

# Transversalización de la adaptación al cambio climático

Síntesis

2014



Con el apoyo de



Fundación Biodiversidad

El año 2013 fue un año clave para la adaptación al cambio climático, además de consolidarse como una de las líneas principales de actuación en la negociación a nivel internacional, a nivel europeo se ha aprobado la Estrategia Europea de Adaptación al Cambio Climático y, en España, el III Programa de Trabajo del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, ambos con una vigencia hasta el año 2020.

En este contexto, el proyecto "Transversalizando la adaptación al cambio climático, llevado a cabo durante 2014, ha permitido el desarrollo de herramientas para potenciar la integración del cambio climático en las estrategias empresariales y públicas, especialmente, la vertiente de adaptación al cambio climático.

## **1. Transversalización de la adaptación al cambio climático en la estrategia empresarial.**

Hasta el momento, las principales actuaciones del sector privado frente al cambio climático han estado enfocadas a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. La incorporación del sector privado en el Plan Nacional de Adaptación es un objetivo prioritario de su tercer programa de trabajo.

A partir de un primer análisis llevado a cabo por la Oficina Española de Cambio Climático, con el fin de identificar los sectores más representativos de la economía española en términos de adaptación al cambio climático, se seleccionaron cinco sectores considerados prioritarios: el agroalimentario, la energía, la construcción, el turismo y el transporte.

De la mano de empresas de los sectores priorizados, se ha desarrollado y testado una metodología para el análisis de la vulnerabilidad al cambio climático. Mediante la identificación de los impactos y el análisis de los riesgos asociados, se ha buscado lograr un entendimiento de los impactos del cambio climático en el sector privado, que permita una respuesta por parte de las empresas planificada y preventiva.

La metodología desarrollada se basa en varias etapas. En un primer momento es necesaria la identificación previa de impactos potenciales derivados del cambio climático en un sector determinado. A través del análisis de las proyecciones de escenarios climáticos futuros y las condiciones climáticas actuales e históricas, se interpreta cómo el cambio climático puede alterar la actividad futura de un determinado sector.

En un segundo paso se identifican los riesgos climáticos a los que se enfrenta la empresa en cuestión, analizando la probabilidad de ocurrencia de los diferentes impactos climáticos identificados y evaluando las consecuencias que puedan presentar en su actividad.

[1] "**Riesgo (R) = Probabilidad x Consecuencia**"

## Probabilidad

Según la citada metodología, la probabilidad de ocurrencia de un impacto climático se clasifica en seis categorías según su grado, de improbable (1) a muy probable (6), siendo que a cada categoría se le asigna una puntuación en un rango de 0 a 10, como se resume a continuación.

**Tabla 1. Grado de probabilidad de los impactos climáticos.**

Fuente: Adaptado de DEFRA.

PROBABILIDAD						
	Improbable	Muy poco Probable	Poco Probable	Probable	Bastante probable	Muy Probable
Grado	1	2	3	4	5	6
Puntuación	3	4	5	7	9	10

Descripción:

**Improbable:** Excepcionalmente improbable que suceda.

**Muy poco probable:** Muy improbable que suceda.

**Poco probable:** Improbable que suceda.

**Probable:** Es tan probable que suceda como que no.

**Bastante probable:** Es probable que suceda.

**Muy probable:** Muy probable que suceda.

## Consecuencia

Se clasifican las consecuencias de un impacto en siete categorías en función del grado de importancia o magnitud, asignando una puntuación entre 0, para un grado despreciable de importancia, y 10, para un grado de importancia muy grave. En la siguiente tabla se resumen estas categorías.

**Tabla 2. Grado de consecuencia de los impactos climáticos.**  
Fuente: Elaboración propia a partir de la metodología de DEFRA y COSO.

Puntuación	Grado	Afecciones económicas y de operatividad en activos	Daños físicos	Afecciones en materia de seguridad
0	<b>Despreciable</b>	Sin repercusiones	Sin daños físicos	Sin repercusiones
3	<b>Mínima</b>	Repercusiones irrelevantes en las cuentas anuales del activo	Daños físicos irrelevantes	Sin repercusiones
4	<b>Menor</b>	Repercusiones en las cuentas anuales del activo asumibles sin dificultad	Daños físicos leves	Sin repercusiones
5	<b>Significativa</b>	Repercusiones notables en las cuentas anuales del activo, pero asumibles	Daños físicos notables	Sin repercusiones
7	<b>Importante</b>	Importantes repercusiones en las cuentas anuales del activo, asumibles con mayor dificultad que en el grado de impacto anterior	Daños físicos importantes pero asumibles	Repercusiones mínimas
9	<b>Grave</b>	Graves repercusiones en las cuentas anuales, llegándose a contemplar la posibilidad de cierre del activo	Daños físicos difíciles de asumir	Repercusiones de poca envergadura y asumibles
10	<b>Muy grave</b>	Las repercusiones económicas exigen el cierre o renovación total del activo	Daños físicos no asumibles	Puede tener repercusiones no asumibles

Hay que señalar que la que aquí se presenta es una parametrización de consecuencias estándar, que puede ser modificada por cada organización, si se juzga más conveniente, para adecuarla a las propias particularidades de cada caso.

Una vez quedan bien definidas las dos variables del riesgo, se cruzan en una matriz para obtener el índice de riesgo resultante. Se categorizan los riesgos con magnitud con valores que van desde 0, para impactos improbables de ocurrir y con consecuencias despreciables, hasta 100, para impactos muy probables de ocurrir y con consecuencias muy graves. Los resultados se resumen en la tabla siguiente.

**Tabla 3. Matriz de índices de riesgo.**

Fuente: Adaptado de DEFRA.

ÍNDICE DE RIESGO		CONSECUENCIA						
		Despreciable	Mínima	Menor	Significativa	Importante	Grave	Muy grave
PROBABILIDAD	Improbable	0	9	12	15	21	27	30
	Muy poco Probable	0	12	16	20	28	36	40
	Poco Probable	0	15	20	25	35	45	50
	Probable	0	21	28	35	49	63	70
	Bastante probable	0	27	36	45	63	81	90
	Muy Probable	0	30	40	50	70	90	100

A través del análisis de riesgos se define, por un lado, la exposición de un determinado sector o sus activos (unidades de exposición) a las consecuencias positivas o negativas derivadas de un impacto concreto y, por otro, la sensibilidad del sector o de sus activos. Es decir, el grado en el que el sistema se verá afectado por los cambios en las variables climáticas (por ejemplo, un importante aumento en la nubosidad podría afectar de manera significativa a la capacidad de producción de energía solar fotovoltaica del sector energético y, sin embargo, no presentar un impacto significativo para los activos del sector transporte).

El resultado del análisis de riesgos permite priorizar acciones en el proceso de toma de decisión, ya que un mayor riesgo, implica una mayor urgencia en emprender acciones. En la presente metodología se agrupan los índices de riesgo en cinco tipologías de riesgo diferentes, como se ilustra en la siguiente tabla.

**Tabla 4. Tipología de riesgos para la evaluación de acciones.**

Fuente: Adaptado de DEFRA.

RIESGO	Magnitud	Categoría	Tipología
Muy Alto	$\geq 90$	5	R5
Alto	$\leq 50-90$	4	R4
Medio	$\leq 30-50$	3	R3
Bajo	$\leq 20-30$	2	R2
Muy bajo	$> 0-20$	1	R1
Despreciable	0	0	R0

**R5** Riesgo muy alto, es urgente evaluar acciones.

**R4** Riesgo alto, es necesario evaluar acciones.

- R3** Riesgo medio, es recomendable evaluar acciones.
- R2** Riesgo bajo, es necesario el seguimiento, pero no tanto evaluar acciones.
- R1** Riesgo muy bajo, no es necesario evaluar acciones preventivas o adaptativas.
- R0** Riesgo despreciable.

### Capacidad de adaptación

Posteriormente, se evalúa la capacidad de adaptación de la organización, influenciada por la respuesta operacional ante un determinado impacto, la capacidad financiera para poner en marcha iniciativas o acciones adaptativas y el nivel de conocimiento en materia de impactos y cambio climático.

Las condiciones de partida para definir la capacidad de adaptación de los sectores se basan en cuatro categorías de variables, que determinan su grado de planificación. Dichas variables se muestran a continuación:

- Variables transversales: planificación gubernamental y empresarial. Existencia de políticas, estándares, regulación, legislación o directrices, de prevención de los riesgos derivados del cambio climático, ya sea fruto de la planificación gubernamental de los estados en que opera la organización, o como iniciativa estratégica propia de la empresa.
- Variables económicas: Se refiere tanto a la disponibilidad de recursos económicos, como a la disponibilidad de infraestructuras.
  - Recursos económicos: Existencia de recursos económicos para hacer frente a los riesgos, disponibilidad de fuentes de financiación o la posibilidad de explotación de oportunidades de mercado derivadas de la adaptación.
  - Infraestructuras. Disponibilidad de las infraestructuras necesarias y suficientes para hacer frente a los riesgos identificados. Las empresas globalizadas deben prestar especial atención a este concepto, puesto que pueden verse afectadas por impactos muy deslocalizados en el espacio. Las infraestructuras y procesos de gestión que den flexibilidad a las cadenas de suministro y que reduzcan la dependencia de determinadas materias primas vulnerables, permiten mayor capacidad de adaptación de las operaciones y del abastecimiento.
- Variables sociales: Información y conocimiento. Disponibilidad de información de la que goza la organización y sus agentes clave, conocimiento del riesgo y/o de las oportunidades, existencia de precedentes de actuación, existencia de metodología, grado de conocimiento e implicación por parte de la plantilla de las empresas, los clientes y las comunidades del entorno, existencia de programas de entrenamiento, disponibilidad de información de estudios de caso.

**Tabla 5. Capacidad de adaptación.**

Fuente: Adaptado de DEFRA.

CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN					
	Despreciable (CA0)	Mínima (CA1)	Media (CA2)	Significativa (CA3)	Importante (CA4)
<b>Grado</b>	0	1	2	3	4
<b>Puntuación</b>	7	5	4	3	1

Descripción:

**Despreciable:** No se dispone de ninguna variable.

**Mínima:** Se dispone de una o dos variables.

**Media:** Se dispone de tres variables.

**Significativa:** Se dispone de cuatro variables.

**Importante:** Se dispone de cinco variables.

### Vulnerabilidad

El resultado de la aplicación de esta metodología son las matrices de vulnerabilidad, que cruzan la información sobre riesgos climáticos y capacidad de adaptación de la organización. La puntuación de cada elemento debe ser ajustada con datos y evidencias recopiladas para cada caso y convenientemente contrastada con los responsables de la misma. De esta forma, se puede percibir la importancia relativa de los diferentes impactos derivados del cambio climático, sobre las distintas localizaciones objeto de análisis.

#### [2] “**Vulnerabilidad = Riesgo x Capacidad de Adaptación**”

Este producto se calcula tomando como valor para el riesgo, su índice<sup>1</sup> (que varía entre 0 y 100), y como valor para la capacidad de adaptación, su puntuación<sup>2</sup> (entre 1 y 7).

El rango de valores resultado del cruce de estas dos variables, define el índice de vulnerabilidad, que varía entre 0 y 700, como se muestra en la siguiente tabla:

<sup>1</sup> Véase Tabla 3.

<sup>2</sup> Véase Tabla 5.

**Tabla 6. Vulnerabilidad del sistema a un determinado riesgo climático.**

FUENTE: Adaptado de DEFRA.

		CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN				
		CA0	CA1	CA2	CA3	CA4
RIESGO	R0	0	0	0	0	0
	R1	140	100	80	60	20
	R2	210	150	120	90	30
	R3	350	250	200	150	50
	R4	630	450	360	270	90
	R5	700	500	400	300	100

Los valores obtenidos de esta manera definen las distintas tipologías de vulnerabilidad, que se clasifica desde despreciable, con una magnitud igual a cero, a muy alta, con una magnitud de vulnerabilidad mayor a 700, según el siguiente criterio:

**Tabla 7. Tipología de vulnerabilidad**

FUENTE: Adaptado de DEFRA.

TIPOLOGÍA DE VULNERABILIDAD	RIESGO	MAGNITUD	CLASE	TIPOLOGÍA
	Muy Alto	$\geq 500$	5	V5
	Alto	$\leq 300-500$	4	V4
	Medio	$\leq 200-300$	3	V3
	Bajo	$\leq 100-200$	2	V2
	Muy bajo	$> 0-100$	1	V1
	Despreciable	0	0	V0

Descripción:

- V5:** Vulnerabilidad muy alta, es urgente tomar acciones.
- V4:** Vulnerabilidad alta, es necesario tomar acciones.
- V3:** Vulnerabilidad media, es recomendable tomar acciones.
- V2:** Vulnerabilidad baja, es necesario el seguimiento, pero no tanto tomar acciones.
- V1:** Vulnerabilidad muy baja, no es necesario tomar acciones preventivas o adaptativas.
- V0:** Vulnerabilidad despreciable.

De esta manera queda definido el grado de vulnerabilidad de la empresa a los impactos climáticos concretos a los que se encuentra expuesta. Este análisis puede realizarse tanto para evaluar la vulnerabilidad actual de la organización, como para evaluar la vulnerabilidad futura, dados los cambios climáticos esperados.



Una vez identificados y conocidos los focos de atención de la organización, en relación con su vulnerabilidad a los impactos del cambio climático, el siguiente paso consiste en la identificación de acciones que permitan reforzar los niveles de capacidad de adaptación y reducir esa vulnerabilidad. Para ello, es necesario llevar a cabo un proceso de análisis de las mismas, con el objetivo de poder priorizarlas en el tiempo y descartar las no viables, de acuerdo con la realidad de cada organización.

## Resultados

La metodología presentada ha sido aplicada en cinco casos piloto, que abarcan los sectores agroalimentario, energía, construcción, turismo y transporte, tras un ambicioso proceso participativo con empresas de cada sector. A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos.

### 1.1. Sector agroalimentario: Bodegas Torres.

<b>SECTOR:</b>	Agroalimentario	<b>ORGANIZACIÓN:</b>	Bodegas Torres
<b>Caso piloto:</b>	<b>Producción de vino.</b>		
<b>Ubicación:</b>	Cataluña: denominaciones de origen Catalunya, Penedès, Conca de Barberà y Priorat.		
<b>Proyecciones climáticas:</b>	Cabe esperarse un incremento de las temperaturas máximas 1°C-2°C para mediados del siglo XXI, y de entre 1 y 4°C para finales.		
Para Cataluña <sup>3</sup>	Las temperaturas máximas aumentarían en 1°C-2°C para mediados del siglo XXI, mientras que en el último período de este siglo podrían aumentar en la costa hasta en 6.5°C en verano y en 3.5°C en invierno, y hasta en 7.5°C en verano y 4.5°C en invierno en el interior.		
	Las precipitaciones podrían reducirse hasta en un 5% a mediados de siglo y, a finales del mismo, en porcentajes de hasta un 10% en invierno y 40% en verano, en la costa, y de hasta un 5% en invierno y 35% en verano en el interior.		
	En cuanto a las olas de calor, éstas se prolongarían en un número de días que oscilaría entre 5 y 10 para mediados de siglo, y entre 5 y 40 hacia el año 2100. Las lluvias intensas tendrían una variabilidad interanual de hasta ± 5%, sin una clara tendencia a aumentar o disminuir. Los días de helada disminuirían en un valor entre 10 y 25 días al año para 2100.		
<b>Análisis de impactos:</b>	El incremento de la temperatura previsto se traduciría, por un lado, en un aumento de temperaturas máximas en verano y mayor número de noches tropicales en el litoral, lo que podría provocar tanto desequilibrio en maduración, como deshidratación de la viña. Por otro lado, también se podría dar un aumento de la temperatura en primavera, que produciría un avance de la brotación de la viña. Así mismo, también se produciría un mayor consumo energético por necesidades de refrigeración de las tinas y depósitos de la bodega.		
	La disminución de las precipitaciones prevista se traduciría en una reducción de la pluviometría media anual, variando la distribución de los períodos de		

<sup>3</sup> Agència Catalana de l'Aigua. Proyecciones climáticas para Cataluña. 2009; AEMET. Generación de escenarios climáticos regionalizados para España. 2009.

SECTOR:	Agroalimentario	ORGANIZACIÓN:	Bodegas Torres
	<p>lluvia y sequía, lo que derivaría en una menor producción en el viñedo, mayores necesidades de riego y un desequilibrio en la maduración de la uva.</p> <p>Los eventos extremos, como lluvias intensas producirían daños materiales en el viñedo y la bodega.</p>		
<b>Análisis de riesgos:</b>	<p>Los mayores niveles de riesgo estarían asociados al incremento de la temperatura, comenzando en un nivel medio (nivel 3) en la actualidad y terminando en valores muy altos (nivel 5) en el último período del siglo XXI. Esto se debe a que el aumento de las temperaturas es un impacto de gran probabilidad y a que las consecuencias del mismo repercuten directamente sobre las prácticas vitivinícolas.</p> <p>Con respecto a los riesgos asociados a la disminución de las precipitaciones, éstos se situarían en un nivel bajo en la actualidad (nivel 2) y terminarían en niveles altos (nivel 4) en el último período estudiado. Ello se debería a la gran probabilidad de este impacto y a la notable repercusión del mismo sobre las prácticas vitivinícolas.</p> <p>Los riesgos asociados a los eventos extremos comenzarían en un nivel bajo (nivel 2) en la actualidad y terminarían en un nivel medio (nivel 3) en el último período del siglo XXI. El hecho de que estos valores de riesgo hayan resultado inferiores a los asociados al descenso de la precipitación o al aumento de las temperaturas se debe a que sus repercusiones sobre la producción de vino son más puntuales y a que están condicionadas a la ocurrencia de dichos eventos.</p>		
<b>Análisis de capacidad de adaptación:</b>	<p>La organización lleva a cabo prácticas agrícolas para adaptar el cultivo del viñedo a las posibles condiciones climáticas futuras y se están adquiriendo viñedos a mayor altitud, que pasarán a gozar de una climatología adecuada para la producción de vino con el cambio climático. Bodegas Torres ha estudiado en profundidad las posibles consecuencias de los impactos del cambio climático sobre su actividad.</p> <p>Además, existen políticas públicas y planificaciones encaminadas a favorecer la adaptación en la agricultura (PNACC, Estrategia Catalana de Adaptación al Cambio Climático), aunque es necesaria una mayor concreción futura en acciones que faciliten la capacidad de adaptación al cambio climático en el sector agrícola.</p> <p>Por otra parte, se dispone de recursos económicos para afrontar las consecuencias del cambio climático y, de hecho, ya se están implementando algunas medidas de adaptación. Sin embargo, pese a las prácticas de adaptación llevadas a cabo por Bodegas Torres, las adversidades climatológicas en años pasados han repercutido en la cantidad y calidad de fruto producido. Esto indica que, hasta cierto punto, la capacidad de adaptación al cambio climático que puedan aportar las infraestructuras disponibles y las prácticas llevadas a cabo no permitirá contrarrestar completamente los perjuicios de dicho cambio.</p> <p>La capacidad de adaptación global para este caso se valora como media.</p>		
<b>Análisis de vulnerabilidad:</b>	<p>Por lo tanto, cruzando la información sobre el análisis de riesgos y la capacidad de adaptación, se puede concluir que la mayor vulnerabilidad está asociada al aumento de la temperatura, la cual partiría de un valor bajo en la actualidad (nivel 2) y terminaría en valores altos (nivel 4) en el período 2070-99.</p> <p>La vulnerabilidad a la disminución de la precipitación comenzaría siendo baja en la actualidad (nivel 2) y finalizaría en un nivel medio (nivel 3) en el último período del siglo XXI.</p> <p>La vulnerabilidad a los eventos extremos se mantendría en niveles bajos en</p>		

<b>SECTOR:</b>	Agroalimentario	<b>ORGANIZACIÓN:</b>	Bodegas Torres
	todo el período.		

## 1.2. Sector energía: Endesa.

<b>SECTOR:</b>	Energía	<b>ORGANIZACIÓN:</b>	Endesa		
<b>Caso piloto:</b>	<b>Producción de energía hidroeléctrica.</b>				
<b>Ubicación:</b>	Andalucía: embalses de Cala (provincia de Sevilla) y El Tranco y central fluyente de Mengíbar (estas dos últimas en la provincia de Jaén)				
<b>Proyecciones climáticas:</b> Para Andalucía <sup>4</sup>	Respecto a la actualidad (periodo 1960-2000), las temperaturas mínimas en el área de la cuenca que vierte a la central de Cala podrían subir en 2,17°C en la década 2051-2060 y 3,63°C en la década 2091-2100. En el caso de la cuenca que vierte a la central de El Tranco, las proyecciones de evolución de las temperaturas mínimas son similares a las anteriores: aumentos de 2,03°C para mediados del siglo XXI, y de 3,38°C para finales del mismo. Respecto a la cuenca que vierte a Mengíbar, los aumentos de temperatura serían, según las proyecciones, de 2,64°C para mediados del siglo XXI, y de 4,46°C para finales del siglo XXI. En todos los casos, los aumentos de temperatura se prevé que sean más notables en los meses de primavera y verano, y de menor importancia durante el resto del año. Respecto al mismo periodo, las precipitaciones podrían verse disminuidas en la cuenca que vierte a la central de Cala de entre el 12,75% y el 11,75% para mediados del siglo XXI, y de entre el 15,88% y el 16,75% para finales del siglo XXI. Para la cuenca que vierte a la central de El Tranco, las proyecciones de disminución de la precipitación son del 12,67% para mediados del siglo XXI, y del 18,94% para finales del mismo siglo. En cuanto a la cuenca que vierte a Mengíbar, las reducciones en el volumen de precipitación proyectadas serían de entre el 10,9% y el 11,86% para mediados del siglo XXI, y de entre el 25,9% y el 16,95% para finales.				
			<b>Cala</b>	<b>El Tranco</b>	<b>Mengíbar</b>
	<b>Aumento de la temperatura</b>	<b>2051-2060</b>	2,17°C	2,03°C	2,64°C
		<b>2091-2100</b>	3,63°C	3,38°C	4,46°C
	<b>Disminución de las precipitaciones</b>	<b>2041-2070</b>	-11,01-12,75%	-12,67%	-10,09-11,86%
		<b>2071-2100</b>	-16,75-15,88%	-18,94%	-16,95-25,9%
<b>Análisis de impactos:</b>	Las centrales de Cala y El Tranco son centrales de de embalse, y la liberación de caudales en estas instalaciones, está condicionada a las necesidades de suministro de agua urbana y riego aguas abajo, respectivamente, especialmente acentuado en el caso de la central de Tranco.  En cuanto a la central de Mengíbar, es una central fluyente sin capacidad de regulación, lo que implica que su producción de energía eléctrica depende del caudal que llegue en cada momento a la planta.  El aumento en la temperatura lleva asociada una mayor evapotranspiración de la vegetación en las cuencas, así como mayores necesidades de abastecimiento de agua y riego, lo que daría lugar en algunos casos a reducciones en el disponible para la producción de energía y en los ingresos				

<sup>4</sup> Moreira Madueño, J.M. (Dirección general de participación e información ambiental. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía). El cambio climático en Andalucía. Escenarios actuales y futuros del clima. 2008; AEMET. Generación de escenarios climáticos regionalizados para España. 2009.

	<p>procedentes de su venta en el mercado eléctrico.</p> <p>En el caso de la central de El Tranco, al tener su funcionamiento condicionado por la necesidad de riego aguas abajo, las repercusiones de una mayor demanda de riegos no serían mucho mayores que las que este hecho ya tiene en la actualidad.</p> <p>La menor precipitación en las cuencas, igualmente, podría dar lugar a reducciones en la producción hidroeléctrica y en los correspondientes ingresos por su venta.</p> <p>Adicionalmente, la central de Mengíbar, como otras de la cuenca del Guadalquivir, presenta problemas de colmatación debidos al arrastre hacia la cuenca de sólidos en suspensión en momentos de precipitaciones torrenciales, fenómeno aumentado por determinadas prácticas agrícolas en la zona, que favorecen la eliminación del estrato herbáceo de los suelos con la consiguiente erosión del suelo.</p>
<p><b>Análisis de riesgos:</b></p>	<p>Los mayores niveles de riesgo estarían asociados al incremento de la temperatura y a la disminución de la precipitación, por su repercusión directa sobre las aportaciones, estrechamente relacionadas con la producción y las posibilidades de venta de la energía producida en momentos de mayores precios en el mercado eléctrico. Los riesgos comenzarían en la actualidad en un nivel muy bajo (nivel 1), en el caso del aumento de la temperatura, y bajo (nivel 2), en el caso de la disminución de las precipitaciones, terminando en el último período del siglo XXI en niveles altos (nivel 4).</p> <p>Con respecto a los riesgos asociados a los eventos extremos, éstos serían muy bajos en la actualidad (nivel 1) y no pasarían de un nivel medio (nivel 3) en el último período estudiado.</p>
<p><b>Análisis de capacidad de adaptación:</b></p>	<p>Endesa ya ha llevado a cabo trabajos de evaluación del riesgo asociado al cambio climático en sus activos, dentro los que se incluyen, de modo genérico, las centrales hidráulicas.</p> <p>En cuanto a la regulación pública, la Ley de Aguas 9/2010 de Andalucía contempla en su artículo 21 limitaciones destinadas a la conservación de la biodiversidad y del estado natural de los ríos, cuyo escenario base podrá verse afectado por los cambios derivados del cambio climático. Además, a nivel nacional, se está trabajando en la integración de la adaptación al cambio climático en la legislación, tal y como se comenta en el capítulo 2.3 de esta publicación.</p> <p>Endesa tiene capacidad para hacer frente a grandes inversiones. Sin embargo, la actuación en materia de energía hidroeléctrica y aguas requiere de la coordinación con otros agentes públicos (confederaciones hidrográficas y comunidades de regantes), que no siempre cuentan con las mismas prioridades de actuación. Además, hay que tener presente que un menor volumen de precipitación y un aumento de temperatura contribuyen a disminuir los caudales en los ríos, lo cual se traduce en general en una menor producción hidroeléctrica, con independencia de los recursos económicos de que se disponga.</p> <p>La capacidad de adaptación global para este caso se valora como media.</p>
<p><b>Análisis de vulnerabilidad:</b></p>	<p>Por lo tanto, cruzando la información sobre el análisis de riesgos y la capacidad de adaptación, se puede concluir que la mayor vulnerabilidad está asociada al aumento de las temperaturas. Éstas empezarían en un nivel muy bajo (nivel 1) en la actualidad, terminando en un nivel medio (nivel 3) en el último período del siglo XXI, debido a su repercusión sobre las aportaciones a las centrales, sobre su producción, sobre las necesidades de abastecimiento de agua y riego aguas abajo, y sobre las posibilidades de turbinar en momentos de mayor necesidad de la energía en el mercado eléctrico.</p> <p>En el caso de la vulnerabilidad al descenso de las precipitaciones, comenzaría</p>

en un nivel actual muy bajo o bajo en función de la central (nivel 1 o 2) (nivel 2), pasando en el último período estudiado a un nivel medio (nivel 3).

El menor nivel de vulnerabilidad estaría asociado a los eventos extremos, que no superaría el nivel bajo (nivel 2).

### 1.3. Sector construcción: Ferrovial.

<b>SECTOR:</b>	Construcción	<b>ORGANIZACIÓN:</b>	Cadagua (Ferrovial)
<b>Caso piloto:</b>	<b>Desalinización de agua de mar.</b>		
<b>Ubicación:</b>	Alicante.		
<b>Proyecciones climáticas:</b> Para la Comunidad Valenciana <sup>5</sup>	<p>Incremento de las temperaturas máximas y mínimas de 1°C-2°C para mediados del siglo XXI, y de entre 1 y 4°C para finales, variando en función del escenario de emisiones de GEI considerado, así como una reducción de hasta un 5% a mediados de siglo y en algo más del 15% a finales del mismo, con respecto a la cuantía de las precipitaciones.</p> <p>En cuanto a las olas de calor, éstas se prolongarían en un número de días que oscilaría entre 5 y 10 para mediados de siglo, y entre 5 y 40 hacia el año 2100. Las lluvias intensas tendrían una gran variabilidad interanual (de hasta <math>\pm 10\%</math>), sin una clara tendencia a aumentar o disminuir.</p> <p>El nivel del mar, por último, podría situarse 0,51 metros por encima del actual a finales del siglo XXI.</p>		
<b>Análisis de impactos:</b>	<p>El incremento de temperatura superficial provocaría un incremento de la temperatura del agua del mar, lo que conllevaría a un empeoramiento de la calidad del agua (mayor salinidad, mayor contenido en boro y mayor crecimiento microbiano), lo que derivaría en un mayor consumo de productos químicos para asegurar la calidad del agua producida, o a la necesidad de un segundo paso de ósmosis, aumentando el gasto energético. A este respecto y para este caso en particular, debe tenerse en cuenta que, al situarse las tomas en agua en pozos, el agua de mar que entra en las instalaciones se encuentra más atemperada que en el mar abierto. Sin embargo, la temperatura afecta a la presión de diseño de las bombas de alta presión, así como al diseño de las membranas. Por eso, es importante conocer las oscilaciones de temperatura del agua de mar a lo largo del año en las plantas desalinizadoras.</p> <p>La disminución prevista en las precipitaciones podría derivar en una mayor necesidad de uso y producción de la planta para suplir la demanda de agua.</p> <p>Los eventos extremos podrían ocasionar daños a infraestructuras de captación de agua de mar, así como daños físicos en las tuberías de transporte de agua desalinizada al depósito de Elche en zonas de cruce de cauces. Ello podría derivar en una interrupción del suministro de agua.</p> <p>El aumento del nivel del mar podría derivar en daños en las infraestructuras de captación, aunque en este caso particular son mínimos, ya que las tomas de agua de mar se realizan a través de pozo.</p>		
<b>Análisis de riesgos:</b>	<p>Los mayores niveles de riesgo estarían asociados al incremento de las temperaturas. Estos riesgos comenzarían en un nivel muy bajo (nivel 1) en la actualidad y terminarían en un valor alto (nivel 4) en el último período del siglo</p>		

<sup>5</sup> AEMET. Generación de escenarios climáticos regionalizados para España. 2009.

SECTOR:	Construcción	ORGANIZACIÓN:	Cadagua (Ferrovia)
	<p>XXI.</p> <p>Con respecto a los riesgos asociados a los eventos extremos, éstos se situarían en un nivel muy bajo en la actualidad (nivel 1) y terminarían en un nivel medio (nivel 3) en el último período de tiempo estudiado.</p> <p>El riesgo de la disminución de la precipitación no pasaría del nivel bajo (nivel 2), mientras que el incremento del nivel del mar presentaría un nivel de riesgo muy bajo (nivel 1) en todos los períodos estudiados.</p>		
<p><b>Análisis de capacidad de adaptación:</b></p>	<p>La instalación cuenta con un Plan de Gestión de Riesgos, aunque no contempla riesgos climáticos y no se ha podido constatar la existencia de políticas o planes públicos de prevención de riesgos climáticos para la actividad de la planta.</p> <p>Por otra parte, existe una planificación hidrológica en el ámbito nacional y en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar, que prevé garantizar el suministro de agua para el consumo humano y la agricultura en el futuro, recurriendo a la desalinización de agua marina cuando las aportaciones hídricas de la precipitación sean insuficientes. La existencia de estas dos planificaciones contribuiría a garantizar la actividad de la planta siempre que fuese necesario.</p> <p>Tanto Cadagua (Ferrovia), a cargo de la gestión de la instalación, como la Mancomunidad de Canales del Taibilla, propietaria de la instalación, cuentan con los recursos para acometer medidas para hacer frente a los riesgos detectados.</p> <p>Existe en la planta conocimiento sobre la mayor parte de los efectos de la climatología sobre la actividad, muchos de los cuales tendrían una mayor ocurrencia debido al cambio climático. Por ello, se han mejorado las parrillas de dosificación de CO<sub>2</sub>, para evitar los efectos de la congelación en las tuberías por las que circula.</p> <p>Por otra parte, no se ha detectado la necesidad de unas infraestructuras diferentes a las ya existentes en la planta para hacer frente a los riesgos identificados, tras la mejora de las parrillas de dosificación de CO<sub>2</sub>.</p> <p>Por ello, la capacidad de adaptación resulta valorada como alta (CA3).</p>		
<p><b>Análisis de vulnerabilidad:</b></p>	<p>Por lo tanto, cruzando la información sobre el análisis de riesgos y la capacidad de adaptación, se puede concluir que la mayor vulnerabilidad estaría asociada al incremento de la temperatura. Ésta empezaría en un nivel muy bajo (nivel 1) en la actualidad, terminando en un nivel medio (nivel 3) en el último período del siglo XXI estudiado, debido al incremento de gastos en productos químicos para evitar los problemas asociados al borato en aguas.</p> <p>La vulnerabilidad a los eventos meteorológicos extremos se situaría en la actualidad en un nivel muy bajo (nivel 1), terminando en un nivel bajo (nivel 2) en el último período del siglo XXI. En este caso sería necesario mantener un seguimiento al respecto, en especial por la posibilidad de daños físicos por grandes avenidas en zonas en las que la tubería de transporte de agua desalinizada a Elche cruce cauces de agua.</p> <p>Por último, respecto al incremento del nivel del mar y el descenso de las precipitaciones, la vulnerabilidad a los mismos sería muy baja (nivel 1) en todos los períodos estudiados. La razón de estos bajos valores de vulnerabilidad se debería a las escasas repercusiones de estos dos impactos en la actividad de la planta desalinizadora.</p> <p>Al margen de todo lo anterior, debe llamarse la atención sobre el hecho de que el aumento de la temperatura y la reducción de las precipitaciones podrían contribuir a aumentar la necesidad de diversificar las fuentes de recursos hídricos para el suministro a la agricultura y al consumo humano,</p>		

<b>SECTOR:</b>	Construcción	<b>ORGANIZACIÓN:</b>	Cadagua (Ferrovia)
	suponiendo una oportunidad para esta tecnología.		

#### 1.4. Sector turismo: Meliá Hotels International.

<b>SECTOR:</b>	Turismo	<b>ORGANIZACIÓN:</b>	Meliá Hotels International
<b>Caso piloto:</b>	<b>Actividad hotelera.</b>		
<b>Ubicación:</b>	Tenerife.		
<b>Proyecciones climáticas:</b> Para las Islas Canarias <sup>6</sup>	<p>Para finales del siglo XXI podría esperarse un incremento de las temperaturas máximas y mínimas de entre 1,5 y 3,5°C. Las precipitaciones, por otra parte, podrían reducirse entre un 5 y un 20% a lo largo de este siglo.</p> <p>En cuanto a las olas de calor, estas se prolongarían en un número de días que oscilaría entre 10 y 50 hacia el año 2100. Las lluvias intensas se mantendrían con una tendencia a una ligera disminución.</p> <p>El nivel del mar, por último, podría situarse 0,51 metros por encima del actual a finales del siglo XXI.</p>		
<b>Análisis de impactos:</b>	<p>El incremento de las temperaturas podría repercutir en el confort de los turistas, pudiendo derivar en una menor afluencia por elección de otros destinos que tendrían mejores temperaturas con el cambio climático. Así mismo, se podría esperar un mayor consumo de agua, un mayor gasto en aire acondicionado y mayor riesgo de variación de vectores de enfermedades tropicales.</p> <p>La disminución de las precipitaciones podría agravar la situación de demanda y abastecimiento de agua, así como aumentar el riesgo de incendio forestal, lo que también tendría repercusiones negativas en los turistas.</p> <p>Los eventos extremos podrían, a su vez, incrementar los destrozos y daños físicos en las infraestructuras y los suministros al hotel.</p> <p>El incremento del nivel del mar podría repercutir en una pérdida de atractivo turístico del hotel.</p> <p>La gravedad de las consecuencias ligadas a los impactos analizados es poca en la actualidad. Se estima que tendrían mayores implicaciones en la actividad y los balances económicos del Hotel en todo caso a finales del siglo XXI, cuando los impactos previstos se podrían hacer más severos.</p>		
<b>Análisis de riesgos:</b>	<p>Los mayores niveles de riesgo serían los asociados a Los eventos extremos, que comenzarían en un nivel bajo (nivel 2) en la actualidad y terminarían en un valor alto (nivel 4) en el último período del siglo XXI. Esto se debería a las posibles repercusiones sobre la actividad del hotel y la pérdida de atractivo del destino para los turistas.</p> <p>Con respecto a los riesgos asociados al aumento de la temperatura, éstos se situarían en la actualidad en un nivel de riesgo también bajo (nivel 2), y</p>		

<sup>6</sup> AEMET. Generación de escenarios climáticos regionalizados para España. 2009.

SECTOR:	Turismo	ORGANIZACIÓN:	Meliá Hotels International
	<p>finalizarían el siglo XXI en un nivel alto (nivel 4).</p> <p>En cuanto a la disminución de las precipitaciones, éstos se situarían en un nivel bajo en la actualidad (nivel 2) y terminarían en niveles medios (nivel 3) en el último período de tiempo estudiado, recomendándose evaluar acciones al respecto. Estos valores de riesgo algo menores que los correspondientes al aumento de la temperatura se deben a que la disminución de la precipitación tendría menores repercusiones sobre la actividad del hotel que el aumento de la temperatura, dado que el hotel cuenta con un sistema de extracción y desalinización de agua de mar para el suministro de agua.</p> <p>Por último, el nivel del mar comenzaría con un nivel de riesgo despreciable (nivel 0) y a partir de entonces se situaría en un nivel de riesgo muy bajo (nivel 1).</p>		
<b>Análisis de capacidad de adaptación:</b>	<p>Meliá es uno de los primeros grupos hoteleros de España, pudiendo aplicar medidas de adaptación en caso de ser necesario. El hotel cuenta con un plan de emergencia y autoprotección, con especificaciones de actuación para casos de emergencias relacionadas con la climatología. Al mismo tiempo, Protección Civil cuenta con procedimientos de actuación para eventos climáticos extremos.</p> <p>Hay que llamar la atención sobre la planificación estatal en materia de Gestión Integrada de Zonas Costeras, que contempla la intervención para mantener las playas en las costas canarias (al igual que en otras costas españolas), mediante aportes artificiales de arena o creación de infraestructuras de protección de las mismas.</p> <p>Existe un alto grado de conocimiento de cómo las variaciones en precipitación y temperatura pueden afectar al hotel. También se conocen los procedimientos de actuación en caso de emergencia climáticas o situaciones de calma (estas últimas se sufren todos los años).</p> <p>Por ello, la capacidad de adaptación resulta valorada como alta (CA3).</p>		
<b>Análisis de vulnerabilidad:</b>	<p>Por lo tanto, cruzando la información sobre el análisis de riesgos y la capacidad de adaptación, se puede concluir que la mayor vulnerabilidad estaría asociada a eventos extremos, comenzando en un nivel muy bajo (nivel 1) en la actualidad y terminando en un nivel medio (nivel 3) en el último período del siglo XXI estudiado, debido fundamentalmente a las repercusiones sobre el hotel del aumento de la duración de las olas de calor.</p> <p>La vulnerabilidad a la disminución de precipitación y al aumento de la temperatura sería muy baja en la actualidad (nivel 1), y en ninguno de los períodos estudiados pasaría de un nivel bajo (nivel 2).</p> <p>Respecto al incremento del nivel del mar, la vulnerabilidad sería despreciable (nivel 0) en la actualidad y en el primer período del siglo XXI, situándose en niveles muy bajos (nivel 1) en el resto de períodos estudiados.</p>		



<b>SECTOR:</b>	Turismo	<b>ORGANIZACIÓN:</b>	Meliá Hotels International
<b>Caso piloto:</b>	<b>Actividad hotelera.</b>		
<b>Ubicación:</b>	Sierra Nevada, Granada.		
<b>Proyecciones climáticas:</b> Para Andalucía y áreas de montaña <sup>7</sup>	<p>Cabe esperarse que las temperaturas mínimas experimenten un incremento entre 2,16°C en el medio plazo y de un valor entre 3,58°C para finales del siglo XXI. El incremento de las temperaturas tendría lugar fundamentalmente en los meses de primavera y verano, y en menor medida el resto del año, pudiendo llegar a alcanzar valores de 6-8°C para finales del siglo XXI en algunas localizaciones concretas de Sierra Nevada.</p> <p>En cuanto a las precipitaciones, éstas podrían experimentar una reducción del 5,69% para mediados del siglo XXI, y del 10,72% para finales.</p> <p>Por otra parte, las proyecciones de las olas de calor muestran una tendencia a que éstas se prolonguen, de modo que a finales del siglo XXI su duración podría incrementarse en un número de días al año entre 5 y más de 40, variando en función del escenario contemplado. Además, el número de días de helada al año muestra en las proyecciones una tendencia a reducirse hasta en torno a 10 días al año para el año 2100. Por último, las proyecciones de precipitaciones intensas apuntan a una ligerísima disminución de las mismas.</p> <p>Hay que llamar la atención sobre el hecho de que Sierra Nevada goza de un microclima particular diferente al del resto de Andalucía. En este sentido, se deben mencionar las tendencias del clima en el siglo XXI para áreas de montaña en Europa indicadas por la Convención de la Conservación de la Biodiversidad y Hábitats Naturales Europeos: posible aumento de las temperaturas algo superior al proyectado para las áreas que no son de montaña; menor duración de la cobertura de nieve; adelantamiento del deshielo; mayor deshielo invernal.</p>		
<b>Análisis de impactos:</b>	<p>El incremento de las temperaturas y la disminución de las precipitaciones puede acabar traduciéndose en una disminución de los kilómetros esquiables en la estación de esquí y, por tanto, en una menor afluencia de clientes al Hotel y en un acortamiento de estancias. Aunque hasta el momento no se ha detectado una variación en la afluencia de turistas asociada a causas climatológicas, hay que tener presente que el hotel permanece cerrado fuera de la temporada de esquí, por lo que está muy ligado al turismo de nieve.</p> <p>Respecto a daños físicos en las infraestructuras debidos a eventos extremos, hasta el momento han sido muy puntuales, por lo que no se estima que tengan consecuencias importantes tampoco en el futuro.</p>		
<b>Análisis de riesgos:</b>	<p>Los mayores niveles de riesgo estarían asociados al incremento de las temperaturas y a la disminución de la precipitación, que comenzarían en un nivel medio en la actualidad (nivel 3) y terminarían en último período del siglo XXI en niveles alto y muy alto (nivel 4 y 5).</p> <p>Con respecto a los riesgos asociados a los eventos extremos, éstos serían muy bajos en la actualidad (nivel 1) y pasarían a partir del segundo período estudiado a un nivel de riesgo bajo (nivel 2).</p>		
<b>Análisis de capacidad de</b>	Meliá es uno de los primeros grupos hoteleros de España, pudiendo aplicar medidas de adaptación en caso de ser necesario.		

<sup>7</sup> Moreira Madueño, J.M. (Dirección general de participación e información ambiental. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía). El cambio climático en Andalucía. Escenarios actuales y futuros del clima. 2008; AEMET. Generación de escenarios climáticos regionalizados para España. 2009; Convención de la Conservación de la Biodiversidad y Hábitats Naturales Europeos. Impacts of Climate Change on Mountain Biodiversity In Europe. 2010

<b>SECTOR:</b>	Turismo	<b>ORGANIZACIÓN:</b>	Meliá Hotels International
<b>adaptación:</b>	<p>El Hotel cuenta con un Plan de Autoprotección y tiene a su disposición protocolos de actuación frente a una amplia gama de riesgos, entre los cuales se encuentran algunos relacionados, directa o indirectamente, con el cambio climático (riesgo de inundación por lluvias torrenciales por ejemplo). Además, existe en el hotel un alto grado de conocimiento sobre las repercusiones en la ocupación del hotel que pueden tener la falta de nieve en la estación de esquí. Sin embargo, la actividad hotelera está muy ligada al turismo de nieve, por lo que alteraciones en el entorno pueden derivar en afecciones sobre su actividad.</p> <p>La estación de esquí cuenta con cañones de nieve que permiten aumentar el número de kilómetros esquiables en años de menos nieve. Sin embargo, la capacidad de paliar los efectos de la falta de nieve que tiene esta tecnología es ciertamente limitada, puesto que no se puede emplear en temporadas en las que la temperatura no es suficientemente baja ni en años en los que las reservas de agua son escasas por falta de precipitación.</p> <p>Con todo ello, la capacidad de adaptación resulta valorada como media (CA2).</p>		
<b>Análisis de vulnerabilidad:</b>	<p>Por lo tanto, cruzando la información sobre el análisis de riesgos y la capacidad de adaptación, se puede concluir que la mayor vulnerabilidad estaría asociada al incremento de la temperatura. Ésta empezaría en un nivel bajo (nivel 2) en la actualidad, terminando en un nivel alto (nivel 4), debido a la repercusión directa del aumento de la temperatura en la disminución de kilómetros esquiables en la estación de esquí.</p> <p>La vulnerabilidad a la disminución de precipitación comenzaría también por situarse en un nivel bajo (nivel 2) en la actualidad. Hacia finales del siglo XXI, ésta se situaría en un nivel alto (nivel 4), aunque no tan alto como la del aumento de la temperatura.</p> <p>Por último, el menor nivel de vulnerabilidad sería el asociado a los eventos extremos, puesto que en ningún momento superaría el nivel muy bajo (nivel 1).</p>		

## 1.5. Sector transporte: Renfe.

<b>SECTOR:</b>	Transporte	<b>ORGANIZACIÓN:</b>	Renfe
<b>Caso piloto:</b>	<b>Transporte de pasajeros en ferrocarril.</b>		
<b>Ubicación:</b>	Comunidad Valenciana y Cataluña (línea de tren que une las ciudades de Alicante, Valencia, Castellón, Tarragona y Barcelona).		
<b>Proyecciones climáticas:</b> Para la Comunidad Valenciana y Catalunya <sup>8</sup>	<p>Hasta el momento, las principales contingencias climáticas que se presentan de modo más o menos periódico en el trayecto del servicio son la "gota fría", en Levante, y fuertes vientos en la zona de la desembocadura del Ebro, entre Vinarós y Tarragona (en esta zona, los vientos han llegado hasta los 110 km/h). Además, entre Villena y Xátiva se puede presentar alguna nevada esporádica en invierno.</p> <p>Los principales cambios que podrían esperarse para la Comunidad Valenciana, son un incremento de las temperaturas máximas y mínimas de 1°C-2°C para mediados del siglo XXI, y de entre 1 y 4°C para finales, variando en función del escenario de emisiones de GEI considerado, así como una reducción de hasta un 5% a mediados de siglo y en algo más del 15% a finales del mismo, con respecto a la cuantía de las precipitaciones.</p> <p>En cuanto a las olas de calor, éstas se prolongarían en un número de días que oscilaría entre 5 y 10 para mediados de siglo, y entre 5 y 40 hacia el año 2100. Las lluvias intensas tendrían una gran variabilidad interanual (de hasta ± 10%), sin una clara tendencia a aumentar o disminuir.</p> <p>En Cataluña, podría esperarse un incremento de las temperaturas máximas y mínimas de 1°C-2°C para mediados del siglo XXI, y de entre 1 y 4°C para finales, variando en función del escenario de emisiones de GEI considerado. Las precipitaciones, por otra parte, podrían reducirse hasta en un 5% a mediados de siglo y en torno a un 10% a finales del mismo.</p> <p>En cuanto a las olas de calor, éstas se prolongarían en un número de días que oscilaría entre 5 y 10 para mediados de siglo, y entre 5 y 40 hacia el año 2100. Las lluvias intensas tendrían una variabilidad interanual de hasta ± 5%, sin una clara tendencia a aumentar o disminuir.</p> <p>Por último, el nivel del mar podría situarse 0,51 metros por encima del actual a finales del siglo XXI.</p>		
<b>Análisis de impactos:</b>	<p>El aumento de la temperatura podría ocasionar la formación más frecuente de garrotes en raíles, que supondría una alteración importante para el servicio de la línea, siendo las demás consecuencias (alteraciones en el confort en pasajeros, mayores consumos energéticos para climatización, etc.) de menor repercusión.</p> <p>Respecto a los eventos extremos, algunas de sus consecuencias se sufren en la actualidad, como la necesidad de reducción de velocidad de los trenes debido a los fuertes vientos en la zona de la desembocadura del Ebro.</p> <p>En todos los casos se trataría de consecuencias que se presentarían en momentos puntuales, pero con mayores implicaciones que las del aumento de la temperatura, puesto que impedirían que el servicio se prestase con normalidad, pudiendo llegar a provocar cortes en el mismo, dando lugar a quejas por parte de los clientes y requiriendo gastos de reparación. Además, debe considerarse la posibilidad de daños físicos causados por eventos</p>		

<sup>8</sup> Agència Catalana de l'Aigua. Proyecciones climáticas para Cataluña. 2009; AEMET. Generación de escenarios climáticos regionalizados para España. 2009.

SECTOR:	Transporte	ORGANIZACIÓN:	Renfe
	extremos.		
<b>Análisis de riesgos:</b>	<p>Los principales riesgos estarían ligados a los eventos extremos, que comenzarían en un nivel bajo (nivel 2) en la actualidad y terminarían en un valor alto (nivel 4) en el último período del siglo XXI.</p> <p>Los riesgos asociados al aumento de la temperatura, se situarían en un nivel muy bajo en la actualidad (nivel 1) y podrían alcanzar un nivel alto (nivel 4) al final del período.</p>		
<b>Análisis de capacidad de adaptación:</b>	<p>Renfe cuenta con estándares de climatización adaptados al amplio rango de temperaturas que existe en la geografía española. Al mismo tiempo, todos los años se lleva a cabo el Plan Anual de Protección de Incendios, en coordinación con las comunidades autónomas, para prevenir los incendios forestales en verano.</p> <p>Por otra parte, en situaciones de eventos extremos, se llevan a cabo algunas prácticas para garantizar la seguridad del servicio y minimizar los posibles daños, tales como trasbordos de pasajeros o reducciones del límite de velocidad.</p> <p>En cuanto a las infraestructuras ferroviarias, ADIF lleva a cabo su mantenimiento de modo periódico y planificado.</p> <p>La adaptación a los impactos climáticos detectados no requiere de procedimientos o modificaciones en la maquinaria diferentes a los que se llevan a cabo en la actualidad en situaciones de eventos extremos. Por otra parte, Renfe lleva a cabo la renovación periódica de trenes y equipos, mientras que ADIF está a cargo del mantenimiento de las infraestructuras ferroviarias, lo cual implica que existe la capacidad económica suficiente para llevar a cabo las inversiones que eventualmente pudiesen ser necesarias para hacer frente a impactos climáticos puntuales. Sin embargo, se producen algunos episodios climáticos que causan daños, como en las estaciones de Salou y Alicante, que han sufrido grandes avenidas de agua.</p> <p>Respecto a los trenes, Renfe lleva a cabo la renovación periódica de los mismos, así como la modificación de maquinaria cuando las circunstancias meteorológicas lo aconsejan (cambio de posición de los convertidores eléctricos en olas de frío).</p> <p>Muchos de los impactos potenciales del cambio climático sobre esta línea se sufren en la actualidad, como por ejemplo, las precipitaciones intensas y los fuertes vientos, llevándose a cabo diversas acciones para minimizar daños posibles (reducción del límite de velocidad de los trenes, trasbordos de pasajeros, etc.). Esta situación ha motivado que los responsables de esta línea hayan adquirido un alto nivel de conocimiento de cómo el clima puede impactar en su servicio y cómo actuar al respecto.</p> <p>Por ello, se estima una capacidad de adaptación alta (CA3).</p>		
<b>Análisis de vulnerabilidad:</b>	<p>Por lo tanto, cruzando la información sobre el análisis de riesgos y la capacidad de adaptación, se puede concluir que la mayor vulnerabilidad estaría asociada a los eventos extremos. Ésta empezaría en un nivel muy bajo (nivel 1) en la actualidad, terminando en un nivel medio (nivel 3) en el último período del siglo XXI estudiado. Hay que apuntar que no se alcanzaría un nivel de vulnerabilidad mayor gracias a la existencia de servicios de mantenimiento de infraestructura ferroviaria, que contribuyen a facilitar la prestación normal del servicio en caso de afecciones por eventos extremos.</p> <p>La vulnerabilidad al aumento de la temperatura se situaría en la actualidad en un nivel muy bajo (nivel 1), y terminaría en un nivel de vulnerabilidad medio (nivel 3), aunque casi bajo, a finales del siglo XXI.</p>		

Una vez identificados y conocidos los focos de atención de la organización, en relación con su vulnerabilidad a los impactos del cambio climático, el siguiente paso consiste en la identificación y análisis de acciones que permitan reforzar los niveles de capacidad de adaptación y reducir esa vulnerabilidad.

La metodología que se plantea en este caso para la priorización de medidas de adaptación al cambio climático es una combinación del análisis coste-beneficio, junto con el análisis multicriterio de las medidas definidas.

1. **Análisis coste-beneficio de las medidas definidas**, estimando los costes y los beneficios de las mismas y analizando el ratio global resultante para cada una de beneficios frente a costes.
2. **Análisis multicriterio de las medidas definidas**, definiendo previamente un conjunto de criterios o variables con las que se evalúa cada medida e identificando aquellas que resulten con una mayor puntuación final.
3. **Interpretación y priorización** de las medidas en función de los resultados de ambos métodos, dándole el peso preciso a la variable puramente económica y teniendo presentes también los criterios más cualitativos analizados en el segundo paso.

#### Resultados.

La aplicación de la metodología se ha realizado en tres de los casos anteriormente presentados: construcción, energía y transporte. A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos.

**Tabla 8. Medidas de adaptación al cambio climático para una planta desalinizadora**  
FUENTE: Elaboración propia.

Medida	Descripción
<b>Medida 1: Adición de hidróxido de sodio</b>	El hidróxido de sodio se emplea para controlar el pH del agua, con el objetivo de facilitar la disociación del boro aumentando así el rechazo de boro en las membranas de ósmosis. El boro es uno de los elementos químicos que es necesario controlar en el agua suministrada ya que su concentración ha de cumplir con los parámetros establecidos en la legislación vigente. El aumento de la temperatura del agua afecta perjudicialmente a la desalinización, ya que incrementa el flujo de sales a través de la membrana, de ahí la importancia de regular el pH para reducir la concentración de boro del agua suministrada y poder cumplir con los parámetros químicos establecidos para el suministro.
<b>Medida 2: Adición de dispersante</b>	Debido a su concentración en sales, en el tratamiento de ósmosis inversa en el que se emplea agua de mar como materia prima pueden darse precipitaciones de dichas sales en las membranas, que son perjudiciales para las mismas, pues pueden dar lugar a incrustaciones que merman el rendimiento de la instalación. Los compuestos que habitualmente precipitan son carbonatos de calcio y magnesio; sulfatos de calcio, bario y estroncio; fosfato cálcico; fluoruro cálcico; sílice; y óxidos e hidróxidos de hierro, aluminio y sílice. La función de los dispersantes es impedir que se formen cristales de suficiente tamaño como para que precipiten. Además, los incrementos de temperatura del agua producen una mayor precipitación, haciendo necesario emplear mayores cantidades de dispersante para evitar que se produzcan problemas en las membranas de ósmosis inversa.
<b>Medida 3: Choques de hipoclorito</b>	El empleo de hipoclorito sódico para desinfectar el agua del mar y evitar que la materia orgánica dañe las bombas de los equipos de captación empleados. Además, también se emplea el hipoclorito sódico para garantizar la desinfección del agua a lo largo de todo el proceso. De esta forma se consigue cumplir con la

Medida	Descripción
de sodio	legislación y se evitan problemas en las membranas y equipamiento empleado debido a la proliferación de microorganismos. La adición de hipoclorito de sodio cobra mayor importancia con los incrementos de temperatura del agua, ya que estos aumentan la proliferación de materia orgánica, por lo que se trata de una medida que garantiza que no se den problemas en la operación de la planta y en el agua suministrada.

**Tabla 9. Medidas de adaptación al cambio climático para hidroeléctricas**

FUENTE: Elaboración propia.

Medida	Descripción
<b>Medida 1: Gestión de la demanda energética</b>	<p>Mediante la reducción de demanda energética en los periodos de hora punta se logran beneficios desde el punto de vista de la operación de las plantas y la reducción de pérdidas en el transporte de electricidad. De esta forma se consigue un mejor control de la tensión en la red de distribución y la reducción de la energía reactiva.</p> <p>Una de las acciones que garantiza resultados en la reducción de los consumos eléctricos de los consumidores es el incremento de la eficiencia energética. Generalmente, el margen para la implantación de este tipo de medidas es amplio, ya que, aún hoy, en un gran número de hogares, industrias y otro tipo de entidades se emplean un gran número de dispositivos cuya eficiencia es inferior a la ofrecida por los dispositivos más eficientes del mercado. De la misma forma, existe margen de mejora en cuanto a la mejora de los hábitos de consumo, de tal forma que se pueden llevar a cabo acciones para promocionar buenas prácticas con el objetivo de reducir el consumo eléctrico. Así, se propone una acción con tres componentes que se combinan para facilitar la implementación de medidas de eficiencia energética.</p> <p>Por una parte, se busca sensibilizar a los clientes y proporcionarles información adicional sobre los beneficios de la implantación de prácticas de eficiencia energética. Para ello se desarrollarán materiales enfocados a los diferentes sectores objetivo, con buenas prácticas tanto comunes como particulares para cada sector. Estos materiales se distribuirán entre los clientes y se incluirán en el portal web de la compañía.</p> <p>Por otra parte, con el objetivo de promocionar el uso de equipos de mayor eficiencia energética, se crearán programas que faciliten el acceso a los mismos. Se trata de campañas a través de las que los clientes de la compañía, particularmente los del sector doméstico, tienen acceso a equipos de bajo consumo energético a un precio inferior al que estos equipos tienen en el mercado.</p> <p>Adicionalmente, se creará un servicio de asesoramiento en cuanto a prácticas de eficiencia energética, que permita a los clientes de la compañía resolver sus dudas y obtener más información de cara a plantear medidas de eficiencia energética en sus hogares u organizaciones.</p>
<b>Medida 2: Gestión de la demanda hídrica</b>	<p>La reducción de la demanda de agua para usos diferentes a la generación eléctrica (abastecimiento, riego...) puede permitir cambios en la gestión del embalse y optimizar el recurso hidráulico. Además, esta acción busca promocionar un uso consciente de este recurso que no solo permita optimizarlo para la generación eléctrica, sino que, además, reduzca el uso innecesario del mismo. El agua es un recurso limitado e imprescindible y es necesario concienciar a la población sobre la necesidad de hacer un uso responsable del mismo.</p> <p>Esta medida se vertebra mediante dos tipos de actuaciones. Por una parte, las</p>

Medida	Descripción
	<p>encaminadas a sensibilizar sobre el consumo eficiente del agua en diferentes sectores. Por otra parte, las que buscan reducir las pérdidas de la red de abastecimiento mediante acciones preventivas y de mejora del sistema.</p> <p>Las acciones de sensibilización han de realizarse diseñando diferentes acciones y enfoques para los sectores. Así, se tendrán en cuenta las particularidades de cada uno de ellos y se diseñarán materiales y medidas específicas para los sectores doméstico, industrial y agricultura. Mientras que en el sector doméstico las medidas a aplicar dependen en gran medida de los usuarios y apenas requieren de inversión, en el sector agricultura existe un amplio margen de mejora relacionado con las prácticas y equipos de riego empleados así como con la selección de cultivos, ya que este factor tiene una gran influencia sobre el consumo de agua. En el sector industrial las acciones a llevar a cabo dependen ampliamente del proceso productivo. Por tanto, se desarrollarán contenidos que incluyan acciones para la reducción del consumo en los tres sectores y se dará difusión a los mismos a través de diferentes medios. En el caso de los sectores agricultura e industria, se establecerá contacto con asociaciones sectoriales de cara a mejorar la difusión y la implementación las acciones.</p> <p>Por otra parte, para reducir las pérdidas en la red de abastecimiento, se establecerá contacto con las autoridades competentes para colaborar en el desarrollo de planes de optimización de recursos. Así, Endesa impulsará el desarrollo de dichos planes mediante la colaboración en algunos de los aspectos técnicos de los mismos y también en su implantación, pudiendo realizar aportaciones económicas para algunas de las acciones.</p>
<p><b>Medida 3: Programas de predicción meteorológica y climática y gestión de embalses</b></p>	<p>Los diferentes usos del embalse (abastecimiento, riego, control crecidas, producción eléctrica) condicionan la operativa del mismo y la disponibilidad de agua para la generación eléctrica en las centrales hidroeléctricas. Los cambios en las condiciones de diseño y la disponibilidad de datos hidrológicos más abundantes pueden justificar la modificación de los modelos de gestión de los mismos con el objetivo de incrementar la producción. De esta forma, la medida busca incorporar estrategias de control avanzadas basadas en nuevos modelos matemáticos a la gestión del embalse.</p> <p>Además, otro de los factores que condicionan la operativa de los embalses es la disponibilidad de información meteorológica y climática que permita conocer con mayor antelación las previsiones. De esta forma, esta información se puede incorporar a los modelos de gestión del embalse para planificar la producción con mayor margen de tiempo. Por tanto, en la medida se desarrollará un sistema de predicción meteorológica y climática para las plantas hidroeléctricas de la compañía que permita conocer las predicciones más recientes e incorporar dicha información al sistema de gestión de embalses desarrollado.</p>

**Tabla 10. Medidas de adaptación al cambio climático para el transporte de pasajeros**

FUENTE: Elaboración propia.

Medida	Descripción
<p><b>1. Refuerzo estructural de la infraestructura</b></p>	<p>Para el refuerzo de las infraestructuras ligadas a la línea de costa, es necesario llevar a cabo la evaluación de las condiciones actuales del diseño de los puertos y otras infraestructuras costeras en relación con los cambios climáticos esperados a futuro. Así mismo, hay que tener en cuenta las tendencias de aumento del nivel medio del mar y los cambios en la frecuencia e intensidad</p>

**costera** de tormentas. Derivado de ello, se debe llevar a cabo un análisis técnico sobre las zonas de mayor necesidad de refuerzo, para la instalación de diques rompeolas o escolleras.

La medida implica, por lo tanto, el desarrollo de infraestructura por lo que se puede catalogar como poco reversible a futuro. Así mismo, dada su naturaleza y la inversión necesaria para su implantación, es una medida que debe desarrollarse en diferentes fases a lo largo del tiempo.

El pavimento permeable es una gama de materiales y técnicas para pavimentos con una base y sub-base que permite la circulación de las aguas pluviales a través de su superficie. Además de la reducción de la escorrentía, el material atrapa de forma eficaz los sólidos en suspensión, actuando como filtro. Por lo tanto, permiten que el agua se infiltre por el terreno o sea captada y retenida en capas subsuperficiales, para su posterior reutilización o evacuación.

## **2. Promoción de pavimentos permeables en infraestructuras de transporte**

Existen diversas tipologías de superficies permeables, entre ellas están: Pavimentos continuos de cualquier tipo de mezcla porosa (asfalto, hormigón, resinas, etc.), césped, césped reforzado, gravas, bloques impermeables con juntas permeables, bloques y baldosas porosos, pavimento de bloques impermeables con huecos rellenos de césped o grava, pavimento de bloques impermeables con ranuras sin relleno alguno, o pavimento de bloques porosos. Estos últimos, también denominados pavimentos modulares, se componen por una capa superficial formada por módulos de hormigón, ladrillo o plástico reforzado que poseen una serie de huecos que los atraviesan de arriba abajo que pueden rellenarse con tierra o césped. Por lo tanto, su aplicación puede ser tanto en carreteras, caminos e, incluso, jardines, carriles bici y aceras residenciales.

En cualquier caso, hay que tener en cuenta que esta solución no es única por sí misma, sino que debe ser acompañada de otras técnicas de gestión de aguas pluviales ante un escenario futuro de mayor intensidad y frecuencia de lluvias torrenciales.

## **3. Seguimiento exhaustivo de contingencias climáticas**

Desarrollo de un sistema avanzado y adecuado a las necesidades del sector transporte, con radares de alta tecnología, que permita incrementar la calidad de los datos generados en tiempo real, para disponer de un mejor conocimiento, con el propósito de conocer mejor la intensidad, fase y distribución de la precipitación, así como la dirección y fuerza del viento. El sistema debe ofrecer una mejor representación gráfica y puntual del fenómeno hidrometeorológico que se está estudiando, lo cual ayuda en la implantación de medidas preventivas ante fenómenos atmosféricos extremos. Con la información que proporciona el sistema, dotado de la tecnología más avanzada, es posible medir la cantidad de lluvia y calcular el tamaño de la escorrentía que generará, así como el posible incremento del caudal en cauces adyacentes, información que se integra a las alertas y permite una acción preventiva más integrada.

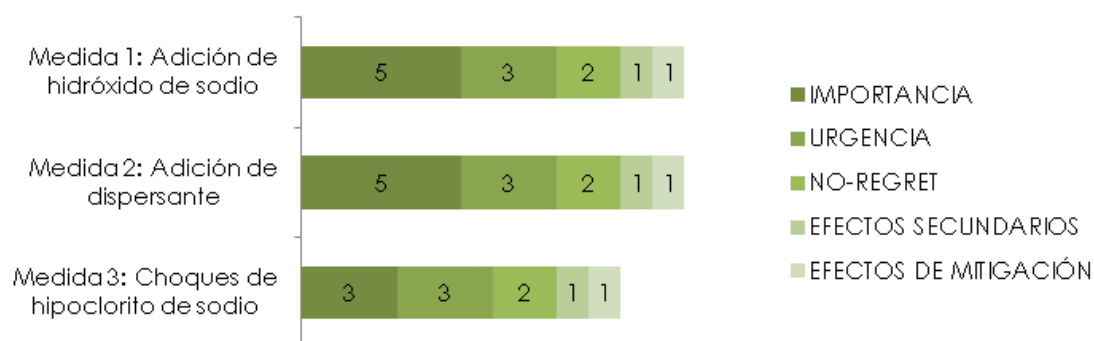
El análisis coste-beneficio de las medidas arroja los siguientes resultados:



**Tabla 11. Análisis de medidas de adaptación al cambio climático para una planta desalinizadora**

FUENTE: Elaboración propia.

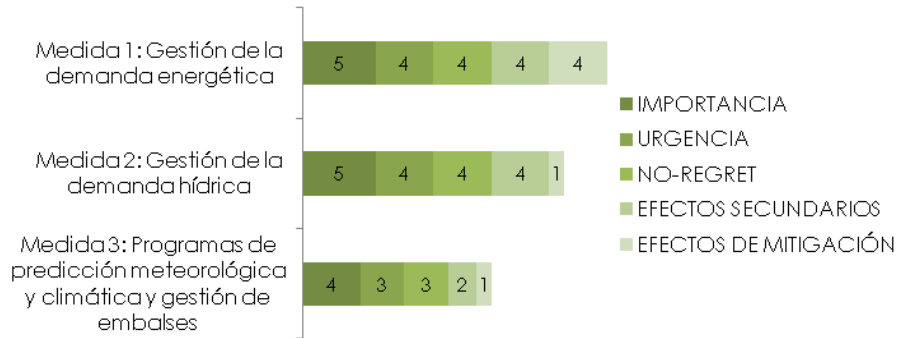
Medida	Coste total	Beneficio total	Valor actual neto	Ratio beneficio-coste
<b>Medida 1: Adición de hidróxido de sodio</b>	87.601	154.269.940	154.182.338	1761,0
<b>Medida 2: Adición de dispersante</b>	18.311	154.269.940	154.251.629	8425,0
<b>Medida 3: Choques de hipoclorito de sodio</b>	2.213.633	154.269.940	152.056.306	69,7



**Tabla 12. Análisis de medidas de adaptación al cambio climático para hidroeléctricas**

FUENTE: Elaboración propia.

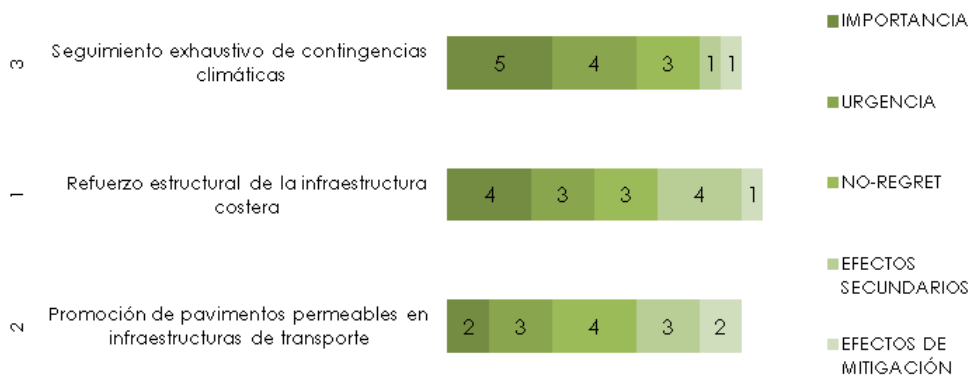
Medida	Coste total	Beneficio total	Valor actual neto	Ratio beneficio-coste
Medida 1: Gestión de la demanda energética	4.324.517	15.714.190	11.389.672	3,6
Medida 2: Gestión de la demanda hídrica	2.681.355	28.668.141	25.986.785	10,7
Medida 3: Programas de predicción meteorológica y climática y gestión de embalses	2.313.017	2.637.300	324.282	1,1



**Tabla 13. Análisis de medidas de adaptación al cambio climático para el transporte de pasajeros**

FUENTE: Elaboración propia.

Medida	Coste total	Beneficio total	Valor actual neto	Ratio beneficio-coste
1. Refuerzo estructural de la infraestructura costera	52.726.153	1.432.342	-51.293.811	0,0
2. Promoción de pavimentos permeables en infraestructuras de transporte	187.121.985	15.704.593	-171.417.392	0,1
3. Seguimiento exhaustivo de contingencias climáticas	248.464	358.017	109.553	1,4



## 2. Transversalización de la adaptación al cambio climático en la planificación pública.

Para la transversalización de la adaptación al cambio climático es necesario tener presente:

- El desarrollo de capacidades para integrar los riesgos y las oportunidades del cambio climático en la programación nacional y en las políticas nacionales de desarrollo.
- El aprovechamiento de las herramientas de gestión de riesgo existentes.
- La movilización de instrumentos cotidianos como el sistema nacional de inversión pública.
- La incorporación de la adaptación al cambio climático en los indicadores del sistema de gestión pública para mejorar las decisiones de inversión (ej. indicadores de riesgos del cambio climático).
- El vínculo de los niveles territoriales y el fortalecimiento de las redes institucionales.
- El desarrollo de alianzas y vínculos con las entidades de investigación, los medios de comunicación y el sector privado.
- El intercambio de prácticas institucionales y lecciones aprendidas de implementación, relacionadas a la reducción del riesgo y la adaptación al Cambio Climático.
- El fortalecimiento de los sistemas de información relacionados con el clima facilita la toma de decisiones. Deberán de estar disponibles y accesibles a todos y aportar respaldo en los aspectos necesarios para la integración del riesgo climático en proyectos como lo pueden ser el análisis de vulnerabilidad al cambio climático, el análisis coste beneficio, la evaluación de los impactos socio económicos de la no acción, etc. Esto podría pasar por una gestión de la información climática vinculando la institucionalidad pública con centros de investigación privados y universidades.
- la adecuación de la transversalización de la adaptación al cambio climático en base a los instrumentos económico-financieros, herramientas de planificación, sistemas de información y monitoreo y los mecanismos institucionales disponibles.

En base a ello, la metodología propuesta es la siguiente:

Crear un perfil de cambio climático. El proceso de identificación de impactos del cambio climático se inicia con un conocimiento detallado de las condiciones climáticas actuales del país y de las posibles tendencias climáticas. Las proyecciones climáticas permitirán de esta forma evaluar el progreso del clima global.

Elaborar un mapa institucional. A través de la elaboración del mapa institucional se establecerá la capacidad actual del sistema en anticipar y responder a las problemáticas climáticas. En otros términos, se definirá la propensión del sistema de continuar con su funcionamiento habitual inalterado en las nuevas circunstancias climáticas.

Involucrar a las partes interesadas y seleccionar los documentos para la evaluación de riesgos y oportunidades del cambio climático. La implicación de las partes interesadas es un elemento clave del éxito del proyecto de transversalización ya que son las que lo harán perdurar en el tiempo a través de una correcta aplicación. Por lo tanto, se deberán de movilizar a lo largo de todo el proyecto.

Evaluar los riesgos y las oportunidades del cambio climático.

- 1) Identificación de los riesgos del cambio climático para los programas y proyectos.

A través de esta etapa, se reenfoca el perfil climático elaborado de forma intersectorial para España en su totalidad y a nivel de sus CC.AA, precisando la evaluación de la sensibilidad al sector sanitario y más concretamente aún a nivel de la planificación seleccionada.

Se trata por lo tanto de analizar cada aspecto de la planificación en cuestión e identificar si su continuidad en el tiempo y el logro de sus objetivos podrían estar en peligro debido a los efectos del cambio climático que ocurren en la actualidad, a medio plazo y a largo plazo.

- 2) Identificación de los riesgos que pueden traducirse en una mala adaptación.

Además, se analizará cada aspecto del documento objeto de la transversalización para identificar si los objetivos perseguidos, medidas propuestas, etc. implicarían una mala adaptación, es decir si contribuirían a empeorar los efectos del cambio climático. Como ejemplo de una mala adaptación se puede citar el luchar contra las consecuencias negativas de las olas de calor a través de la generalización del uso de sistemas de aire acondicionado ya que contribuye a incrementar el efecto invernadero a través de un mayor consumo de electricidad y gases refrigerantes que constituyen fuentes de generación de emisiones de GEI de importancia.

- 3) Identificación de las oportunidades de adaptación.

En base al diagnóstico climático del documento de planificación, las partes interesadas a nivel del Ministerio de sanidad y los representantes de las partes ejecutoras perteneciendo a los establecimientos públicos de salud, reunidas en talleres, identifican, priorizan y seleccionan las medidas de adaptación apropiadas. Además estos talleres permiten el refuerzo de la cooperación interinstitucional, que es fundamental para la toma de decisiones eficaz en materia de cambio climático.

Se fomenta la adopción de soluciones no regret es decir de soluciones que aportan otros beneficios que el de aumentar la resiliencia cambio climático.

Entre las oportunidades de adaptación pueden incluirse los puntos de entrada para facilitar la adaptación mediante sinergias con las iniciativas existentes o planificadas; combinar la mitigación con la adaptación; brindar beneficios adicionales de

desarrollo; y explotar los cambios potencialmente benéficos en condiciones climáticas o ambientales.

#### 4) Evaluación e integración de las medidas potenciales de adaptación

Se deberá de estudiar bajo qué condiciones las oportunidades de adaptación propuestas se podrán introducir en el programa bajo transversalización; identificar qué cambios implicaría en el programa, su factibilidad y su eficiencia para alcanzar los resultados de incremento de la resiliencia al cambio climático perseguidos. Las medidas planteadas podrían implicar la revisión de los objetivos y resultados esperados de programas o proyectos, o cambios de los resultados, las actividades, o las recomendaciones de políticas.

Antes de proceder con el trabajo de integración del cambio climático en el documento se procederá por lo tanto a un filtro o priorización de las medidas y oportunidades sugeridas a través de la evaluación de su viabilidad, eficacia y aceptabilidad.

Siguiendo los pasos metodológicos definidos, se ha realizado un primer ejercicio de integración de la adaptación al cambio climático en el Sistema Sanitario Nacional (SNS, de aquí en adelante).

Las poblaciones expuestas a enfermedades son muchas veces las más vulnerables al cambio climático por lo que se ha identificado la necesidad de integrar en los mecanismos existentes y futuros, disposiciones de atención específicas para incrementar el nivel de resiliencia de estas poblaciones al cambio climático.

Se valora la oportunidad de la existencia de registros de buenas prácticas en el SNS para usarlos como palanca para la consideración de los impactos del cambio climático en la gestión de las distintas enfermedades.

El sistema de registro de buenas prácticas se enmarca en la **ley 16/2003, (BOE-A-2003-10715), de 28 de mayo, de cohesión y calidad del Sistema Nacional de Salud**. Algunos de sus principios generales son los siguientes:

- ✓ La prestación de una atención integral a la salud, comprensiva tanto de su promoción como de la prevención de enfermedades, de la asistencia y de la rehabilitación, procurando un alto nivel de calidad.
- ✓ La colaboración entre los servicios sanitarios públicos y privados en la prestación de servicios a los usuarios del SNS.

En su capítulo VI, establece que la mejora de la calidad del sistema sanitario en su conjunto debe presidir las actuaciones de las instituciones sanitarias públicas y privadas. Una de las actuaciones previstas para garantizar la calidad del SNS se concretará en la creación de un registro de buenas prácticas, que recogerá información sobre aquellas prácticas que ofrezcan una innovación o una forma de prestar un servicio mejor a la actual. Otra disposición establece de hecho que la competencia profesional es la aptitud del profesional sanitario para integrar y aplicar los conocimientos, habilidades y actitudes asociados a las buenas prácticas de su profesión para resolver los problemas que se le plantean.

A través del **Real Decreto-ley 16/2012, de 20 de abril, de medidas urgentes para garantizar la sostenibilidad del Sistema Nacional de Salud y mejorar la calidad y seguridad de sus prestaciones**, el Gobierno expresa la necesidad de abordar reformas en el Sistema sanitario para su sostenibilidad, no sólo mediante normas, sino también impulsando buenas prácticas y poniendo en común experiencias, siempre con base en el diálogo y contando con la colaboración de las comunidades autónomas, de los grupos políticos y de cuantas asociaciones y entidades actúan en este ámbito, velando así por la mejor atención a los pacientes.

Está vigente en la actualidad el sistema de solicitud de registro y catálogos de buenas prácticas sanitarias instigadas a nivel de establecimientos de salud públicos y privados y entes locales públicas administradoras de los servicios de salud para las siguientes enfermedades:

- ✓ Abordaje de la Cronicidad
- ✓ Atención al parto y salud reproductiva
- ✓ Cáncer
- ✓ Cardiopatía isquémica
- ✓ Cuidados paliativos
- ✓ Diabetes
- ✓ Enfermedades raras

En el ámbito de enfermedades raras, el catálogo de buenas prácticas incluye las siguientes categorías:

- ✓ EPOC
- ✓ Ictus
- ✓ Reumáticas y Musculoesqueléticas
- ✓ Salud mental
- ✓ Violencia de Género. Actuación Sanitaria

Se propone introducir la adaptación al cambio climático en el sistema de evaluación de buenas prácticas del SNS.

Se estudia la forma en la cual introducir la adaptación al cambio climático en el sistema de evaluación de buenas prácticas del SNS. La solución propuesta aquí implicará cambios en el procedimiento de recogida de buenas prácticas en el SNS del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

Este procedimiento define los criterios valorados para determinar si una práctica de un establecimiento o ente de administración de la salud puede entrar en el registro de buenas prácticas del SNS. Estos criterios son los siguientes:

- ✓ **Adecuación:** Se corresponde con las áreas y estrategias del Sistema Nacional de Salud.
- ✓ **Pertinencia:** Sus objetivos se corresponden con las necesidades y características de la población a la que se dirige, o con una norma reguladora.
- ✓ **Evaluación:** Está evaluada conforme a los objetivos planteados.
- ✓ **Basada en el mejor conocimiento científico disponible:** Sustentada en estudios científicos de calidad o en una norma reguladora.
- ✓ **Efectividad:** Obtiene resultados positivos en condiciones reales.

- ✓ **6. Posibilidad de Transferencia:** Puede servir como modelo de aplicación en otros/diversos contextos.
- ✓ **Innovación:** Implica la creación o modificación de una práctica.
- ✓ **Eficiencia:** Consigue los objetivos marcados optimizando los recursos existentes.
- ✓ **Sostenibilidad:** Se mantiene con los recursos disponibles y se adapta a las exigencias sociales, económicas y medioambientales del contexto en el que se desarrolla.
- ✓ **Equidad:** Incorpora objetivos específicos de disminución de desigualdades en salud
- ✓ **Enfoque de Género:** Integra el principio de igualdad de género en las diferentes fases del proyecto (artículo 27 de la L.O. 3/2007) observando el diferente impacto que la intervención pueda implicar sobre mujeres y hombres
- ✓ **Participación:** Incluye mecanismos de participación de la ciudadanía y/o involucra a las personas implicadas.
- ✓ **Intersectorialidad:** Promueve las relaciones con otros sectores diferentes al sanitario.
- ✓ **Aspectos éticos:** Respeto a los derechos de las personas y consideración de los principios éticos.

Cada uno de estos criterios comprende ítems y la valoración del cumplimiento se hace a nivel de ítem. La adaptación al cambio climático encaja dentro del criterio de sostenibilidad y debería ser considerada en uno o varios ítems a valorar dentro de este criterio. También se considera la oportunidad de crear un criterio propio para la adaptación al cambio climático que contendría ítems exclusivamente destinados a permitir la durabilidad del SNS frente a los riesgos del cambio climático. El debate con las partes interesadas tendrá lugar alrededor de estas opciones así como de la posibilidad de considerar el nuevo criterio y/o ítems como excluyente para ser parte del registro de buenas prácticas.

Se propone que la valoración del cumplimiento del criterio de adaptación al cambio climático sea adecuada al tipo de enfermedad y considere por lo tanto como base el diagnóstico de sensibilidad realizado para cada una de ellas y para los distintos impactos climáticos. Para facilitar la inclusión de este criterio a nivel de los establecimientos de salud y entes administradoras de la salud, el Ministerio podría desarrollar una guía de medidas específicas por tipología de enfermedad para anticipar los riesgos del cambio climático parecido al Protocolo de actuaciones de los servicios sanitarios ante una ola de calor, publicado en junio de 2004. Para ser registrada como buena práctica dentro de una categoría de enfermedad, debería entonces incluir una de las medidas propuestas dentro de su guía de referencia.

Antes de generalizar la definición, el desarrollo y la aplicación de nuevos procedimientos a la totalidad de las enfermedades, se selecciona la que se valore con mayor grado de vulnerabilidad al cambio climático que constituirá el piloto en el proyecto de integración de la adaptación al cambio climático en los procedimientos de recogida de buenas prácticas en el SNS.

Se define desde el Ministerio de Sanidad en colaboración con las partes interesadas externas, una guía de medidas de adaptación a tener en cuenta para introducir el criterio de resiliencia dentro de sus buenas prácticas. Se modifican los procedimientos para la recogida de buenas prácticas en el SNS para la categoría de enfermedad

definida como prioritaria. Finalmente se elabora una guía de capacitación para el evaluador.

Se monitorean los resultados de esta experiencia, los obstáculos, los factores claves de éxito, etc. para generalizar el procedimiento a las demás enfermedades.

Dentro de las buenas prácticas registradas en el ámbito de enfermedades raras, se encuentran las siguientes:

- ✓ Guía metabólica: mejora de la calidad de vida y el empoderamiento de pacientes con errores congénitos del metabolismo a través de la web 2.0 del Hospital San Joan de Déu en Barcelona. (<http://www.guiametabolica.org/>)
- ✓ Campaña de información y sensibilización sobre enfermedades raras y la ayuda ofrecida desde un sistema sanitario de atención integral que incorpora la atención social sanitaria. “que no se sientan solos” de la Consejería de sanidad del Principado de Asturias.

Se podría introducir la adaptación al cambio climático en estas buenas prácticas con la instauración de un sistema solidario de ayuda e información para prevenir que los pacientes sean afectados por los impactos climáticos por el estatus de marginalizado y aislado que les confiere su enfermedad.