autonomía entre 200 y 250 km / 14-16 horas conducción urbana.
- Reducción de emisiones CO₂: 88 Tn/año. Ahorro 33.000 litros de combustible..
- Reducción ruidos.
- Cero emisiones.

● **CAF-ECO:**

- Equipos de tracción de alta eficiencia.
- Recuperación energética en frenado.
- Materiales ligeros.
- Reducción consumo auxiliar.
- Conducción eficiente.
- Reducción tiempos trayectos.

Ilustración 37. Ejemplos de innovación relacionada con la economía baja en Carbono en el País Vasco.

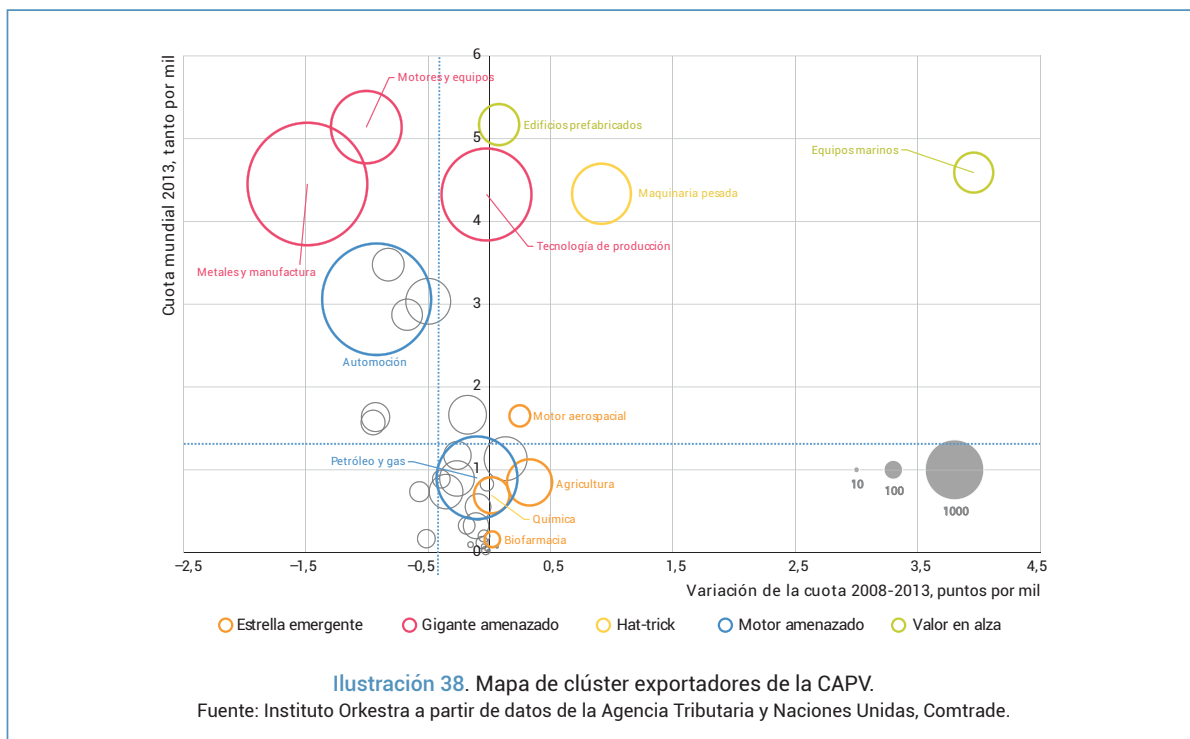
Fuente: Elaboración propia.

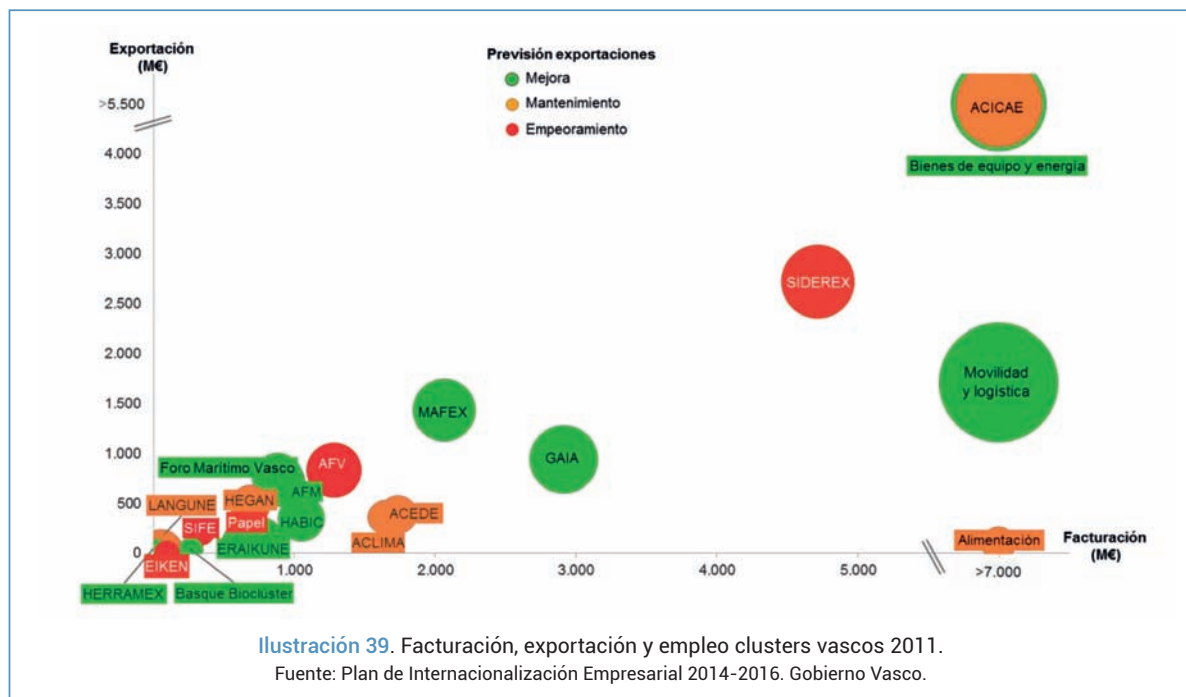
3.4. Internacionalización

La internacionalización es uno de los elementos clave de competitividad de cualquier actividad económica, especialmente las industriales. Las exportaciones vascas están focalizadas en mercados desarrollados en los que existirá un alto nivel de demanda relacionada con la economía baja en carbono.

En ese contexto de mercados de oportunidades en crecientemente exigentes las empresas vascas afrontan barreras económicas, de recursos humanos, de información vinculada a la actividad internacional y relacionados con la cultura de los países que abordan. Además, las empresas que no exportan no lo hacen por dimensión empresarial y por realizar actividades que consideran poco exportables.

Los clusters vascos son un instrumento que refuerza la presencia de la empresa vasca en los mercados internacionales más exigentes y facilitan la introducción de productos adaptados a nuevos requerimientos de la economía baja en carbono en mercados geográficos sofisticados.





El mapa de clusters exportadores elaborado por el *Instituto Vasco de Competitividad Orkestra*³³ muestra los grupos de exportadores vascos con mayor cuota y mejor dinámica de crecimiento en sus respectivos mercados. Entre estos, se cuentan algunos de los ámbitos de oportunidad destacados anteriormente: equipos marinos, maquinaria pesada, edificios prefabricados, motores y equipos, tecnología de producción, automoción, motores aeroespaciales, etc.

El *Plan de Internacionalización Empresarial 2014-2016*, que establece medidas específicas para apoyar la internacionalización, destaca como clusters con elevado volumen de exportación los relacionados con automoción, bienes de equipo y energía, y siderurgia. Entre los sectores con previsión de crecimiento de exportaciones se encuentran los de movilidad y logística, automatización y control (GAIA), ferrocarril, astilleros, construcción y equipamiento.

Asimismo las instituciones del País Vasco tiene previsto establecer medidas de apoyo específico en mercados prioritarios. Gran parte de estos países objetivo de crecimiento de exportaciones (Estrategia de Internacionalización) van a ir implantando regulaciones más restrictivas:

- **Prioridad 1:** Alemania, China, India, México, USA.
- **Prioridad 2:** Brasil, Rusia, Turquía.
- **Prioridad 3:** Australia, Colombia, Indonesia, Malasia, Perú, Singapur, Sudáfrica, Vietnam.

Prioridad	País	Tipo regulación derechos carbono	Objetivos reducción	Políticas específicas
P1	Alemania	ETS	40% resp. 1990 a 2020 80-95% en 2050	ahorro de energía primaria del 20% en 2020 y del 50% en 2050; reducción del consumo de energía primaria en los edificios del 20% en 2020 y del 80% en 2050 consumo final de renovables del 18% en 2020 y 60% en 2050
P1	Estados Unidos	ETS (según Estados)	26 - 28% resp. 2005 a 2025	Carbon Tax (según estados) Gobierno EEUU compra el 20% de energía renovable
P1	China	ETS (según ciudades) ETS en análisis a nivel nacional	60-65% per unit of GDP resp. 2005 a 2030	nationwide cap-and-trade program in 2017 cut carbon intensity by 40-45% by 2020. Increase the share of non-fossil fuels in its primary energy consumption to about 20% by 2030 Getting around 15% of its energy from clean sources by 2020
P2	Brasil	En análisis	37% resp. 2005 a 2025	
P1	México	ETS en análisis a nivel nacional	22-36% resp. BaU a 2030	Carbon Tax (2014 -) Estrategia Nacional de Cambio Climático y Programas Especiales de Cambio Climático cada 5 años Ley de Cambio Climático (nacional) Programas Estatales de Cambio Climático Registro Nacional de Emisiones (RENE) 35% of electricity generation from clean energy sources in 2024 50% GHG emissions reduction in 2050 with respect to 2000 emissions
P3	Singapur	--	36% GHG per unit of GDP a 2030	
P2	Turquía	En análisis	21% Resp BAU a 2030	Climate Change Strategy 2010-2020 Climate Change Action Plan 2023 Objetivos sectoriales
P1	India	--	33 - 35% per unit of GDP resp. 2005 a 2025 25% by 2020	40% of its electricity from non-fossil fuel sources National Action Plan on Climate Change
P2	Rusia	--	25%-30% resp. 1990 a 2030	
P3	Varios 1	Resto: --	Sudáfrica: emissions between 398 and 614 Mt CO by 2025 Australia: 26 - 28% resp. 2005 a 2025 Indonesia: 29% Resp BAU a 2030 Colombia: 20% Resp BAU a 2030	Sudáfrica: Carbon tax (2017 -)

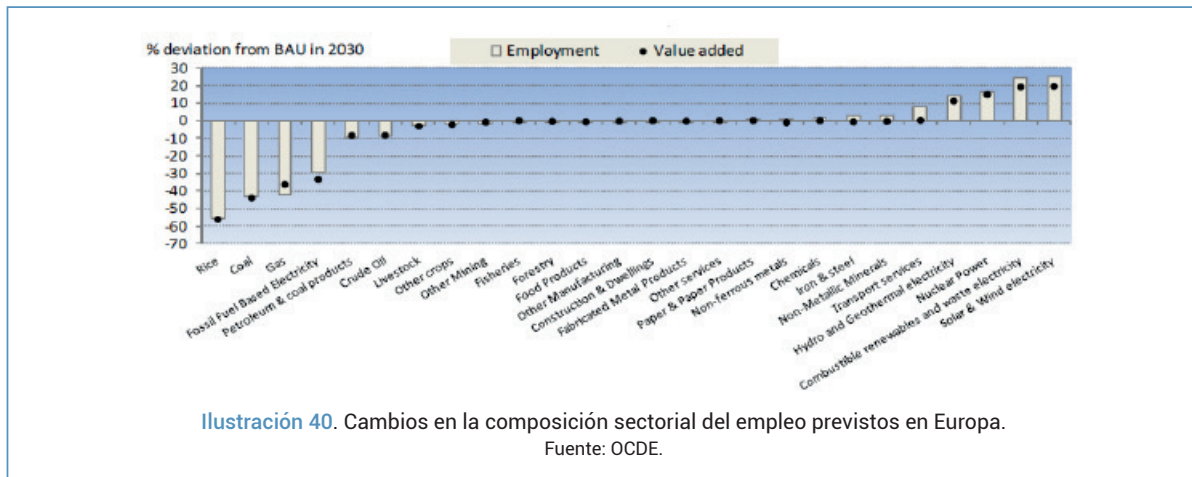
Tabla 8. Ejemplo de políticas específicas desarrolladas en los mercados prioritarios vascos.

Fuente: Elaboración propia.

3.5. Capacitación

A pesar de que no existe evidencia empírica en relación con el efecto de la aplicación de precios al carbono sobre el empleo, la demanda de profesionales va a crecer significativamente en actividades relacionadas con la economía baja en carbono (energías renovables, servicios de transporte).

Los modelos³⁴ prevén un efecto global moderado o neutro sobre el empleo a medio plazo³⁵, especialmente si los ingresos procedentes de los derechos de carbono se utilizan para incentivar el empleo. Las restricciones al carbono provocarán, previsiblemente, desempleo en algunos sectores, aunque también serán fuente de generación de empleo en otros.



A nivel sectorial, el impacto negativo podría resultar significativo en sectores intensivos en energía o muy contaminantes, al menos durante el periodo de transición³⁶. Los analistas recomiendan la adopción de políticas laborales que favorezcan la flexibilidad, junto con la movilidad geográfica y sectorial, para facilitar la adaptación del personal y su reorientación hacia los nuevos sectores en expansión. Los impactos se producirían con mayor probabilidad entre regiones de un mismo país que entre países, dados los menores costes de relocalización.

El País Vasco dispone del conocimiento y los mecanismos para trasladarlo a las empresas que apuesten por la economía baja en carbono como factor de competitividad en todos los niveles de capaci-

tación: universitaria (plan universitario, doctorados industriales, etc.), formación profesional (plan vasco de FP) e investigación (Plan vasco de FP) e investigación (Plan de ciencia y Tecnología, RIS3).

El Plan Universitario del País Vasco³⁷ prevé la focalización de las capacidades en áreas de prioridad RIS3 (fabricación avanzada, energía, salud y territorio) que incorporan elementos básicos para el impulso de la competitividad vinculada al cambio climático. Adicionalmente está previsto el refuerzo de la incorporación de doctores en el tejido empresarial a través del programa de formación de doctoras/es en empresas y el desarrollo de doctorados profesionales con empresas, centros tecnológicos y clústeres.

Por otra parte, el plan de formación profesional³⁸ establece un nuevo marco vasco de cualificaciones y especializaciones profesionales que dé cobertura a las necesidades de especialización de las empresas, incorporando nuevos conocimientos y capacidades y establece la fijación de áreas de especialidad en sectores emergentes y retos sociales entre los que el Cambio Climático ocupa un lugar predominante.

- **Primer centro de referencia internacional en cambio climático: BC3.**
- **Más de 200 investigadores expertos en cambio climático en la Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación.**
- **Más de 100 proyectos realizados en el aula de ecodiseño (60% con empresas).**

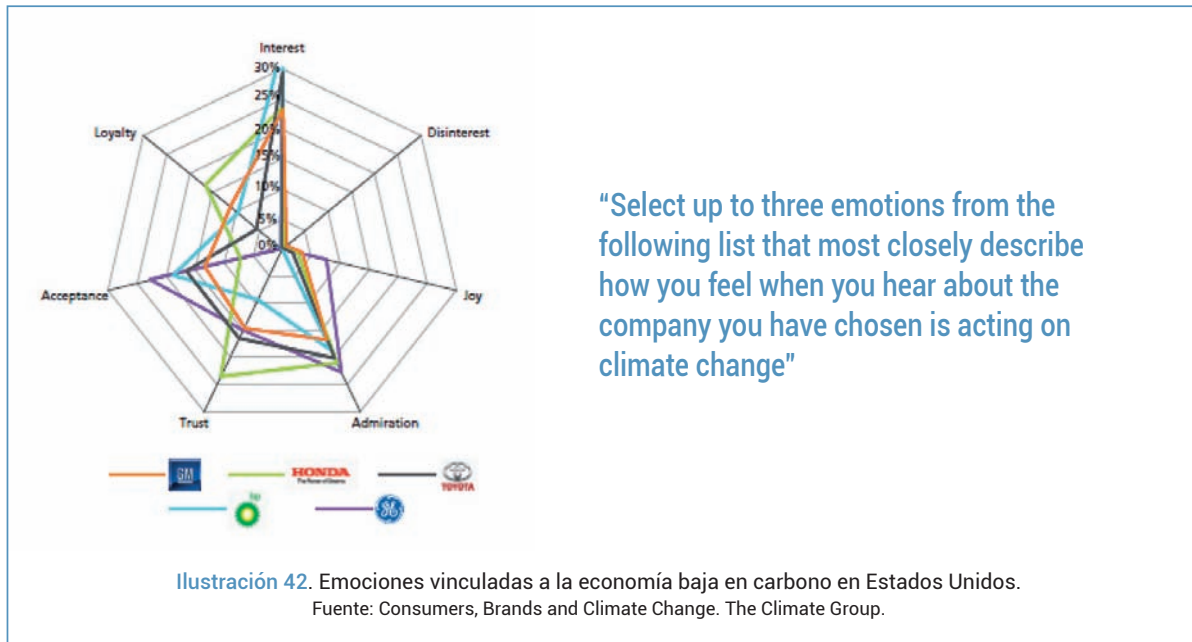
Ilustración 41. Ejemplos de capacitación en actividades relacionadas con la economía baja en Carbono.

Fuente: Elaboración propia.

3.6. Marca y reputación

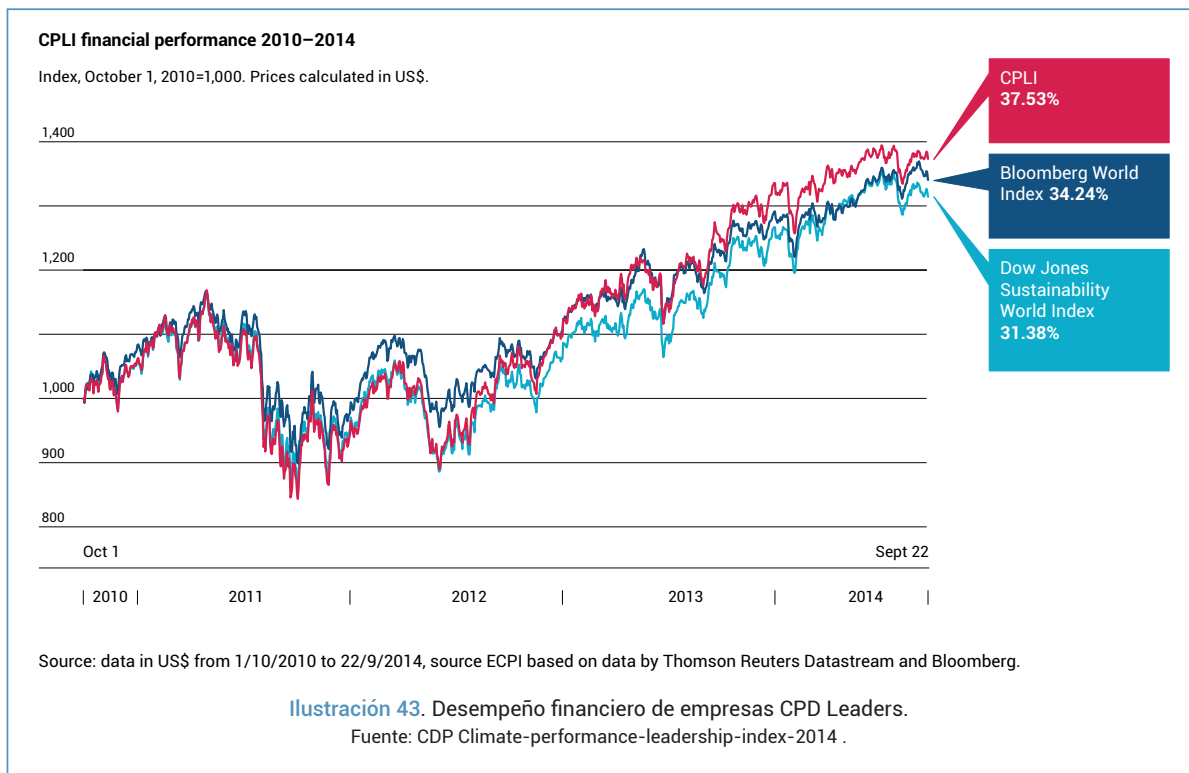
Las personas consumidoras valoran de forma positiva el compromiso de las empresas por la economía baja en carbono. La percepción de valor y el atractivo de la marca es creciente al establecer una relación Empresa-Economía Baja en Carbono, aunque existen notables diferencias por regiones geográficas tanto en la percepción de liderazgo como en los sectores considerados líderes en economía baja en carbono. Como ejemplo cabe mencionar que existe mayor percepción de liderazgo en sectores como distribución y energético en Reino Unido, y en marcas manufactureras en Estados Unidos y China³⁹.





EMPRESAS con mejor Reputación				
2012	RECOR 2014			
1º	1º	IBERDROLA	=	11º VICINAY
2º	2º	SENER	=	12º EUSKALTEL
6º	3º	IDOM	↑	13º CIE AUTOMOTIVE
3º	4º	CAF	↓	14º GESTAMP
11º	5º	PETRONOR	↑	15º EROSKI
15º	6º	GAMESA	↑	16º TECNALIA
4º	7º	KUTXABANK	↓	17º TUBACEX
> 20º	8º	ITP	↑	18º BBVA
> 20º	9º	MERCEDES	↑	19º TUBOS REUNIDOS
19º	10º	ARTECHE	↑	20º INGETEAM

En el País Vasco, a pesar de que no existen estudios específicos, se puede afirmar que entre las empresas con mejor reputación⁴⁰ destacan algunas de las que más han integrado la economía baja en carbono en su modelo de negocio. Iniciativas como *Energía Verde de Iberdrola* o *Km. 0 de Kaiku* o el *autobús 0 emisiones de Irizar* son un reflejo de la apuesta de empresas vascas por potenciar la competitividad asociada al Cambio Climático.



En el plano internacional, las empresas más destacadas de los índices bursátiles de sostenibilidad muestran un mejor resultado que el resto del mercado de valores. El informe del *Carbon Disclosure Project (CDP)* de 2014 muestra un mejor desempeño de un índice bursátil configurado por las empresas consideradas líderes respecto de otros índices.

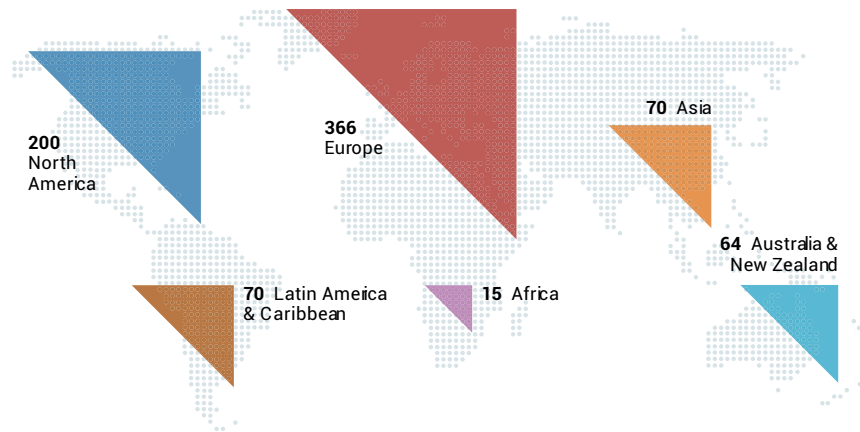
Empresas pioneras en la aplicación de principios Net Positive:

- **BT, Capgemini, Coca-Cola Enterprises, The Crown Estate, IKEA Group, Kingfisher, SKF.**

Ilustración 44. Empresas pioneras en la aplicación de principios Net Positive.

Fuente: Elaboración propia.

Where are the signatory investors located?*



CDP investor base continues to grow*



Investors by type



Ilustración 45. Base de inversores CDP.

Fuente: CDP Climate-performance-leadership-index-2014 .

#NETPOSITIVE PRINCIPLES

A new way of doing business



Natural capital is being eroded at a rate faster than the planet can replenish. At the same time, issues of inequality and poverty are only getting worse. Businesses need to restore natural capital and build social capital; to put back more than they take out. This new approach is called "Net Positive," and these principles spell out, in business terms, what it means.

Evidence

The positive impact is clearly demonstrable if not measurable

Innovation

The organisation invests in innovation in products and services, enters new markets, works across the value chain and in some cases, challenges the very business model it relies on

Transparency

Reporting on progress is transparent, consistent, authentic and independently verified where possible. Boundaries and scope are clearly defined and take account of both positive and negative impacts. Any trade-offs are explained

Partnerships

Organisations enter into wider partnerships and networks to create bigger positive impacts.

Influence

Organisations publicly engage in influencing policy for positive change

Inclusive

An inclusive approach is adopted at every opportunity, ensuring affected communities are involved in the process of creating positive social and/or environmental impacts.

Material impact

The organisation aims to make a positive impact in its key material areas

Best practice

As well as aiming to have a positive impact in its key material areas, the organisation also shows best practice in corporate responsibility and sustainability across the spectrum of social, environmental and economic impact areas, in line with globally accepted standards

#theBIGshift

A Net Positive impact often requires a big shift in approach and outcomes, and cannot be achieved by business-as-usual

No trade-off

Net Positive is delivered in a robust way and no aspect of a Net Positive approach compensates for unacceptable or irreplaceable natural losses, or ill treatment of individuals and communities

Throughput

Every opportunity is used to deliver positive impacts across value chains, sectors, systems, and throughput to the natural world and society

Restorative

Where key material areas are ecological, robust environmentally restorative and socially inclusive methods are applied



Ilustración 46. Principios Net Positive.

Fuente: The Climate Group .

Además del propio desempeño de las empresas, la importancia de la economía baja en carbono para la competitividad se refleja en el creciente número de fondos de inversión que realizan inversiones con criterios de sostenibilidad. Informes como los publicados por CDP⁴¹ o *SIF Foundation*⁴² que indican, por ejemplo, que la inversión responsable (SRI - sustainable, responsible and impact investing) se ha incrementado en un 76% en el periodo 2012-2014, y que actualmente los activos que gestionan suponen aproximadamente una sexta parte de todos los fondos bajo gestión profesional en Estados Unidos.

La economía baja en carbono permite un paso más a las empresas, un nuevo modelo de negocio que reintegra a la sociedad, el medio ambiente y la economía más recursos que los que consume. El enfoque *Net Positive*⁴³ propone un enfoque que incrementa la reputación, aumenta las ventas, reduce costes e incrementa la implicación de las personas con el proyecto empresarial.



4. CLAVES

¿Tiene relación la economía baja en carbono con la competitividad empresarial?

¿Cuál es la percepción existente sobre el cambio climático?

- El diagnóstico cada vez es más compartido a nivel internacional a todos los niveles, el efecto parece poco cuestionable y las dificultades para compensarlo son elevadas.
- El nivel de concienciación e implicación social, institucional y empresarial es creciente.
- Cada vez existen más compromisos explícitos con la reducción de emisiones, tanto a nivel de Estados como de empresas concretas, aunque su cumplimiento se complica por las dificultades de puesta en marcha de instrumentos "Equitativos" a nivel global.
- Existen distintas cuantificaciones de las oportunidades existentes. En cualquier caso se reconoce que la Economía Baja en Carbono traccionará grandes inversiones (infraestructuras, industriales, tecnológicas, sociales).
- La Cumbre de París debe suponer un cambio significativo en la forma de abordar el Cambio Climático.

¿Cuáles son los factores que más van a influir?

- La relevancia de la Economía Baja en Carbono es variable por áreas geográficas y sectores empresariales.
- Los principales sectores industriales vascos están entre los mayor nivel de impacto y oportunidad.

Son tres los factores fundamentales a tener en consideración:

- Impacto sobre el medio físico:
 - Los daños derivados de fenómenos relacionados con el cambio climático se han incrementado un 50%.
 - Por cada euro invertido en protección de inundaciones se ahorran 6 € en costes de reconstrucción.
 - Este tipo de impactos presentan, en conjunto, un mayor nivel de riesgo que de oportunidad en el País Vasco.

- Impacto derivado de políticas de mitigación:
 - Se han hecho esfuerzos importantes, especialmente en lo relacionado con eficiencia energética y de procesos.
 - El sector industrial todavía tiene un potencial de mejora en eficiencia del 60%.
 - Las inversiones realizadas tiene retornos de inversión económicos, no sólo en relación a reducción de emisiones.
 - Los futuros acuerdos internacionales ampliarán el ámbito de la regulación.
 - Este tipo de impactos suponen tanto riesgos como oportunidades para las empresas.
- Impacto derivado del mercado:
 - Más del 80% de las exportaciones de la CAPV son a países con altos requerimientos de regulación.
 - Algunos de los sectores de actividad más relevantes en la economía vasca (tanto por tamaño como por competitividad) están altamente expuestos a cambios en el mercado relacionados con la economía baja en carbono.
 - Aunque existen riesgos, el mercado generará importantes oportunidades en todas las actividades empresariales.

¿Cómo aprovechar las oportunidades de la economía baja en carbono? ¿Cómo afrontar los retos?

- La percepción de riesgo y oportunidad es, en gran medida, subjetiva y depende, fundamentalmente, de la actitud de la empresa.
- Convertir la incertidumbre del cambio climático en oportunidad con la economía baja en carbono depende en gran medida de las decisiones empresariales.
- El 60% de los principales ejecutivos a nivel internacional considera que el cambio climático es un factor estratégico

Las oportunidades se pueden gestionar a todos los niveles empresariales:

- **Estrategia**
 - A nivel internacional la economía baja en carbono está cada vez más presente en los proceso de toma de decisiones empresariales.
 - El 60% de la grandes empresas vascas lo han introducido en distintos grados en sus estrategias.

- **Coste**

- Las inversiones en mejora de coste (eficiencia energética, mejora de procesos, transporte, etc.) tienen rentabilidad económica además de efecto en la reducción de CO₂.
- Los estudios existentes indican que cada tipo de actividad empresarial obtiene mayor retorno de inversión en distintos tipos de actividades e inversiones.
- Como media, cada dólar invertido en eficiencia energética y energías limpias producirán entre 2 y 4 dólares a lo largo de la vida de la inversión.

- **Innovación**

- El 50% de las reducciones de gases de efecto invernadero necesarias para cumplir con los requerimientos actuales debe derivar de tecnologías todavía no desarrolladas.
- El País Vasco cuenta con instrumentos para apoyar la actividad de innovación relacionada con la economía baja en carbono.

- **Internacionalización**

- Los productos más exportados y los definidos como de mayor potencial están relacionados con la economía baja en carbono.
- Gran parte de los países objetivo de crecimiento de exportaciones van a ir implantando regulaciones más restrictivas.
- Los clusters empresariales pueden convertirse en un instrumento que refuerce la presencia de la empresa vasca en los mercados y actividades más avanzadas.

- **Capacitación**

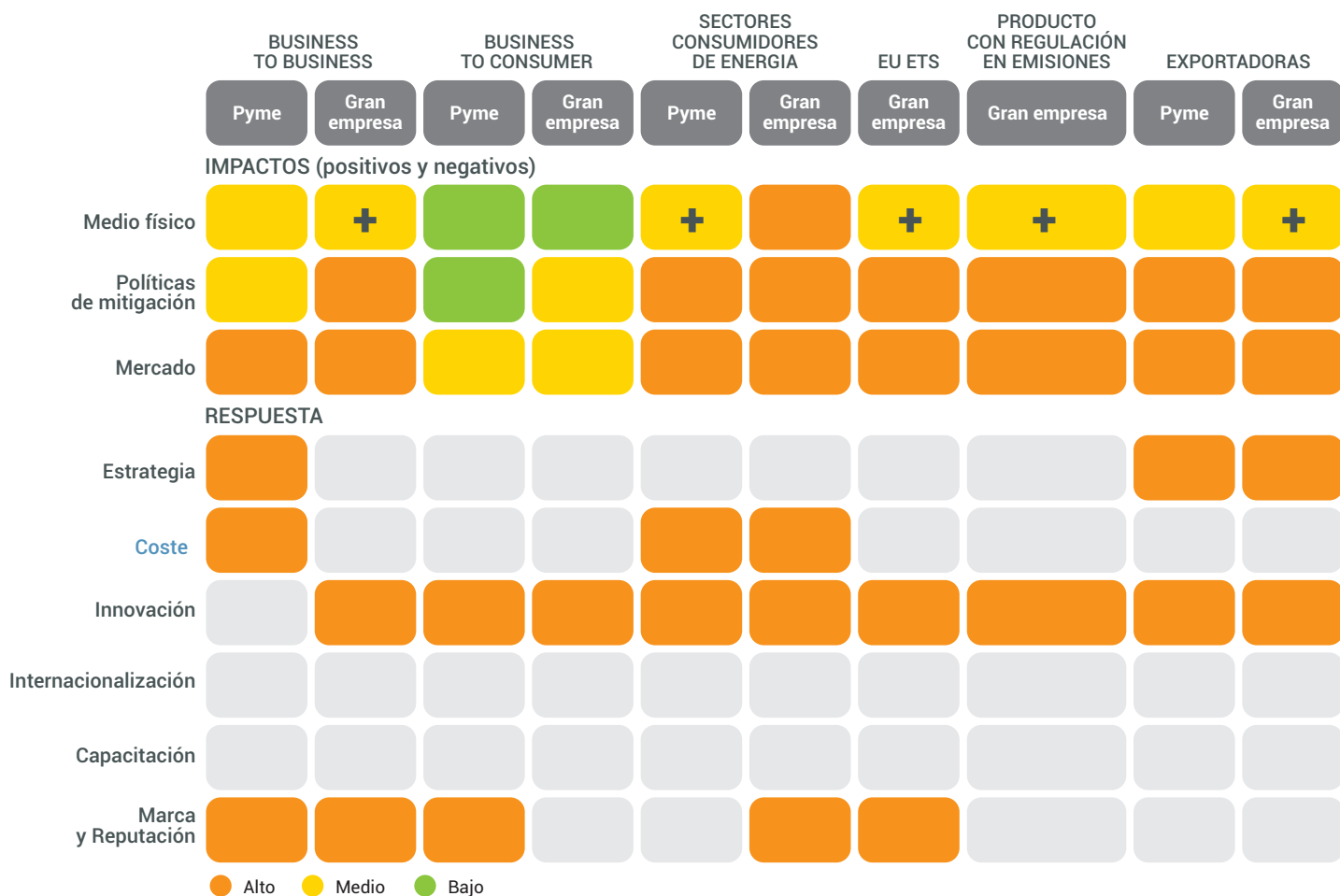
- Los sectores que van a demandar más profesionales en el futuro son los relacionados con actividades de la economía baja en carbono.

- **Marca y Reputación**

- La vinculación de marca empresarial con la economía baja en carbono es un valor que cotiza al alza en el mercado.
- Los grandes inversores incrementan su actividad en actividades relacionadas con el cambio climático.
- Los resultados empresariales de las empresas líderes actuales avalan la apuesta por la economía Baja en Carbono.

El análisis anterior no puede ser aplicado de forma homogénea en todas las organizaciones. Para que cada organización pueda orientar su estrategia y actuaciones, es necesario que identifique las especificidades relativas a su actividad y el sector al que pertenece. Una primera aproximación, en función del sector y tamaño de la organización, se incluye en la siguiente figura.

SECTORIZACIÓN DE IMPACTOS Y RESPUESTAS



EJEMPLO PERFIL DE RESPUESTA	EJEMPLO ACCIÓN	EJEMPLO EMPRESA
Ubicación de instalaciones	Análisis de vulnerabilidad de instalaciones	Idom Vicinay
Mecanismos de incremento de eficiencia	Turbina bajas emisiones sector aeronáutico Eficiencia de productos	ITP Bridgestone
Definición de la gama de productos y servicios	Acero sostenible, Botella más ligera, Autobús eléctrico, Biodetergentes	Arcelor Mital, Vidrala, Irizar, A&B Lab
Selección de aliados estratégicos	Aerogeneradores plataformas flotantes hormigón	Consorcio FLOTTEK
Priorización de atributos de la cadena de valor	Huella de carbono de actividad de proveedores	Befesa Zinc Aser, Gamesa
Posicionamiento clientes	Energía verde Eco CAF	Iberdrola, CAF



5. ANEXOS

5.1. Lista de entrevistas

1. ACLIMA
2. Basquetour
3. CAF
4. Cementos LEMONA
5. Cluster de Movilidad y Logística del País Vasco (pendiente)
6. Conferencia de Competitividad del País Vasco 2015: Orkestra, Iberdrola, Petronor
7. DEBEGESA / GARAPEN
8. ERAIKUNE, Cluster de la Construcción
9. Factor CO₂
10. Foro Marítimo Vasco
11. GAMESA
12. GERDAU Basauri
13. Sociedad Pública Ihobe
14. Instituto Orkestra. Cátedra de Energía
15. Ormazábal
16. Tecnalia

5.2. Glosario

Para la elaboración de este informe además de todas las fuentes consultadas se han realizado entrevistas personales con responsables de las siguientes empresas e instituciones:

- **AAPP** – Administraciones Públicas
- **ACLIMA** – Asociación Cluster de Industrias del Medio Ambiente
- **AIE** – Agencia Internacional de la Energía
- **BASQUETOURL** – Turismoaren Euskal Agentzia. Agencia Vasca de Turismo
- **BAT** – Best Available Technologies
- **BC3** – Basque Centre for Climate Change
- **BRICs** – Brasil, Rusia, India y China
- **CAPV** – Comunidad Autónoma del País Vasco
- **CDP** – Carbon Disclosure Project
- **COP21** – 21ª Conferencia de las Partes
- **ETS** – Emission Trading System
- **EU ETS** – European Unión Emission Trading System
- **EVCC2050** – Estrategia Vasca de Cambio Climático 2015
- **GAIA** – Asociación de Industrias de las Tecnologías Electrónicas y de la Información del País Vasco
- **GEI** – Gases de Efecto Invernadero
- **IEA** – International Energy Agency
- **Ihobe** – Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco
- **INDCs** – Intended Nationally Determined Contributions – Contribuciones Previstas a Nivel Nacional
- **IPCC** – Intergovernmental Panel on Climate Change
- **MAGRAMA** – Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
- **NatCatSERVICE**
- **OCDE** – Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
- **PIB** – Producto Interior Bruto
- **RIS3** –Regional Research and Innovation Strategies for Smart Specialization – Estrategia de Especialización Inteligente
- **URA** – Agencia Vasca del Agua

5.3. Índice de tablas e ilustraciones

Índice de tablas

Tabla 1. Ejemplos ilustrativos de INDCs remitidas	11
Tabla 2. Empresas vascas sujetas al régimen de derechos de emisión en 2013	32
Tabla 3. Principales áreas de actividad con oportunidades de negocio asociadas al cambio climático	43
Tabla 4. Índices de especialización productiva y de saldo comercial relativo de Euskadi en 2011	45
Tabla 5. Ejemplo de políticas específicas desarrolladas en los principales mercados destino de las exportaciones vascas	49
Tabla 6. Ejemplos de actuaciones de las empresas vascas relacionadas con decisiones estratégicas	56
Tabla 7. Líneas de I+D en prioridades estratégicas relacionadas con la economía baja en carbono en el País Vasco	61
Tabla 8. Ejemplo de políticas específicas desarrolladas en los mercados prioritarios vascos	67

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Flujos de consumo de energía globales	9
Ilustración 2. INDCs remitidas a 5 de mayo de 2016	12
Ilustración 3. Sistemas de precios al carbono en el mundo	15
Ilustración 4. Precios al carbono aplicados en el mundo	16
Ilustración 5. Factores de impacto del cambio climático	19
Ilustración 6. Inventario de GEIs de la CAPV 2014	20
Ilustración 7. Pérdidas provocadas por catástrofes naturales (1980-2014)	21
Ilustración 8. Número de catástrofes globales 1980-2014	22
Ilustración 9. Riesgo y capacidad de adaptación al cambio climático	23
Ilustración 10. Efecto de los eventos extremos analizados asociados al cambio climático en la CAPV en relación a municipios y población posiblemente afectada	24
Ilustración 11. URA: Análisis riego de inundabilidad en cuencas internas. Ejemplo periodo retorno 100 años Llodio	25
Ilustración 12. Desviación (respecto periodo 71-00) temp media mensual CAPV	27
Ilustración 13. Riesgos y oportunidades relacionados con impactos sobre el medio físico	30
Ilustración 14. Emisiones industriales en la CAPV	33
Ilustración 15. Emisiones reales, <i>benchmark</i> y asignaciones	33
Ilustración 16. Eficiencia y emisiones anuales medias instalaciones CAPV	34
Ilustración 17. Potencial económico de la eficiencia a largo plazo	34
Ilustración 18. Inversión relacionada con el cambio climático y resultados esperados por empresas calificadas CDP Leaders en sectores industriales	35

Ilustración 19. Muestra del impacto del coste de energía y derechos de carbono en la competitividad industrial	37
Ilustración 20. Límites de emisiones difusas GEIs acordados en la UE	38
Ilustración 21. Evolución indexada Emisiones sector industria y energía vs ETS	39
Ilustración 22. Sectores difusos con mayor incidencia consumo energético	40
Ilustración 23. Consumos y emisiones en sector metalúrgico	41
Ilustración 24. Riesgos y oportunidades relacionados con impactos derivados de políticas de mitigación	42
Ilustración 25. Evaluación oportunidad frente al cambio climático	44
Ilustración 26. Evolución de las exportaciones de Euskadi por sector económico 2006-2012	46
Ilustración 27. Desarrollo de políticas en los principales mercados destino exportaciones vascas	47
Ilustración 28. Riesgos y oportunidades relacionados con impactos derivados del mercado	50
Ilustración 29. Nivel de riesgos/oportunidades de la economía Baja en Carbono	51
Ilustración 30. Timeline de oportunidades de la economía Baja en Carbono	52
Ilustración 31. Elementos de gestión para abordar la economía baja en carbono	53
Ilustración 32. Evolución de acciones para la transición a la economía baja en carbono de las compañías líderes	54
Ilustración 33. Nivel de Incorporación del Cambio Climático en la toma de decisiones de las empresas	55
Ilustración 34. Inversión relacionada con el cambio climático y resultados esperados por sector	58
Ilustración 35. Ejemplos de grandes inversiones en cambio climático en el País Vasco y retornos obtenidos	59
Ilustración 36. Actividad de I+D relacionada con la economía baja en carbono en el País Vasco (nº proyectos)	62
Ilustración 37. Ejemplos de innovación relacionada con la economía baja en Carbono en el País Vasco	63
Ilustración 38. Mapa de clúster exportadores de la CAPV	64
Ilustración 39. Facturación, exportación y empleo clusters vascos 2011	65
Ilustración 40. Cambios en la composición sectorial del empleo previstos en Europa	67
Ilustración 41. Ejemplos de capacitación en actividades relacionadas con la economía baja en Carbono	68
Ilustración 42. Emociones vinculadas a la economía baja en carbono en Estados Unidos	69
Ilustración 43. Desempeño financiero de empresas CPD Leaders	70
Ilustración 44. Empresas pioneras en la aplicación de principios Net Positive	70
Ilustración 45. Base de inversores CDP	71
Ilustración 46. Principios Net Positive	72

5.4. Notas bibliográficas

- ¹ International Energy Agency. "Energy and Climate Change". OECD/IEA, 2015.
- ² International Energy Agency, misma fuente.
- ³ "Business proposals in view of a 2015 international climate change agreement at COP 21 in Paris". BusinessEurope, 2015.
- ⁴ The World Bank, 2014. **State and trends of carbon pricing 2014**. Washington, DC. Disponible en: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/18415>. El Banco Mundial solicitó a las empresas, organizaciones y países que aplican alguna forma de precio al carbono que firmaran una declaración al respecto, para ilustrar el consenso a este respecto frente a la Cumbre del Cambio Climático de Septiembre 2014 en Nueva York. Entre los firmantes figuran compañías intensivas en energía (como BP o Exxon-Mobil), pero también Google, Microsoft, Disney, Walmart, o Delta Airlines.
- ⁵ Veanse por ejemplo las empresas referenciadas en los principales índices de referencia internacional en sostenibilidad: **FTSE4Good**, **Ethibel Excellence**, **Cleantech index**, **Global Challenges index**, etc. Según el diario "El País" (12 Julio 2015), "en los últimos años se está viviendo una cascada de anuncios de empresas y fondos que se desligan de las inversiones relacionadas con energías fósiles. Así lo han anunciado el fondo soberano noruego, la Fundación Rockefeller, la aseguradora AXA o el cuarto fondo nacional de pensiones de Suecia (AP4). Este movimiento también se está dando en otras instituciones, que manejan importantes fondos de inversión, como la Universidad de Oxford, la de Stanford o la Iglesia de Inglaterra. Paralelamente, hay un rápido crecimiento de los llamados bonos verdes, instrumentos que tratan de captar financiación para inversiones beneficiosas para el medio ambiente."
- ⁶ World Bank. **State and trends of carbon pricing 2014**.
- ⁷ Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), 2013. **Effective Carbon Prices**, OECD Paris.
- ⁸ Entidad asesora independiente promovida por los Gobiernos de Colombia, Corea del Sur, Etiopía, Indonesia, Noruega, Reino Unido y Suecia. Para el desarrollo de su principal proyecto, **The New Climate Economy**, el grupo ha colaborado con ocho centros de investigación que lideran este campo a nivel mundial. El panel de expertos económicos es presidido por Sir Nicholas Stern, autor del primer informe de impacto sobre la **Economía del Cambio Climático**, en 2006.
- ⁹ The Global Commission on the Economy and Climate, misma fuente.
- ¹⁰ Mikel González-Eguino e Iñaki Arto (BC3): **Impacto económico del primer periodo de ejecución de la estrategia de cambio climático del País Vasco 2050**. BC3, 2015.
- ¹¹ El **Informe Stern** (Review on the Economics of Climate Change) trata del impacto del cambio climático sobre la economía mundial. Redactado por el economista Sir Nicholas Stern por encargo del gobierno del Reino Unido, fue publicado en 2006. Sus principales conclusiones afirman que se necesita una inversión equivalente al 1% del PIB mundial para mitigar los efectos del cambio climático, y que de no hacerse dicha inversión el mundo se expondría a una recesión que podría alcanzar el 20% del PIB global.
- ¹² Informe 2014 del **Carbon Disclosure Project**, entre otros.
- ¹³ Munich Re, **Geo Risks Research**, NatCatSERVICE. As of January 2015.
- ¹⁴ AON. **Will insurers be burned by the climate change phenomenon?**. AON Industry Update 2007.
- ¹⁵ Le Grenelle Environnement. **Synthèse des mesures**. Novembre 2010.
- ¹⁶ World Bank. **State and trends of carbon pricing 2014**.
- ¹⁷ Ihobe, 2009: **Los impactos del comercio de derechos de emisión en la industria de la CAPV y su competitividad: balance 2005-2007 y perspectivas en el medio y largo plazo**
- ¹⁸ IEA, 2014. **Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency**.
- ¹⁹ CDP **Climate performance leadership index 2014**.
- ²⁰ http://ec.europa.eu/clima/policies/effort/index_en.htm, recuperado el 5 de Agosto, 2015.
- ²¹ Ihobe. **Inventario de GHGs de la CAPV**.

- ²² Por ejemplo, la DG Enterprise & Industry, en su informe **"Competitiveness of the EU Metalworking and Metal Articles Industries" (2009)**, describe la metalmecánica como un sector "casi invisible" pero muy relevante en cuanto a volumen, con un 10% del valor añadido y un 20% de las empresas de la industria europea., estructuralmente compuesto por empresas pequeñas con escasa capacidad negociadora frente a sus clientes y proveedores.
- ²³ **Plan de Internacionalización Empresarial 2014-2016**. Gobierno Vasco. https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/planes_programas_2010/es_planes/adjuntos/Plan_de_Inter_Emp_es.pdf
- ²⁴ India INDC to UNFCCC. **India's intended nationally determined contribution**. 2015.
- ²⁵ CDP 2014 UK Corporate Environmental Report.
- ²⁶ CDP Global Climate Change Report 2015.
- ²⁷ Diario Expansión, 17 Julio 2015: **"Los productos verdes, el negocio de General Electric, Siemens y Philips"**.
- ²⁸ El informe **"The impacts of environmental regulations on competitiveness"** (Antoine Dechezleprêtre and Misato Sato), publicado por el Grantham Research Institute de la London School of Economics, y el Global Green Growth Institute de Seúl, revisa exhaustivamente la literatura publicada hasta 2014 al respecto.
- ²⁹ Informe CDP **"Informe 2014 Cambio Climático Iberia 125"**. Aparecen señaladas las siguientes empresas con vinculación en el País Vasco: Arcelor Mital, BBVA, Gamesa, Iberdrola.
- ³⁰ AIE Tracing Clean Energy Progress 2013.
- ³¹ El programa **"Secure, Clean and Efficient Energy"** de la UE prevé asignar 5.931 mill. € entre 2014 y 2020 para la reducción del consumo energético y la huella de carbono, combustibles alternativos, redes inteligentes,... El programa **"Smart, Green and Integrated Transport"** prevé destinar 6.399 mill € para el desarrollo de sistemas de transporte eficientes, seguros y sostenibles. Se prevé que el gasto relacionado con el cambio climático exceda el 35% del presupuesto total de Horizon 2020.
- ³² Ver referencias en <http://www.caterpillar.com/es/company/sustainability/remanufacturing.html>, <http://media.renault.com/global/en-gb/renaultgroup/Media/PressRelease.aspx?mediaid=59603>
- ³³ Orkestra-Instituto Vasco de Competitividad. **Informe de Competitividad del País Vasco 2015**.
- ³⁴ Los análisis sobre impacto económico del cambio climático utilizan por lo general modelos híbridos (Integrated Assessment Models, IAM) que integran modelos científicos de cambio climático con modelos de crecimiento económico.
- ³⁵ Château, J., A. Saint-Martin and T. Manfredi (2011), **"Employment Impacts of Climate Change Mitigation Policies in OECD: A General-Equilibrium Perspective"**, OECD Environment Working Papers, No. 32, OECD Publishing. Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/5kg0ps847h8q-en>
- ³⁶ Antoine Dechezleprêtre and Misato Sato: **"The impacts of environmental regulations on competitiveness"**. Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment, and Global Green Growth Institute. Noviembre, 2014.
- ³⁷ **Plan Universitario 2015 – 2018**. Gobierno Vasco.
- ³⁸ **V plan de formación profesional**. Gobierno Vasco.
- ³⁹ **Consumers, Brands and Climate Change**. 2008. The climate group.
- ⁴⁰ Informe RECOR Euskadi 2014. **Informe sobre la REPUTACIÓN CORPORATIVA de las empresas del PAÍS VASCO**. Consejeros del Norte. Octubre 2014.
- ⁴¹ CDP Global Climate Change Report 2015. CDP.
- ⁴² **REPORT ON US Sustainable, Responsible and Impact Investing Trends 2014**. SIF Foundation.
- ⁴³ **NET POSITIVE: A new way of doing business**. The Climate Group. <http://www.theclimategroup.org/>



**KLIMA
2050**
BASQUE COUNTRY

 **ihobe**

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

INGURUMEN, LURRALDE PLANGINTZA
ETA ETXEBIZITZA SAILA

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE,
PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y VIVIENDA

www.euskadi.eus | www.ingurumena.eus | www.ihobe.eus