



CLUB ESPAÑOL DE LA ENERGÍA  
ENERCLUB

Estrategias corporativas  
para la **REDUCCIÓN** de  
**EMISIONES DE CARBONO**

ECOFYS

dirección general de industria,  
energía y minería  
CONSEJERÍA DE SUSTENIBILIDAD  
E INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA

Comunidad de Madrid

Estrategias corporativas  
para la **REDUCCIÓN** de  
**EMISIONES DE CARBONO**

ECOFYS

CLUB ESPAÑOL DE LA ENERGÍA  
ENERCLUB

# Índice

Presentación	5
Introducción	7
La situación actual en la Unión Europea	9
La situación actual en España	11
El régimen de comercio de emisiones de la Unión Europea	13
Aplicación conjunta (AC) y mecanismo para un desarrollo limpio (MDL), y su relación con el comercio de derechos de emisión	17
Propuesta de vinculación de los mecanismos AC y MDL al sistema de comercio de derechos de emisión ('Linking Directive')	21
El mercado de carbono y previsiones de los precios	23
Estrategias corporativas de gestión del carbono	29
Epílogo	33
Ecofys	35
Enerclub	37

## Presentación

Las emisiones de carbono y su incidencia en la sociedad, como un factor condicionante de la calidad ambiental, y en la actividad económica y empresarial, como elemento imprescindible para un desarrollo sostenible, constituyen una de las grandes preocupaciones a nivel mundial.

El Protocolo de Kyoto y su aplicación, de acuerdo con las normas aprobadas por la Unión Europea, han creado un debate profundo en España y una preocupación sensible en cuanto a su repercusión social y económica.

Desde el inicio de este debate, el Club Español de la Energía ha desarrollado foros y encuentros con el fin de establecer el mejor conocimiento en la sociedad, en general, y, en particular, en el sector energético y en aquellos otros afines, por su importancia como consumidores energéticos.

Con el deseo de profundizar en la divulgación de este tema del mayor interés, el Club Español de la Energía y Ecofys, miembro de Enerclub y especialista en temas energéticos, ponen a disposición de empresarios y responsables públicos una reflexión: ¿Qué debe considerar y cómo debe actuar una empresa para desarrollar una acción eficaz y rentable de reducción de emisiones? ¿Cómo actuar en el futuro con proyectos de mecanismo de desarrollo limpio?

Todo esto puede ser útil para comprender mejor esta gran cuestión. Éste es, al menos, nuestro propósito, como lo viene siendo siempre en las actividades de Enerclub.

## Introducción

**E**l contenido de este folleto resume los temas más importantes que una compañía tiene que considerar para desarrollar su estrategia corporativa de reducción de emisiones de carbono. Las diferentes secciones incluyen la situación actual en España (Abril, 2004), los progresos dentro del régimen europeo para el comercio de emisiones, los proyectos de mecanismo para un desarrollo limpio (MDL) y de aplicación conjunta (AC).

La información proviene del informe *Corporate Carbon Strategies: Opportunities in the European Emissions Trade Market* (Ecofys, 2004).

## La situación actual en la Unión Europea

**E**n la última década, ha tenido lugar un dilatado proceso de negociaciones intergubernamentales sobre políticas relacionadas con el cambio climático. El establecimiento del Protocolo de Kyoto en 1997 representó un importante paso en este proceso. Anteriormente, en 1992 (Río de Janeiro), diversos países acordaron limitar las emisiones de gases de efecto invernadero a un nivel que minimizara los impactos negativos sobre el clima. Kyoto fue el primer paso concreto hacia este objetivo mediante la formulación de objetivos nacionales en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Con la aprobación de la Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de octubre de 2003 por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, la gestión del cambio climático pasa de ser una cuestión exclusiva de las administraciones, a formar parte formalmente del mercado, y así todas las partes—industrias, consumidores, servicios, transporte— contribuirán a los requerimientos presentados.

Otro paso importante será la ratificación del Protocolo de Kyoto por Rusia. Es importante puntualizar que independientemente de la ratificación del mismo por parte de Rusia, la UE seguirá adelante con el Régimen de Comercio de Emisiones. La gestión corporativa de las emisiones de carbono continuará siendo un tema fundamental.

Actualmente, muchas compañías europeas ya tienen que contabilizar sus emisiones de gases de efecto invernadero debido a las regulaciones nacionales o regionales en energía o por acuerdos voluntarios. Hemos observado el desarrollo de un mercado voluntario de comercio del carbono, que está valorado actualmente en varios centenares de millones de Euros. Para el año 2005 está previsto un crecimiento considerable del mercado en el momento que el sistema de comercio de la UE sea obligatorio para los grandes emisores de carbono. Las reducciones se convertirán en una ventaja y activo económico en el mercado internacional. Asimismo, el papel que el mercado jugará en el cumplimiento de los objetivos por parte de las compañías tendrá cada vez mayor importancia, forzando de esta manera a los futuros agentes de mercado a desarrollar estrategias específicas a medio y largo plazo.

Aunque no está previsto un amplio mercado para antes del año 2005, actualmente existe ya un mercado de pre-cumplimiento y muchas compañías europeas ya han iniciado su preparación con antelación al año 2005. El punto fundamental para el sector corporativo se basa en las amplias oportunidades que el mercado de carbono ofrece a las compañías en el restringido contexto mundial del CO<sub>2</sub>. Las oportunidades incluyen la flexibilidad en el tiempo, en el lugar y las posibilidades de gestión del riesgo (opciones de compra, intercambio, proyectos conjuntos, administración de la cartera de acciones).

## La situación actual en España

**E**l objetivo para España, bajo el acuerdo conjunto de la UE, es la limitación de sus emisiones a un 15% más respecto a los niveles de 1990 en el período 2008-2012. Sin embargo, en el año 2000, el total de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) ya superaba en un 34,8% los niveles del año 1990. Los escenarios Business-As-Usual (BAU) han mostrado que las emisiones en España para el año 2010 probablemente superarán los objetivos de Kyoto en más de un 50%. En caso de que esto se cumpla, el gap anual entre los objetivos de España y sus emisiones actuales ha sido estimado en 120 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>e (CO<sub>2</sub> equivalente), correspondiendo a un valor económico de un 5% del Producto Interior Bruto (PIB) para cumplir con sus objetivos de reducción de emisiones.

Antes de su elección, el nuevo Presidente del Gobierno, José Luis Rodríguez Zapatero, dijo que España cumplirá sus compromisos con el Protocolo de Kyoto. Con el cambio de gobierno, se ha dado un nuevo empuje a la finalización del plan nacional de asignación que, oficialmente, debería haber estado terminado a finales de marzo del 2004. Margot Wallström, Comisaria de la DG de Medio Ambiente, dijo después de una reunión con la nueva Ministra de Medio Ambiente, Cristina Narbona, el 3 de mayo de 2004: "Entendemos que con el cambio de gobierno, tomará un cierto tiempo establecer una posición respecto al cambio climático". Pero dio la bienvenida a la "actitud positiva" demostrada hasta ahora y anunció que los funcionarios de la Comisión intensifica-

rían la cooperación para terminar el plan (ENDS Daily, issue1659 del 3 de mayo de 2004).

Hasta ahora, las empresas multinacionales españolas han mostrado un fuerte interés en el mercado del carbono, ya sea mediante instrumentos de inversión colectivos, tales como el Fondo Español del Carbono centrado en proyectos MDL y AC.

Muchas compañías españolas están estudiando actualmente las medidas apropiadas para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero. Los planes nacionales incluyen un enfoque en eficiencia energética y el desarrollo de los sectores de energía renovable, un sector industrial en el cual España es puntera y en el que recientemente ha superado a los Estados Unidos al convertirse en el segundo mayor productor de energía eólica mundial después de Alemania.

# El régimen de comercio de emisiones de la Unión Europea

## Resumen de los principales puntos

Como ya se ha dicho, el eje conductor para el mercado de carbono en Europa es el Régimen de Comercio de Emisiones de la UE. A partir del 1 de enero del 2005, un poco menos de la mitad de las emisiones de gases de efecto invernadero de la UE, que implica aproximadamente a 16.000 instalaciones, quedarán cubiertas por este sistema. La Directiva subraya dos fases para el programa: la primera fase cubre el período 2005-2007 (primer período) y la segunda fase el período 2008-2012 (segundo período) y que cubre lo que sería el primer período de compromiso del Protocolo de Kyoto. Las principales características del régimen de comercio de emisiones incluyen su naturaleza de obligado cumplimiento y la lista de los sectores dentro del mismo.

Las decisiones referentes a la Directiva 2003/87/CE, del 13 de octubre de 2003 incluyen:

- Participación obligatoria de un gran número de industrias y del sector energético a partir del año 2005.
- Únicamente el CO<sub>2</sub> será incluido en el primer período; en caso de que se disponga de un sistema de seguimiento e informes apropiados, es potencialmente ampliable a otros GEI.
- Para el primer período, se asignarán gratuitamente al menos un 95% de los derechos de emisión, y, para el segundo período,

do, se asignarán gratuitamente al menos un 90%. A partir de ahí es posible licitar un máximo de un 5 % de los derechos de emisión para el primer período y un máximo de un 10 % para el segundo período.

- Asignación de permisos de emisión a participantes individuales de acuerdo con los planes nacionales de asignación en el primer período (2005-2007). Se consideran otras posibilidades de sistemas para el segundo período (a partir de 2008).
- En caso de incumplimiento, se aplicará una penalización de 40 Euros por cada tonelada equivalente de dióxido de carbono emitido por la instalación durante el primer período y de 100 Euros durante el segundo período.
- Posibilidad de exclusión temporal de determinadas instalaciones, actividades o sectores durante el primer período.
- Posibilidad para los Estados Miembros de incluir sectores adicionales y compañías a partir del año 2008. La exclusión voluntaria será posible para instalaciones, no para sectores. Se contempla la posibilidad que los Estados Miembros excluyan todas las instalaciones de un sector específico.
- Posibilidad de incluir en el régimen de comercio de emisiones, parcialmente y a partir del año 2005, créditos basados en proyectos AC y MDL, pero también de proyectos nacionales.
- Se permiten agrupaciones. Titulares que realicen la misma actividad pueden formar una agrupación voluntaria y definir sus propias asignaciones y gestión de los permisos de emisión.
- Cada Estado Miembro debería presentar su plan nacional de asignaciones antes de finales de marzo de 2004 (para los diez Estados Miembros, finales de mayo), junto con todos los planes de asignación sujetos a la aprobación de la Comisión.
- El sistema requiere objetivos totales (absolute targets), pero son posibles diferentes fórmulas de asignación.

- Salvo exclusión temporal por parte de los Estados Miembros y de la UE, todas las instalaciones que tengan un objetivo de reducción de CO<sub>2</sub> deben obtener un permiso de las correspondientes Autoridades Nacionales. En caso de no obtener el permiso, no se permitirá a la instalación la emisión de gases de efecto invernadero.
- Los Estados Miembros velarán para que se realice un seguimiento de conformidad con las directrices de la UE (según dispone el Anexo IV de la Directiva), se notifiquen anualmente las emisiones a la Autoridad Competente y se realice una verificación de los informes de seguimiento (según dispone el Anexo IV en su sección: seguimiento, informe y verificación). Sin una verificación del informe de seguimiento, las instalaciones no serán autorizadas a comerciar con los permisos de emisión.

El régimen de comercio de emisiones incluye producción de electricidad y de calor, refinerías de petróleo, hornos de coque, hierro y acero e industrias del metal, vidrio, cerámica y materiales de construcción (incluido cemento) y plantas industriales para la producción de pasta y papel. Otras actividades adicionales están especificadas para la inclusión en el régimen de emisiones de la UE y son grandes instalaciones de combustión (>20 MW<sub>th</sub>). Para el año 2005, los países pueden solicitar la inclusión de actividades e instalaciones adicionales de los sectores incluidos, tales como instalaciones de una capacidad inferior a 20 MW<sub>th</sub>. A partir de 2008, eso también será posible para instalaciones de otros sectores y otros tipos de emisiones.

## Seguimiento, notificación y verificación

Una condición importante para el régimen de comercio es el desarrollo de un sistema de seguimiento, notificación y verificación (SNV) que asegure que las emisiones notificadas por la instalación participante en el comercio de emisiones son adecuadas, completas y transparentes, oportunas y consistentes en el tiempo, rentables y comparables. De esta manera, se asegura la integridad ambiental y la credibilidad del programa.

Tiene especial relevancia que las compañías participantes entiendan que los criterios del SNV —tales como los de precisión, consistencia y transparencia— se traducen en costes operacionales, lo cual requiere una precisión en las mediciones y un alto grado de competencia. El anexo IV de la Directiva incluye los primeros principios del seguimiento y notificación de las emisiones de gases de efecto invernadero, que incluye las líneas oficiales para el seguimiento y notificación que ha sido aprobado por la Comisión el 29 de enero de 2004. Ecofys lideró el consorcio que formuló para la Comisión Europea las directrices para el seguimiento y notificación.

## Programa del proceso de decisión e implementación final

Mientras el acuerdo del Consejo sobre el Régimen Europeo de Comercio de Derechos de Emisiones ha sido un paso importante hacia la implementación final de la Directiva, algunos pasos adicionales se han tomado o planeado tomar. A principios de abril de 2004, el Parlamento Europeo dio su acuerdo a la Comisión Europea sobre la “Linking Directive”. El plazo para los Estados Miembros para entregar sus planes nacionales de asignación era el 31 de marzo de 2004. Desde el 27 de abril de 2004 la Comisión y los Estados Miembros negocian sobre dichos planes. La Comisión tiene tres meses para comentar los planes, a partir de los cuales los Estados Miembros puedan finalizar sus planes hasta finales de septiembre de 2004. A final de año, la Directiva posiblemente se modificará para contener sectores y gases adicionales.

## Aplicación conjunta (AC) y mecanismo para un desarrollo limpio (MDL), y su relación con el comercio de derechos de emisión

### Créditos de mecanismos basados en proyectos

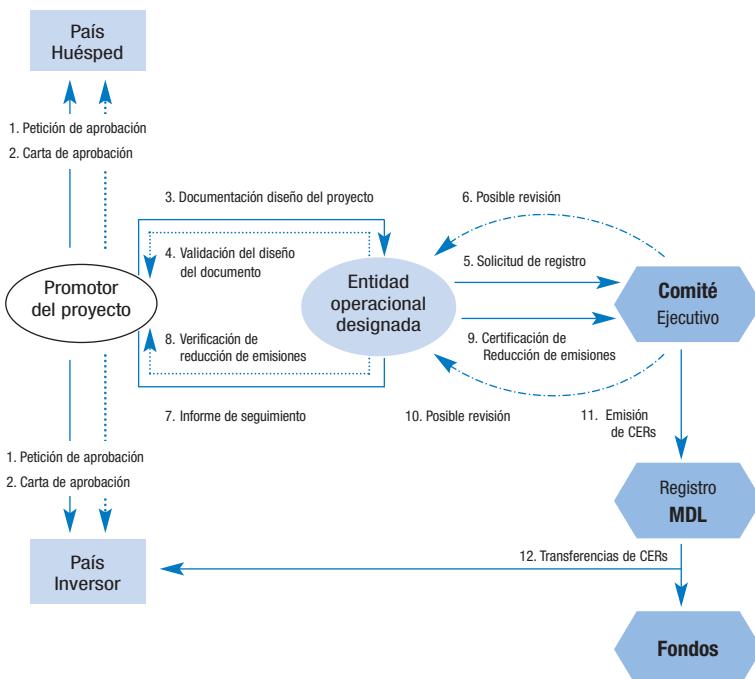
El régimen internacional de comercio de emisiones tal y como se define en el Protocolo de Kyoto permite la transferencia de créditos desde proyectos de aplicación conjunta y el mecanismo para un desarrollo limpio (AC/MDL) al sistema de comercio de emisiones. El permitir la transferencia de crédito AC/MDL al sistema de comercio de emisiones de la UE conllevará una flexibilidad adicional, para que las compañías que participen cumplan con sus objetivos dentro del sistema y potencialmente vendan el exceso de permisos de emisiones.

Una diferencia sustancial entre ambos mecanismos es que, mientras AC y MDL son mecanismos basados en proyectos, el comercio de emisiones no lo es. Esto significa que para AC y MDL, los créditos adicionales de permisos de emisión para los países incluidos en el Anexo I (países con compromisos concretos en el Protocolo de Kyoto) tienen que resultar de las reducciones de emisiones obtenidas de la implementación de un proyecto específico en el país huésped. A continuación se indica una lista de proyectos típicos elegibles:

- Ejecución de un proyecto de energía renovable, por ejemplo eólica o biomasa.
- Mejora de la eficiencia energética, basada en la demanda, por ejemplo utilización de bombillas de bajo consumo.

- Reducción de las emisiones de metano de los vertederos.
- Reducción de las emisiones en los procesos industriales.
- Prácticas forestales para el almacenamiento de carbono.

Es importante remarcar que la elegibilidad de ciertos proyectos puede variar de un país a otro. Para comprobar si un proyecto específico que se realiza en un país en concreto es elegible como proyecto AC/MDL, se han de seguir ciertos procedimientos. Estos procedimientos se describen en el informe *Corporate Carbon Strategies: Oportunities in the European Emissions Trade Market* (Ecofys, 2004) con un resumen básico remarcado en la figura siguiente:



**Figura 1:** ('Practical guide to JI and CDM under the Kyoto Protocol, EC', Reuters Business Insight).

Las diferentes formas geométricas de la Figura 1 representan los diferentes tipos de organizaciones (gobiernos, empresas privadas, organismos del UNFCCC).

Fase del proyecto	N.º	Paso	País huésped	Promotor proyecto	País	EOD	MDL/CE
Implementación del proyecto	1	Implementación del proyecto					
	2	Implementación del plan de monitorización					
	3	Validación de las revisiones del plan de monitorización					
Operación del proyecto	4	Entrega al EOD del importe de monitorización, con el cálculo de las reducciones					
	5	Verificación y publicación de los informes de monitorización y verificación					
	6	Certificación y publicación de su informe					
Emisión de RCE	7	Emisión de RCEs en el registro de MDL					
	8	Emisión de RCEs a los participantes del proyecto					
	9	Recepción de los RCEs (en el registro)					

**Tabla 1:** Pasos y responsabilidades en las fases de un proyecto MDL en orden cronológico ('Practical guide to JI and CDM under Kyoto Protocol', Ecofys y CE).

## Costes de operación

La Tabla 2 muestra una selección de los costes adicionales para un proyecto típico de AC/MDL. Muchos de los costes administrativos no son consecuencia de los aspectos relacionados con el carbono, y se incurriría en ellos debido a la operación usual del proyecto de inversión. De la misma manera, se incurriría en muchos de los costes de seguimiento como parte de los procedimientos operativos normales.

Ciclo de proyecto AC	Costes en Euros	
	Mínimo	Máximo
<b>Fase de pre-ejecución</b>		
Búsqueda	10.000	30.000
Negociación	20.000	60.000
Validación	7.000	35.000
Aprobación	5.000	15.000
Total fase pre-ejecución	42.000	140.000
<b>Fase de implementación</b>		
Seguimiento anual	3.000	15.000
Certificación	3-10% de ERU valor	
Puesta en vigor (anual)	1-3% de ERU valor	
Total fase implementación <sup>1</sup>	3.000	15.000
<b>Total ciclo del proyecto</b>	<b>60.000</b>	<b>105.000</b>

<sup>1</sup> Se ha de tener en cuenta, que los costes totales de la fase de ejecución no incluyen la certificación ni la puesta en vigor y que, por lo tanto, representan unas estimaciones de costes mínimos.

**Tabla 2:** AC costes de operación estimados basados en el JOINT working group III, (Ecofys BV).

Para proyectos de mayor envergadura, las diferencias entre el ciclo de un proyecto convencional y un proyecto AC/MDL serán mayores. Las cifras muestran que sólo los costes de certificación y de su puesta en vigor son significativos en comparación con los costes de un proyecto convencional. Por supuesto, estos costes, al igual que los ingresos por créditos, se distribuyen durante el total del período crediticio.

## Propuesta de vinculación de los mecanismos AC y MDL al sistema de comercio de derechos de emisión ('Linking Directive')

**S**i se permite a los participantes del comercio de emisiones (CE) utilizar créditos de AC/MDL para el cumplimiento de sus compromisos de reducción de las emisiones, sus opciones para la gestión del carbono aumentan. Tomar medidas internas, o comprar derechos de emisión, o la puesta en práctica de proyectos de AC/MDL sería entonces cuestión de menor coste o de la estrategia, como por ejemplo el objetivo de desarrollar actividades en ciertos países.

Las posibilidades de usar créditos basados en proyectos se han presentado en una propuesta ("Linking Directive") que ha sido convenida recientemente por el Parlamento Europeo y el Consejo de Ministros. Según dicho documento, los participantes del CE pueden utilizar créditos de AC/MDL para cumplir sus compromisos de emisión en el período 2008-2012. Los créditos de MDL se pueden también utilizar en la primera fase del CE (2005-2007). Esta distinción entre AC y MDL está en línea con el Protocolo de Kyoto, que no reconoce la existencia de los créditos de AC antes de 2008.

Otras provisiones importantes de dicha propuesta son:

- La cantidad máxima de créditos a utilizar en el CE debe ser determinada por los gobiernos nacionales. Esto es diferente a versiones anteriores, donde un límite en créditos de AC/MDL fue especificado en la propuesta. Al calcular esa cantidad máxima, los Estados Miembros tienen que asegurar una "adicio-

nalidad”, es decir que no todas las reducciones de la emisión se pueden alcanzar con créditos internacionales, pero que las acciones domésticas deben constituir una parte significativa. A partir de 2008, los planes nacionales de asignación indicarán qué porcentaje de un límite de una instalación se puede cumplir con el uso de AC/MDL.

- No todos los proyectos se pueden utilizar para generar los créditos de AC/MDL que se utilizarán en el CE. Las reducciones que resultan de la energía nuclear no se pueden utilizar en el CE, puesto que la energía nuclear no es elegible para AC/MDL. Ciertas actividades forestales (“sinks”) son elegibles para AC/MDL, pero se han excluido del CE a menos que las incertidumbres que rodean estos proyectos se remedien. Se admiten los proyectos hidroeléctricos si cumplen con los requisitos de la Comisión Mundial de Presas.
- Los proyectos en el ámbito nacional, realizados en países de la EU en los sectores no incluidos en el CE (tal como el sector de transporte), se excluyen en la primera fase de 2005-07. La inclusión potencial posterior será discutida en la revisión de la Directiva de CE en 2006.
- Para evitar solapamiento entre AC y el CE, ningún crédito se puede generar de las instalaciones cubiertas por el CE.
- Para proyectos de AC en nuevos Estados Miembros, el *Acquis Communautaire* constituye la línea base. Esto significa que las reducciones de la emisión que resultan de la armonización requerida de la legislación nacional en los nuevos Estados Miembros a la legislación de la EU, no pueden generar créditos de proyectos de AC.

## El mercado de carbono y previsiones de los precios

### Determinantes del mercado

Durante el período de 1996 a 2002, se han realizado casi 400 grandes transacciones de emisiones entre compañías interesadas en compensaciones de carbono o que se anticiparon al futuro mercado de carbono. Este número incluye comercios en forma de reducciones verificadas de emisiones (RVEs) así como los derivados financieros basados en las reducciones. La cantidad real de créditos de emisiones trasferidos es mayor porque algunas transacciones no se hicieron públicas. El 5 de diciembre del 2003, el Banco Mundial presentó un informe en la reunión de la COP-9 que tuvo lugar en Milán, que mostraba que el comercio para la reducción de emisiones se duplicó respecto a los años anteriores hasta alcanzar un total de 70 millones de toneladas para el año 1993, doblando así la cantidad de reducción de emisiones comparada con el año 2002.

Basándose en las prácticas actuales, se han publicado docenas de análisis proporcionando estudios sobre el mercado del carbono y previsiones de precios, aunque muchas incertidumbres rodean el volumen y el valor del futuro mercado del carbono. Algunos de los parámetros que tienen una gran influencia incluyen:

- Depósitos. La posibilidad de transferir créditos de carbono y permisos de emisión que no son amortizados o utilizados en un período de cumplimiento a un período futuro (el régimen de comercio de emisiones permite a las compañías participantes

depositar permisos de emisión del período 2008-2012 a períodos posteriores, pero no se aceptan depósitos provenientes del período piloto 2005–2007).

- Restricciones para el depósito.
- Agentes. Como en cualquier otro intercambio, los grandes agentes pueden tener una gran influencia en el mercado, y esto, por supuesto, está afectado por el papel que pueden jugar, en su caso, Estados Unidos, la Federación Rusa y Ucrania.
- Conexiones. El tema de las conexiones entre los regímenes de carbono y sus unidades de intercambio entre los Estados Miembros y otros.

## Tamaño del mercado

El mercado interior europeo del carbono está previsto que alcance un tamaño anual de 90 millones de toneladas. Esto significa para el período 2008-2012 un total de 450 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente representaría el potencial del mercado de carbono, asumiendo que todas las reducciones que cuestan hasta 20€/t de CO<sub>2e</sub> se llevan a cabo en el conjunto de la UE. El valor de este potencial al coste utilizado en este estudio de 20 €/t conlleva un mercado valorado en 9 mil millones de Euros durante el período 2008-2012, o en 1800 millones de Euros anuales.

En comparación con otras estimaciones este es un número modesto, formulado en una situación de asignación perfecta y comercio perfecto. El estudio es una combinación de opciones de reducción de abajo a arriba (bottom-up) en el sector industrial y opciones de demanda de arriba a abajo (top-down) de los Estados Miembros. Sin embargo, estos valores pueden aumentar considerablemente en caso que se den alguno de los siguientes casos:

- Los Estados Miembros y la Comisión Europea optarán por una asignación de derechos de emisión plana (flat) y sencilla, dando con ello lugar a una mayor necesidad de que la redistribución de los costes se realice por mecanismos de mercado.

- El mercado de la UE se vinculará pronto con Japón y Canadá, lo que conllevaría un incremento en la demanda y en los precios.
- Las compañías acumularán un número considerable de créditos en el período 2008 al 2012 para cubrir compromisos durante el período siguiente.
- Las compañías y gobiernos entrarán dentro del mercado de pre-cumplimiento previo al 2005, que tendría como resultado un comercio temprano, más frecuente y con mayores volúmenes totales de transacciones.
- Se desarrolle un mercado de derivados, que otorgue a los permisos de emisión valores propios de “gran consumo”, originándose por ello mercados secundarios y terciarios. El número de transacciones aumentaría con ello.

Por otro lado, este valor será inferior si:

- Los Estados Miembros y la Comisión realizan un reparto muy sofisticado que distribuya equitativamente los costes entre los diferentes sectores, lo cual requiere una menor redistribución de costes a través de los mecanismos de mercado y por tanto un menor comercio.
- El mercado de la UE se desarrolla lentamente y/o las compañías invierten en reducciones de emisiones a través de la aplicación de medidas internas más que por métodos de compra en el mercado.
- Hay una abundante y total disponibilidad de créditos de AC/MDL y compensaciones nacionales.
- El mercado de la UE se vincula pronto con los mercados de los nuevos Estados Miembros que disponen de créditos más baratos.
- Las circunstancias pueden también cambiar la situación de un participante en el mercado del carbono. Por ejemplo: un informe previo podría mostrar a Alemania como un vendedor neto y Holanda con un comprador neto. En caso de que, por

ejemplo, como consecuencia de la ampliación de la UE, haya disponibles permisos de emisión a más bajo precio (por ejemplo 5 euros por tonelada de CO<sub>2</sub>e), Alemania se convertiría en un comprador neto en lugar de un vendedor como estaba previsto.

## Expectativas de precios

En este momento y dado la situación tan incipiente en el desarrollo del mercado del carbono, la predicción de precios para la reducción de emisiones representa una tarea difícil y, a la vez, estimulante. Los modelos actuales tratan un rango muy extenso de posibilidades y opciones.

La tabla 3 muestra la media de las previsiones de precios hasta el año 2022. Las cifras detallan nuestra mejor estimación actual de los precios del carbono, según se desarrollarán probablemente en los diferentes mercados. Las estimaciones se basan en los precios actuales y en aspectos específicos de ciertos esquemas y objetivos a alcanzar. Aunque los mercados se influirán unos a

Mercado de Carbono	1998–02	2002–05	2005–07	2008–10	2010–12	2012–22
Precio en €/tonelada CO <sub>2</sub> e				Kioto I	Kioto I	Kioto II
Mercado Voluntario	1-3	1-2				
CDM		1-5	1-5	5-7	5-7	5-10
NL CeruPT (MDL)	3-5	3-5	*	*	*	*
NL EruPT (AC)	4-5	5-8	*	*	*	*
Aplicación conjunta (AC)				5-10	5-10	10-20
PCF	3-4					
Danish CO <sub>2</sub> market	2-4	2-4	*	*	*	*
UK GHG ET market		7-8	6-12	*	*	*
Norwegian GHG market			7-15			
EU CO <sub>2</sub> market			5-10	10-20	10-20	10-30
Kyoto market (merged)				10-20	20	20-40

**Tabla 3:** Media de los precios del mercado del carbono y expectativas, basadas en varios análisis (Ecofys BV/Reuters Business Insight).

otros, habrá espacio siempre para que créditos específicos consigan precios más elevados que otros. Por ejemplo, algunos créditos de la UE tendrán un valor añadido especial para las compañías europeas, como consecuencia de políticas específicas de aplicación en la UE y en sus países miembros. Por el contrario, algunos créditos AC/MDL pueden tener menos valor debido a la acumulación expresa por las empresas (banking) o los límites establecidos para las transferencias de los mismos. También observamos que algunas empresas, ONGs o bancos prefieren transferir créditos con un origen específico.

## Estrategias corporativas de gestión del carbono

### Elementos de una estrategia

El concepto de “gestión del carbono” guarda relación con el desarrollo de una estrategia integral para la reducción del carbono. Tiene como objetivo definir un programa estratégico corporativo, que contemple y analice, desde un punto de vista de negocio, tanto medidas internas como externas para influir positivamente en el perfil total de gases de efecto invernadero de una compañía. La gestión del carbono puede alcanzarse mediante las siguientes estrategias:

- Gestión de emisiones: limitando o evitando la emisión de GEI mediante mejores tecnologías en el proceso de producción o reduciendo las emisiones de materiales y elementos necesarios en el mismo.
- Gestión de la energía: limitando o evitando el consumo de energía interno (medidas relacionadas con la demanda) o realizando un cambio de combustible hacia fuentes con menores emisiones de carbono (medidas relacionadas con el suministro).
- Compensación de emisiones: compensar las emisiones corporativas mediante la reducción de emisiones en otra parte o inversiones en proyectos que lo hagan.
- Comercio de emisiones: compra de permisos de emisión y créditos para reducirlas.

Todas estas estrategias para compensar las emisiones de la compañía pueden ser divididas por una parte en proyectos y medidas internas de reducción, y por otra en inversiones externas de compensación de GEI (ver Tabla 4).

Estrategia	Implementación de proyectos	Utilizando certificados
Gestión de emisiones	Reducción producción: 1) medidas técnicas 2) proceso/suministro	1) ahorro de certificados de emisión
Gestión de energía	Gestión de la demanda 1) mejora de la eficiencia energética 2) ahorro de energía  Gestión de la oferta 1) energías renovables 2) cambio de combustible 3) cogeneración 4) importación de electricidad	1) certificados de ahorro energético (Italia) 2) 'Negawatts' (USA): MW no usados
Compensación de emisiones	Proyectos (AC, MDL, nacionales) 1) Reducción de emisiones 2) Almacenamiento geológico 3) Almacenamiento en bosques	Certificados compensatorios 1) forestales (RMUs) 2) fondos de carbono (créditos de proyectos AC/MDL organizados por terceros (ERUs, CERs))
Comercio de emisiones	1) comercio bilateral 2) intercambio de permisos 3) comercio entre compañía	Mercado de emisiones 1) permisos de emisiones

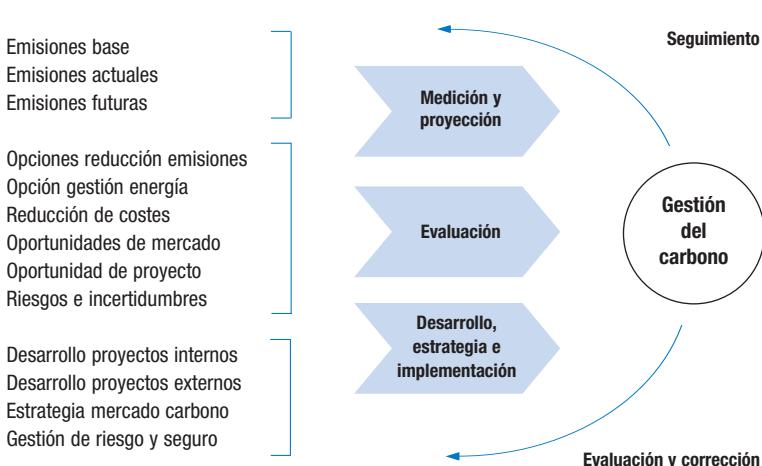
**Tabla 4:** Componentes de las estrategias del carbono (Ecofys BV/Reuters Business Insight).

## Pasos en el desarrollo de una estrategia corporativa del carbono

El desarrollo con fluidez de una estrategia para la gestión del carbono comprende los siguientes pasos (ver Figura 2):

- Preparación del trabajo de base para la gestión del carbono: revisión detallada de la compañía. (Ej. qué es lo que exactamente está en juego, cuál es el papel de la gestión del carbono, cómo está organizada la compañía).
- Medición: los GEI necesitan ser medidos o calculados. Debe hacerse para las emisiones del año de referencia y para las emisiones actuales, y debe incluir todas las instalaciones operativas.

- Proyecciones: sirven como la línea base del ‘business as usual’ (Ej. la situación de referencia sin la reducción adicional de emisiones tomadas/decididas).
- Valoración: identificar las opciones potenciales para reducir las emisiones de GEI que pueden ser tomadas en las compañías operadoras y cuantificar los costes de estas opciones.
- Desarrollar una estrategia de mercado del carbono.
- Desarrollar e implementar proyectos de reducción de emisiones: esto puede realizarse dentro de la compañía y/o con la implantación de una estrategia de adquisición de opciones de reducción.
- Realizar una estrategia de gestión de riesgo: debería incluir un seguro de carbono y la venta o compra de créditos de carbono, utilizando los activos de carbono etc.
- Monitorizar: seguimiento tanto de los proyectos como de las emisiones de GEI.
- Evaluar: la evaluación y/o el ajuste de las estrategias del carbono serán fundamentales para su éxito o fracaso.



**Figura 2:** Marco para el desarrollo de las estrategias corporativas de la gestión del carbono (Ecofys BV).

## Epílogo

**C**omo ya se ha dicho, el Régimen del Comercio de Emisiones de la UE se acerca a su implementación, y muchas industrias se verán afectadas por ello. Se han detallado diversos elementos para una gestión corporativa efectiva de las emisiones de carbono, pero la experiencia muestra que la implementación de esta estrategia no debe tomarse a la ligera y requiere la participación de toda la compañía. Por ello, el paso inicial a la vez que nuestra recomendación, tal vez podría ser “¡Empiece a planificar su estrategia corporativa de carbono, si no lo ha hecho ya!”.

La fluida asistencia a Seminarios en el asunto tratado muestra la preocupación de algunas empresas en estar en la delantera de los desarrollos. Estamos convencidos de que la presente publicación, resumen de los seminarios, será un buen recordatorio de los detalles presentados en ellos, así como de los recientes desarrollos en la escena internacional. Al mismo tiempo les apoyará en el desarrollo de sus futuras estrategias corporativas del carbono.

Les recordamos que una información exhaustiva sobre los temas tratados se encuentra a su disposición en el informe *Corporate Carbon Strategies: Opportunities in the European Emissions Trade Market* (Ecofys, 2004), que podrá obtener poniéndose en contacto con la oficina de Ecofys en España: + 34 93 390 90 75 / 76 o enviando un e-mail a través de nuestra página de web [www.ecofys.com/es](http://www.ecofys.com/es) a [informacion@ecofys.com](mailto:informacion@ecofys.com).

*¡Suerte con su estrategia corporativa del carbono!*

**E**cofys BV es una compañía internacional, líder en el campo de las energías renovables, la eficiencia energética y las emisiones de CO<sub>2</sub>. Ecofys tiene sus oficinas centrales en Utrecht (Holanda) y, además, está presente en Colonia, Nüremberg, Berlín, Londres, Poznan, Barcelona, Madrid y Bruselas. Más de 200 empleados trabajan en el desarrollo de proyectos y productos, consultoría e investigación, con una misión común: 'Energía sostenible para todos'. Ecofys forma parte del Grupo Econcern.

Las personas que han elaborado este documento ocupan posiciones relevantes en Europa en temas de energía y del mercado de las emisiones de carbono. Los investigadores y consultores de Ecofys suministran a sus clientes conocimientos de modelos e información de mercado. Entre sus principales clientes se encuentran la Comisión Europea, Administraciones Locales, y otras muchas empresas afectadas por la directiva de la Unión Europea sobre el Mercado de Emisiones.

## **ECOFYS, S.L.** (Oficina en Barcelona)

Paseo del Ferrocarril, 339, 4º-3<sup>a</sup>  
08860 Castelldefels  
Barcelona (España)  
Tel. + 34 93 390 90 75 / 76  
Fax. + 34 93 390 90 79  
Email: [informacion@ecofys.com](mailto:informacion@ecofys.com)  
Website: <http://www.ecofys.com/es>

## **ECOFYS, S.L.** (Oficina en Madrid)

Avda de las Orquídeas, 25  
28770 Colmenar Viejo  
Madrid (España)  
Tel. + 34 91 848 63 82  
Email: [informacion@ecofys.com](mailto:informacion@ecofys.com)  
Website: <http://www.ecofys.com/es>



## CLUB ESPAÑOL DE LA ENERGÍA

**E**l Club Español de la Energía (ENERCLUB) es una asociación sin ánimo de lucro que agrupa a un numeroso conjunto de empresas españolas y extranjeras del sector energético. Su objetivo primordial es promover la difusión de ideas relacionadas con la generación, el transporte, la distribución y transformación de la energía y el uso racional de la misma, así como sobre el medio ambiente y los recursos naturales. También promueve y examina las nuevas tendencias en la economía, la regulación y la gestión empresarial de la energía, manteniendo una línea de objetividad como entidad independiente.

Desde su fundación, en el año 1985, el número de socios individuales y empresas asociadas se ha incrementado progresivamente, hasta alcanzar 170 empresas, que abarcan todas las industrias relacionadas con la energía y sectores afines y más de 400 socios individuales, con una participación activa en las diferentes actividades programadas.

Actualmente, uno de los retos del Club consiste en colaborar y participar en las actividades de organismos energéticos internacionales, tales como el Consejo Mundial de la Energía, el Congreso Mundial del Petróleo, la Agencia Internacional de la Energía y organizaciones supranacionales, como la Unión Europea.

Actualmente, el Club Español de la Energía representa de forma equilibrada los intereses de los protagonistas del mundo energético, en un momento en el que se están produciendo grandes cambios que afectan a la economía y a la sociedad. Los consumidores, las entidades relacionadas con la actividad energéti-

ca, desde varias perspectivas (como la del derecho, la economía, las finanzas y la consultoría), están también representados en Enerclub.

Un área de especial atención es la del medio ambiente, con todas sus implicaciones en el desarrollo sostenible y cuestiones de enorme importancia y significado para el futuro de nuestra sociedad, como el Protocolo de Kyoto y sus aplicaciones (asignaciones de CO<sub>2</sub> y derechos de emisión) en el área empresarial.

EL Club Español de la Energía se ha consolidado como un centro de formación y de debate, que ha facilitado el conocimiento del sector energético, promoviendo las relaciones entre los miembros involucrados en su desarrollo.

La actividad que desarrolla el Club Español de la Energía se agrupa en tres áreas básicas: Divulgación, Formación y Publicaciones, y cuenta con una web de información energética, en la que se asentará un futuro apartado de proyectos de e-learning.

### **CLUB ESPAÑOL DE LA ENERGÍA**

Paseo de la Castellana, 257-8<sup>a</sup> Planta  
28046 Madrid  
Tel. + 34 91 323 72 21  
Fax. + 34 91 323 03 89  
Email: [secretaria@enerclub.es](mailto:secretaria@enerclub.es)  
Web: [www.enerclub.es](http://www.enerclub.es)



CLUB ESPAÑOL DE LA ENERGÍA  
ENERCLUB

ECOFYS