



CEPADE
UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

ANÁLISIS SECTORIALES DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES PARA LA EMPRESA

Unidad 04

Profesores
Juan HERRERA HERBERT
M^a Loreto RUIZ HERRERO

www.cepade.es

Avda. Dr. Federico Rubio y Galí, 11. 28039 Madrid
Tel.: + 34 (91) 456.27.95 Fax: + 34 (91) 553.55.63

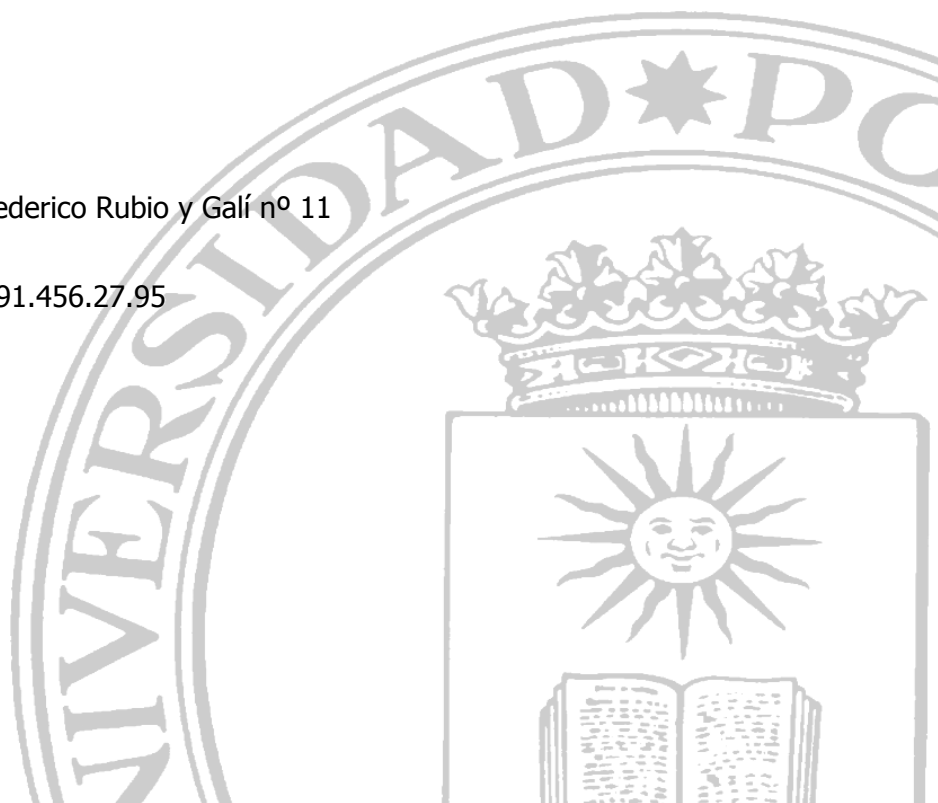
Reservados todos los derechos. El contenido de esta documentación está protegido por la Ley que establece penas de prisión y/o multas, además de las correspondientes indemnizaciones por daños y perjuicios, para quienes reprodujeran, plagiaran, distribuyeren o comunicaren públicamente, en todo o en parte, una obra literaria, artística o científica, o su transformación, interpretación o ejecución artística fijada en cualquier tipo de soporte o comunicada a través de cualquier medio sin la preceptiva autorización.

CEPADE

Avda. Doctor Federico Rubio y Galí nº 11

28039 Madrid

Teléfono: +34 91.456.27.95



Unidad 04

OBJETIVOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA.....	1
1. LA IRRUPCIÓN DE UN NUEVO ESCENARIO OPERATIVO PARA LAS EMPRESAS.....	1
2. RIESGOS Y OPORTUNIDADES EMPRESARIALES	3
3. EVALUACIÓN DEL RIESGO CLIMÁTICO.....	4
3.1. Análisis del riesgo climático	6
3.2. Evaluación de las opciones	6
3.3. Precio de la adaptación	7
3.4. Conclusión respecto a las soluciones	7
4. EVOLUCIÓN HACIA UN MODELO CAMBIANTE	7
5. LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS DISTINTOS SECTORES DE ACTIVIDAD.....	8
5.1. Agricultura, ganadería y pesca. Seguridad alimentaria	11
5.2. Energía.....	15
5.3. Bosques y silvicultura.....	21
5.4. Agua y recursos hídricos	25
5.5. Nivel del mar, océanos y áreas costeras	29
5.6. Salud	33
5.7. Seguros.....	38
5.8. Sector de la distribución y comercialización.....	42
5.9. Turismo.....	44
5.10. Transporte	49
5.11. Sector inmobiliario y de la construcción	52
5.12. Telecomunicaciones y sociedad de la información.....	53
5.13. Actividades industriales	56
5.14. Sector financiero: banca y gestión de fondos	58
5.15. Servicios ecosistémicos	60
6. TRANSVERSALIDAD DE LAS OPCIONES DE MECANISMOS DE ADAPTACIÓN	63
7. RIESGOS E IMPACTOS HACIA TERCEROS DE LAS INICIATIVAS Y ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN	64
7.1. El ejemplo de daños inducidos por la producción de biocombustibles para los países desarrollados	65
7.2. El reto de subirse adecuadamente bien al tren de la adaptación al cambio climático	67
7.3. Las nuevas perspectivas para las políticas agrarias y ambientales	68

 CEPADE UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID	OPORTUNIDADES DE NEGOCIO EN LOS MECANISMOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	Unidad 04 Pág.: 1 de 69
--	---	--

Análisis sectoriales de riesgos y oportunidades para la empresa

OBJETIVOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Los objetivos particulares de esta unidad didáctica son los siguientes:

- Comprender como las empresas van a verse inmersas en nuevos escenarios operativos.
- Comprender las implicaciones que pueden llegar a tener los nuevos escenarios.
- Comprender las ventajas de considerar los nuevos escenarios como generadores de oportunidades.
- Comprender como incluir el riesgo climático dentro de las evaluaciones de riesgos desarrolladas en el mundo empresarial.
- Comprender la rapidez con la que es necesario afrontar modelos cambiantes con gran dinamismo.
- Analizar y comprender la tipología de oportunidades y riesgos que pueden presentarse desde el punto de vista de un análisis por sectores.
- Comprender la ventaja de desarrollar oportunidades transversales a varios sectores.
- Conocer y comprender los riesgos de daños colaterales o a terceros como consecuencia del desarrollo de estrategias para el aprovechamiento de oportunidades de adaptación.

1. LA IRRUPCIÓN DE UN NUEVO ESCENARIO OPERATIVO PARA LAS EMPRESAS

En unidades didácticas anteriores se ha explicado como las consecuencias del cambio climático son ya una realidad, cada vez más perceptible a simple vista. Los incrementos en las temperaturas, los cambios en el patrón de distribución de las precipitaciones y en la frecuencia de algunos fenómenos meteorológicos extremos son nuevos factores que afectan, en mayor o menor medida, a los lugares en los que vivimos y a la capacidad de las empresas y organizaciones para generar riqueza y desarrollo. El Cuanto Informe del Panel Internacional contra el Cambio Climático, la Cumbre de Bali o la de Copenhague ponen de manifiesto la imperiosa necesidad de acometer procesos de adaptación a unas consecuencias que serán cada vez más palpables y que, lejos de afectar únicamente a los ecosistemas, podrían suponer una grave amenaza para las posibilidades de desarrollo.

	OPORTUNIDADES DE NEGOCIO EN LOS MECANISMOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	Unidad 04
		Pág.: 2 de 69

Aún en el supuesto de que las sociedades humanas sean capaces de reducir sus emisiones para estabilizar las concentraciones de Gases de Efecto Invernadero en la atmósfera, es inevitable tener que afrontar los cambios que ya han comenzado a producirse y que conformarán una nueva realidad diferente a la anteriormente conocida.

Las necesidades de adaptación se presentarán en innumerables aspectos de la vida cotidiana y consecuentemente, también crearán nuevas oportunidades de desarrollo. Así, las administraciones públicas deberán hacer un esfuerzo en la adaptación de muchas de las infraestructuras y servicios, diseñadas en su día con unos parámetros de diseño que no preveían una incidencia de fenómenos climatológicos extremos como los que cada vez empiezan a ser más frecuentes. También las políticas de salud pública deberán afrontar nuevos patrones epidemiológicos y cabe señalar que la lista de ejemplos en todos los campos sería larguísima.

Por ello, existen ya estudios, análisis, estrategias y soluciones diseñadas que están encaminadas a posibilitar a las empresas de sectores clave de la economía, el poder hacer frente en los próximos años a los diversos riesgos que no sólo afectarán a sus instalaciones sino que podrían perjudicar a sus comunidades locales y entornos de operación, claves para mantener la integridad de sus cadenas de suministro y distribución. Adaptarse a ellos requerirá el desarrollo y aplicación de estrategias eficaces, ámbito en el cual la empresa necesitará el apoyo y el conocimiento de otros agentes implicados en la evaluación de riesgos asociados al cambio climático.

Este esfuerzo de adaptación al cambio climático no puede implicar, en modo alguno, un menor compromiso para reducir las emisiones que lo causan, ámbito en el que existen. La transición hacia una economía baja en carbono constituye también otra fuente de oportunidades para numerosos sectores y lo seguirá siendo, de forma creciente, en los próximos años. Actividades como la explotación de las energías renovables y la generación eficiente por otras tecnologías, la construcción, la distribución de productos eficientes al consumidor, la producción de bienes industriales menos intensivos en carbono y el transporte han percibido ya las ventajas asociadas al diseño de productos y servicios más eficientes. Existen muchos ejemplos de industrias y empresas que están cosechando notables éxitos en el aprovechamiento de estas oportunidades. Además, continuar estos esfuerzos será imprescindible para mitigar los efectos más graves del cambio climático que podrían dar lugar a distorsiones irreversibles y difícilmente manejables, comprometiendo nuestra capacidad de adaptación.

El desarrollo de estrategias integradas que coordinen ambos tipos de esfuerzos, (adaptación y mitigación), será, por tanto, imprescindible para poder aprovechar las múltiples oportunidades existentes y reducir la vulnerabilidad de sociedades y empresas.

 CEPADE UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID	OPORTUNIDADES DE NEGOCIO EN LOS MECANISMOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	Unidad 04 Pág.: 3 de 69
--	---	--

El desarrollo de nuevos productos, servicios o tecnologías que faciliten, por ejemplo, una mejor gestión de los recursos hídricos, un mejor aislamiento contra mayores temperaturas o la protección de instalaciones y ecosistemas contra fenómenos meteorológicos extremos constituyen, no sólo auténticas oportunidades de negocio, sino ámbitos en los que la empresa podría prestar un servicio fundamental a la sociedad.

Como en otras cuestiones, los beneficios y oportunidades que subyacen bajo este escenario recaerán en aquellas empresas y sectores que vislumbren con antelación estos cambios y sepan adaptarse. Identificar a tiempo los riesgos, valorar las oportunidades, trabajar también de forma coordinada con las comunidades del entorno y otros agentes para desarrollar estrategias eficaces, será clave para tener éxito en un escenario en el que la anticipación resultará un valor fundamental. Las empresas pueden aportar mucho y al mismo tiempo tienen mucho que ganar si actúan pronto en este sentido, ya que el cambio climático es una fuente de innovación. Por el contrario, cada vez es más patente que aquellos que esperen demasiado tiempo se verán obligados a afrontar altos costes debido a los cambios legislativos, corriendo el riesgo incluso verse fuera de su negocio.

2. RIESGOS Y OPORTUNIDADES EMPRESARIALES

Entre los diversos riesgos y oportunidades para la actividad empresarial pueden destacarse, en una primera aproximación, los siguientes:

- Necesidad de cambios en el diseño, construcción, explotación y gestión de activos para adaptarse a las nuevas condiciones climáticas y resistir los fenómenos meteorológicos extremos;
- Interrupciones en la actividad de la empresa, en sus cadenas de suministro o de distribución de los productos;
- Cambios en la disponibilidad y precio de ciertas materias primas y recursos naturales;
- Necesidad de nuevos modelos de gestión y personal para asegurar el cumplimiento de nuevas normativas y la gestión de los riesgos climáticos;
- Cambios en el valor de los activos ubicados en zonas de riesgo;
- Cambios en la demanda de productos y servicios “estacionales” y “relacionados con el tiempo”;
- Daños sobre la reputación y exigencia de responsabilidades por daños causados por el cambio climático a los sectores percibidos como causantes del problema;
- Desarrollo de nuevos productos, servicios y tecnologías que permitan una mejor adaptación.

 CEPADE UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID	OPORTUNIDADES DE NEGOCIO EN LOS MECANISMOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	Unidad 04 Pág.: 4 de 69
--	---	--

Además, el cambio climático puede afectar a las empresas por la influencia de sus impactos en partes interesadas clave para el negocio:

- Aquellos clientes que sufran pérdidas y perjuicios relacionados con el clima dispondrán de menor capacidad para adquirir bienes y servicios convencionales;
- Los analistas de inversiones solicitarán, cada vez más, que las empresas divulguen sus riesgos climáticos y demuestren la aplicación de una estrategia de gestión de riesgos eficaz.
- Algunos inversores pueden perder interés por las empresas más vulnerables a los efectos del cambio climático o percibidas como causantes del problema que carezcan de una estrategia de adaptación eficaz;
- Los gobiernos pueden implantar nuevas medidas, lo que exigirá a la empresa modificar sus procesos de negocio y asumir nuevas capacidades incrementándose los costes de operación;

Por otra parte, los riesgos y las oportunidades asociados al cambio climático podrían manifestarse en distintos ámbitos de actividad de las empresas:

- **Interior de las instalaciones/cadena de suministro.** Aunque existen multitud de fuentes de riesgo/oportunidad, se trata de fuentes sobre las que la empresa puede ejercer un mayor control modificando sus operaciones e incluso diseñando productos atractivos para el nuevo entorno.
- **Comunidades locales.** La extensión de diversas enfermedades y otros sucesos como fenómenos meteorológicos extremos podrían afectar a los empleados procedentes de estas comunidades y afectar a la integridad de las operaciones logísticas de las empresas.
- **Mercados globales de consumo.** El debilitamiento del consumo a nivel global, modificaciones en la demanda de diversos productos y servicios y la posibilidad de desarrollar nuevos negocios son algunos de los riesgos/oportunidades que la empresa podría encontrar en este ámbito.

3. EVALUACIÓN DEL RIESGO CLIMÁTICO

La evaluación y comprensión del riesgo climático se está convirtiendo en la principal estrategia de las empresas. La omisión de hacerlo puede presentar una seria amenaza para la existencia de éstas. También presenta un riesgo para los consumidores, inversionistas y empleados. Tres informes recientes que evalúan la respuesta de la industria al riesgo climático identificaron la importancia que tiene para las empresas entender el riesgo climático:

 CEPADE UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID	OPORTUNIDADES DE NEGOCIO EN LOS MECANISMOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	Unidad 04 Pág.: 5 de 69
--	---	--

- **UKCIP (Programa de Impactos Climáticos del Reino Unido) y Acclimatise – “The Adaptation Tipping Point: are UK Businesses Climate-Proof?” (“El Punto de Inflexión de la Adaptación: ¿son las empresas del Reino Unido resistentes al cambio climático”)** Una cada vez mayor conciencia sobre el riesgo climático ha hecho que un 10 por ciento de las 100 compañías FTSE (acrónimo de Financial Times Stock Exchange) considere los impactos del cambio climático como un potencial alto riesgo para las operaciones de sus empresas. El informe también destacó que la adaptación no es tan bien entendida como la mitigación y que para que las empresas tengan éxito en el futuro, éstas deberán considerar estrategias y acciones de adaptación para superar incertidumbres.
- **Pew Centre – “Adapting to Climate Change: A Business Approach” (“Adaptación al Cambio Climático: Un Enfoque Empresarial”)** El cambio climático tiene otras implicancias además de los efectos directos del clima sobre los edificios y las operaciones y debería ser un componente integral de la planificación a largo plazo de muchas empresas. Advierte a las empresas sobre las posibles amenazas del cambio climático.
- **Carbon Disclosure Project (CDP) 2007.** Este informe indica que casi el 80 por ciento de las corporaciones encuestadas aceptan los riesgos comerciales atribuibles al cambio climático, pero que están menos preocupadas por los efectos físicos. Sólo aquellos sectores que mantienen operaciones importantes en áreas expuestas a eventos climáticos extremos, como la Costa del Golfo de EE.UU., sistemáticamente enumeraron los riesgos físicos como un problema del cambio climático.

No todas las compañías tienen que analizar e integrar en sus negocios decisiones sobre el riesgo del cambio climático. Los efectos físicos del cambio climático varían de acuerdo a los lugares geográficos. Aquellas que tienen mayor probabilidad de verse afectadas son las compañías que pretenden invertir en proyectos de infraestructura y las empresas dependientes de la agricultura, la construcción y el transporte. En particular, los proyectos de infraestructura se ven cada vez más forzados a resistir eventos climáticos extremos y frecuentes, una mayor variabilidad climática y cambios en las normas climáticas. Algunos gobiernos y consejos locales han comenzado a desplegar esfuerzos para enfrentar los efectos del cambio climático sobre sus proyectos de infraestructura. Sin embargo, todas las áreas de los gobiernos y las empresas están adquiriendo una mayor conciencia sobre el riesgo climático. La capacidad de adaptación de las empresas depende de su tamaño, ubicación y sector. Las estrategias para enfrentar el cambio climático deben estar basadas en una cuidadosa evaluación de la vulnerabilidad de todos estos factores.

 CEPADE UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID	OPORTUNIDADES DE NEGOCIO EN LOS MECANISMOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	Unidad 04 Pág.: 6 de 69
--	---	--

3.1. Análisis del riesgo climático

El análisis del riesgo climático, junto con las herramientas personalizadas y el desarrollo de un marco para el riesgo climático ayudarán a las empresas a entender los efectos del cambio climático. Por ejemplo, las empresas de agua y construcción de viviendas del Reino Unido están desarrollando herramientas prácticas para enfrentar los problemas de vulnerabilidad y las opciones de capacidad de respuesta y ajuste. El gobierno australiano ha preparado una guía para evaluar los riesgos que el cambio climático presenta para las empresas a través del desarrollo de un marco de riesgo que integra los efectos del cambio climático. Y el gigante minero Río Tinto está usando una modelización climática de alta resolución para efectuar una evaluación detallada del sitio y medir los riesgos para los activos de alta prioridad.

3.2. Evaluación de las opciones

Para esta operación, se deberá priorizar las diferentes medidas de adaptación y las opciones alternativas disponibles, considerando la magnitud, severidad, certidumbre, cronograma, pérdidas probables y probabilidad de ocurrencia. Luego, se identificarán las medidas de adaptación y costes a incurrir, dando mayor preferencia a los riesgos de cambio climático de mayor probabilidad de ocurrencia. Finalmente, se seleccionará la mejor opción sobre la base del cronograma, prioridad, coste, eficacia y disponibilidad de recursos y capacidades.

Una metodología de costos desarrollada por el UKCIP ayuda a considerar los riesgos e incertidumbres del cambio climático durante el proceso de toma de decisiones. A modo de ejemplo, puede mencionarse como recientemente una compañía de gas natural europea, cuyo nombre no mencionaremos aquí, evaluó los impactos físicos potenciales del cambio climático sobre sus activos de acuerdo a los distintos escenarios y estimó el probable riesgo financiero. Esto le permitió priorizar sus decisiones de inversión para adoptar medidas para enfrentar los riesgos físicos del cambio climático. Existen otros casos documentados como el de la compañía Entergy de Nueva Orleans, que sufrió pérdidas por valor de dos mil millones de dólares a raíz de los huracanes Katrina y Rita y que optó por reubicar sus centros comerciales importantes en áreas que son menos vulnerables a los eventos climáticos, con el objeto de minimizar así su exposición a riesgos climáticos futuros. Travelers, una importante aseguradora de EE.UU., inició un proceso de búsqueda de estrategias de precios para promover acciones de adaptación entre sus clientes comerciales y privados.

 CEPADE UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID	OPORTUNIDADES DE NEGOCIO EN LOS MECANISMOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	Unidad 04 Pág.: 7 de 69
--	---	--

3.3. Precio de la adaptación

Las organizaciones deberían integrar el precio de la adaptación en sus procesos de revisión de la planificación y diseño de proyectos de infraestructura multimillonarios. Los costes finales deberían incluir los requeridos para enfrentar los riesgos físicos del cambio climático, el aumento en los riesgos relacionados con el clima y el efecto del cambio climático sobre los recursos naturales usados por el activo, incluidos los cambios en la vulnerabilidad del medio ambiente frente a las descargas y emisiones. El precio de la adaptación debería reflejar la capacidad de adaptación de la empresa, con el objeto de evitar tener que efectuar inversiones insostenibles que aumentan el precio de la adaptación. Este enfoque está actualmente siendo aplicado para ciertos proyectos que se ejecutan en países en vías de desarrollo por entidades tales como el Banco Mundial y el Banco de Desarrollo Asiático. Enfoques proactivos similares están también siendo adoptados por los gobiernos nacionales y locales. Ello probablemente promoverá un cambio entre los promotores inmobiliarios y los proveedores de infraestructura, con algunas ventajas competitivas para quienes los adopten primero.

3.4. Conclusión respecto a las soluciones

No hay un enfoque que se "ajuste a todo" para enfrentar los efectos del cambio climático. Las estrategias para enfrentar el cambio climático deben estar basadas en una cuidadosa evaluación de la vulnerabilidad de las regiones, sectores y compañías individuales. La evaluación y comprensión del riesgo climático se está convirtiendo en una de las estrategias fundamentales para aquellas empresas que son vulnerables a los efectos físicos del cambio climático. La falta de dicha evaluación y comprensión presentará una seria amenaza para sostenibilidad de las empresas.

4. EVOLUCIÓN HACIA UN MODELO CAMBIANTE

La mayor parte de las grandes empresas europeas saben perfectamente el coste que tendrá la lucha contra el cambio climático y un amplio sector ha venido considerando que los consumidores también tendrán que asumir parte de ese coste, por lo que también es necesario hablar de las consecuencias sociales de este nuevo contexto y de cómo "adaptar" la estructura empresarial actual a esta situación. A pesar de que sea un problema especialmente para las industrias tradicionales, el cambio climático es un desafío y es el momento de "gestionar lo mejor posible la mutación" que necesita el tejido empresarial para hacerle frente.

 CEPADE UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID	OPORTUNIDADES DE NEGOCIO EN LOS MECANISMOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	Unidad 04 Pág.: 8 de 69
--	---	--

En el ámbito de la Unión europea, los objetivos económicos y medioambientales fijados por la agenda de Lisboa se están produciendo, pero no hay que olvidar el aspecto social de los mismos, ya que aunque se están creando puestos de trabajo en la Unión Europea, existe un porcentaje de precariedad en gran parte de ellos donde la calidad de los nuevos empleos es uno de los principales problemas.

Desde la perspectiva de la Comisión Europea, es absolutamente necesario que la adaptación de los Veintisiete a la lucha contra el cambio climático sea un motor de dinamización que beneficie a la competitividad pero también a una Europa social, de tal manera que el crecimiento europeo sea un crecimiento al servicio de los ciudadanos. Para éste fin, las empresas deben adquirir un mayor compromiso para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero, sumándose de forma voluntaria a éste esfuerzo y anticipándose a la legislación que después las “presionará” para cumplir normativas para reducir el cambio climático.

En cuanto a las pequeñas empresas, éstas lo tienen relativamente más fácil, a pesar de que son las que más contribuyen a la contaminación, con unos 1.000 millones de toneladas de gases de efecto invernadero más que las grandes empresas, en algunas ocasiones. Sin embargo, en términos generales son las que menos comprometidas están y las que cambian de mentalidad más difícilmente, a pesar de que obtienen un beneficio mucho mayor si adoptan políticas de eficiencia energética y herramientas para afrontar esta crisis. **Aquellos que esperen demasiado tiempo se verán obligados a afrontar altos costes debido a los cambios legislativos e incluso verse fuera del negocio.**

5. LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS DISTINTOS SECTORES DE ACTIVIDAD

Como se ha visto anteriormente, las consecuencias del cambio climático sobre la actividad empresarial variarán en función del sector de actividad. Para algunos sectores, los impactos del cambio climático conllevarán importantes desafíos, mientras que otros podrían verse menos afectados o, incluso, beneficiados por la aparición de nuevas oportunidades de negocio. En el caso de España, la evaluación de esta vulnerabilidad es uno de los objetivos del Plan Nacional de Adaptación. Sin perjuicio de que en una fase posterior se incluyan más, o se subdividan en varios, los sectores y sistemas que se integran en el Plan son:

- Biodiversidad
- Recursos hídricos
- Bosques
- Sector agrícola
- Zonas costeras

- Caza y pesca continental
- Zonas de montaña
- Suelo
- Pesca y ecosistemas marinos
- Transporte
- Salud humana
- Industria y Energía
- Turismo
- Finanzas - Seguros
- Urbanismo
- Construcción

Los sectores y sistemas no son estancos, sino muy a menudo interdependientes, y esto tendrá que ser tenido en cuenta en las evaluaciones de vulnerabilidad y las opciones de adaptación para cada uno de ellos; por ejemplo la salud humana, la agricultura o el sector forestal son dependientes de la disponibilidad de recursos hídricos. Esto planteará un importante reto de integración y coordinación de disciplinas y grupos de expertos que trabajan en los diversos ámbitos sectoriales.

En las evaluaciones de impactos y vulnerabilidad al cambio climático en cada uno de los sectores y sistemas propuesto en la anterior tabla se deben contemplar aspectos tales como los efectos sobre la seguridad alimentaria, la pobreza, la desigualdad social, la seguridad humana, etc. y factores que pueden condicionar las opciones de adaptación frente a esos impactos (instituciones, gobernanza, demografía, cultura y valores sociales...).

Por otra parte, las evaluaciones de los impactos, la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático de los distintos sectores y sistemas deben integrarse, a medida que vayan desarrollándose, en distintos ámbitos geográficos regionales o subregionales españoles (por ejemplo, Pirineos, las Mesetas, el litoral cantábrico, el SE peninsular, las islas...), con objeto proporcionar una información relevante para orientar las estrategias de uso, planificación y gestión del territorio.

También es muy importante tener en cuenta que los horizontes temporales para planificar la adaptación difieren significativamente entre los sectores y los sistemas, lo que va a condicionar las diferentes estrategias que se adopten en cada evaluación o proyecto. A modo de ejemplo, la siguiente tabla muestra una estimación subjetiva de estos plazos, referida a la adaptación tanto autónoma como planificada.

Sector / Sistema	Horizonte de planificación para la adaptación (años)
Biodiversidad	10 - 100
Recursos hídricos	10 - 100
Bosques	10 - 100
Sector agrícola	1 - 20
Zonas costeras	10 - 100
Caza y pesca continental	5 - 25
Zonas de montaña	10 - 100
Suelo	5 - 100
Pesca y ecosistemas marinos	5 - 20
Transporte	5 - 20
Salud humana	1 – 20
Industria y energía	10 – 50
Turismo	5 – 20
Finanzas y seguros	1 – 10
Urbanismo	10 – 100
Construcción	5 – 50

Fuente: Adaptado de A Preliminary Examination of Adaptation to Climate Change in Finland, 2003 y Adaptation Policy Frameworks for Climate Change. UNDP 2004.

 CEPADE UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID	OPORTUNIDADES DE NEGOCIO EN LOS MECANISMOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	Unidad 04
		Pág.: 11 de 69

5.1. Agricultura, ganadería y pesca. Seguridad alimentaria

El clima determina los lugares donde pueden crecer los cultivos y su rendimiento, etc. Las variables climáticas locales señalan las épocas de siembra y recolección, el rendimiento de las explotaciones agrarias, la dinámica de los insectos, hongos y otras plagas que afectan a las especies animales o vegetales, etc. La degradación de los suelos y los recursos hídricos ya están creando serias dificultades para lograr la seguridad alimentaria de las poblaciones en crecimiento. Si a estas condiciones se añade el factor del cambio climático, se entiende que la situación es susceptible de empeorar. Factores ambientales como la concentración y difusión atmosférica del CO₂, temperatura, insolación, precipitación y humedad del suelo, disponibilidad de agua, etc., pueden sufrir alteraciones apreciables con el cambio climático; provocando la desaparición o desplazamiento de las especies, y la aparición de nuevas formas de vida.

En tanto un calentamiento global menor a 2,5 °C podría no tener un efecto significativo sobre la producción de alimentos en términos generales, un calentamiento mayor a 2,5 °C sí podría empezar a reducir de forma ya significativa los suministros de alimentos a nivel global y contribuir al aumento de sus precios porque, en términos generales, la agricultura, la ganadería y la pesca podrían afrontar, en los próximos años, los siguientes impactos asociados al cambio climático:

- Un incremento de la temperatura de hasta 2 °C y la prolongación de la estación de crecimiento podría mejorar, a nivel mundial, el rendimiento agrícola desde las latitudes medias hasta las regiones más septentrionales, si bien el incremento en la frecuencia de fenómenos meteorológicos extremos podría reducir o suprimir las ganancias.
- La variación del clima de las zonas destinadas a la agricultura, producirá pérdidas por crecidas repentinas en los cauces de los ríos así como por una mayor erosión de los terrenos.
- Los patrones de lluvia y viento, que han prevalecido durante cientos y miles de años, de las que dependen millones, podrían cambiar. En un mundo crecientemente superpoblado y bajo estrés, con suficientes problemas de antemano, estas presiones causarán directamente mayor hambruna y otras catástrofes. De esta manera, por ejemplo, el Medio-Oeste norteamericano (fuente agrícola de Estados Unidos), podría transformarse en desierto, y las zonas de cultivo moverse hacia áreas de Canadá.
- Los cambios en la propagación de las plagas incidirán negativamente en la productividad de los cultivos. La disminución de la frecuencia de heladas, que controlan de forma natural estas plagas, obligará a un mayor esfuerzo de adaptación.

	OPORTUNIDADES DE NEGOCIO EN LOS MECANISMOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	Unidad 04
		Pág.: 12 de 69

- El incremento de temperaturas podría suponer un impacto negativo sobre la ganadería por la extensión de enfermedades y la disminución de las horas activas de pastoreo. Las implicaciones son complejas y dependen del sistema ganadero considerado.
- Las condiciones climáticas también tienen claras influencias en el crecimiento, distribución y abastecimiento de las reservas pesqueras. Una elevación de 2°C en la temperatura de las aguas oceánicas puede producir cambios sustanciales en la distribución, crecimiento y reproducción de las reservas de peces, nuevas áreas de desove y ubicación de los bancos de pesca, etc. Por otra parte, el cultivo de especies marinas puede verse afectado por el cambio climático.
- El incremento de las temperaturas cerca del litoral alterará la composición de las especies de los ecosistemas marinos que sirven de base a las principales pesquerías, lo que puede traer consigo la posibilidad del cultivo de especies nuevas, así como hacer inviable el de especies que se cultivan en la actualidad y cuyas temperaturas se encuentran ya cercanas al techo para esas especies.
- La productividad de los mares españoles experimentará un descenso que afectará a múltiples especies incluyendo peces y otros cultivos marinos (mejillones, almejas, ostras, etc.).
- Posible extinción de especies locales de caza y pesca en los extremos de sus hábitats actuales.

Riesgos y oportunidades de la adaptación al cambio climático para las empresas del sector agrario

Riesgos	Oportunidades
→ Pérdida de ventaja competitiva por no identificar a tiempo nuevas regiones de cultivo, ganadería o pesca. → Daños en regiones costeras y zonas próximas a los ríos. → Interrupción del suministro debido al emplazamiento inadecuado de los cultivos, y a una dependencia excesiva de regiones de alto riesgo. → Cambios en la disponibilidad y precio de las materias primas. → Interrupción de la actividad e imposibilidad de cumplir las obligaciones contractuales. → Problemas para el regadío a causa del estrés hídrico. → Disminución de las zonas de cultivo por pérdidas de suelo debido al incremento de la erosión	→ Mayor rendimiento de las cosechas por la prolongación de la temporada de crecimiento y el aumento de las temperaturas en ciertas zonas, y por la mejora de las condiciones climáticas en zonas de mayor altitud. → Desarrollo de nuevas variedades agrícolas/ganaderas más resistentes a sequías. → Disminución de los costes derivados de la protección frente al frío de las cosechas. → Identificación temprana de nuevas regiones de cultivo, ganadería o pesca.

Una evaluación de los futuros impactos de una sequía o inundación y sus posibles efectos en la producción y en los rendimientos es impredecible. Además, los agricultores se enfrentan a riesgos distintos según las zonas y además perciben estos riesgos en forma diferente, dependiendo del grado de aversión a la incertidumbre o riesgo que manejan. Por ello, ante el aumento de la incertidumbre con respecto al cambio climático, el grado de aversión al riesgo puede llegar a ser de suma importancia en la toma de decisiones de inversión en adaptación. Estudios recientes han demostrado que las personas no solo toman decisiones de manera individual, sino que son influenciadas por las acciones de otros similares. Ante esta evidencia, es de esperar que los agricultores tomen en consideración, además de su propio riesgo, el riesgo de sus vecinos en la comunidad.

	OPORTUNIDADES DE NEGOCIO EN LOS MECANISMOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	Unidad 04
		Pág.: 14 de 69

En cualquier caso, en las cuencas alimentarias de los países más pobres, principalmente de África, al sur del Sahara, y en Asia meridional, donde 75% de la población depende de la agricultura de subsistencia, no hay otro camino que la adaptación. En estas zonas “el antiguo arado y la moderna computadora son herramientas para la adaptación”, como se comprobará a continuación. Estas regiones en particular ya se han visto afectadas por el cambio climático. Un aumento de tan sólo 2 °C en la temperatura a nivel mundial, el mínimo que se espera para 2050, podría tener efectos adversos de enorme magnitud en las cuencas alimentarias. En el peor de los escenarios, los resultados casi seguros serán sequías y tormentas más frecuentes e intensas, seguidas de inundaciones aún peores. 1.400 millones de personas en 54 países serán las afectadas. De acuerdo con cálculos de 2006 realizados por el Grupo de investigación y desarrollo del Banco Mundial, las pérdidas agrícolas originadas por el calentamiento global en los países más pobres podrían ascender a entre US\$41.000 millones y US\$102.000 millones al año. Cerca de 1.400 millones de personas de 54 países, muchas de ellas ya desnutridas, podrían sufrir una hambruna aún mayor. Y cientos de millones de seres que todavía no nacen podrían enfrentar un destino similar.

En estas zonas, según el banco mundial, la adaptación de la agricultura al cambio climático podría ser el elemento decisivo y recurre a herramientas tan antiguas como el arado y tan modernas como la computadora. Puede ser tan simple como cambiar las prácticas de labranza para conservar el suelo y el agua o tan sofisticada como plantar nuevas cepas de semillas resistentes al calor y adaptadas a los pronósticos de temperatura localizados. Podría involucrar costosas inversiones en riego si las cifras apuntan a una recuperación de la inversión a través de los ingresos netos por hectárea, y siempre que existan abundantes recursos hídricos disponibles.

Sin embargo, para implementar la adaptación a una escala coordinada e integral que abarque desde los agricultores individuales hasta las autoridades responsables de la formulación de políticas en los ministerios sociales, agrícolas y de finanzas y donde las organizaciones dedicadas al desarrollo, como el Banco Mundial, presten su asistencia través de financiamiento y conocimientos especializados, todavía hay un largo camino que recorrer. Hasta el momento, las estrategias de adaptación en agricultura son la excepción más que la regla en los países en desarrollo.

No se debe ser demasiado optimistas acerca de la capacidad tanto institucional como financiera de los gobiernos de los países más pobres para dirigir la adaptación y poner en pie los incentivos adecuados. Además, como muchas de las consecuencias del cambio climático son inciertas o desconocidas y hay una considerable incertidumbre con las respuestas de los ecosistemas, que a su vez, pueden traducirse en desequilibrios económicos, nadie puede confiar plenamente en lo experimentado en el pasado con la adaptación. Para los campesinos más vulnerables, los riesgos son muy elevados.

El aumento de la productividad agrícola ha demostrado ser un desafío casi imposible de superar en la región y los efectos adicionales generados por el cambio climático por lo general sólo empeoran las cosas. Tampoco es fácil ayudar a los campesinos a reasentarse en otras zonas agrícolas más productivas o a encontrar nuevas oportunidades de empleo y los costos sociales involucrados necesariamente serán muy elevados.

5.2. Energía

En un escenario energético actual caracterizado por un constante aumento de la demanda de energía mundial, el sector de la generación y transmisión de la energía se enfrenta al reto de asegurar flujos energéticos ambientalmente adecuados para sostener el nivel de crecimiento de las economías emergentes y mantener los niveles de bienestar de aquellas más desarrolladas.

Las actividades de producción y transporte de la energía podrían experimentar, en el futuro, impactos como los siguientes:

- El sector energético, dado su carácter de soporte del sistema productivo de la sociedad, es uno de los más íntimamente relacionados con el medio ambiente. Tanto las instalaciones de producción de energía (refinerías y centrales de generación eléctricas) ubicadas en zonas costeras así como las situadas en el interior pueden verse afectadas por el cambio climático; las primeras, por su ubicación cercana a la costa y, las segundas, por una posible variación en los recursos hídricos que afectaría a las centrales hidroeléctricas y a las centrales térmicas, principalmente (sistemas de refrigeración en las centrales termoeléctricas).
- Algunos estudios han llegado a estimar que un aumento de la temperatura de 3 °C provocaría una variación del 10 % en el consumo de energía con una mayor demanda de electricidad, gas y petróleo en España.
- En lo referente a energías renovables, las modificaciones de la cubierta de nubes afectarían de algún modo al potencial de la energía solar y su distribución, mientras que las variaciones en la intensidad y velocidad del viento repercutirían en el potencial de la energía eólica y su distribución.
- Con respecto a las otras actividades industriales, cambios en variables climáticas como son la temperatura y humedad no tendrían apenas repercusiones en dichas industrias. Sin embargo, modificaciones en la disponibilidad de los recursos hídricos afectarían a la industria en general y, en particular, los sectores más perjudicados serían la siderurgia, pasta y papel, químico, alimentación, textil y petróleo.

 CEPADE UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID	OPORTUNIDADES DE NEGOCIO EN LOS MECANISMOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	Unidad 04 Pág.: 16 de 69
--	---	---

- Se producirán indudablemente cambios en la demanda energética (aumento de los picos de demanda en verano para climatización, reducción de la demanda por inviernos más suaves, etc.).
- La competencia creciente por los recursos hídricos puede originar conflictos entre las actividades de generación de electricidad (refrigeración y explotaciones hidroeléctricas), la agricultura y las empresas proveedoras de agua potable.
- Cambios en la capacidad de producción de energía hidroeléctrica (descenso de la escorrentia) eólica (cambios en la circulación del viento) y solar (variación del número de días soleados).
- Las variaciones de temperatura pueden afectar a la eficiencia de las plantas térmicas, nucleares, cogeneraciones, solar térmica y biomasa, así como a los sistemas de refrigeración. Además, la temperatura del aire afecta a la capacidad de transporte de las líneas de alto voltaje.
- Una mayor frecuencia de incendios forestales afectaría las actividades de generación, transporte y distribución de electricidad.
- La creciente frecuencia y gravedad de algunos fenómenos meteorológicos extremos, como vientos fuertes y olas de gran tamaño, podría afectar a las infraestructuras energéticas portuarias y a los activos situados en el mar, además de a redes de transporte y otras infraestructuras de producción.
- En zonas costeras, fluviales y en los estuarios, la subida del nivel del mar podría perjudicar a refinerías y otras instalaciones de generación eléctrica existentes.
- Las actividades de exploración y producción energética en las regiones más septentrionales del planeta se verán afectadas por la fusión del permafrost que provocará cambios y una mayor inestabilidad en los suelos.

Riesgos y oportunidades de la adaptación al cambio climático para las empresas del sector energético

Riesgos	Oportunidades
→ Incapacidad para cubrir los picos de demanda por la combinación del aumento de los picos de carga y la disminución de la capacidad de producción de las centrales y del sistema durante las olas de calor y episodios meteorológicos extremos. Ello puede hacer necesario un incremento de la capacidad de producción. → El incremento de temperatura originará un mayor consumo eléctrico por parte de los ciudadanos lo que incrementará la cantidad de energía reactiva en las líneas, afectando con ello al transporte de electricidad. → Menor disponibilidad de agua para la generación de energía hidroeléctrica y para la refrigeración de las centrales térmicas y nucleares. → Mayor colmatación de embalses por fenómenos erosivos. → Una mayor frecuencia de incendios forestales multiplicaría las interrupciones en el transporte de electricidad como consecuencia de la afección del humo a las líneas. → La ocurrencia de fenómenos meteorológicos extremos puede causar interrupciones de la actividad y dificultar el cumplimiento de las obligaciones contractuales.	→ Incremento de la demanda de productos y servicios relacionados con las energías limpias y la mejora de la eficiencia energética. → Desarrollo de tecnologías energéticas térmicas con mayor eficiencia en el uso de agua. → La irradiación solar y episodios con mayor intensidad de viento podrían aumentar la capacidad de producción de estas energías. → Mayores ingresos asociados al aumento de la demanda de energía para climatización durante los veranos cálidos (aunque ésta puede quedar compensada por otros cambios de la demanda relacionados con el clima). → Mejor acceso a recursos minerales y energéticos en las zonas más septentrionales (Ártico).

- Interrupciones del suministro de combustible debido a fenómenos meteorológicos extremos y a sus incidencias sobre la cadena de suministro.
- La reducción de la productividad primaria de los ecosistemas y los impactos sobre la agricultura podrían dificultar el acceso a biomasa o las materias primas vegetales necesarias para la síntesis de biocombustibles.
- Cierre de instalaciones costeras por inundaciones y/o subida del nivel del mar.
- Lucro cesante debido a los impactos del clima sobre la demanda de los clientes (interrupciones de sus negocios, menores necesidades de calefacción, etc.).
- Daños en la reputación de un sector empresarial percibido como una de las causas fundamentales del cambio climático. Las centrales de producción eléctrica tienen una vida útil de más de 50 años. Al seleccionar los emplazamientos, si no se tienen en cuenta los impactos potenciales del cambio climático durante este periodo se pueden producir daños estructurales de las mismas. En ausencia de conocimiento de los impactos futuros, se debe aumentar la flexibilidad en el diseño de las futuras plantas.
- El acceso estacional a las instalaciones situadas en las latitudes más septentrionales del planeta se vería afectado como consecuencia de efectos sobre las infraestructuras de transporte (por ejemplo en las carreteras sobre el hielo en regiones con permafrost).

 CEPADE UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID	OPORTUNIDADES DE NEGOCIO EN LOS MECANISMOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	Unidad 04
		Pág.: 19 de 69

La producción, la distribución y el consumo de la energía serán algunas de las actividades que más se puedan ver afectadas como consecuencia del cambio climático. La siguiente tabla, extraída de la evaluación preliminar de los impactos en España por efecto del Cambio Climático, resume algunas de las influencias que las variaciones en diversos parámetros climáticos podrían tener sobre estas actividades.

		Precipitaciones		Temperatura		Viento		Otros
		Incremento	Disminución	Incremento	Disminución	Incremento	Disminución	
Electricidad	Generación	Positivo (hidraulicidad)	Negativo	Negativo*	Positivo*	Positivo en eólica	Negativo en eólica	Solar: insolación positiva
	Transporte y distribución	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo si es muy elevado	Neutro	
	Comercialización/ demanda	Neutro	Neutro	Negativo**	Negativo**	Neutro	Neutro	Combinación temperatura/ humedad y temperatura/ viento: incremento conjunto provoca efecto negativo
Gas natural	Aprovisionamiento	Negativo	Positivo	Neutro	Neutro	Negativo (barco)	Neutro	
	Regasificación	Neutro	Neutro	Positivo	Negativo	Neutro	Neutro	
	Transporte y distribución	Negativo	Positivo	Positivo (gaseoductos descubiertos)	Negativo (gaseoductos descubiertos)	Neutro	Neutro	
	Almacenamiento	Neutro	Neutro	Negativo (almacenes descubiertos)	Neutro	Neutro	Neutro	
	Comercialización/ demanda	Neutro	Neutro	Negativo**	Negativo**	Neutro	Neutro	Combinación temperatura/ humedad y temperatura/ viento: incremento conjunto provoca efecto negativo
Petróleo	Refino	Neutro	Neutro	Negativo	Positivo	Neutro	Neutro	
	Transporte distribución	Negativo	Positivo	Negativo	Negativo	Neutro	Neutro	
	Demanda	Neutro	Neutro	Negativo**	Negativo**	Neutro	Neutro	
Carbón	Extracción	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Neutro	Neutro	
	Almacenamiento	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Neutro	
	Demanda	Negativo	Positivo	Negativo**	Negativo**	Neutro	Neutro	
Renovables uso no eléctrico	Producción	Positivo en biomasa	Negativo en biomasa	Negativo en biomasa	Negativo en biomasa	Neutro	Neutro	Solar de baja intensidad: insolación positiva

Fuente: Evaluación Preliminar de los Impactos en España por efecto del Cambio Climático. Ministerio de Medio Ambiente.

*** Afecta al rendimiento de las centrales termoelectricas, nucleares, cogeneración, biomasa, solar térmica, etc. Asimismo, la solar fotovoltaica disipa el calor con mayor dificultad.**

**** Se considera negativo al suponer una mayor demanda del recurso.**

Nota: Para tener influencia, las variaciones de los diversos parámetros climáticos han de ser significativas.

5.3. Bosques y silvicultura

El sector forestal podría experimentar en los próximos años impactos como los siguientes:

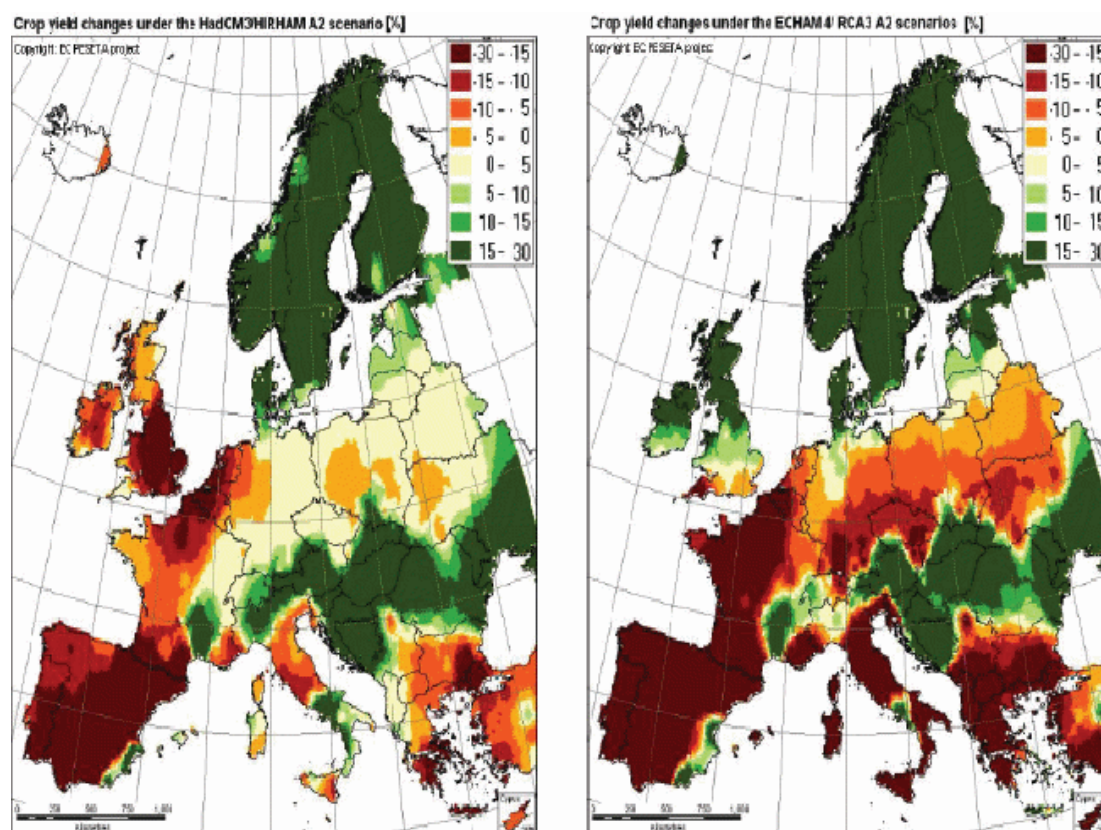
- El incremento de la temperatura provocará un aumento de la evaporación, disminuyendo la cantidad de agua en el suelo. Ello supondrá un importante factor de estrés para el arbolado.
- Algunas plagas y enfermedades forestales extenderán su ámbito de distribución y la velocidad de su ciclo biológico.
- Una madera más seca estará expuesta a un mayor riesgo de incendio. Adicionalmente, el incremento de fenómenos meteorológicos extremos, como tormentas, generará un mayor número de rayos elevando, por tanto, el riesgo de incendios.

Riesgos y oportunidades de la adaptación al cambio climático para las empresas del sector forestal	
Riesgos	Oportunidades
→ Aumento de la desertificación, la erosión y la salinización, variaciones de las especies forestales, etc. → Pérdida de productividad de los cultivos forestales. → Incremento de las primas de seguro contra incendios como consecuencia de un mayor riesgo de incendios. → Invasión de nuevas especies y plagas. → Disminución de entre un 6 % y un 7 % de presencia de carbono orgánico en nuestros suelos (esencial para la fertilidad de los mismos) por cada grado que aumente la temperatura, especialmente en regiones más húmedas como el norte de España y en los bosques.	→ Desarrollo de nuevas variedades forestales más resistentes a la sequía, las plagas y los incendios. → Servicios para mejorar la resistencia de los cultivos.

- Aumento de la mortalidad de los árboles a medida que aumenten las temperaturas.
- Daños en la reputación de las empresas del sector por el incendio de cultivos forestales.

Simulación de las variaciones en la producción agrícola para 2080 (mapa de la derecha) en comparación con las de 1961-1990 (mapa de la izquierda), según el escenario A2 del IPCC

(Fuente: Proyecto PESETA en AEMA (2007).



El cambio climático reducirá la capacidad de los ecosistemas para proporcionar diversos bienes y servicios. Los ecosistemas proporcionan multitud de bienes y servicios a la Sociedad, tales como madera, reducción del riesgo de desertificación, producción agrícola o secuestro de carbono, entre otros. Gran parte de estos servicios están relacionados con una variable ecológica denominada Productividad Primaria Neta (PPN) que mide la capacidad de los ecosistemas para producir biomasa. A lo largo del presente siglo, según el modelo climático ECHAM4 regionalizado para España, se reducirá este valor, siendo más acusada la disminución en la zona centro-occidental y en el Sur de España.

Simulaciones de la Productividad Primaria Neta Potencial en España en 2020, 2050 y 2080



Fuente: Sostenibilidad en España 2007. Observatorio de la Sostenibilidad en España con datos proporcionados por el Instituto Nacional de Meteorología. 2007.

Los mapas representan la evolución de la Productividad Primaria Neta estimada por el modelo climático ECHAM para la Península y Baleares en 2020, 2050 y 2080.

La serie de mapas superior indica las estimaciones realizadas bajo un escenario de emisiones A2 (emisiones medias-altas). La inferior considera un escenario de emisiones B2 (emisiones medias-bajas).

La distribución geográfica de las especies forestales está limitada por la disponibilidad de agua y las temperaturas. Dado que el período de rotación forestal es largo, los bosques actuales madurarán y vivirán su decadencia en presencia de un clima al que tendrán un grado de adaptación cada vez menor. Se estima que un aumento de la temperatura de 1°C es suficiente para alterar el crecimiento y la capacidad de regeneración de multitud de especies. Por otra parte, las pérdidas debidas a incendios serán cada vez más amplias y las condiciones climáticas que rigen la distribución de las especies harán que éstas se desplacen hacia los polos y hacia altitudes más elevadas.

Se estima que los patrones de precipitación global, también se alteren. Aunque existe un acuerdo general sobre estas conclusiones, hay una gran incertidumbre con respecto a las magnitudes y las tasas de estos cambios a escalas regionales.

Asociados a estos potenciales cambios, se estima que habrá grandes alteraciones en los ecosistemas globales. Algunos trabajos científicos sugieren que los rangos de especies arbóreas, podrán variar significativamente como resultado del cambio climático global.

 CEPADE UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID	OPORTUNIDADES DE NEGOCIO EN LOS MECANISMOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	Unidad 04 Pág.: 25 de 69
--	---	---

Por ejemplo, estudios realizados en Canadá proyectan pérdidas de aproximadamente 170 millones de hectáreas de bosques en el sur Canadiense y ganancias de 70 millones de hectáreas en el norte de Canadá, por ello un cambio climático global como el que se sugiere, implicaría una pérdida neta de 100 millones de hectáreas de bosques.

5.4. Agua y recursos hídricos

Los vínculos y las inter-relaciones entre el cambio climático, la disponibilidad de agua, la producción de alimentos, el crecimiento de la población y el crecimiento económico, son muchas y complejas. Pero es probable que el cambio climático se sume a tensiones económicas y políticas, en particular en las regiones que ya tienen escasez de recursos hídricos. Un número importante de sistemas de agua son compartidos por dos o más países y en algunos casos ya han existido conflictos internacionales.

Una mejor gestión de los recursos hídricos puede ayudar a reducir la vulnerabilidad. Para tal efecto, se deben desarrollar nuevas reservas de agua y las existentes deben utilizarse más eficientemente. Las estrategias a largo plazo para el manejo de la oferta y la demanda podrían incluir: regulaciones y tecnologías para controlar directamente el uso del agua y la tierra, incentivos e impuestos para afectar indirectamente la conducta humana, la construcción de nuevos reservorios y sistemas de distribución para aumentar los suministros, mejoras en las operaciones e instituciones de manejo de agua y la promoción de soluciones locales o tradicionales. Otras medidas de adaptación pueden incluir la protección de la vegetación de las orillas, la restauración de los canales del río a sus formas naturales y la reducción de la contaminación del agua.

Con respecto a las otras actividades industriales, cambios en variables climáticas como son la temperatura y humedad no tendrían apenas repercusiones en dichas industrias. Sin embargo, modificaciones en la disponibilidad de los recursos hídricos afectarían a la industria en general y, en particular, los sectores más perjudicados serían la siderurgia, pasta y papel, químico, alimentación, textil y petróleo.

La disponibilidad de agua es uno de los componentes esenciales del bienestar y de la productividad. La relación entre los recursos hídricos y el clima es evidente. El ciclo hídrico juega un papel importantísimo en el sistema climático, condicionando el clima y siendo afectado por él. Los cambios en la precipitación provocarán cambios en la magnitud y temporalidad de la escorrentía, así como en la frecuencia e intensidad de las lluvias y las sequías.

	OPORTUNIDADES DE NEGOCIO EN LOS MECANISMOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	Unidad 04
		Pág.: 26 de 69

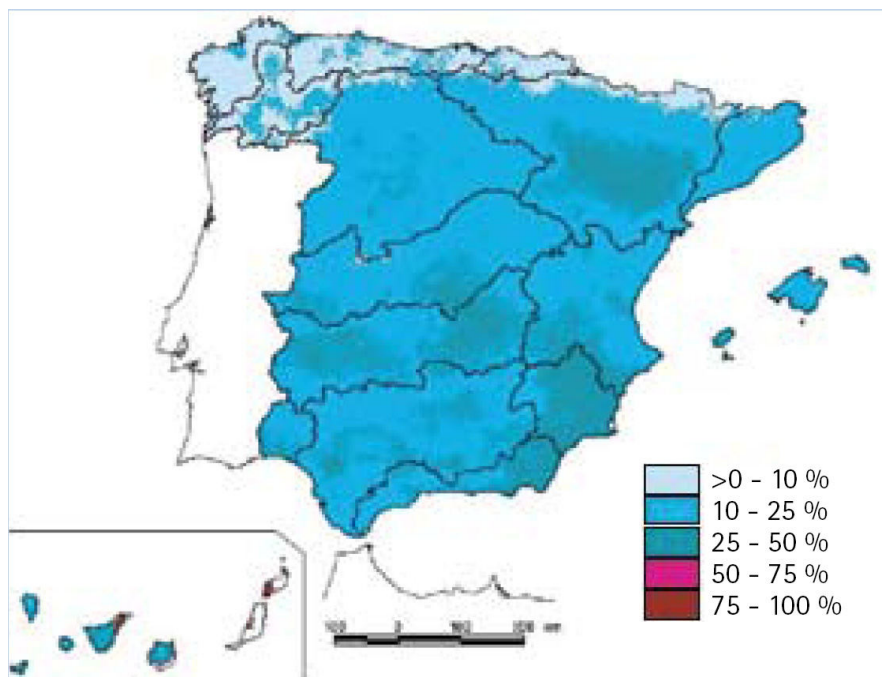
Las empresas y administraciones públicas encargadas de gestionar los recursos hídricos afrontarán en los próximos años impactos como los siguientes:

- Cambios sobre la demanda de agua como resultado de la subida de las temperaturas y de cambios en el abastecimiento. Ello también afectará a los sistemas de tratamiento de aguas residuales.
- Variación de los caudales fluviales debidos a cambios de temperatura y precipitaciones (ver figura), con daños potenciales a las canalizaciones durante los periodos de fuertes lluvias o de sequía.
- Salinización de los acuíferos y de los cauces de los ríos costeros debido a la penetración de agua marina provocada por la subida del nivel del mar y por la disminución generalizada de los caudales de los ríos.
- A nivel nacional, las islas y las cuencas del Guadiana, Segura, Júcar, Guadalquivir y Sur serán las zonas en las que el impacto sobre los recursos hídricos se manifestará más severamente. En el resto del mundo, las regiones que dependen del deshielo (costa del Pacífico de Sudamérica (Andes) o grandes regiones de China, India, Nepal, Bután y Bangladesh) afrontarán una escasez creciente del recurso.

Riesgos y oportunidades de la adaptación al cambio climático en la gestión de los recursos hídricos

Riesgos	Oportunidades
→ Las actividades intensivas en consumo de agua sufrirán una creciente presión para conservar este recurso. → Mayor riesgo de que se produzcan conflictos por el uso del recurso entre diferentes usuarios. → Mayores dificultades para la obtención de licencias de actividad. → Necesidad de nuevas inversiones para el acondicionamiento del agua de entrada si la calidad del recurso empeora. → Posibles interrupciones del abastecimiento de agua en caso de inundación de las infraestructuras de suministro situadas junto a los ríos. → Incremento de costes para paliar los daños producidos por el desbordamiento de los sistemas de alcantarillado. Para prevenir estos sucesos serán precisas nuevas inversiones para la mejora de las infraestructuras. → Precipitaciones extremas pueden afectar al funcionamiento de las infraestructuras de depuración de aguas e, incluso, ocasionar vertidos al ecosistema procedentes de éstas. En caso de proceder de industrias estos pueden tener carácter tóxico. → Mayores exigencias en las autorizaciones de vertido como consecuencia del empeoramiento de la calidad del medio donde se producen (reducción caudal ecológico, zonas sensibles, etc.).	→ Actividades de ampliación y adaptación de las infraestructuras relacionadas con la gestión del agua (depuradoras, potabilizadoras, distribución, etc.). → Construcción de nuevas infraestructuras para el acopio y acumulación de agua (estanques de tormentas, balsas de acumulación, etc.) → Desarrollo y perfeccionamiento de tecnologías relacionadas con el ahorro, reutilización y desalinización de aguas. → Mayor demanda de tecnologías y servicios de sistemas de tratamiento de aguas residuales más eficientes. → Desarrollo de productos que requieran un menor consumo de agua para su uso por el consumidor.

Los cambios en los patrones de precipitación ya están afectando los recursos hídricos y son patentes en aumento de la intensidad de las lluvias y las nevadas que caen en las latitudes medias y altas del Hemisferio Norte, en tanto que paralelamente se ha venido produciendo una disminución de las lluvias en los trópicos y sub-trópicos de ambos hemisferios. El cambio climático conducirá a mayores precipitaciones, aunque también a mayor evaporación. En general, esta aceleración del ciclo hidrológico tendrá por consecuencia un mundo más húmedo en el Norte porque, sin embargo, se reducirán de forma sensible los recursos hídricos en España. Para el año 2030, simulaciones realizadas para un aumento de temperatura de 1 °C y un descenso de la precipitación de un 5% indican disminuciones medias en las aportaciones hídricas de entre un 5% y un 14%. Estas cifras podrían superar el 20%-22% para los escenarios previstos para final de siglo.



**Reducción porcentual de la escorrentía para un
escenario de disminución de un 5% en la precipitación
media anual y aumento de 1 °C en la temperatura**

Fuente: Libro blanco del agua. Ministerio de Medio Ambiente. 2000.

La previsible variación en la magnitud y frecuencia de las tormentas hace esperar un importante incremento de la escorrentía en cortos períodos de tiempo, lo que agravaría los efectos catastróficos de las inundaciones y obligaría a revisar las técnicas actuales de estimación, prevención, previsión y gestión. Por otra parte, la variación en el riesgo e intensidad de las sequías representa uno de los impactos más serios del cambio climático sobre los recursos hídricos, la compatibilidad de usos y la asignación y reserva de recursos. Una disminución en las disponibilidades hídricas puede conducir a la desertización de zonas especialmente frágiles.

Asimismo, un eventual cambio climático supondrá una tendencia al aumento de la demanda del recurso agua. En consecuencia, los impactos del cambio climático dependerán del estado comparativo del sistema de abastecimiento de agua, y de la capacidad de los gestores de recursos hídricos para responder no sólo al cambio climático sino también al crecimiento de la población y a los cambios en la demanda.

5.5. Nivel del mar, océanos y áreas costeras

De acuerdo con el IPCC cerca de un 50% de la población mundial vive en la zona costera. Considerando el incremento de la población y del desarrollo en las áreas costeras hace que estas zonas sean especialmente vulnerables a un cambio en el clima. Éste afectaría de muy diversas formas según nos refiramos a los diferentes elementos que la componen: playas, deltas, estuarios, zonas húmedas, zonas planas costeras y acuíferos.

- Una variación de la temperatura daría lugar a una serie de variaciones en el oleaje, en el nivel del mar y en las corrientes litorales.
- El arrastre de sedimentos y la erosión progresiva debidos al cambio en el oleaje pueden afectar a las playas y deltas fluviales que en un plazo corto de tiempo puede conducir a la desaparición de éstos y a la pérdida de ecosistemas costeros y de las propiedades que hubiese en dichos lugares.
- Variaciones en las corrientes litorales pueden crear nuevas zonas de erosión o deposición que pudieran dar lugar a efectos directos o inducidos en las estructuras marítimas y en la seguridad de la navegación.
- Aumentos en el nivel del mar, aunque sólo sea de pocos centímetros, podrían afectar a las infraestructuras de comunicaciones y urbanismo en las zonas costeras. El drenaje de las aguas en zonas costeras, las estructuras portuarias y filtraciones de agua salada en los acuíferos entre otros, serían algunos de los elementos que se verían modificados por un aumento en el nivel de las aguas marinas.

 CEPADE UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID	OPORTUNIDADES DE NEGOCIO EN LOS MECANISMOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	Unidad 04
		Pág.: 30 de 69

- El nivel del mar subió por término medio entre 10 y 20 centímetros durante el siglo XX, El ritmo de crecimiento ha sido de 1 a 2 mm por año, algo así como 10 veces más rápido que el observado en los 3.000 años anteriores y para el año 2100 se prevé una subida adicional de 9 a 88 cm (la subida de las temperaturas hace que el volumen del océano se expanda, y la fusión de los glaciares y casquetes polares aumenta el volumen de agua). Si se llega al extremo superior de esa escala, el mar podría invadir los litorales fuertemente poblados de países como Bangladesh, provocar la desaparición total de algunas naciones (como el Estado insular de las Maldivas), contaminar las reservas de agua dulce de miles de millones de personas y provocar migraciones en masa.
- Es probable que gran parte de este aumento esté relacionado con la elevación de $0,6 \pm 0,2$ °C en la temperatura promedio global de la atmósfera baja, que ha tenido lugar a partir de 1860. Los efectos relacionados que se están detectando ahora, incluyen un aumento del calentamiento de la superficie del mar, el descongelamiento de los hielos marinos, mayor evaporación y cambios en la red de alimentación marina.

Riesgos y oportunidades de la adaptación al cambio climático en la gestión del fenómeno de subida del nivel del mar, los océanos y la inundación de zonas costeras.

Riesgos	Oportunidades
→ Variación de la cota de inundación un aumento significativo de la altura de ola significativa con un periodo de retorno de 50 años. → La intrusión del agua salada reducirá la calidad y cantidad de reservas de agua dulce. El crecimiento del nivel del mar podría además producir eventos extremos como mareas altas, tormentas, y olas marinas sísmicas (tsunamis o maremotos) con resultados aún más destructivos. → Retroceso, o en su caso avance, de la línea de costa. Las costas se han modificado y desarrollado intensamente en las últimas décadas, y por esto se han vuelto aún más vulnerables al crecimiento del nivel del mar. Los países en desarrollo, con economías e instituciones más débiles, enfrentan los riesgos más graves, pero las zonas costeras bajas de los países desarrollados podrían ser también seriamente afectadas. Ya en los últimos 100 años, el 70% de las líneas costeras de playas arenosas están en retroceso. → Las playas constituidas por arenas más finas y mayores profundidades de corte, es decir, las que reciben las olas más grandes, serán aquellas que experimenten el mayor retroceso.	→ Los valores culturales, sociales, económicos, y sensibles al medio ambiente están en juego, por lo que debe alcanzarse un equilibrio adecuado de los mismos. → Las estrategias de adaptación posibles incluyen: ✓ La protección por medio de diques, restauración de dunas, creación de humedales, etc. ✓ La adecuación por medio de nuevos códigos de construcción, protección de los ecosistemas amenazados, etc. ✓ El desalojo planificado por medio de reglamentaciones que prohíban nuevos desarrollos costeros. Algunos países, incluyendo Australia, China, Japón, Países Bajos, Reino Unido y Estados Unidos ya han designado los corredores de retiro en los que se eliminarán las edificaciones para hacer sitio en el interior a valiosos humedales. ✓ Otras respuestas específicas como el dragado de puertos, el fortalecimiento de la manejo de la pesca, y mejoras en las normas de diseño de las estructuras costeras.

- Empeoramiento de la erosión costera.
- Una gran cantidad de alimentos se produce en áreas costeras, haciendo que la pesca, la acuicultura y la agricultura se vuelvan particularmente vulnerables.
- El desplazamiento de millones de personas de las comunidades inundadas, particularmente aquellas de recursos limitados, aumentaría la exposición y el riesgo de distintas enfermedades infecciosas, psicológicas y otras.
- Los insectos y otros transmisores de enfermedades podrían difundirse en nuevas áreas.
- La distorsión de los sistemas sanitarios, de drenaje de aguas de lluvia, y de disposición de las aguas servidas también tendría consecuencias sobre la salud.
- Los seguros, que ya han sufrido últimamente pérdidas récord debido a la ocurrencia de eventos extremos, verán agravada su situación.

En lo que se refiere a España, los municipios costeros, con apenas un 7% del territorio, albergan al 45% de la población nacional. Debido a esa densidad de población, el valor de los bienes situados en una banda de 500 metros de la costa, incluidas las viviendas, terrenos agrícolas y las instalaciones industriales, excede, solo en Europa, el billón de Euros¹ según datos del Proyecto Eurosion (<http://www.eurosion.org>).

¹ 1 billón europeo = 1.000.000 millones.

Todos estos habitantes y bienes materiales se encuentran amenazados por la inundación y la erosión costera y el coste económico de las acciones de mitigación de los efectos frente a la inundación costera, íntimamente relacionados con erosión litoral, va en aumento ya que en 2001 los fondos dedicados a la protección de las costas en Europa ascendió a 3.200 millones de Euros, un 30% más que en 1986 y sin contar en estas cifras las inversiones realizadas para proteger los bienes expuestos a un riesgo inminente pero no los costes inducidos en las actividades humanas. Según estudios previos del IPCC dichos gastos tiene una media anual de unos 5.400 millones de Euros.

Los datos anteriores, unidos a las evidencias mundiales de cambios significativos en la dinámica marina en todos los océanos debido al cambio climático global, motivó que la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) requiriera a los estados miembros la implementación de medidas concretas para adaptarse al ascenso del nivel y demás efectos del cambio climático en la costa.

5.6. Salud

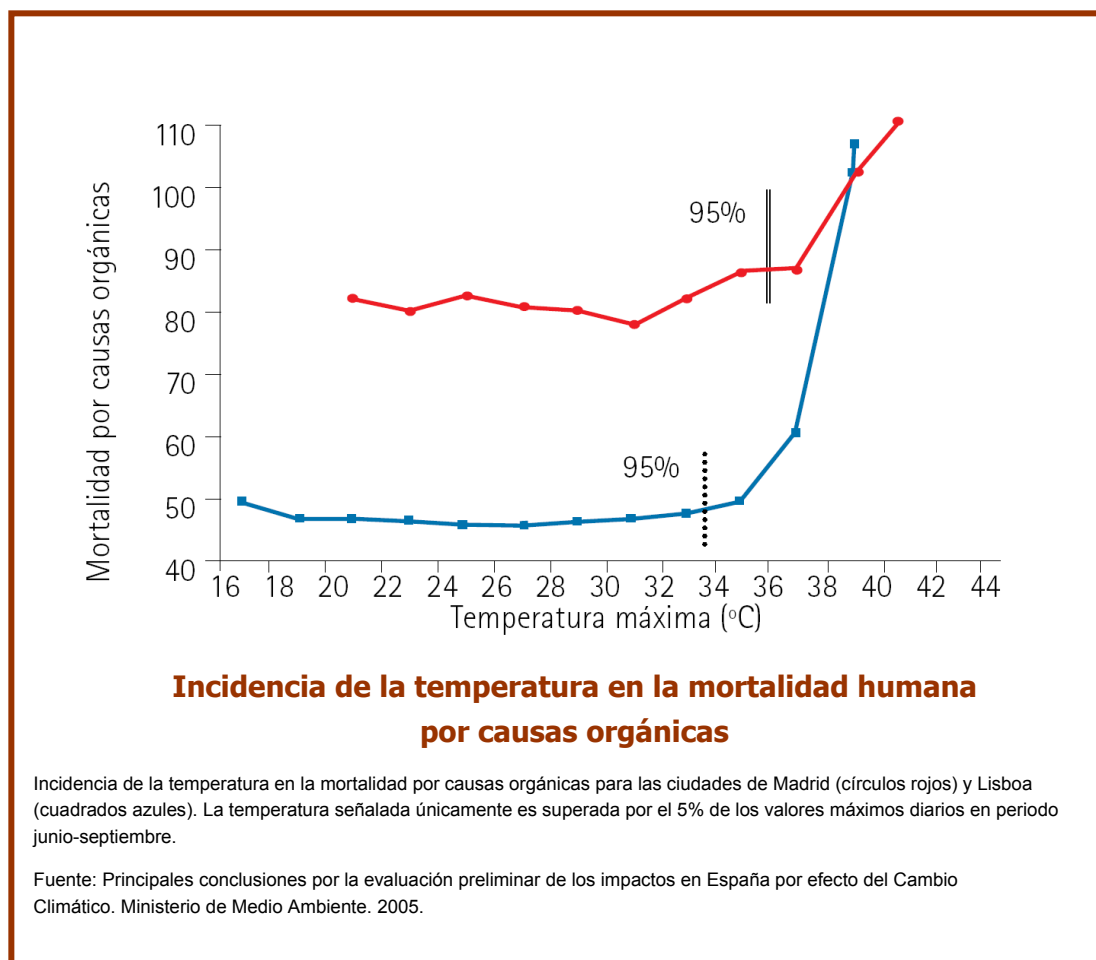
Las precipitaciones, la temperatura y la humedad influyen en la expansión de algunas enfermedades. En el futuro la salud humana podría verse afectada por los siguientes riesgos:

- Potencial aumento en España de las enfermedades y muertes prematuras asociadas a enfermedades transmitidas por mosquitos (dengue, enfermedad del Nilo Occidental, etc.), garrapatas (encefalitis) y roedores.
- En lo que respecta a la malaria, el impacto del cambio climático será diferente en las diversas partes del mundo. En algunas zonas las tasas de contagio pueden disminuir debido a la reducción de las lluvias (regiones amazónicas de Brasil), mientras que otras zonas hasta ahora indemnes (España), pueden volverse vulnerables.
- Aumento del número de fallecimientos debidos a las olas de calor, como ocurrió en Europa Occidental en 2003 y en Europa Central en 2007. La población mayor de 65 años constituirá el grupo más vulnerable a ello.
- Posible disminución de las muertes por frío. Sin embargo, este efecto puede quedar contrarrestado por los perjuicios causados por el aumento de las temperaturas.
- Incremento de los daños humanos provocados por fenómenos meteorológicos extremos.
- La variación en los regímenes de precipitación y vientos podría mantener niveles elevados de contaminación atmosférica en las ciudades induciendo un aumento de las afecciones y la mortalidad derivadas.

- Alteración de la propagación de ciertas especies de pólenes, con los consiguientes efectos alérgicos.

Riesgos y oportunidades de la adaptación al cambio climático en el sector del cuidado de la salud	
Riesgos	Oportunidades
→ Riesgos para la salud y seguridad de los empleados. La mayor incidencia de ciertas enfermedades y el sobrecalentamiento del entorno laboral podría disminuir la productividad laboral. → Mayor coste de los seguros de salud. → Incremento del gasto sanitario por la aparición de nuevas enfermedades. → Las comunidades de los países en desarrollo con escasa infraestructura sanitaria albergarán mayores expectativas de ayuda por parte de las empresas.	→ En latitudes más altas, reducción de los costes sanitarios cuando se suavicen los inviernos. → Desarrollo de nuevos productos/servicios para el cuidado de la salud.

Algunos efectos del cambio climático como la mayor frecuencia de días con temperaturas máximas y olas de calor extremas inducirán un aumento de la mortalidad, fundamentalmente en grupos de riesgo como la población mayor de 65 años. Ello supondrá un importante desafío para el sistema sanitario de los países europeos y del español en especial, máxime cuando las tendencias demográficas apuntan al progresivo envejecimiento de la población española.



La salud pública depende de la existencia de suficientes alimentos, agua potable y segura, vivienda segura, buenas condiciones sociales y una estructura ambiental y social adecuada para controlar las enfermedades infecciosas. Las olas de calor se asocian a enfermedades cardiovasculares, respiratorias y otras. Es previsible que las enfermedades y muertes por estas causas aumenten, especialmente entre los más viejos y la población pobre de las ciudades. Si bien se pronostica un aumento mayor en el estrés de calor para las ciudades de las latitudes medias y altas, los inviernos más cálidos en los climas templados podrían probablemente reducir las muertes por temperaturas bajas en algunos países. Una frecuencia mayor del tiempo cálido o caluroso, las inversiones térmicas (un fenómeno meteorológico que puede demorar la dispersión de contaminantes) y los incendios pueden empeorar la calidad del aire en muchas ciudades.

Al reducir las reservas de agua dulce, el cambio climático puede afectar los recursos hídricos y sanitarios. Esto a su vez podría reducir la disponibilidad de agua potable para beber y en general para el uso doméstico. También podría empeorar la eficiencia de los sistemas de aguas residuales, provocando mayores concentraciones bacterianas y otros microorganismos en las reservas de agua sin tratar.

	OPORTUNIDADES DE NEGOCIO EN LOS MECANISMOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	Unidad 04
		Pág.: 36 de 69

La escasez de agua puede forzar a las personas a utilizar recursos de agua dulce de menor calidad, como los ríos, que a menudo están contaminados. Todos estos factores podrían resultar en un aumento de la incidencia de las diarreas.

Los cambios climáticos en concreto parecen influir sobre la distribución temporal y espacial, así como sobre la dinámica estacional e interanual de patógenos, vectores, hospedadores y reservorios". La contaminación atmosférica, las olas de calor y las rachas de mucho frío guardan relación con mayores tasas de enfermedades respiratorias, episodios cardíacos y muertes relacionadas con el clima. Las mujeres embarazadas, los niños pequeños, las personas pobres y los ancianos son considerados los grupos más vulnerables. Según el CIE del IPCC, con unos aumentos de temperatura de 3°C o superiores aumentaría la carga prevista para los servicios sanitarios. Episodios de olas de calor como la sufrida en Europa en agosto de 2003, que ocasionó miles de muertes, se harán más frecuentes e intensos. Además de esto, algunos vectores de enfermedades como los que transmiten el dengue, la malaria y la encefalitis del Nilo Occidental, así como las garrapatas, podrían aumentar, si bien también contribuirán a su propagación otros factores como la mayor cantidad de viajes a zonas donde esas enfermedades son más comunes. De nuevo, repetir que el carácter preliminar del análisis de los efectos del cambio climático en España exige precaución a la hora de interpretar los datos que acabamos de presentar. La necesidad de más investigación y más datos primarios son un elemento central de una buena formulación de políticas en esta materia para minimizar las consecuencias más perjudiciales del cambio climático.

Las temperaturas más altas pueden alterar la distribución geográfica de las especies que transmiten enfermedades. En un mundo más cálido, los mosquitos, las garrapatas y los roedores podrían expandir su presencia a latitudes y altitudes más altas. Los modelos de los impactos del cambio climático sugieren, que los mayores cambios en el potencial de transmisión de la malaria tendrán lugar en los bordes (en términos de latitud y altitud) de las áreas de riesgo de malaria de la actualidad; en general, la población de estas áreas fronterizas no habrá desarrollado la inmunidad a la enfermedad. La transmisión y distribución estacional de muchas otras enfermedades transmitidas por los mosquitos (dengue, fiebre amarilla) y las garrapatas (enfermedad de Lyme, síndrome pulmonar del hantavirus, encefalitis) pueden también ser afectadas por el cambio climático. Además, los cambios inducidos por el clima en la formación y persistencia de polen, esporas y ciertos contaminantes, podrían promover el asma, las alergias y las enfermedades cardio-respiratorias.

Los estudios que utilizan sensores remotos han mostrado una correlación entre los casos de cólera y la temperatura de la superficie del mar en la Bahía de Bengal. En tal sentido, hay evidencias de una asociación entre el fenómeno del Niño (que calienta las aguas del sudoeste del Pacífico) y las epidemias de malaria y dengue.

	OPORTUNIDADES DE NEGOCIO EN LOS MECANISMOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	Unidad 04
		Pág.: 37 de 69

El aumento de la producción de patógenos acuáticos y biotoxinas pueden poner en riesgo la seguridad de los alimentos que se producen en el mar. El calentamiento de las aguas puede fomentar la aparición de grandes masas de algas tóxicas.

Las personas tendrán que adaptarse o intervenir para minimizar estos aumentos en los riesgos de la salud. La más importante, urgente y rentable es reconstruir la infraestructura de salud de los países en los que ésta se ha deteriorado en los últimos años. Muchas enfermedades y problemas de la salud pública que pueden ser exacerbados por el cambio climático pueden prevenirse en forma efectiva con recursos financieros y humanos adecuados. Las estrategias de adaptación pueden incluir la vigilancia de las enfermedades infecciosas, programas sanitarios, preparación para enfrentar desastres, mejores controles sobre el agua y la contaminación, educación pública dirigida a las conductas personales, capacitación de investigadores y profesionales de la salud e introducción de tecnologías protectoras como mejoramiento de viviendas, aire acondicionado, purificación de agua y vacunación.

La determinación del rango de variación de las variables climáticas es decisiva en múltiples aplicaciones sanitarias. En cuanto a la salud, se han señalado como efectos del cambio climático el aumento de los casos de deshidratación por calor, la propagación de enfermedades contagiosas, el aumento de cáncer de piel, el aumento de las enfermedades pulmonares, etc. Distintas enfermedades consideradas en la actualidad como de baja frecuencia o incluso exóticas, podrían adquirir importancia como consecuencia de nuevas condiciones biológicas propiciadas por el cambio climático. De esta forma, cabe la posibilidad de que agentes etiológicos, que actualmente no son preponderantes, encuentren su oportunidad a través de modificaciones en la temperatura, humedad, vegetación y fauna. Se puede añadir la expansión del área de enfermedades tropicales.

Según la Organización Mundial de la Salud (WHO), aun un pequeño aumento de temperatura puede causar un aumento dramático de muertes debido a eventos de temperaturas extremas; el esparcimiento de enfermedades tales como la malaria, dengue y cólera; sequías, falta de agua y alimentos. La IPCC lo plantea así: "El cambio climático con certeza conllevará una significativa pérdida de vidas".

La elaboración de datos sobre los costes del cambio climático sigue aún en sus fases iniciales y muchos daños no cuantificables se excluyen de los análisis, pues realizar una estimación precisa de los efectos del cambio climático es una tarea compleja. Los modelos climáticos simplificados generan resultados parciales e inciertos. Hay daños que no quedan adecuadamente reflejados en los modelos, existe incertidumbre sobre la magnitud de los daños y pueden existir pérdidas imposibles de predecir hoy por hoy. Esta gran cantidad de limitaciones e incertidumbres, unida a la variedad de supuestos de los distintos investigadores, podría explicar la disparidad apreciable en los datos publicados sobre los costes del cambio climático.

 CEPADE UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID	OPORTUNIDADES DE NEGOCIO EN LOS MECANISMOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	Unidad 04 Pág.: 38 de 69
--	---	---

5.7. Seguros

Existen opiniones que afirman sin lugar a dudas que el sector de las aseguradoras puede ser, en términos económicos, uno de los que más rápida e intensamente se vea afectado por los cambios climáticos. Durante el siglo XXI está previsto que haya una mayor frecuencia de los fenómenos climáticos extremos y que, además, éstos sean más virulentos, lo que aumentará las enormes pérdidas económicas que ocasionan este tipo de fenómenos, que ya se vienen produciendo tradicionalmente en España.

Otro efecto adicional, sólo perceptible en los países más desarrollados, ha sido el paulatino incremento del número y valor de los bienes asegurados. La evolución del clima puede agudizar estas tendencias provocando un aumento de las primas contratadas.

El sector del seguro podría enfrentarse a impactos como los siguientes en los próximos años:

- Daños a las infraestructuras derivados de fenómenos meteorológicos extremos, con el consiguiente aumento del pago de indemnizaciones.
- Los ramos del seguro que podrían verse más afectados serían daños (patrimoniales, industria, ingeniería e incendios) y en menor medida, salud, vida y responsabilidad civil.
- Desde el punto de vista del seguro agrario, la mitad oriental de la península, por la peligrosidad de algunos fenómenos meteorológicos frecuentes allí, y por la concentración de cultivos sensibles a dichas variables, se confirma como la zona más sensible.

Riesgos y oportunidades de la adaptación al cambio climático en el sector de los seguros	
Riesgos	Oportunidades
→ El sector de las aseguradoras, económicamente hablando, puede ser uno de los que más rápida e intensamente se vea afectado por las consecuencias del cambio climático (Existen algunas estimaciones a nivel mundial como las realizadas por Swiss Re dentro de su informe "Opportunities and Risks of Climate change" según el cual las indemnizaciones abonadas por las aseguradoras a nivel mundial se incrementarán para 2014 en unos 30 a 40 mil millones de dólares con respecto a las cifras actuales). → Ciertos activos no se podrán asegurar contra los fenómenos meteorológicos extremos mientras que otros que sí se puedan no será viable hacerlo (demasiado caro). → Pueden darse casos en los que no se hayan calculado correctamente los riesgos y las posibles reclamaciones.	→ Nuevos productos y mercados de seguros. → Mayor demanda de seguros de salud y transferencia del riesgo. → Nuevos servicios de consultoría y asesoría.

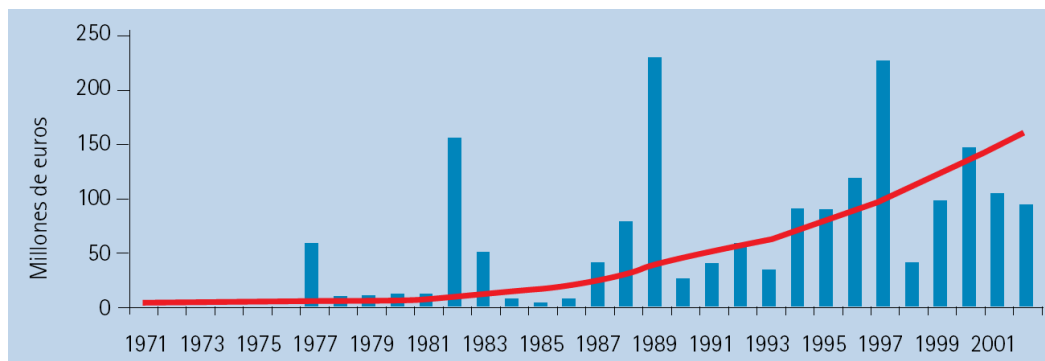
Según las compañías aseguradoras y los informes del IPCC, han aumentado tanto la frecuencia como el alcance de las pérdidas derivadas de acontecimientos relacionados con el clima. Los datos disponibles para España en este ámbito son limitados, pero los fenómenos meteorológicos extremos como las inundaciones, las tormentas, el granizo o los fuertes vientos y los daños causados por el mar han sido los acontecimientos más frecuentes en España, según los datos analizados. De esos acontecimientos, el 80% fueron inundaciones, por lo que se recomienda realizar esfuerzos de mitigación y adaptar las decisiones de planificación urbana para evitar áreas especialmente sensibles, a fin de limitar los futuros aumentos de las primas de seguros y las indemnizaciones. A pesar de otros factores que influyen en el sector de los seguros, está previsto que el cambio climático aumente las pérdidas potenciales.

La AEMA ofrece estimaciones de las pérdidas relacionadas con el clima en 2004 y de las pérdidas previstas para la UE, EEUU y Japón:

Pérdidas relacionadas con el clima previstas para el sector de los seguros		
Proyectos	Organización	Conclusiones/Relevancia en materia de políticas
A Changing Climate for Insurance (2004) Financial Risks of Climate Change (2005)	Association of British Insurers (ABI), por Climate Risk Management, en colaboración con Metroeconomica	Se evaluaron los principales mercados de seguros de propiedad y los principales riesgos meteorológicos que afectaban a esos mercados: huracanes en EEUU, tifones en Japón y temporales de viento en Europa. Se descubrió que 2004 fue el año más costoso de los últimos 100 en términos de daños ocasionados por tifones. Para 2080 se calculó lo siguiente: → un aumento del 65% en los costes mundiales derivados de grandes temporales → un aumento del 75% en el coste de los daños por huracanes en EEUU → un aumento del 65% en el costo de los daños asegurados en una fuerte temporada de huracanes en Japón → un aumento del 5% en las pérdidas aseguradas relacionadas con el viento por tormentas extremas en Europa
Estudio sigma "Catástrofes de la naturaleza y grandes siniestros antropogénicos" Opportunities and Risks of Climate Change	Swiss Re Group	En 2004: → se registraron USD 123.000 millones de pérdidas económicas en total debido a catástrofes naturales y desastres ocasionados por el hombre → se registraron USD 120.000 millones de pérdidas económicas debido a riesgos naturales

		→ se registraron USD 49.000 millones en pérdidas aseguradas
Annual Review: Natural Catastrophes 2004	Munich Group	En 2004: → se registraron las mayores pérdidas económicas derivadas de catástrofes naturales de la historia de las aseguradoras hasta ese momento → se registraron USD 145.000 millones de pérdidas económicas como consecuencia de riesgos naturales → se registraron USD 95.000 millones de pérdidas económicas como consecuencia de temporales de viento → se registraron USD 44.000 millones de pérdidas aseguradas
Climate Change and Insurance: An Agenda for Action in the United States	Allianz Group y WWF	Se predice que el cambio climático podría alterar e intensificar de forma significativa los patrones meteorológicos destructivos (EEUU), con un aumento de los daños derivados de las inundaciones, los incendios forestales y las tormentas. Estos cambios podrían hacer los seguros inasequibles para los clientes de las zonas de alto riesgo
Fuente: AEMA (2007)		

Según datos del Consorcio de Compensación de Seguros, las indemnizaciones pagadas por inundaciones muestran una tendencia creciente en los últimos años. Parte de esta evolución podría deberse a causas no ligadas al cambio climático como son el aumento de la penetración del seguro y el incremento de las exposiciones y los capitales asegurados. Futuros estudios despejarán la incertidumbre que aún subsiste en este ámbito, no obstante, no puede descartarse un incremento en el número de siniestros en los últimos años.



**Crecimiento de pagos de indemnizaciones por
inundaciones en España**

Fuente: Consorcio de Compensación de Seguros. Estadística. Riesgos Extraordinarios. Serie 1971-2006.

5.8. Sector de la distribución y comercialización

El sector de la distribución afrontará en los próximos años los siguientes riesgos asociados al cambio climático:

- Los fenómenos meteorológicos extremos pueden dañar las infraestructuras e inducir cambios en la cadena de suministro minorista y mayorista.
- A medida que se manifiesten los impactos del cambio climático podrían variar los patrones de consumo de los productos con marcado carácter estacional (ropa y calzado de invierno, helados, etc.).
- Es probable que los efectos del cambio climático induzcan a los clientes a dar la espalda a aquellos productos percibidos como causantes del cambio climático. Aquellas empresas que no den respuesta a este cambio podrían ver mermada su competitividad.

Riesgos y oportunidades de la adaptación al cambio climático en el sector de la distribución comercial	
Riesgos	Oportunidades
→ Interrupción de la cadena de suministro e ineficiencia de la red de distribución. → Mayores costes asociados a la salud y el bienestar de la mano de obra. → Pérdida de competitividad en aquellas empresas que no reaccionen frente a las variaciones de los patrones de consumo. → Daños sufridos por los productos durante su transporte y almacenamiento. → Incremento del consumo energético en cadenas de distribución de productos frescos/congelados de suelo debido al incremento de la erosión	→ Incremento en las ventas de productos para combatir el calor. → Incremento en el uso de productos que mejoran la eficiencia energética y, por tanto, disminuyen las emisiones de CO₂ a la atmósfera.

La distribución y el sector textil español sufrieron ya claramente en 2007 las consecuencias de fenómenos asociados muy presumiblemente al cambio climático. Las temperaturas, anormalmente altas, que experimentó España en el otoño-invierno de ese año y los siguientes, indujeron pérdidas de consideración en el sector textil y de la distribución, si bien es cierto que en 2008 y 2009 debe introducirse en el análisis las consideraciones derivadas de la crisis económica. En cualquier caso, el retraso en las compras de los productos de invierno provocó que numerosos comerciantes se vieran obligados a almacenarlos durante más tiempo en sus instalaciones e, incluso, a aplicarles mayores rebajas para evitar una acumulación del género. De igual manera, parte del descenso en las ventas que el sector textil español ha experimentado en los últimos quince años podrían explicarse por las consecuencias del cambio climático según revela un informe de su patronal, el Consejo Intertextil Español.

5.9. Turismo

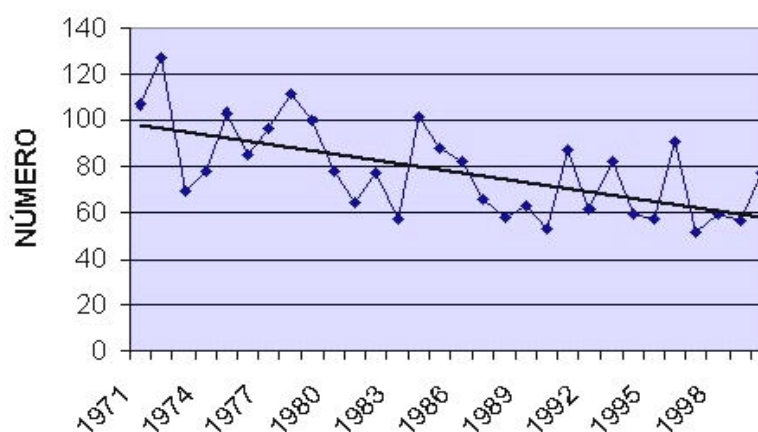
El sector turismo, de gran importancia en nuestro país, puede enfrentarse en los próximos años a riesgos como los siguientes:

- Un incremento de las temperaturas máximas haría que diversas regiones perdieran parte de su atractivo como destinos turísticos principalmente debido a una mayor persistencia de temperaturas excesivamente elevadas y por la desaparición de playas/retroceso de la línea de costa debido al aumento del nivel del mar.
- Otras variaciones climáticas, como el descenso de las precipitaciones en forma de nieve, afectará a los complejos turísticos implantados en las cordilleras españolas (estaciones de esquí y resto de equipamientos).
- Reducción de la accesibilidad y del atractivo del paisaje (inundaciones de manglares, desaparición de playas, arrecifes, etc.) como consecuencia del cambio de los ecosistemas, los paisajes y mayor probabilidad de fenómenos meteorológicos extremos.
- Daños a la infraestructura turística por la mayor ocurrencia y gravedad de fenómenos meteorológicos extremos y subidas en el nivel del mar. Algunos de estos fenómenos podrían incrementar los costes laborales.
- Incremento de los costes laborales derivados del aumento de fenómenos meteorológicos extremos (ver cuadro destacado).
- Aumento de la prima de seguros y recorte de coberturas para infraestructuras, debido al incremento en la frecuencia de fenómenos meteorológicos extremos.
- El efecto combinado de la reducción de las precipitaciones y el aumento de la temperatura incrementará la presión sobre los recursos hídricos de las regiones turísticas, de por sí muy deficitarias.

Riesgos y oportunidades de la adaptación al cambio climático en el sector turístico	
Riesgos	Oportunidades
→ Pérdida de valor de los activos situados en ciertas regiones. → La mayor imprevisión del tiempo y la menor frecuencia de las precipitaciones en forma de nieve afectará sensiblemente a los destinos relacionados con los deportes de invierno. → Incremento en los costes de operación de algunas instalaciones turísticas (mayor demanda de electricidad para climatización o creación de nieve artificial, acceso a recursos hídricos suficientes, incremento de los costes laborales asociados a fenómenos meteorológicos extremos, etc.). → Cambios en el comportamiento de los turistas (disminución de la estancia media en el destino, retraso de la toma de decisión del viaje, cambio de preferencias a otros destinos). → Pérdida de interés turístico por aquellos destinos que se volverán demasiado cálidos, carentes de agua o expuestos a incendios forestales y a la propagación de enfermedades.	→ A nivel mundial, es probable que la mejora de las condiciones climáticas de las regiones más septentrionales del planeta incremente su valor turístico. → Extensión de la temporada alta en ciertos destinos turísticos en los que las temperaturas cálidas (no extremas) se mantengan durante más tiempo.

Dada la relevancia económica estratégica del sector turístico para la economía española (supuso el 10,8% del PIB español en 2006), es importante ser conscientes de las principales consecuencias del cambio climático sobre todo para el "turismo de sol y playa" y el "turismo de nieve". Parece claro ya que el cambio climático conllevará mayores niveles de senderismo y menores niveles de esquí, especialmente en las estaciones situadas por debajo de los 2.000 metros.

También conllevará aumentos relativos del turismo de interior con respecto al turismo costero. En Madrid, por ejemplo, los datos disponibles de una de las estaciones meteorológicas de Navacerrada muestran una reducción considerable del número de días en que nevó entre la década de los setenta y finales del siglo pasado. Esto afectará a la cantidad y la calidad de la nieve, y está previsto, por tanto, que provoque un descenso de las actividades de nieve.



**Número anual de días de nieve registrados en
Navacerrada (Madrid)**

Fuente: Ayala-Carcedo (2004).

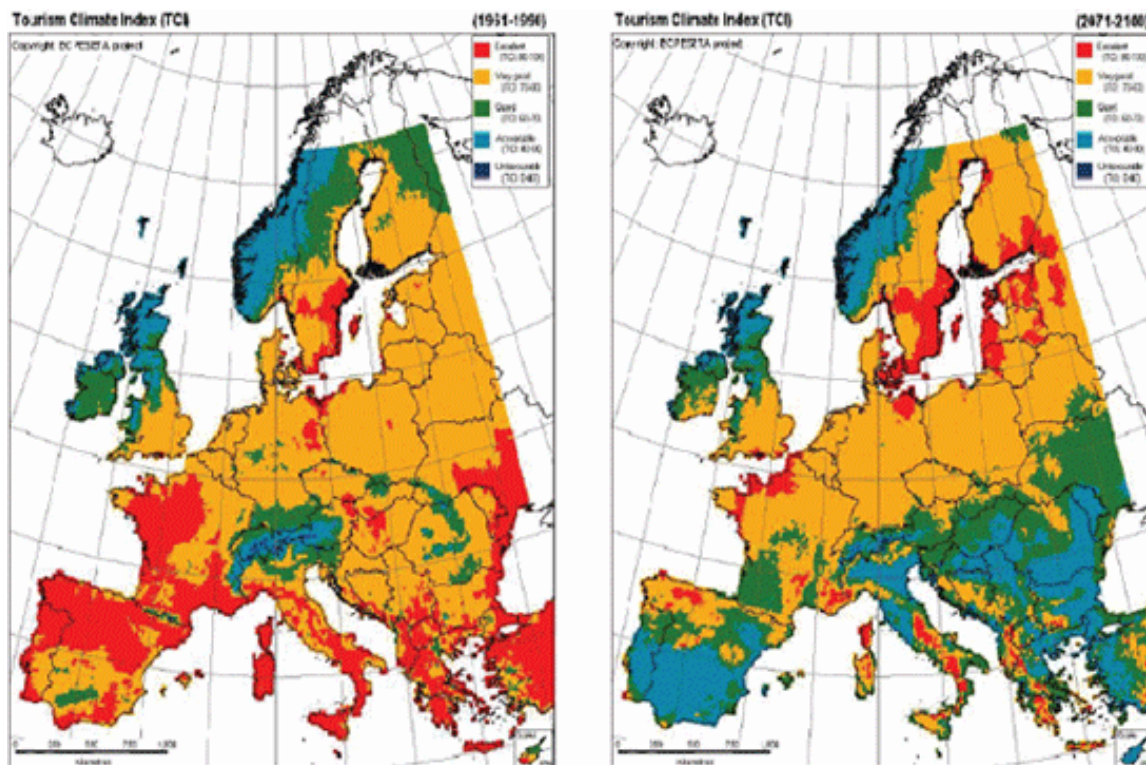
De confirmarse el sentido de estos cambios, podría producirse una tendencia de cambio paulatino en la que la actual temporada de mayor turismo podría verse alterada en el sentido de reducirse la afluencia de turistas y por el contrario registrarse mayores niveles de afluencia en temporada media (primavera y otoño) y baja. Y es que, en España, donde el producto turístico por excelencia es el denominado de sol y playas, y donde la componente climática es fundamental por estar no sólo ligada al clima como recurso, sino a la ausencia de aquél en otros países del Norte de Europa que es de donde provienen la mayor parte de los visitantes, es de prever consecuentemente que las variaciones globales del clima disminuyan esta ventaja comparativa por aumento de las temperaturas medias en el norte de Europa y olas de calor en el Sur.

La posibilidad de sequías y problemas de abastecimiento de agua, especialmente en la costa mediterránea, las Islas Baleares y las Islas Canarias, junto con las inundaciones en las zonas costeras, podrían dificultar el crecimiento de este sector.

	OPORTUNIDADES DE NEGOCIO EN LOS MECANISMOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	Unidad 04
		Pág.: 47 de 69

Por desgracia, los mapas de zonas de riesgo y sensibilidad ambiental todavía no son una realidad, pero con las informaciones disponibles, se ve que el panorama general es mixto (como en otras áreas de análisis), puesto que los daños experimentados por las zonas más vulnerables podrían verse parcialmente contrarrestados por el desarrollo de otros destinos turísticos dentro de territorio nacional. Las áreas naturales protegidas, el Norte de España y distintas actividades como los deportes en tierra firme o los deportes fluviales podrían cobrar un atractivo cada vez mayor para los turistas.

En cualquier caso, en escenarios de elevadas emisiones y, en comparación con otros destinos turísticos europeos, está previsto que se reduzca el atractivo de España como destino turístico en favor de destinos septentrionales, ya que gran parte del atractivo turístico de numerosas zonas está directamente relacionado con las condiciones climáticas. El proyecto PESETA, dirigido a evaluar los impactos del cambio climático en Europa, ha creado un índice (Tourism Climate Index) que evalúa el atractivo turístico de las distintas zonas teniendo en cuenta parámetros como la temperatura, humedad, viento, precipitaciones y horas de sol, calcula que escenarios de elevado nivel de emisiones implicarían un empeoramiento de las condiciones del turismo durante el último tercio del siglo actual, que pasarían de excelentes (en rojo en el mapa de la figura que se muestra a continuación), muy buenas (en amarillo) y buenas (en verde) a fundamentalmente aceptables (en azul).



**Simulación de las condiciones del turismo estival en Europa para
1961-1990 (izquierda) y 2071-2100 (derecha) en un escenario de
elevadas emisiones (escenario A2 del IPCC). Mapa elaborado por EC
JRC/IES**

Fuente: <http://peseta.jrc.es/docs/Tourism.html>

Las estimaciones para final de siglo indican un empobrecimiento del atractivo de numerosas regiones del Sur de Europa, entre ellas España, que podrían perder una importante fuente de divisas por las desigualdades y no uniformidad en la distribución de los impactos. *"El lugar con condiciones excelentes, situado ahora en torno al Mediterráneo (en particular para el turismo de playas), se desplazará hacia el norte, quizás hasta el mar Báltico o el mar del Norte"*, reza uno de los trabajos comunitarios. Pero matiza que el éxodo turístico será más o menos masivo dependiendo de la capacidad que tengan las empresas y los propios veraneantes para organizar sus vacaciones fuera de temporada, por ejemplo en primavera. El flujo de turistas que veranea en las costas del Mediterráneo es el mayor del planeta. Estos viajeros (unos 100 millones cada año) gastan del orden de 100.000 millones de euros en su periodo vacacional.

 CEPADE UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID	OPORTUNIDADES DE NEGOCIO EN LOS MECANISMOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	Unidad 04 Pág.: 49 de 69
--	---	---

El desarrollo turístico debe contemplar, por el propio interés del sector, la conservación y mejora de los entornos naturales. Es importante conocer las características climáticas de cada lugar para determinar el número de clientes que puede soportar, con el fin de extraer el máximo provecho de sus ventajas y minimizar sus inconvenientes, es decir, encontrar un equilibrio entre el rendimiento turístico y la preservación del medio ambiente.

5.10. Transporte

La información climática desde el punto de vista del sector del transporte es importante tanto para la planificación en la construcción de infraestructuras como en la operación de transporte de mercancías y pasajeros. En principio, no parece que el sector del transporte se viese muy perjudicado directamente por una subida de las temperaturas. Sin embargo, sí que los cambios en las precipitaciones, régimen de vientos o frecuencia de fenómenos atmosféricos, como nieblas, afectarían directamente al sector.

Las actividades logísticas podrían enfrentarse en los próximos años a impactos como los siguientes:

- Las condiciones climáticas adversas pueden afectar a los sistemas de transporte terrestre, marítimo y fluvial (fuertes vientos que desestabilizan a los camiones, interrupción de la navegación provocada por temporales, cambios en el patrón de formación de nieblas que afectaría a la aviación y al transporte por carretera e impacto de las sequías sobre las vías navegables interiores).
- El incremento de la frecuencia e intensidad de fenómenos tormentosos puede afectar al mantenimiento de las condiciones mínimas de calidad y seguridad necesarias para el transporte ferroviario.
- La subida del nivel del mar y las inundaciones pueden dificultar la accesibilidad y provocar numerosos cortes en el funcionamiento de ciertas rutas de transporte (numerosas infraestructuras podrían quedar anegadas).
- Cambios de la demanda del transporte asociados a los cambios climáticos, como por ejemplo al cambio de destinos o de rutas de transporte.

Riesgos y oportunidades de la adaptación al cambio climático en el sector transporte

Riesgos	Oportunidades
→ La interrupción de las redes logísticas debida a fenómenos meteorológicos extremos puede provocar demoras, cortes de suministro y pérdidas de mercancías. Igualmente, producirá un incremento de los gastos de mantenimiento de las infraestructuras, lo cual podría aumentar el coste marginal de éstas que se repercute en la cadena de producción y el transporte. → Algunas rutas se pueden ver afectadas permanentemente por la entrada de agua y, en las regiones más septentrionales del planeta por otros fenómenos como la pérdida de permafrost y la subsidencia de los suelos. → Posibles inundaciones en túneles subterráneos tanto en carreteras como en suburbanos. → Imposibilidad de cumplir las obligaciones contractuales. → Incremento en el consumo de energía necesaria para climatizar los transportes públicos debido al incremento de la temperatura y de la demanda. → Modificación de los flujos turísticos y riesgo de cambios en la elección de aeropuertos hub o de conexión a otros destinos como consecuencia del impacto económico de la inclusión de la aviación en las políticas de cambio climático. Ello podría, incluso, disminuir o hacer desaparecer determinadas líneas de vuelo de baja rentabilidad.	→ Creación de nuevas rutas de transporte y distribución que conecten nuevos centros productivos y los centros de consumo. → Creación de nuevas rutas de transporte en zonas polares en las que cambien los patrones de formación y circulación de hielo marino. → La percepción del impacto generado por el transporte privado incrementará el atractivo del público.

Algunos ejemplos podrían ser muy ilustrativos. En España, ADIF (Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, empresa dedicada a la prestación de capacidad ferroviaria en el territorio nacional), ha desarrollado una activa labor para identificar y evaluar los riesgos que sobre las infraestructuras suponen los fenómenos de avenida, cuya frecuencia podría incrementarse como consecuencia del cambio climático, así como para determinar el grado de urgencia que precisa la adopción de medidas correctoras. El conocimiento generado permitirá la planificación ante un empeoramiento del régimen pluviométrico derivado del cambio climático, esto es, tormentas extremas o intensas en puntos críticos que puedan afectar a la infraestructura, mermando o anulando la capacidad de la línea por la que circulan los trenes.

Otro ejemplo interesante es como hay empresas que están planificando ya nuevas rutas de transporte en el Círculo Polar Ártico, una de las zonas del planeta donde se están observando los efectos del cambio climático con mayor claridad. El progresivo alargamiento de la estación del deshielo podría abrir nuevas rutas al transporte marítimo circumpolar como, de hecho, parece estar ocurriendo en el norte de Canadá. El pasaje del noroeste (Northwest Passage), tradicionalmente, sólo ha sido navegable durante un corto periodo del verano. No obstante, en 2007 el deshielo abrió una nueva ruta más directa que podría ahorrar más de 2.500 millas de viaje entre Europa y Asia.



5.11. Sector inmobiliario y de la construcción

El sector inmobiliario y de la construcción podría enfrentarse en los próximos años a impactos como los siguientes:

- El déficit de recursos hídricos en ciertas regiones podría dificultar el suministro de agua potable.
- El aumento de las temperaturas afectará a las condiciones de habitabilidad de las viviendas que tendrán mayores necesidades de aislamiento o climatización (lo que conllevará mayor consumo energético).
- La mayor ocurrencia de fenómenos meteorológicos extremos podría afectar físicamente a numerosas construcciones.
- La subida del nivel del mar hará retroceder la línea de costa afectando los ecosistemas y las construcciones presentes.

Riesgos y oportunidades de la adaptación al cambio climático en el sector de la construcción	
Riesgos	Oportunidades
→ Daños materiales a las construcciones por fenómenos meteorológicos extremos y/o subida del nivel del mar. → Pérdida de valor de los activos inmobiliarios presentes en las zonas más vulnerables al cambio climático. → Planificación y desarrollos urbanísticos abandonados o sin salida en el mercado, por cambios demográficos o de dinámica de población. → Necesidad de modificar los modelos de construcción para atender los aspectos de habitabilidad en el interior de los edificios (mayores necesidades de climatización y aislamiento) y reforzar las actividades de mantenimiento de las instalaciones. → Encarecimiento de algunos materiales de construcción por las políticas de cambio climático.	→ Desarrollo de nuevos productos y soluciones para adaptar las condiciones de habitabilidad de los edificios a un clima más extremo y para que el uso de estos sea más sostenible al utilizar menos recursos (por ejemplo, a través de sistemas iluminación o de climatización más eficientes en el uso de la energía). → Construcción de medidas de adaptación (mejora de diques, presas, infraestructuras portuarias, reconstrucción de activos dañados por fenómenos tormentosos e inundaciones, etc.). → Desarrollo de nuevos diseños subterráneos que permitan proteger del aumento de la temperatura. Mayor volumen de negocio por incorporación de nuevos elementos y consideraciones relacionadas con el clima en la ejecución de infraestructuras.

- Mayores costes y dificultades para el mantenimiento de las instalaciones y las zonas verdes.
- El hecho de que las construcciones se puedan ver sometidas a condiciones más extremas de las previstas incrementará el número de reclamaciones durante el periodo de garantía.
- La falta de previsión de las consecuencias del cambio climático en el planeamiento inicial, en lo relativo a las infraestructuras necesarias para conectar e integrar los nuevos desarrollos urbanísticos, podría afectar a la viabilidad de estos.

El IPCC alerta de que una de las principales consecuencias del cambio climático puede ser una subida del nivel medio del mar en todo el mundo. La desaparición de playas y deltas y los impactos sobre estuarios y zonas construidas serán algunos de los daños ocasionados por este fenómeno. En este sentido, la Evaluación Preliminar de los impactos en España por efecto del Cambio Climático proyecta para finales de siglo una subida de entre 10 y 68 cm que afectaría fundamentalmente al litoral catalán, cantábrico, zonas de Andalucía y a la Manga del Mar Menor.

El cambio en la distribución de las precipitaciones y la disminución de las mismas es una de las consecuencias más probables del cambio climático en nuestro país. El desarrollo de sistemas que permitan optimizar el consumo de agua en nuevas promociones inmobiliarias será clave para conservar los recursos hídricos y paliar los riesgos asociados a sequías prolongadas.

5.12. Telecomunicaciones y sociedad de la información

Las TICs son absolutamente clave en la predicción de la meteorología y en la ciencia del cambio climático al permitir la recogida, procesamiento e interpretación de innumerables datos científicos. No en vano, gran parte de los lugares en los que se realizan las mediciones (zonas polares, glaciares, capas superiores de la atmósfera) son inhóspitos, por lo que la utilización de sistemas de medición remotos resulta esencial.

	OPORTUNIDADES DE NEGOCIO EN LOS MECANISMOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	Unidad 04
		Pág.: 54 de 69

Análogamente, el desarrollo de la fotografía aérea, la toma de imágenes por satélite o el uso de sistemas GPS ha permitido dar un gran salto a la ciencia del clima, ha permitido medir el desplazamiento de glaciares y comprobar su retroceso con el paso del tiempo y, en lo que se refiere a las previsiones futuras, el desarrollo de superordenadores en los que aplicar los modelos de predicción de cambio climático a largo plazo permite estimar, cada vez con mayor nivel de seguridad, las consecuencias que el cambio del clima podría tener sobre el planeta.

Sin embargo, el desarrollo de la Sociedad de la Información y el aprovechamiento de todo el potencial que permite que tienen estas tecnologías, también está sujeto a problemas derivados de la variabilidad climática. Por ello, cabe señalar que el sector de las tecnologías de la información y comunicación podría verse afectado por riesgos como los siguientes:

- Si las consecuencias del cambio climático produjeran un incremento en los precios de la energía el sector de las TICs se vería afectado como consecuencia de su importante consumo de electricidad.
- El ascenso de las temperaturas incrementará las necesidades de refrigeración de los equipos necesarios para utilizar las TICs.
- El ascenso del nivel del mar o la mayor ocurrencia de fenómenos meteorológicos extremos se pueden traducir en importantes daños sobre las infraestructuras de telecomunicación e información.
- Los desplazamientos de población ocurridos como consecuencia de posibles desastres climáticos o la pérdida de condiciones de habitabilidad en ciertas partes del mundo modificará la demanda de las TICs que deberán construir nuevas redes.

Riesgos y oportunidades de la adaptación al cambio climático en el sector de las TICs	
Riesgos	Oportunidades
→ Necesidad de trasladar las infraestructuras de telecomunicaciones situadas en zonas potencialmente inundables por efecto del cambio climático. → El crecimiento en el precio de la energía podría producir un encarecimiento en el uso de estos equipos. Éste, en todo caso, no será muy grande. → Temperaturas más extremas podrían afectar a las infraestructuras de telecomunicación y a equipos informáticos que podrían requerir mayores necesidades de refrigeración. Esto incrementará los costes e inversiones asociados a su reparación, adecuación y/o modernización.	→ Desarrollo de nuevos sistemas de alerta meteorológica, comunicación a la ciudadanía y coordinación de asistencia a damnificados basados en las TICs. → Desarrollo de sistemas para ayudar a otros sectores a reducir sus emisiones/consumo energéticos y a utilizar más eficazmente los recursos naturales. → Posibles desplazamientos de población hacia otras áreas requerirá la construcción de nuevas redes de telecomunicación e información.

El denominado "*Código Europeo de Conducta para los Centros de Datos*" es una iniciativa dirigida a informar y promover entre los administradores y empresas propietarias de centros de datos el ahorro energético sin que ello afecte a las funciones de misión crítica de sus centros. Supone un importante paso para los países que componen la Unión, además de ser un ejemplo para el resto del mundo, ya que conseguirá aunar a todos los implicados en el desarrollo de un centro de datos energéticamente eficiente lo que redundará positivamente tanto en el entorno como en la economía.

Las tecnologías y prácticas eco-responsables señaladas en el Código de Conducta no sólo ayudan a reducir las emisiones de gases invernadero, sino que también son del interés de compañías y accionistas ya que implican un significativo ahorro en costes energéticos. Desarrollado en colaboración con la industria de TI y los administradores y propietarios de centros de datos, el Código de Conducta Europeo ha sido creado en respuesta al creciente consumo energético de los centros de datos y a la urgente necesidad de reducir su impacto ambiental y económico.

Se trata de un compromiso totalmente voluntario de las compañías europeas para reducir el consumo energético de sus centros de datos.

Otro ámbito de aplicación y desarrollo de las TICs es el diseño y puesta en marcha de soluciones avanzadas para mejorar la gestión de los recursos y, en especial, de los hídricos. El agua no sólo es fundamental para la vida sino para una gran variedad de procesos naturales e industriales. Conocer su calidad y disponibilidad es imprescindible para realizar una gestión eficaz, sobre todo en un escenario en el que los efectos del cambio climático podrían alterar el ciclo hidrológico. Las soluciones avanzadas para la gestión del agua, desarrolladas gracias a las tecnologías de la información, son una posibilidad que permitirá:

- Mejorar la calidad y la sostenibilidad de sus recursos hídricos.
- Monitorizar y gestionar de forma más eficiente las actividades de suministro y almacenamiento.
- Crear soluciones interactivas, en tiempo real, proactivas, limpias e inteligentes;
- Integrar datos y modelos relacionados con la gestión del agua en sus procesos de negocio;
- Desarrollar y comprender escenarios "what-if" a través de modelos computacionales.

Todo ello les ayudará a entender mejor los impactos del clima sobre la gestión de sus recursos hídricos; manejar medios acuáticos de gran tamaño y complejidad y gestionar eficientemente las redes públicas y privadas de distribución de agua, incluyendo suministro de agua potable, recogida y gestión de aguas residuales, riego y otros procesos.

5.13. Actividades industriales

La incidencia de los impactos del cambio climático será diferente en función del sector considerado. No obstante, de forma general se pueden esperar los siguientes:

- La disminución de las precipitaciones y los recursos hídricos afectarán a las industrias intensivas en consumo de agua. Es de esperar, además, una exigencia de mayor protección de estos recursos por parte de las Administraciones Públicas.
- La mayor ocurrencia de fenómenos meteorológicos extremos y el ascenso del nivel del mar afectará a los activos industriales.
- El aumento de la temperatura media supondrá problemas en aquellos procesos productivos en los que dicha variable sea determinante.

Riesgos y oportunidades de la adaptación al cambio climático en el sector industrial	
Riesgos	Oportunidades
→ Los sectores intensivos en el uso de agua (siderurgia, papelero, químico, alimentación y textil) se verán afectados por la menor disponibilidad del recurso. → Interrupciones en el suministro de materias primas o en el transporte de productos debido a impactos sobre las vías de transporte. → Daños en las infraestructuras industriales por fenómenos climáticos extremos y ascenso del nivel del mar. → Posibles daños en la reputación al ser percibidos por la ciudadanía como sectores con una importante responsabilidad en el cambio climático. → Encarecimiento de materias primas afectadas por las consecuencias del cambio climático. → Impacto económico como consecuencia de las políticas de lucha contra el cambio climático (incremento de costes en sistemas de reducción de emisiones o asociados al pago de tasas/impuestos ecológicos).	→ Incremento de la demanda de productos, servicios y tecnologías que permitan una mejor adaptación a las nuevas condiciones climáticas (productos que requieran menor cantidad de agua y energía para su utilización). → La necesaria coordinación entre las políticas de adaptación y mitigación hará que cobren especial interés aquellos productos, tecnologías y servicios que, además, generen una reducción de emisiones (aislantes).

En muchos casos es difícil comprender los riesgos, por lo que es preferible acudir a algunos ejemplos. Así, se prevé que el riesgo de inundación es una amenaza real sobre gran cantidad de activos industriales alrededor del mundo, porque las mayores plantas químicas del mundo están situadas en zonas costeras o en las cercanías de puertos fluviales donde poder recibir los buques de carga.

Según estimaciones de Lehman Brothers, la gran concentración de plantas que fabrican etileno en estas áreas, hace que hasta un 45% de la capacidad mundial de producción de este compuesto (capacidad actual y proyectos programados hasta 2012) se halle expuesta a un riesgo elevado de inundación. La protección de estos centros industriales o su eventual traslado a zonas más seguras exigirá grandes inversiones en las próximas décadas.

Millones de toneladas	Riesgo bajo	Riesgo moderado	Riesgo elevado	Capacidad total
Capacidad existente	34	22	47.8	103.7
Nuevos proyectos previstos hasta 2012	12.1	26.5	30.7	69.3
Total	46.1	48.5	78.5	173.0
%				
Capacidad existente	33%	21%	46%	100%
Nuevos proyectos previstos hasta 2012	17%	38%	44%	100%
Total	27%	28%	45%	100%

Fuente: Lehman Brothers. The business of Climate Change. Challenges and Opportunities. 2007.

5.14. Sector financiero: banca y gestión de fondos

El sector financiero podría enfrentarse en los próximos años a impactos como los siguientes:

- El ascenso del nivel del mar o la ocurrencia de fenómenos climáticos extremos dañarán activos industriales o inmobiliarios, afectando con ello al valor y a la cotización de las compañías más expuestas.

- Los daños asociados al cambio climático podrían afectar a la economía en general, a la capacidad de crecimiento en diversos sectores, e incluso a la solvencia de empresas y consumidores perjudicando, con ello, la actividad bancaria.

Riesgos y oportunidades de la adaptación al cambio climático en el sector de la banca y la gestión de fondos	
Riesgos	Oportunidades
→ Daños en los activos por fenómenos climáticos extremos. → Insolvencia/aumento de la morosidad en los clientes afectados por el cambio climático. → Impactos inciertos en los mercados financieros.	→ Incremento de la demanda de productos, servicios y tecnologías que permitan una mejor adaptación a las nuevas condiciones climáticas (productos que requieran menor cantidad de agua y energía para su utilización). → La necesaria coordinación entre las políticas de adaptación y mitigación hará que cobren especial interés aquellos productos, tecnologías y servicios que, además, generen una reducción de emisiones (aislantes).

En los últimos años, numerosas entidades financieras han creado nuevos productos relacionados con el cambio climático. Sin duda, el desarrollo de estos productos puede ser una de las mejores oportunidades del sector en el nuevo escenario, tal y como ponen de manifiesto los siguientes ejemplos (Nota: no se ha conseguido datos de la forma en la que eventualmente han podido ver afectados estos productos financieros como consecuencia de la última crisis económica internacional):

- Dentro de su Programa de Acción sobre el Clima, el Barclays Bank creó la iniciativa "Breathe" a través de la cual un 50% de los beneficios de sus "Environment Credit Cards" se destinan a proyectos de reducción de emisiones.
- Caisse des Dépôts otorga préstamos en condiciones ventajosas para la construcción de viviendas sociales con criterios de eficiencia energética.
- JP Morgan Chase ofrece un préstamo hipotecario que permite mayor capacidad de endeudamiento cuando se destina a la compra de hogares construidos según criterios de eficiencia energética o para efectuar reformas tendentes a mejorar el uso de la energía en hogares de bajo nivel adquisitivo.

 CEPADE UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID	OPORTUNIDADES DE NEGOCIO EN LOS MECANISMOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	Unidad 04
		Pág.: 60 de 69

- HSBC ha creado el índice global HSBC de Cambio Climático que sigue la evolución de más de 300 compañías que desarrollan productos y servicios que se pueden beneficiar como consecuencia de los retos planteados por el cambio climático (fundamentalmente, tecnologías y servicios para la reducción de emisiones y la adaptación a las consecuencias del cambio climático).

5.15. Servicios ecosistémicos

Aunque existen muchas definiciones, según el Convenio sobre la Diversidad Biológica, por diversidad biológica “se entiende la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas”. España cuenta con una gran parte de la diversidad de plantas de la UE y también se considera el país más rico en términos de diversidad animal. Además, también tenemos una proporción considerable de especies endémicas.

Según el CIE del IPCC, la adaptabilidad de muchos ecosistemas se verá sobrepasada en el siglo XXI. Los ecosistemas experimentarán alteraciones en el comportamiento periódico y estacional de plantas y animales (por ejemplo, las aves alterarán sus hábitos migratorios). En términos generales, se estima que los cambios del clima pueden afectar a la ubicación geográfica de los sistemas ecológicos, a la mixtura de especies que éstos contienen y a su capacidad para aportar toda una diversidad de beneficios que permiten a las sociedades seguir existiendo. Los sistemas ecológicos están constantemente influenciados por la variabilidad del clima y no se sabe con certeza hasta qué punto conseguirán adaptarse las especies afectadas. Se producirán cambios en la interacción de las especies y cabe esperar aumentos de plagas y especies invasivas que producirán pérdidas de biodiversidad (dado que las especies invasivas pueden apropiarse del nicho de las autóctonas, desplazándolas). Como se ha venido explicando, estos efectos serán más pronunciados en islas y zonas aisladas previamente vulnerables.

- La principal influencia del cambio climático sobre los ecosistemas vendrá determinada por la rapidez y magnitud con que cambien los valores medios y extremos de los parámetros climáticos, ya que se espera que el cambio climático sea más rápido que el proceso de adaptación y reasentamiento de los ecosistemas.

	OPORTUNIDADES DE NEGOCIO EN LOS MECANISMOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	Unidad 04
		Pág.: 61 de 69

- En los ecosistemas terrestres, cabe esperar que se produzcan desplazamientos importantes de las fronteras de vegetación, que probablemente cambie la variedad de especies de que se componen ciertas clases vegetales, que la supervivencia de algunas especies se vea amenazada si el desplazamiento de las zonas climáticas es más rápido que su capacidad de migración y que los efectos sean particularmente dañinos en los ecosistemas y especies de gran altura, especialmente vulnerables ya que no tienen adonde migrar.
- El cambio climático afectará a los sistemas acuáticos tanto marinos como de interior. Los lagos, los ríos, las marismas y las lagunas figurarán entre los más gravemente afectados. En las zonas costeras, está previsto un aumento del nivel del mar de entre 10cm y 68cm de aquí a finales de siglo; un aumento medio del nivel del mar de 50cm se perfila como una previsión razonable (ibid.). Entre las principales áreas afectadas por inundaciones figuran, entre otras, la costa cantábrica, los deltas de los ríos Ebro y Llobregat y la costa de Doñana. Los edificios y las infraestructuras de esas zonas sufrirán las consecuencias del aumento previsto en el nivel del mar.
- En los ecosistemas acuáticos continentales, el cambio climático muy probablemente influirá alterando la temperatura del agua, el régimen de flujo y el nivel del agua, y fundiendo las masas de hielo en las zonas altas. La distribución geográfica de los humedales también experimentará probablemente desplazamientos, debido a los cambios de temperatura y de precipitación. Algunos ecosistemas costeros (marismas, humedales costeros, deltas fluviales, etc.) están ya especialmente amenazados por el cambio climático, y los cambios podrán tener importantes efectos negativos sobre el abastecimiento de agua dulce, la actividad pesquera, la diversidad biológica y el turismo.
- Está previsto que disminuya la productividad de determinadas variedades comerciales, especialmente de las especies boreales. También está previsto que especies como la medusa se hagan más frecuentes, especialmente en Cataluña, el Mar Menor y las Islas Canarias. Se sospecha que tanto las mayores temperaturas del agua del mar como el aumento de los nutrientes orgánicos en el agua son los causantes de ese proceso. Por el momento es imposible saber con certeza cuáles serán los efectos de una mayor concentración de medusas en nuestras playas, pero se piensa que este fenómeno reduciría el turismo en las zonas afectadas. Por el lado positivo, aumentarán especies subtropicales como el marlin, lo que contrarrestará en parte el descenso de otras especies.

 CEPADE UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID	OPORTUNIDADES DE NEGOCIO EN LOS MECANISMOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	Unidad 04 Pág.: 62 de 69
--	---	---

- Según las previsiones, la actual tendencia hacia el calentamiento provocará algunas extinciones. Numerosas especies vegetales y animales, debilitadas ya por la contaminación y la pérdida de hábitat, no sobrevivirán los próximos 100 años. El ser humano, aunque no se ve amenazado de esta manera, se encontrará probablemente con dificultades cada vez mayores.
- La tendencia prevista durante el siglo XXI supondrá una reducción de las precipitaciones anuales, especialmente a finales de siglo y durante la primavera. La zona más afectada será el sudeste de la Península Ibérica. Esta tendencia aparecerá invertida, sin embargo, en el noroeste de la península, donde está previsto que aumenten las precipitaciones. Las menores precipitaciones y la sequía ya han ocasionado daños a la economía española: en 1999 se produjeron pérdidas superiores a los 3.000 millones de euros (AEMA, 2007)
- Durante este siglo se prevén descensos de los recursos hídricos y una mayor variabilidad en la disponibilidad de agua. Algunas simulaciones muestran que, con un aumento de la temperatura de 1°C en el ámbito territorial de España, se producirá un descenso de las precipitaciones del 5%, lo que supondría una reducción de la disponibilidad de agua de entre un 5% y un 14% de aquí a 2030. Esta reducción de los recursos hídricos podría aumentar hasta un 20% para finales de siglo. Las Islas Canarias y las Islas Baleares serán las regiones más afectadas, junto con las cuencas fluviales del Guadiana, el Guadalquivir, el Júcar y el Segura.
- Los inevitables cambios en los patrones del cambio climático que estamos enfrentando socavarán los servicios que proporcionan los ecosistemas y, por lo tanto, amenazarán los medios de vida de las personas. La elevación de los niveles del mar, tormentas violentas, glaciares que se derriten, sequías e inundaciones causadas por el calentamiento global tendrán como resultado que millones de personas perderán sus hogares y carecerán de alimentos y agua potable.
- El cambio climático afectará con mayor intensidad a las comunidades más pobres del mundo. Las comunidades rurales, cuya dependencia de los recursos naturales locales suele ser mayor, serán las más afectadas, en especial aquellas que se encuentran en los ecosistemas más vulnerables, tales como islas bajas o zonas de sequía. Los impactos del cambio climático pondrán en riesgo las estrategias de reducción de la pobreza y minarán los esfuerzos realizados para lograr la gama completa de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM).

 CEPADE UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID	OPORTUNIDADES DE NEGOCIO EN LOS MECANISMOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	Unidad 04 Pág.: 63 de 69
--	---	---

Las pérdidas de biodiversidad de España son, por tanto, relevantes especialmente por el carácter irreversible del fenómeno. Las consecuencias de una menor disponibilidad de agua y las variaciones en los patrones de lluvia llevarán a un norte más mediterráneo y a un sur más árido en España. Los bosques del sur, la vegetación montañosa y la vegetación costera figuran entre las especies más vulnerables. Además de esas consecuencias, también están previstas variaciones en los patrones migratorios y de reproducción. Esto afectará de distintas formas a las distintas especies. El cambio climático supondrá la disminución en el número de sujetos de las especies más vulnerables además del desplazamiento de otras especies hacia el norte.

La adaptación basada en los ecosistemas también puede desarrollar la capacidad de adaptación de los grupos más vulnerables, entre éstos, los pueblos indígenas. Para un mejor aprendizaje y una mayor eficacia de la adaptación basada en los ecosistemas, habría que incluir actividades de investigación, desarrollo de capacidades e intercambio de información en proyectos y programas según este enfoque. Adicionalmente, este enfoque requiere la colaboración práctica y participativa de todos los interesados afectados (gobierno, sector privado, sociedad civil y academia, entre otros).

Dado que preservar los ecosistemas puede ir en detrimento del desarrollo de otras actividades económicas (por ejemplo, preservar los bosques puede ir en detrimento de determinadas decisiones sobre planificación del uso de la tierra), se recomienda aplicar planes holísticos de gestión que tengan en cuenta los distintos intereses contrapuestos. Se recomienda efectuar un seguimiento a largo plazo de los sistemas terrestres desde una perspectiva multidisciplinaria y determinar los niveles de tolerancia con respecto al cambio climático.

Bajo este contexto la adaptación es compleja y demanda profesionales mejor capacitados que aporten ideas viables y sostenibles ante los nuevos escenarios de cambio climático.

6. TRANSVERSALIDAD DE LAS OPCIONES DE MECANISMOS DE ADAPTACIÓN

Los recursos hídricos son de un alto interés e importancia estratégica tanto para la propia planificación hidrológica a medio y largo plazo como por su papel director en muchos otros sectores y sistemas. Conocer los escenarios hidrológicos futuros es fundamental para otros sectores como es turismo, la agricultura o biodiversidad, cuyo desarrollo, planificación y gestión están condicionados por las opciones de adaptación posible en estos escenarios hidrológicos. Así pues, una evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos va a alimentar sucesivas evaluaciones en otros sectores/sistemas.

Otro ejemplo de transversalidad de impactos del cambio climático entre sectores puede encontrarse en el campo de la bioclimatología, en lo que se refiere a los impactos del cambio climático en la salud humana, el ocio y el confort en diferentes áreas, como zonas urbanas y rurales, turismo costero e interior, etc.

Por su parte, las estrategias de reducción de la pobreza y planes de desarrollo deberían integrar la adaptación basada en los ecosistemas como un elemento integral de la adaptación al cambio climático en general.

Un aspecto importante a integrar en las evaluaciones de impactos, vulnerabilidad y adaptación en cada uno de los diferentes sectores socioeconómicos y sistemas ecológicos son los efectos en la salud (pública y ocupacional), económicos y sociolaborales del cambio climático y de las medidas de adaptación en la población cuya forma de vida depende de ellos.

Como resultado de esta labor de evaluación de los impactos del cambio climático, se habrán identificado de una forma preliminar y no priorizada una serie de potenciales opciones y medidas de adaptación para cada uno de los sectores, sistemas o regiones donde se trabaje. En este punto la evaluación debe enfocarse a caracterizar estas potenciales opciones de adaptación en los siguientes términos:

- descripción de la medida: objetivo, horizonte temporal, responsables institucionales y/o privados
- análisis de las opciones (coste-beneficio, coste-efectividad, análisis multicriterio, juicio experto...)
- obstáculos y barreras para su desarrollo y aplicación o oportunidades de integración junto con otros criterios que, conjuntamente, van a conducir a elaborar una lista priorizada de las opciones de adaptación.

La lista priorizada de opciones que resulte se integrará de forma coherente y sólida con otras estrategias e instrumentos de planificación vigentes o proyectados (mainstreaming), mediante procesos de participación

7. RIESGOS E IMPACTOS HACIA TERCEROS DE LAS INICIATIVAS Y ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN

Paradójicamente, algunas políticas e iniciativas ambientales que se están impulsando globalmente para mitigar los impactos del cambio climático al tiempo que también pretenden responder a la actual crisis de la economía mundial, se están volviendo en contra de algunos países mucho más vulnerables. Se ha detectado cómo decisiones ambientales y económicas frente al cambio climático impulsadas desde los países industrializados, están predeterminando efectos regionales en otros países.

 CEPADE UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID	OPORTUNIDADES DE NEGOCIO EN LOS MECANISMOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	Unidad 04 Pág.: 65 de 69
--	---	---

7.1. El ejemplo de daños inducidos por la producción de biocombustibles para los países desarrollados

Un ejemplo que ilustra esta nueva realidad es lo que ocurre con las nuevas metas internas de producción de energía limpia en los Estados Unidos y la Unión Europea, que obligan a una mayor utilización de biocombustibles, dando como resultado un mercado feroz de esta materia. En Estados Unidos, el Presidente Obama estableció que, para el año 2012, el 10% del suministro de combustibles de los Estados Unidos deberá realizarse a partir de biocombustibles y que la producción para el año 2025 debería cubrir el 25% de la demanda total de carburantes, mientras que la Unión Europea estableció que un 10% de todo el combustible utilizado por el sector del transporte en el ámbito de la Unión Europea deberá ser combustible de tipo renovable para el año 2020.

Para alcanzar esas metas internas en los Estados Unidos y la Unión Europea, que exceden de lejos las capacidades agrícolas del norte industrial, hay estudios que destacan como hay los países del sur que están ya reorganizando el uso de territorios rurales para tener la posibilidad de suministrar ese déficit de biocombustibles. Así, se puede ver cómo El Salvador y la región centroamericana en términos generales, apuntan hacia una expansión en la producción de biocombustibles, reforzando el interés de posicionarse en estos mercados emergentes.

Se observa cómo las dimensiones ambiental y económica de la crisis mundial actual refuerza el patrón de pensar y planificar los territorios en función de las necesidades de países desarrollados, a menudo sin considerar plenamente las implicaciones que ello tiene para el desarrollo nacional de cada país. La inserción en el mercado de biocombustibles aparece como una oportunidad inmediata y atractiva para reactivar la producción agrícola, generar nuevos empleos y combatir la pobreza rural mientras que se “mejora” el medio ambiente. Sin embargo, una mirada más detenida revela que apostar por la producción masiva de biocombustibles, o solamente materias primas para los mismos, puede conducir a una mayor vulnerabilidad socio-ambiental para el país en cuestión si tales decisiones no vienen acompañadas de una serie de condiciones, acciones y regulaciones que controlen su desarrollo.

En realidad estamos asistiendo a un ejemplo claro de como el “remedio es peor que la enfermedad”. La producción de biocombustibles significa nuevos conflictos por el uso de la tierra y de otros recursos claves, como es el caso del agua, tanto en lo que se refiere a las destinadas para el consumo humano, como para aquellas destinadas a para la producción de alimentos e incluso para fines de conservación de caudales ecológicos.

 CEPADE UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID	OPORTUNIDADES DE NEGOCIO EN LOS MECANISMOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	Unidad 04 Pág.: 66 de 69
--	---	---

A su vez, esto tiene repercusiones inevitables sobre la seguridad, autosuficiencia y soberanía alimentaria, principalmente en el caso de los países más pobres y sus poblaciones, que son quienes enfrentan los mayores impactos de los aumentos sustanciales en los precios de los alimentos. Lo mismo ocurre en el caso de los pequeños agricultores, que ven incrementados sus costes de producción.

Además de los conflictos en el uso de recursos para fines alimentarios o energéticos, existe un debate con sólida base científica que cuestiona los supuestos beneficios energéticos de los biocombustibles. Hay algunos sectores que señalan que, considerando el ciclo completo de su producción, la obtención de biocombustibles requiere la aplicación de grandes cantidades de fertilizantes a base de petróleo, lo cual contribuye fuertemente a las emisiones de óxido nitroso (NO_2) un gas cuyo efecto invernadero es casi 300 veces más potente que el dióxido de carbono (CO_2). De acuerdo a un informe de Delft Hydraulics, cada tonelada de aceite de palma utilizada para producir biodiesel, da lugar a 30 toneladas de emisiones de dióxido de carbono, 10 veces más de lo que se emite por petróleo (Hooijer y otros, 2006; Shiva, 2008), en tanto que para producir un galón de etanol se necesitan 1,700 galones de agua (Shiva, 2008).

Cuando se toma en cuenta el conjunto de procesos vinculados a la producción de biocombustibles (deforestación, quemas, cultivo y pérdidas de carbono del suelo, etc.), esta fuente de energía renovable, promovida bajo la lógica de disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, terminan agravando el problema.

En opinión de muchos conservacionistas, la creación de mercados de biocombustibles abre una "Caja de Pandora" a otras dinámicas socio-ambientales, como la proliferación en el uso de transgénicos (organismos genéticamente modificados). La expansión en el uso y comercialización de transgénicos suele justificarse como "la solución perfecta" para producir más alimentos en menos tierra y resolver así la doble necesidades de alimentos y de biocombustibles. Sin embargo, a pesar de las proclamas que los cultivos transgénicos conllevan a mejores rendimientos, los costes relacionados a su uso (precios más altos de las semillas transgénicas, el uso intensivo de insumos químicos y su compleja utilización) hacen que su uso sea prohibitivo para pequeños productores. Pero más importante aún es el hecho de que la introducción de transgénicos trae consigo una nueva serie de problemas asociados a la producción agroindustrial, entre ellos, un mayor uso de sustancias químicas, la expansión de monocultivos con la consiguiente disminución de biodiversidad y la contaminación genética. Algunos autores y no pocos medioambientalistas defienden que la introducción masiva de semillas transgénicas atropella los derechos de agricultores y campesinos de almacenar e intercambiar sus semillas, pues estas no sólo no pueden almacenarse, sino que año tras año, deben comprarse a las corporaciones multinacionales que las comercializan.

 CEPADE UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID	OPORTUNIDADES DE NEGOCIO EN LOS MECANISMOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	Unidad 04 Pág.: 67 de 69
--	---	---

Por tanto, éste es un ejemplo claro de cómo la expansión de la producción de biocombustibles como respuesta de mitigación frente al cambio climático, así como a la crisis energética y alimentaria, lleva consigo otra serie de riesgos propios de un mercado internacional dominado por unas pocas corporaciones, que terminan aumentando su control de la cadena productiva alimentaria, desde la venta de insumos y el procesamiento, hasta la distribución. De esta manera, se llega a otra realidad que nos era desconocida, que es ver como *“los biocombustibles han atado conjuntamente los precios de los combustibles y de los alimentos de manera tal que podrían alterar profundamente las relaciones entre productores de alimentos, consumidores y las naciones en los años venideros, con implicaciones potencialmente devastadoras para la pobreza global y la seguridad alimentaria”*.

7.2. El reto de subirse adecuadamente bien al tren de la adaptación al cambio climático

En estos últimos años se ha detectado un aspecto que requiere ser analizado con detalle, como es el riesgo que a veces se presenta de que un país en desarrollo o toda una región vean debilitadas sus capacidades institucionales para conducir su propia agenda frente al cambio climático. La búsqueda de oportunidades de inversiones, de recursos de cooperación, así como el posicionamiento e inserción de un país o una región continental como territorio de oportunidades para el desarrollo de proyectos en el ámbito de los mecanismos para la mitigación del cambio climático, fácilmente pueden terminar socavando otros esfuerzos de desarrollo.

Muchos países en desarrollo han estado en la búsqueda de oportunidades de mercado que vinculen acciones económicas y ambientales, tal como se ha intentado con distintas acciones de mitigación del cambio climático. Las oportunidades derivadas del Protocolo de Kioto y la galopante demanda de nuevas materias primas en el mercado global de biocombustibles fácil y rápidamente pueden llevar a que determinadas zonas se consoliden como territorios de la mitigación del cambio climático. Si bien esto puede abrir algunas oportunidades, también plantea serios problemas, entre los que destaca una fuerte dependencia de las tendencias y fluctuaciones derivadas de los mercados de carbono ó de los biocombustibles con impactos sociales y ambientales. Pero más allá de esto, existe el riesgo de una mayor profundización en la dependencia de perspectiva (path-dependence), en la orientación estratégica que privilegia las acciones de mitigación a costa del esfuerzo que debería asumirse de cara a la adaptación al cambio climático. Esto es particularmente importante, no sólo en términos territoriales, sino también por sus implicaciones sociales, ambientales y de desarrollo. De hecho, los territorios y actores de la mitigación no son los mismos cuando se piensa en las prioridades territoriales y sociales para la adaptación a los diversos impactos del cambio climático.

 CEPADE UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID	OPORTUNIDADES DE NEGOCIO EN LOS MECANISMOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	Unidad 04
		Pág.: 68 de 69

Esto no supone que se debe renunciar a la búsqueda de oportunidades derivadas de la mitigación, pero claramente, la mitigación debería más bien complementar la estrategia de adaptación, en la cual, la seguridad alimentaria, la superación de la pobreza y la reducción de la vulnerabilidad son fundamentales.

La adaptación al cambio climático se enfoca en la necesidad de poner al centro a las comunidades más pobres, que son las más vulnerables a los impactos del cambio climático. Es a partir del fortalecimiento, la diversificación y el aumento de la resiliencia de sus estrategias de medios de vida, que se logrará avanzar hacia la adaptación. Esto plantea la imperiosa necesidad de enfocar las políticas y estrategias en los desafíos de cómo las comunidades gestionan sus territorios para enfrentar los impactos del cambio climático y otros riesgos que afectan sus medios de vida, lo que a su vez supone abordar de una forma más integrada la coordinación sectorial (agua, infraestructura, energía, salud, etc.), incorporando preocupaciones sociales, ambientales, económicas, y sobre todo, territoriales.

7.3. Las nuevas perspectivas para las políticas agrarias y ambientales

En los últimos años, se ha hecho patente en algunos países en vías de desarrollo el declive de la importancia económica del sector agrario ante una relativamente amplia disponibilidad de remesas para importar alimentos, aunque es cierto que la producción agrícola de subsistencia no sólo sigue siendo crucial para un amplio estrato de familias rurales, sino que también lo es para la provisión de servicios ecosistémicos críticos para el desarrollo, tal como ocurre con el agua.

Entre las necesidades de adaptación al cambio climático están las de hacer sostenibles los medios de vida de los pobres rurales, para quienes la producción de subsistencia es fundamental y representa el principal uso del suelo de no pocos países. Esto significará la realización de muy importantes esfuerzos de transformación de prácticas de producción campesina intentando contribuir no solo a la seguridad alimentaria y a la reducción de la pobreza rural, sino que por su relevancia ambiental, también puede simultáneamente constituir una acción estratégica para la provisión de servicios ecosistémicos y para la adaptación a los impactos del cambio climático.

Una perspectiva de provisión de servicios ecosistémicos en éste mismo ámbito requiere un significativo esfuerzo organizativo y de participación, pues la capacidad de acción colectiva es una dimensión crítica para la gestión concertada de territorios y, por ello, los incentivos se vuelven críticos, no sólo aquellos de tipo individual, sino también los incentivos colectivos. La clave radica en encontrar una combinación de incentivos individuales que permita la transformación de prácticas en las parcelas individuales, e incentivos colectivos que promuevan la transformación conjunta, así como la definición de normas y su cumplimiento por el conjunto de productores.

	OPORTUNIDADES DE NEGOCIO EN LOS MECANISMOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	Unidad 04
		Pág.: 69 de 69

Por ello, ante las oportunidades de promoción de monocultivos destinados a la exportación, como sería el caso de plantaciones de materias primas para biocombustibles, vale la pena también incentivar la pequeña y mediana producción, en lugar de apostar únicamente a la producción industrial de gran escala. Esto supone incentivar la organización y asociación de pequeños y medianos productores a través de diversos incentivos (asistencia técnica, acceso a créditos, apoyo a la comercialización, etc.) de modo que se contribuya a diversificar la pequeña producción.

Al final, el principal desafío es organizativo, pues es el elemento crucial para garantizar la acción colectiva de los productores a una escala suficiente para transformar los esquemas organizativos y productivos, y garantizar la provisión de los servicios ecosistémicos. La organización también reduce significativamente los costes de transacción e incrementa las oportunidades porque no se tiene que interactuar por separado con un gran número de productores atomizados. Si es suficientemente integradora y asegura la representación de las mujeres y de los más pobres, la organización también puede resultar en esquemas de compensación más equitativos. Si las organizaciones comunitarias y de productores se enlazan con los gobiernos locales y con otras organizaciones territoriales, se pueden sumar esfuerzos para avanzar hacia un desarrollo rural y local sostenible, mejorando la condición de los recursos naturales, fortaleciendo los medios de vida y generando nuevas oportunidades económicas que fortalezcan la adaptación al cambio climático.

Finalmente, en la promoción de una agenda de adaptación al cambio climático, los países en desarrollo tienen potencial para replantear los abordajes tradicionales prevalecientes en cada región, que hasta ahora se han venido basando en la búsqueda de oportunidades de inversión derivadas de los recursos para la mitigación y avanzar hacia el desarrollo de acciones estratégicas que se focalicen en las comunidades y territorios más vulnerables.