

# Ingeniería Energética General

## Crédito de CO2. Mercado. 2ª Parte

Un mercado en expansión, que a pesar de su corta edad se muestra cómo uno de los de mayor volumen de intercambio global

¿Qué se entiende o define cómo cuota o Crédito de Carbono?

¿Dónde, cómo y quién lo crea?

¿A que equivale un Crédito de Carbono?

¿Cuál es su valor y qué tipos de Créditos se negocian?

¿Cómo influye este mercado en la introducción de las inversiones renovables?

¿Y cuál ha sido la causa que ha creado este nuevo mercado?

¿Ha sido alentador el resultado de la COP 17 en Durban, Rep. de Suráfrica?

**Este documento responde a las preguntas anteriores y muchas más interrogantes.**

Otras publicaciones online en el sitio Web sobre esta misma temática y su aplicación práctica, son:

[Crédito de CO2. Mercado. 1ª parte](#)

[Emisiones de CO2. Tope, Crédito. Mercado del carbón. Precio de los combustibles fósiles.](#)

Si quiere conocer la magnitud del impacto negativo sobre la atmósfera por el uso de los combustibles y la electricidad fósil, en estos [Calculadores\\_Energéticos](#) encontrará la respuesta.

[Emisiones de CO2. Electricidad de origen fósil. Calculador](#)

[Emisiones de CO2. Combustibles fósiles. Calculador](#)

[Calidad de la Energía, Emisiones, Costos. Calculador](#)

Puede consultar en la web, [www.energianow.com](http://www.energianow.com), la Sección [Calculadores\\_Energéticos](#), un conjunto amplio de procesadores automatizados que agilizan las operaciones de cálculo energéticos, reportando indicadores básicos para la toma de decisiones de control operacional, de una manera fiable, ágil y con la mayor rentabilidad.

El documento, marcas, logo es propiedad de su Autor e Ingeniería Energética General  
La utilización de estos por parte del usuario requiere que se haga referencia a nuestra propiedad y se debe señalar en el destino como  
© Derechos Reservados Ingeniería Energética General.

[info@energianow.com](mailto:info@energianow.com)

## Créditos de Carbono 2ª Parte

Este artículo es continuación del documento titulado Crédito de CO2. Mercado. 1ª Parte y que está publicado en nuestra Web. Para la comprensión de esta lectura recomendamos antes leer el artículo anterior al que se puede acceder a través del vínculo que se ha habilitado en la primera página de este documento.

### Mercado de Emisiones de CO2

Los precios de los **Créditos de Carbono** o **cuotas** son fijados en EU por toneladas de CO2eq. Para el resto de los Gases Efecto Invernadero (GEI) también se emiten **Créditos de Carbono** o Cuotas para la unidad que equivale a una tonelada de CO2 de acuerdo a su potencial sobre el calentamiento global.

Hay 5 bolsas del mercado internacional donde se desarrolla el intercambio de los Créditos o Cuotas que son Chicago Climate Exchange, Climate Exchange Europea, Nord Pool, Powernext, European Energy Exchange. En Londres este mercado alcanza de **€ 30 mil millones**, pero podría crecer a 1 billón de € en la próxima década. Se predice que este mercado será uno de los mayores a nivel mundial por su amplio ámbito de acción. Como no se controla ni se limita el uso de la energía, las emisiones de CO2 irán en ascenso. De esta manera existirán más empresas que necesitarán adquirir Créditos de Emisiones. Por los mecanismos del libre mercado, cuando hay mayor demanda, el precio se incrementa. Es de esperarse entonces que el crecimiento incontrolable de la energía fósil incremente el valor de este intercambio global.

El Profesor de economía de la Universidad de Yale William Nordhaus sostiene que el precio del carbono debe ser lo suficientemente alto como para motivar los cambios en el comportamiento y los cambios en los sistemas de producción, necesarios para frenar las emisiones de gases de efecto invernadero. Hay cuatro objetivos que se lograrían al elevar el precio del Crédito de Emisiones.

- a) En primer lugar, proporcionará señales a los consumidores acerca de qué bienes y servicios son los mayores emisores, por lo que debe limitarse su empleo.
- b) En segundo lugar, elevará el precio de los portadores fósiles más contaminantes (como el carbón y el petróleo) reduciendo su competitividad respecto a las energías fósiles menos contaminantes, (como el gas natural o energía nuclear) induciendo a la sustitución de los primeros.
- c) En tercer lugar, proporcionará los incentivos de mercado para desarrollar e introducir productos de baja emisión de carbono y procesos que pueden sustituir a la actual generación de tecnologías contaminantes.
- d) En cuarto lugar, un elevado precio de las cuotas de emisiones de carbono creará un ambiente propicio para desarrollar acciones que reduzcan el nivel de contaminación generado por el empleo de las energías fósiles.

Siguiendo los mecanismos del mercado, incrementar el precio de las emisiones generadas de CO2, a su vez incrementará los precios de los bienes y servicios en relación directa con el contenido de carbono.

Hoy en día los ciudadanos conscientes, no tienen una referencia certera para valorar sus decisiones sobre los servicios energéticos que utilizan y como reducir las emisiones que estas

generan. El impuesto sobre las emisiones proporcionaría esta diferenciación y brindaría la posibilidad para que actuemos colectivamente. **Un impuesto de \$30.00 por tonelada de carbón**, elevaría el precio del Pan (por mencionar un ejemplo) proporcionalmente al gasto de energía fósil en su elaboración. Si analizamos la cadena energética de la elaboración del Pan, desde la siembra del trigo, cosecha, molienda, transportación, cocción y comercialización, podemos determinar la **Demanda Energética Acumulada** en cada etapa. Asumiremos que el resultado arroja un nivel de emisiones de 0,01 ton de CO2 por cada kg de Pan, entonces el precio del Pan se elevaría en \$ 0.30 por kg. La huella que deja (externalidad) el uso de la energía fósil en la producción de 1 kilo de Pan queda evidenciada automáticamente en el sistema de precios. En este punto, el ciudadano puede ser que no tenga los conocimientos requeridos para saber que parte del precio del Pan es por la huella o externalidad del uso de la energía fósil, pero si percibiría y sentiría que aquellos productos que mayor externalidad generan son menos asequibles, atractivos y competitivos que los de menor intensidad de emisiones de CO2. A la vez el ciudadano estará consciente que está pagando por el efecto nocivo de las emisiones generadas a causa del uso del producto.

Nordhaus ha sugerido, con base en el costo social de las emisiones de carbono, que un precio óptimo sería alrededor de \$ 30.00 USD por tonelada y admite que debe ir aumentando con la inflación. En estos momentos el precio del mercado es el de 15.00 USD/ton.

El precio óptimo para la tonelada de carbón estará en relación con el daño que provocan los gases efecto invernadero (GEI) sobre el medioambiente. El precio debe resultar del balance global que equilibre los incrementos de costo por las acciones de mitigación para reducir las emisiones y su comparación con los beneficios que se obtienen sobre el cambio climático. Lo cierto es que un impuesto sobre las emisiones de CO2 de 30.00 por tonelada podría generar un mercado de \$ 50 mil millones en valores por año, solo en USA.

## **El mercado de créditos de carbono puede reducir las emisiones.**

Este mercado posibilita darle un valor a la contaminación del aire. Así junto a las materias primas, los activos y pasivos, las emisiones de CO2 se incluirán en los costos.

Consideremos un negocio industrial que genera 100 000 ton de CO2 al año. El país donde radica la industria, es firmante del Anexo I del Protocolo de Kyoto y establece cuotas de emisiones. A esa industria se le asigna una cuota admisible de 80 000 ton por año, por lo que la fábrica debe reducir sus emisiones en 20 000 ton. La industria podrá optar por las alternativas siguientes:

- a) o reduce el nivel de actividad proporcionalmente a las emisiones de 20 000 ton de CO2
- b) o tiene que comprar **Créditos de Carbono** cuotas por valor de 20 000 ton para poder sobregirarse, lo que le costaría unos 600 000 USD.
- c) o invierte en tecnologías que reduzcan las emisiones en igual proporción.

Notas personales: Se supone que el efecto de invertir en la compra de Créditos de CO2 en el mercado internacional, generará resultados idénticos sobre el medioambiente a la acción de invertir en una tecnología que reduzca el sobregiro en el nivel de emisiones. Aquí participa el libre mercado de Créditos de CO2, y el compromiso de las instituciones internacionales afines a que cada Crédito o Cuota está respaldada por un nivel equivalente de reducción real de CO2. La venta de cuotas o de créditos pudiera proceder de una compañía que invirtió en un proyecto de energía renovable en un país en vías de desarrollo y una vez auditado el proyecto ejecutado por instituciones acreditadas, se le otorgó el derecho a vender las cuotas correspondientes, en un volumen proporcional a la inversión realizada.

Una de las variantes anteriores admite que la fábrica puede seguir emitiendo gases nocivos, cubriendo el sobregiro con cuotas compradas y así solucionar con ello el cumplimiento de su Plan de emisiones. Se asume que existe plena confianza internacional en que las cuotas adquiridas por

esa fábrica representaron soluciones tecnológicas equivalentes a una reducción de emisiones de 20 000 ton de CO2.

## Créditos frente a los impuestos.

Los **Créditos de Carbono** y los impuestos sobre el carbono tienen cada uno sus ventajas. Los **Créditos de Carbono** fueron fijados y acordados por los firmantes del Protocolo de Kyoto como una alternativa a los impuestos sobre el carbono.

Los sistemas de recaudación de impuestos son regularmente criticados por destinar o desviar los ingresos de los impuestos a actividades que no son las que lo originaron, en este caso, el desvío sería respecto a inversiones de mejoras sobre el medio ambiente.

El tratamiento de las emisiones a través de **Créditos de Carbono** y el mecanismo de mercado de oferta y demanda, es mucho más comprensible para los administradores, economistas, inversionistas y financistas, lo que seguramente influirá positivamente en el direccionamiento de acciones para encontrar soluciones.

Así pues, las principales ventajas del mercado del **Crédito de Carbono** comparado con establecer un sistema de impuesto son:

- a) Es un mecanismo que se percibe con mayor justeza por los que pagan.
- b) Los inversionistas pueden ejercer mejor control sobre los costos.
- c) El mecanismo establecido en el Protocolo de Kyoto asegura que los recursos se destinen a los programas de reducción de emisiones, a través de procesos de validación acordados internacionalmente.
- d) Proporciona una participación colectiva, hasta el nivel ciudadano.

Ahora las ventajas del impuesto gubernamental sobre el Crédito de carbono son:

- a) Menos complejidad, menos gastos, menor tiempo de implementación.
- b) Admite la verificación o validación internacional para evitar trampas y desvío de los objetivos que lo originan.
- c) Posibilita a los gobiernos priorizar los objetivos y la distribución de incentivos, dirigiéndolos a las organizaciones que mejor actúen para reducir su nivel de emisiones, diferenciándolas de aquellas que no tienen igual interés.
- d) Queda claro y se percibe por todos el efecto de externalidad en el precio del producto.

## Creación de Créditos Reales de Carbono.

El principio de **Suplementariedad**. Significa que las acciones para reducir el nivel de emisiones internas de un país deben prevalecer antes de la decisión de comprar **Créditos de Carbono** en el mercado internacional.

Muchas de las críticas que se le señalan a este mecanismo de mercado del carbono, se fundamentan en las debilidades del proceso para certificar o validar la reducción de CO2eq que ha alcanzado un proyecto ejecutado.

El primer paso para determinar si un proyecto de reducción de carbono es legítimo, es comprobar que se ajusta a la metodología de **Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)**. Este proceso establece que los responsables o patrocinadores presenten el proyecto, a través de una Entidad Designada (EOD). El Panel Ejecutivo y los expertos del MDL, contando con la metodología

establecida, revisa cada proyecto, decidiendo cuanto y que resultados ha alcanzado sobre la reducción de emisiones de GEI. Este es el mecanismo que asegura la credibilidad de los **Créditos de Carbono** o cuotas intercambiables en el mercado internacional.

## La **adicionalidad** y su importancia

También es importante que cualquier **Crédito de Carbono** que se emita como valor de cambio, haya demostrado su adicionalidad. **Adicionalidad** es el término usado por el Mecanismo de Desarrollo Limpio de Kyoto para calificar los proyectos de reducción de emisiones como incluidos o no dentro del Programa MDL y que por ello son inducidos por la existencia del Protocolo de Kyoto. Se acordó que los proyectos que voluntariamente se realizan para reducir el nivel de contaminación atmosférico, también deben demostrar que cumplen con los principios establecidos por el MDL, de forma de asegurar la veracidad del nivel de reducción de las emisiones que plantean.

De acuerdo con el World Resources Institute/World Business Council for Sustainable Development (WRI/WBCSD): "El Mercado de emisiones de GEI está regulado por un programa que establece metas o topes fijados por países del nivel de emisiones para las fuentes que la generan. Bajo este programa se establece el intercambio del mercado, la oferta y demanda de los **Créditos de Carbono** tal y como antes lo hemos explicado, de manera que exista un balance neto igual a cero sobre el incremento de las emisiones. La venta de un **Crédito de Carbono** exige e implica el respaldoado por el resultado de un proyecto ejecutado, que produjo una reducción de emisiones equivalente a su valor. Los proyectos que pudieran ejecutarse por acciones de otro tipo, no asociadas con el programa establecido en el Protocolo de Kyoto, deben demostrar su **adicionalidad** al programa, es decir, que el resultado obtenido por su ejecución no incrementa el balance neto de emisiones. De esta manera se asegura el resultado del programa.

## Críticas al mecanismo.

El mecanismo impone restricciones a las empresas emisoras. Muchos no concuerdan con este enfoque de gestión.

El mecanismo que establece el Protocolo de Kyoto es el único autorizado por los firmantes para regular las actividades sobre el **Crédito de Carbono** incluyendo su control sobre la **adicionalidad** y total efectividad de las cuotas fijadas y emitidas.

La **organización UNFCCC**, es la única organización con aprobación internacional, autorizada para establecer el control de la efectividad del mecanismo de emisiones, aunque la ejecución de las decisiones se basa en la cooperación. El Mercado establecido en el Programa de Kyoto, está vigente por cinco años, entre 2008 y 2012. La primera fase comenzó antes de la fecha y se espera que continúe una tercera fase después y pueda ser coherente con los acuerdos internacionales futuros, aunque existe gran incertidumbre sobre qué sucederá. Como las inversiones se realizan durante décadas, se suma la incertidumbre del riesgo financiero y del cumplimiento de los planes. Varios países responsables de la mayor proporción de emisiones globales de GEI han evitado comprometerse con topes o metas de emisión, entre ellos USA, China, Australia. Esto implica que muchas empresas en los países que se fijan topes, se ven en desventaja competitiva con las compañías de los países que aun no se han comprometido ni han establecido el mecanismo de topes o metas de **Créditos de Carbono**, puesto que en los primeros se incrementan sus costos, al invertir o pagar por cuotas para compensar planes de emisiones o por ejecutar inversiones para ajustar el nivel a las cifras prefijadas.

Un concepto clave en el mecanismo de topes o metas de emisiones por países, es que las cuotas deben ser establecidas de manera que representen una verdadera y significativa reducción en la producción nacional de las emisiones. Esto no sólo garantiza que las emisiones globales se reduzcan, sino también que los valores de las cuotas o Créditos del comercio de emisiones sean consistentes a nivel global.

Una cuestión preocupante por muchos países ha sido el proteccionismo que establecen las grandes alianzas. Países dentro de la Unión Europea han cedido sus título de **Créditos de Carbono** a otras entidades de manera gratuita. Esto se ve como un obstáculo, sobre todo por los nuevos que entran a este mercado, puesto que tendrán que competir con empresas protegidas al mantener sus costos fuera del mecanismo.

Han existido acusaciones que empresas del Sector Energético han recibido una inyección de beneficios por este concepto, al transmitir la carga de sus **Créditos de Carbono** a sus clientes.

Se comprenderá que establecer un programa universal para regular este mercado y que el balance neto sea cero, lo que significa no incrementar el nivel de emisiones, considerando el libre comercio de la energía, es complejo: las actividades exteriores al programa MDL, voluntarias, las que no son controladas por el mecanismo, han recibido críticas sobre el procedimiento de compensación que se ha seguido con ellas. Más bien esto se ha presentado en los países no comprometidos con un tope o meta y en aquellos proyectos realizados voluntariamente, por lo que no son controlados por el mecanismo de MDL del Protocolo de Kyoto.

También se han planteado preocupaciones sobre el proceso de validación de los créditos, mediante el mecanismo MDL, preocupaciones asociadas con la evaluación correcta de la **adicionalidad**. Otras críticas han estado fundamentadas en el esfuerzo que hay que realizar para la presentación y aprobación de los proyectos, lo que dilata el avance del Programa a nivel global.

Se señala que en muchos proyectos no se valida correctamente la eficiencia que generaran. Esto representa que no se cumpla con el beneficio esperado. En estos proyectos de bajo resultado, las entidades auditoras aprobarán entonces una cantidad menor de **Créditos de Carbono** a las correspondientes al financiamiento del proyecto, lo que afecta el Balance Neto de emisiones, que es la finalidad del mecanismo de mercado de Créditos establecido por el Programa.

En otros casos, se critica la falta de previsión, aprobándose proyectos que pueden ser afectados por situaciones involuntarias o desastres naturales y con ello obtener pobres resultados. Por ejemplo, los proyectos asociados con la forestación pueden ser afectados por enfermedades o incendios. Debido a esto algunos países limitan este tipo de inversiones de captación de CO2 dentro del MDL.

## Fin del artículo

Puede completar la información, consultando varios documentos que se han publicado en nuestra web y principalmente el artículo **Inconsistencia del Precio Energetico** al que puede acceder al resumen titulado **Precio de la Energía. Su debilidad** activando el link anterior. También lo invitamos a expresar sus comentarios en nuestro Blog donde está publicado un resumen de este artículo. Visite <http://ingenieriaenergeticageneral.blogspot.com/>

## Referencias:

Nota: Esta información es tomada de Wikipedia [http://en.wikipedia.org/wiki/Carbon\\_credit](http://en.wikipedia.org/wiki/Carbon_credit) y los conceptos que en ella se expresan no son responsabilidad del autor de este artículo. Se publican aquí para ilustrar al lector interesado sobre los mecanismos que se han implantado para estimular e impulsar las inversiones, investigaciones, desarrollos, nuevas tecnologías para la introducción de las energías renovables y de menor grado de contaminación. El artículo es una recopilación informativa y se realiza una traducción libre, incorporando explicaciones demostrativas sin apartarnos de lo que expresa el contenido original, con la intención de facilitar su entendimiento sin alterar su esencia.

- Créditos de carbono. Wikipedia. [http://en.wikipedia.org/wiki/Carbon\\_credit](http://en.wikipedia.org/wiki/Carbon_credit)
- Inconsistencia\_del\_Precio\_Energetico.pdf. <http://www.energianow.com/instructivos.xml>
- IPCC (Internacional Panel for Climate Change CAMBIO CLIMÁTICO 2007. INFORME de SÍNTESIS, <http://www.ipcc.ch/>
- Convocatoria para la Capitalización de crédito Precio de CO2. OCTUBRE 17, 2007. Por JUAN J. FIALKA. REW Magazine. <http://www.renewable-energy-world.com/>
- Carbon Trading Price Rise Predicted. 4 de junio de 2009. News, REW Magazine. <http://www.renewable-energy-world.com/>

-

René Ruano Domínguez  
Ingeniería Energética General  
[info@energianow.com](mailto:info@energianow.com)  
[www.energianow.com](http://www.energianow.com)



## Ingeniería Energética General - General Energetic Engineering

Visite nuestro sitio Web [www.energianow.com](http://www.energianow.com) donde podrá consultar otras publicaciones  
Diferentes modalidades de la Asistencia Técnica

### Artículos

- +CO2\_Crédito\_Mercado
- +Crédito\_de\_CO2(1)
- +Crédito\_de\_CO2(2)
- +Componentes Sist. PV
- +DemandaTérmica. CR
- +DemandaTérmica. (HC)
- +Efic\_Celdas\_Solares
- +Energía y Emisiones—Estadísticas 2009
- +Sistema\_ref\_diagnostico.pdf
- +Sist\_refrig\_eficiencia.pdf
- +Capacidad\_calori\_gases.pdf
- +Sist. Calor. Bases.Vap. Agua. Portadores.
- +Sist. Calor. Proceso de combustión.
- +Trayectoria Solar

### Instructivos

- +biodiesel\_instructivo\_resumen.pdf
- +Demanda\_vapor\_instructivo\_resumen.pdf
- +Edificios\_factores\_comunes.pdf
- +Inconsistencia\_deI\_Precio\_Energetico\_Resumen.pdf
- +Sistema\_Fotovoltaico\_Actualidad\_Integracion.pdf
- +Sistema\_Fotovoltaico\_Proyecto.pdf
- +SistemaSolarFotovoltaico\_vs\_Sist.SolarTermico.pdf
- +TrayectoriaSolar-Instructivo.pdf
- +Sistema Eléctrico Eficiencia
- +Mecanismos de Tránsito de Calor
- +Transmisión de Calor. Aislamiento

### Buenas prácticas

- +Quemadores
- +Generadores de Vapor
- +Paneles solares

Unidades, lista de referencias de centros energéticos

### Calculadores\_Energéticos

- Subsidios—Inversiones Energéticas 2010
- Cálculo de emisiones de CO2
- Convertidor Temperatura °C a °F
- Convertidor de Temp. y Presión - Múltiple
- Convertidor Fracc. Vol a Fracc. Peso .Mezclas gaseosas
- Solución ecuac. 2do grado
- Selector. Energía Mundial
- Tarifa eléctrica. 2a versión
- Trayectoria Solar
- Financiamiento mundial 2009
- Refrigerantes. Tablas PT
- Amoniaco líq. Tablas PT
- Amoniaco saturado. Tablas PT
- Amoniaco recalentado. Tablas PT
- Capacidad calórica de gases.
- Combustión. Aire Combustión
- Combustión. Humos Combustión
- Combustión. Poder Calórico
- Combustión. Temperatura llama
- Vapor Saturado. Tablas PT
- Vapor Recalentado. Tablas PT
- Generadores de Vapor
- Eficiencia Energética Calderas
- Eficiencia Energética Equipos
- Eficiencia Sistema Refrigeración
- Pérdidas en humos
- Pérdidas por purgas
- Pérdidas por superficies
- Eficiencia Motor. Compresor Gases más utilizados
- Eficiencia Compresor gases
- Eficiencia Compresor Redes 3
- Sistema eficiencia Vapor de Agua
- Sistema eficiencia compresión de gases.

Podrá encontrar el dato directo, oportuno y procesado de aquellos sistemas de mayor intensidad e importancia energética. La documentación digitalizada se publica en tres formatos

**Artículos**—Documentos digitalizados listos para su consulta y puede descargarlos. Todos en LIBRE ACCESO  
**Instructivos**—Documentos digitalizados que explican paso a paso como realizar una aplicación práctica energética

**Calculadores\_Energéticos**—Procesadores online, interactivos que facilitan los procedimientos complejos y los hacen accesibles y manejables.

### Asistencia técnica y la información energética para un amplio rango de aplicaciones.



Conoce sobre los principales indicadores que caracterizan la Calidad de la Energía y su potencial contaminante

Soluciones online para el Control Operacional. Monitoreo y Diagnóstico, equipos y sistemas energéticos básicos