

POLICY PAPER 27

**Comercio, transporte
y cambio climático**
¿Existe una relación evidente?

Carolina Castillo Escobar

ABRIL 2012

Carolina Castillo Escobar

Nació en Quito en 1987. Graduada en Ingeniería Comercial con especialización en Negocios Internacionales en la Universidad de las Américas en Quito. Actualmente estudia su postgrado en Lenguas Extranjeras Aplicadas a la Gestión Intercultural en la Universidad de Limoges, Francia. Su interés por los temas internacionales se ha delineado a través de su experiencia profesional, al colaborar con entidades como la Corporación de Exportaciones e Inversiones CORPEI, la Delegación de la Unión Europea en Ecuador y la Fundación Friedrich Ebert FES-ILDIS. Su enfoque es el estudio de la política internacional y los intercambios comerciales, así como las iniciativas de protección medioambiental de alcance global.

Fundación Friedrich Ebert, FES-ILDIS

Quito, abril 2012

Av. República 500 – Edificio Pucará, 4to Piso, of. 404

Casilla Postal 17-03-367

Teléfono: (593-2) 2562-103

Fax: (593-2) 2504-337

E-mail: info@fes.ec

E-mail: energiayclima@fes.ec

www.fes-ecuador.org

Diseño y diagramación: Antonio Mena

ISBN: 978-9978-94-132-4

FES – ILDIS no comparten necesariamente las opiniones vertidas por los autores ni éstas comprometen a las instituciones en las que prestan sus servicios. Se autoriza a citar o reproducir el contenido de esta publicación siempre y cuando se mencione la fuente y se remita un ejemplar a FES-ILDIS.

Índice

La relación entre el comercio y el cambio climático	7
Introducción	7
 Un grado más caliente es igual a un planeta menos habitable	8
 Un mirada a las estadísticas de comercio	13
El comercio mundial en el fin de la década 2000-2010	13
El comercio mundial y sus ciclos: burbuja, crisis, burbuja y... nuevamente ¿crisis?	15
 El comercio y el cambio climático, ¿en dónde está la relación?	19
Deslocalización y el cambio de paradigma sobre las emisiones	20
¿La liberalización del comercio puede crear refugios de la contaminación?	23
Motivar la producción con tecnologías limpias	24
El consumidor ecológico	25
 La realidad del transporte y el cambio climático	26
Diferentes medios de transporte y su nivel de contaminación	27
Cifras de la industria aérea y el comercio	29
La industria quiere reducir sus emisiones	31
¿Combustibles fósiles o biocombustibles?	32

Un vistazo al transporte marítimo	33
Cifras del transporte marítimo	34
Los megabarcos y la megacontaminación que generan	35
Las respuestas de la OMI	37
La huella de carbono en la oferta exportable	39
Una joven iniciativa	40
Beneficios y costos para las empresas	41
¿Una sola metodología?	42
Emisiones que cuentan para la huella de carbono	43
Mercados abiertos a la huella de carbono	44
China... ¿la única culpable?	46
Conclusiones	48
Referencias	50

Índice de gráficos y tablas

Gráfico 1.0	
Crecimiento de las exportaciones de mercancías y del PIB mundial entre 2005 - 2010	13
Gráfico 2.0	
Exportaciones mundiales en el período 2007 - 2011	15
Gráfico 3.0	
Emisiones de CO ₂ del transporte comparadas con el total de emisiones	27
Gráfico 4.0	
Comparación de las emisiones de CO ₂ en diferentes medios de transporte	28
Gráfico 5.0	
Crecimiento de las tarifas de flete aéreo y marítimo	29
Gráfico 6.0	
Crecimiento del tráfico de carga aérea	30
Gráfico 7.0	
Valor de las importaciones y exportaciones por vía aérea como % del total	31
Gráfico 8.0	
Crecimiento del comercio mundial transportado por vía marítima (mil millones de millas tonelada)	34
Gráfico 9.0	
Muestras de etiquetas de carbono	40
Tabla 1.0	
Países desarrollados y en desarrollo: contribución al crecimiento mundial, 2008-2011 *en puntos porcentuales	21
Tabla 2.0	
Anexo del marpol sobre límites de sulfuro en combustible	38

Abreviaciones usadas en el documento

AFNOR	Agencia Francesa de Estándares
AIE	Agencia Internacional de Energía
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CO ₂	Dióxido de carbono
FMI	Fondo Monetario Internacional
GEI	Gases de efecto invernadero
GT	Gigatoneladas
GTE-PK	Grupo de Trabajo Especial sobre los Futuros Compromisos de las Partes del Anexo I en el marco del Protocolo de Kioto
IATA	International Air Transport Association
IED	Inversión extranjera directa
ICS	International Chamber of Shipping
IPCC	Panel Intergubernamental del Cambio Climático
ITC	International Trade Center
ISF	International Shipping Federation
MARISEC	International Chamber of Shipping International Shipping Federation
MARPOL	Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los Buques
NASA	National Aeronautics and Space Administration
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OMC	Organización Mundial del Comercio
OMI	Organización Marítima Internacional
PIB	Producto Interno Bruto
PNUMA	Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente
Protocolo GHG	Greenhouse Gas Protocol Initiative
UNCTAD	Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo

La relación entre el comercio y el cambio climático

Introducción

Hasta hace algún tiempo, el cambio climático no se relacionaba ni de cerca con el comercio internacional. De hecho, en la mente del ciudadano común, el problema del cambio climático se relaciona más con la producción de bienes en los países industrializados, cuyas emisiones de gases de efecto invernadero son altas, que con el comercio de productos.

No obstante, dada la importancia de los intercambios comerciales en el sostenimiento de la economía mundial, se debe tomar en cuenta que el movimiento de los bienes también genera contaminación *per se*, tanto a nivel de las emisiones que provienen de la logística cuanto de la producción en origen y comercialización en destino de las mercancías.

En el presente documento se analizan los aspectos más importantes relacionados con el transporte y la producción de los bienes, y las medidas que se están tomando para minimizar los efectos de la contaminación por las altas emisiones de gases de efecto invernadero.

Un grado más caliente es igual a un planeta menos habitable

Nuestro planeta se halla en una encrucijada, el calentamiento global no está fuera de control, pero pronto podría estarlo. Las señales de alarma están a nuestro alrededor (NatGeo, Seis Grados que podrían cambiar el mundo, 2008)

El calentamiento global nos puede dejar sin un lugar para vivir. Este fenómeno no solo significa un paulatino aumento de las temperaturas medias, sino también se refiere a un cambio completo en el sistema de la tierra, lo que se traduce en sequías, inundaciones en distintos puntos del planeta o una sucesión de sequías e inundaciones en los mismos lugares. En realidad, es un cambio drástico del funcionamiento del clima al cual los seres humanos se han acostumbrado en las diferentes regiones del planeta.

Esta alteración del clima está dada por las altas concentraciones de dióxido de los llamados gases de efecto invernadero (GEI) –carbono, metano, óxidos nitrosos y clorofluorocarbonos– que absorben la energía que el suelo emite luego de haber sido calentado por la radiación solar. En condiciones normales este fenómeno es el efecto invernadero, el cual permite que la tierra tenga un clima estable y que la vida sea posible. No obstante, la actividad humana generadora intensiva de gases ha transformado el efecto invernadero en un fenómeno anormal que está produciendo consecuencias devastadoras en la tierra.

La comunidad internacional ya ha sido advertida de los problemas derivados del incremento de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera terrestre. Sin embargo, poco o nada se realiza para mitigar el cambio climático que se genera en nuestro planeta debido a la alta concentración de estos elementos en la atmósfera.

En promedio, en los últimos cinco años, el 81% de la energía del mundo ha proveni-do de los combustibles fósiles: carbón, petróleo y gas natural (Banco Mundial, 2010). La quema de estos productos genera CO₂, y ahora mismo es muy difícil imaginar un mundo sin el uso de este tipo de energías. Todo lo que se consume o se usa deja una huella de carbono en el medio ambiente, y aún más grave es que todo este impacto se va acumulando.

Hoy en día, se puede decir que los esfuerzos internacionales por reducir las emisiones de dióxido de carbono cada vez tienen menos efectividad. La Agencia Internacional de Energía reportó que las emisiones de CO₂ alcanzaron, en el 2010, el récord de 30,6 gigatoneladas (GT), frente a las 29GT en el 2009. El último récord que se tuvo fue en el 2008 cuando los niveles de emisiones llegaron a las 29,3 gigatoneladas (International Energy Agency, 2011).

Esto reduce la posibilidad de que se cumpla la meta de la Cumbre Climática de Cancún, de solo limitar el aumento de la temperatura media global a 2°C con respecto a los niveles preindustriales (Naciones Unidas, 2011). Según los científicos de la NASA, la última vez que la tierra se calentó en dos o tres grados centígrados, la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera fue de 450 partes por millón¹ (McKibben, 2007), lo cual correspondería a unas 32 GT de dióxido de carbono (Agencia EFE, 2011). Este límite máximo a las emisiones había sido previsto para el 2020.

En vista de los últimos resultados, los países deberían limitar el crecimiento de sus emisiones en los próximos diez años, a una subida de 4,6% en toda la década. Un reto bastante difícil, pues si las emisiones se multiplican al ritmo de 2010 –un 5,5% de incremento– el límite se habría pasado nueve años antes de lo previsto. Y la consecuencia última, sería que el planeta se caliente hasta unos 4°C en la siguiente década (The Guardian, 2011).

Otro de los factores mencionados por la Agencia Internacional de Energía sería la dificultad de cumplir con la meta de las emisiones, pues el sector energético ha ampliado su cobertura y ha invertido en nuevas plantas que funcionan a base de combustibles fósiles, con lo cual “aproximadamente un 80% de las emisiones procedentes de la producción eléctrica que se esperan para 2020 ya están comprometidas” (International Energy Agency, 2011).

No obstante, los planes del sector de energías renovables en Europa por ejemplo, demuestran la voluntad para incrementar, para el 2020, el uso de energías renovables del 20,7% del consumo final de energía, y con un fuerte apoyo a nivel de programas gubernamentales, llegar hasta el reemplazo del 24,4% de energías renovables en la demanda final de energía (Asociación de Productores de Energías Renovables, 2011). Para alcanzar este pragmático objetivo, se necesita un compromiso de los líderes mundiales para cambiar la matriz energética a nivel mundial y garantizar la seguridad de inversión en los próximos diez años para la industria de energías renovables, tomando en cuenta además que se está revirtiendo el uso de la energía nuclear después del desastre acontecido en Fukushima en marzo de 2011.

1 La concentración de los gases en la atmósfera puede ser expresada en partes por millón *ppm, entendiéndose un centímetro cúbico cm³ de gas por metro cúbico de aire, o una molécula de gas por cada millón de moléculas de gases. (Comisión Europea, 2011)

El rechazo al uso de la energía nuclear por amplios sectores de la población, sumado al desgaste político que acarrea el mantener las plantas nucleares en funcionamiento por más tiempo del esperado, ha sido el empujón para que la Canciller Angela Merkel anunciara en marzo de 2011, el apagón nuclear en Alemania a llevarse a cabo hasta 2022. Un retorno a la antigua decisión tomada por la socialdemocracia y los verdes en 2000, por la cual se ponía fin por ley a la era de la energía atómica en 2021 (Caracol Radio, 2011). El plan actual contempla el cierre de los ocho reactores más viejos, mientras que un segundo grupo de seis cerrará en 2021 y los tres más modernos lo harán en 2022 (La Vanguardia, 2011).

No es muy evidente para el común de los ciudadanos visualizar los efectos que se producirán en el planeta debido a la contaminación generada de sus actividades cotidianas, con lo cual algunos científicos se han propuesto modelar los cambios que sufriría nuestro planeta, de seguir este ritmo peligroso de calentamiento global.

Algunas simulaciones de lo que sucedería con el aumento de la temperatura no auguran ningún buen futuro para la supervivencia del ser humano. El Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) ha realizado estudios sobre la gravedad del desmedido calentamiento global en el planeta. A decir de estos expertos, durante el siglo XXI, la temperatura subirá entre 1,1 a 6,4°C. Los científicos coinciden que actualmente ya vivimos en un planeta casi un grado más caliente; de hecho la temperatura media de la tierra ha aumentado en 0,74 °C en los últimos cien años (Comision Europea, 2011).

Algunos ejemplos actuales de lo que ocurre con el cambio climático están a la vista. Australia, un continente seco por naturaleza, está atravesando la peor sequía en los últimos mil años, es como una bomba de tiempo para que se produzcan incendios incontrolables en esa parte del mundo.

Los efectos del cambio climático son más evidentes si nos trasladamos a la Bahía de Bengala. Esta región se encuentra en el noreste del Océano Índico, y se ha visto afectada por un incremento alarmante del nivel del mar: "hasta el 2000, los niveles del mar subían unos 3 milímetros (0,12 pulgada) por año, pero en la última década han aumentado unos 5 milímetros (0,2 pulgada) por año" (The Associated Press, 2010). El islote New Moore, del archipiélago Sunderbansen, en disputa por los gobiernos de Bangladesh e India, quedó completamente sumergido en marzo del 2010. Para el 2050, según las proyecciones meteorológicas, se cree que esta bahía se inundará cuando la temperatura en el planeta aumente en un grado más, que el 18% del área costera quedará sumergida y 20 millones de personas se verán desplazadas si el mar sube un metro (3,3 pies.)

Las predicciones coinciden que llegar a dos grados más de temperatura equivaldría a un punto sin retorno en el que la tierra sufriría consecuencias aún más devastadoras. Se aceleraría la pérdida de hielo polar y con esto el calentamiento global aumentaría,

pues, al derretirse el hielo absorbe el calor del sol y continuaría derritiendo las capas de hielo, produciéndose un efecto en cadena que causa aun más calentamiento. A partir de los tres grados, el Ártico no tendría hielo durante todo el verano. Los Alpes no tendrían casquetes de hielo y la zona mediterránea experimentaría altas temperaturas, semejantes a las de Medio Oriente y el norte de África.

Básicamente lo que sucedió con la ola de calor del 2003 en Europa, fue una muestra de lo que sucedería con la Tierra si se sobrepasaran los 2 grados de aumento en la temperatura media. Miles de personas murieron debido a las altas temperaturas en Francia, convirtiéndose en el primer desastre causado por el calentamiento global en un país desarrollado. (NatGeo, Seis Grados que podrían cambiar el mundo, 2008).

El mundo podría ser totalmente distinto, si se considera que una de las consecuencias más graves del aumento de la temperatura en más de dos grados será la pérdida de la selva amazónica. Una fuerte sequía en 2005, que dejó sin agua a los afluentes del río más caudaloso del mundo y luego desencadenó grandes incendios, habla de la emergencia planetaria que podría llevar a que “la selva húmeda del Amazonas se convierta en una árida sabana” (Ibidem.) Las toneladas de dióxido de carbono que están acumuladas, serían liberadas a la atmósfera cuando muriesen los millones de árboles y plantas que conforman el hábitat amazónico, empeorando el calentamiento global.

El planeta como se lo conoce no volvería a ser el mismo, y los seres humanos se enfrentarían a fenómenos meteorológicos extremos. Con tres grados más de temperatura, el Niño –que afecta las costas sudamericanas cada tres a ocho años– se transformaría en un fenómeno de todos los días. Otra consecuencia sería la formación de súper tormentas, pues los huracanes obtienen su energía del calentamiento de los océanos. Si actualmente las tormentas se clasifican en escala del uno al cinco, “probablemente con el aumento de temperatura, el mundo tendría que enfrentar huracanes de escala seis o superior” (Ibidem.)

Los científicos continúan estudiando los cambios de temperatura en la tierra, pero los modelos climatológicos se convierten en una especulación si la temperatura media subiera cuatro grados. Las previsiones son catastróficas: los océanos inundarían las deltas densamente pobladas, por ejemplo ciudades como Venecia quedarían completamente sumergidas cuando el nivel del mar haya subido un metro más como efecto del derretimiento de los glaciares. Saldrían afectadas grandes metrópolis como Nueva York, en donde algunas partes de la ciudad podrían quedar hasta siete metros bajo el agua, si una tormenta grado dos o tres atacara cuando el mar esté en su nivel más alto (Ibidem.)

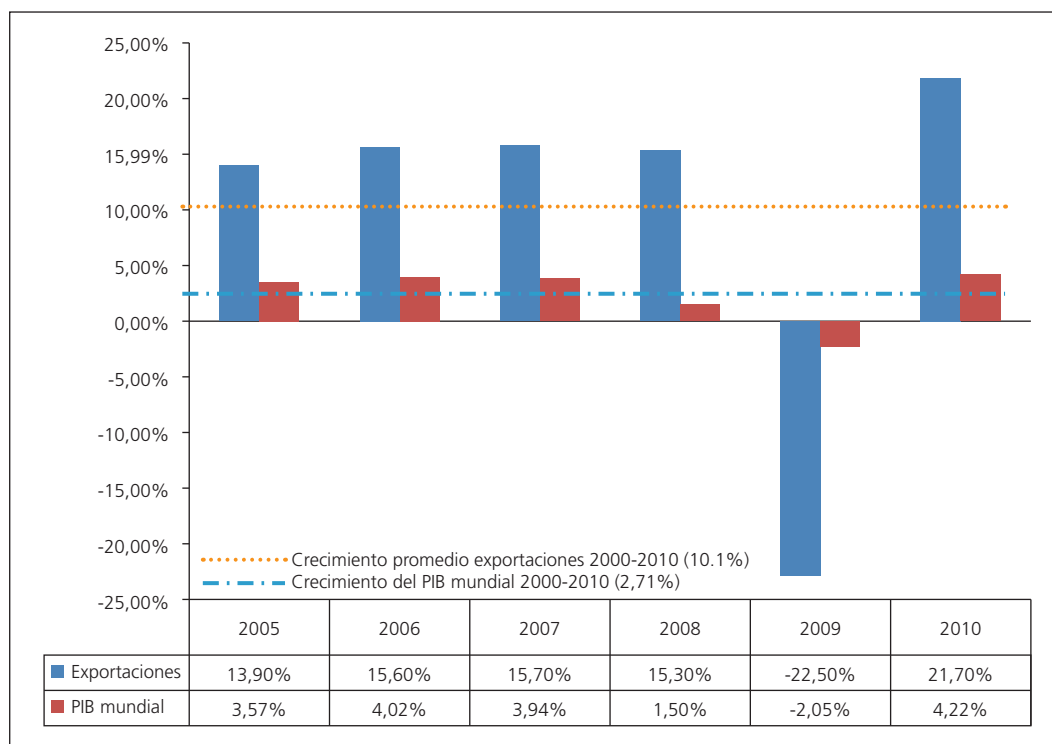
Otra consecuencia sería que los ríos se secarían, matando a miles de millones de personas que subsisten con el agua dulce que proveniente de ellos. La India podría ser el país que se lleve la peor parte de las consecuencias del cambio climático, pues los glaciares del Himalaya están retrocediendo a un ritmo más rápido que los casquetes pola-

res. Esto da lugar al peligro latente de la desaparición del Ganges, el río sagrado de la India. "Si no existiera el Ganges, la India se convertiría un desierto" y al parecer es lo más lógico que suceda cuando el ritmo de desaparición de los glaciares del Himalaya es de 30 metros por año. Al ritmo actual, los glaciares del Himalaya habrán desaparecido para el 2035, lo cual producirá primero inundaciones, luego hambruna y muerte en toda la India. (Ibidem.) De igual forma, el número de refugiados por el clima aumentaría a cifras alarmantes, pues varias regiones se volverían completamente inhabitables. Esto además daría lugar a conflictos entre sobrevivientes por la limitación de recursos en el planeta tierra.

La modelación climatológica, no es para prever catástrofes sino para advertir la necesidad de modificar las acciones humanas lo más pronto posible, con el objetivo de realmente no comprobar qué tan acertadas fueron dichas especulaciones.

El comercio mundial en el fin de la década 2000-2010

Gráfico 1.0 Crecimiento de las exportaciones de mercancías y del PIB mundial entre 2005-2010



Datos: Estadísticas OMC y Banco Mundial. Elaboración: Autora

A partir del 2005, las exportaciones de países desarrollados y países en vías de desarrollo se incrementaron hasta llegar a un pico en el 2007 con 15,7% de crecimiento anual.

Si se analizan las cifras del comercio a nivel de precios internacionales, a partir del 2007 el precio de las materias primas como petróleo y alimentos subieron rápidamente a un nivel nunca antes visto. Ambos alcanzaron precios récord, y varias economías se bene-

ficiaron mientras que otras encontraron dificultad especialmente en el tema del precio de los alimentos. Por su parte, el precio de las materias primas para la agricultura permaneció más o menos estable.

Luego, en el 2008, empezaron su descenso hasta alcanzar el 15,3% y durante la crisis, el nivel de exportaciones tuvo una desaceleración dramática hasta disminuir en 22,5% en 2009. Esta caída ha sido la peor desde hace 50 años.

Durante la crisis en 2008, los precios del petróleo se desmoronaron al igual que el de los alimentos, llegando a precios del 2005. Los precios de las materias primas para la agricultura también disminuyeron, el de los alimentos alcanzó el mínimo en el último trimestre del 2008. El del petróleo alcanzó el mínimo en el primer trimestre del 2009, mientras que el precio de las materias primas para la agricultura tocó fondo en el segundo trimestre 2009.

El crecimiento del comercio volvió a ser positivo en el 2010. Hubo una alta recuperación de los niveles de exportaciones, debido a que se tuvo un nivel negativo en el 2009.

En cuanto a los precios internacionales, estos se incrementaron en el 2010. Pero en las tres categorías analizadas, se reportó un comportamiento distinto. Los precios del petróleo y la energía se recuperaron y al final del 2010 estaban muy abajo del pico antes de la crisis. Al contrario, los alimentos sí volvieron al nivel que llegaron antes de la crisis al final del 2010. De hecho, los precios internacionales continuaron creciendo en el primer trimestre del 2011, lo cual ha creado ciertos temores en las economías que dependen mucho de la importación de alimentos, pues cada vez se torna más caro alimentar a su población.

Si bien el mundo parece haber roto un récord con la recuperación de los volúmenes comerciales en el 2010, cuando crecieron un 21,7%; según la OMC; en 2011 deberá conformarse con la modesta cifra de 5.6% de crecimiento (AFP, 2012).

En un inicio, la OMC había previsto una tasa de crecimiento de 6.5%, un poco arriba del promedio de crecimiento (6%) que se tuvo en la década 1998-2008. Para los países desarrollados la proyección de crecimiento era de 4.5%, mientras que para los países en vías de desarrollo, la OMC consideró que el comercio crecería al doble, en un 9.5% (World Trade Organization (a), 2011). No obstante, este dato fue revisado a la baja debido a la caída que la economía mundial habría padecido en 2011. La última proyección da cuenta de un crecimiento del comercio para los países desarrollados de un 3,7% y para los países en desarrollo de un 8,5% (World Trade Organization (b), 2011).

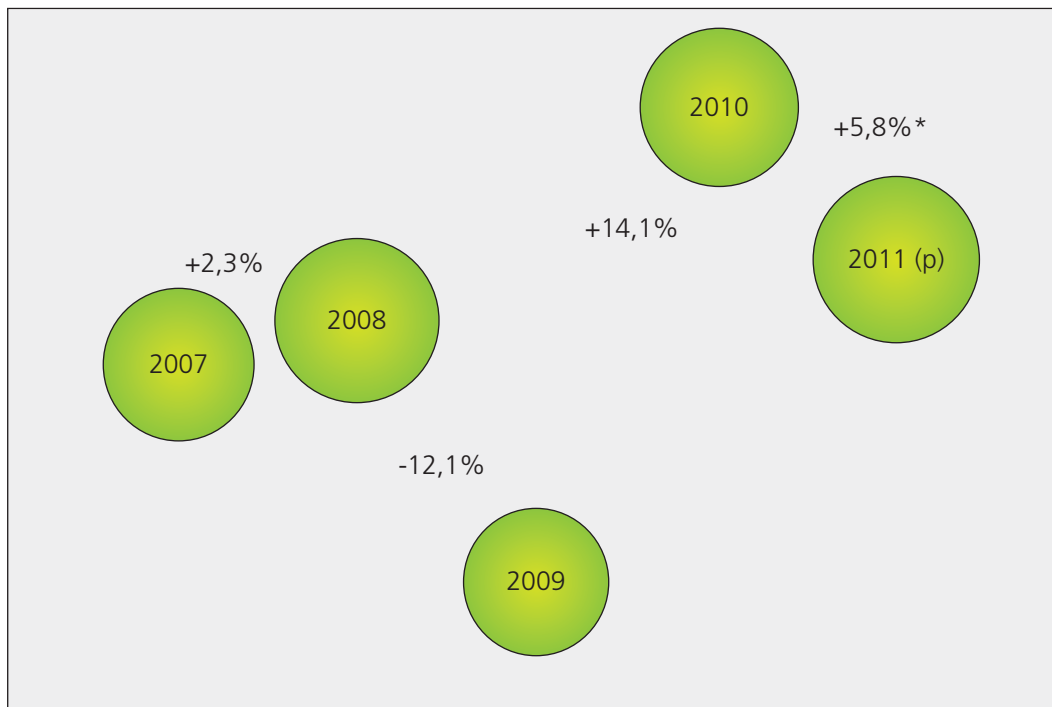
Un sinnúmero de shocks sufridos en todo el mundo, perjudiciales para el crecimiento económico, tales como el problema presupuestario en Estados Unidos, el terremoto y tsunami en Japón, la primavera árabe y la crisis de la deuda pública en Europa aumentaron el grado de incertidumbre en la predicción de una recuperación mundial.

El organismo rector del comercio había advertido que con la crisis económica proliferen en 2011 las medidas proteccionistas que entorpecen los intercambios comerciales. Pascal Lamy, director de la OMC, ha subrayado que aún cuando no se ha visto todavía tal “ola proteccionista”, sí existen presiones en diferentes países –por ejemplo en Francia–, para incrementar las medidas que fomenten la producción local. En este sentido, lanzó una alerta a todos los países acerca de lo que pudiera suceder en 2012, pues a su criterio la economía logró buenos resultados en 2011 ya que se impidió la propagación de medidas anti-comercio en el mundo (AFP, 2012).

Las esperanzas de crecimiento en los intercambios de bienes y servicios siguen estando ancladas al desempeño de las economías emergentes, como China, que ocupa el primer lugar en exportación de bienes en todo el mundo. El mundo desarrollado está afrontando altas tasas de desempleo, fuertes políticas de austeridad del gasto gubernamental y por ende disminución del consumo, que prácticamente anulan las expectativas positivas dejando al pronóstico del crecimiento de los intercambios comerciales 2012 aún más bajo que el porcentaje del año precedente.

El comercio mundial y sus ciclos: burbuja, crisis, burbuja y... nuevamente ¿crisis?

Gráfico 2.0 Exportaciones mundiales en el período 2007-2011 con porcentaje de variación anual



El tamaño de la burbuja corresponde al valor de las exportaciones mundiales y están situadas en función de la variación positiva o negativa reportada y proyectada. Los datos para 2011 constituyen una proyección de la Organización Mundial del Comercio. Datos: OMC para tasas de crecimiento e ITC para valor de las exportaciones.
Elaboración: Autora

A pesar que la crisis económica tuvo sus primeros destellos en 2007, durante todo ese año las exportaciones crecieron en promedio un 15,3% por trimestre (World Trade Organization (c), 2011). Las exportaciones mundiales en 2007 alcanzaron la cifra de US\$ 13.843 millones de dólares (International Trade Center, 2012).

La tendencia positiva se mantuvo hasta el tercer trimestre de 2008, período durante el cual se obtuvieron cifras de crecimiento trimestral de las exportaciones de un 25,3% y al finalizar el 2008, la cifra de exportaciones mundiales alcanzó los US\$15.996 millones de dólares (International Trade Center, 2012). Tanto las exportaciones de países desarrollados como las de países en vías de desarrollo se expandieron por igual hasta el primer trimestre del 2008. Aquí ocurre una separación en el crecimiento de las exportaciones entre países desarrollados y países en desarrollo. Los países desarrollados tuvieron un pico en el primer trimestre del 2008, y luego sus exportaciones comenzaron a descender. Sin embargo, las exportaciones de los países en vías de desarrollo continuaron subiendo por un trimestre más.

Según la Organización Mundial del Comercio, en el período 2007-2008 se produjo un crecimiento del 2.3% en el valor de las exportaciones, y particularmente las exportaciones de los países desarrollados aumentaron en un 0,9% mientras que las de los países en desarrollo un 4,6% (World Trade Organization (c), 2011).

La crisis de la deuda privada comenzó a tener efectos en el comercio mundial a partir del cuarto trimestre de 2008, cuando ya se produce una caída importante de -11,6% (Íbidem). En este punto, a partir de septiembre del 2008 la crisis fue tan profunda que afectó a todo el mundo, y el comercio colapsó hasta su punto mínimo en marzo del 2009.

Las cifras anuncian únicamente la caída en picada de las exportaciones pues durante los tres trimestres que siguieron del 2009, se produjo una reducción promedio trimestral de -29,8% y no bastó con que el trimestre final la cifra de exportaciones tuvo un respiro positivo con un 4,2% (Íbidem).

El resultado de las ventas anuales mundiales en 2009 fue de US\$ 12.318 millones de dólares (International Trade Center, 2012), obteniéndose un retroceso del 12,1% durante el 2009. Analizando por separado el desempeño de países desarrollados y países en desarrollo, los primeros tuvieron un impacto negativo del 15,2% en la cifra de sus exportaciones, mientras que los segundos solo sufrieron un 7,5% de retroceso en sus valores exportados (World Trade Organization (c), 2011).

Inicia la recuperación lograda en todo 2010, año en el cual las exportaciones crecieron a una tasa trimestral de 22,4% (World Trade Organization (c), 2011), y el mundo volvió a tener una cifra de exportaciones por US\$15.030 millones de dólares (International Trade Center, 2012), lo que significó la recuperación de todo el terreno perdido en 2009, logrando un 14,1% de crecimiento positivo.

Este rebote en las exportaciones fue más tangible para los países en desarrollo que a fines de 2010 llegaron a tener el mismo nivel de exportaciones que antes de la crisis económica. Sin embargo, no sucedió lo mismo con los países desarrollados, porque al final del 2010, el nivel de exportaciones todavía no alcanzó el punto más alto que se tuvo antes de la caída brusca de la economía. La diferencia fue el resultado positivo de 12,9% para los países desarrollados y 16,1% de crecimiento para los países en vías de desarrollo (World Trade Organization (c), 2011).

Una nueva crisis financiera mundial desatada a partir del segundo semestre del 2011, ha dado lugar al replanteamiento de las proyecciones de crecimiento de los volúmenes de compras internacionales. La OMC consideraba que el 2011 sería el año de recuperación de los volúmenes comerciales, por lo sucedido con el 2010. No obstante, el 2011 vino cargado de su propia crisis, que en consecuencia afectará negativamente los intercambios comerciales.

A diferencia de la crisis del 2008 cuando las hipotecas basura causaron el colapso económico, la crisis del 2011 se caracterizó por la incertidumbre en el cumplimiento de los pagos de la deuda soberana de países como Grecia, Irlanda, Portugal y España.

Incluso fue un año en el que se ha comenzado a dudar acerca de la permanencia de la moneda única en los países de la Eurozona, pues Grecia ha tenido que ser rescatada en varias ocasiones por fondos internacionales venidos de la llamada "troika" (expertos de la Unión Europea, Fondo Monetario Internacional, Banco Central Europeo) debido al desorden de sus cuentas fiscales que la podrían llevar al incumplimiento de pagos, y al contagio casi inmediato al resto de países del bloque europeo.

La crisis de la deuda europea ha tenido tales consecuencias que aún en 2012 la efectividad de las recetas de la llamada troika en los países que han sido intervenidos sigue generando expectativa. Se ha dado lugar a duros recortes en rubros sociales y tamaño de las instituciones del Estado, privatizaciones, entre otras medidas de austeridad, como condicionantes para recibir los fondos y no caer en suspensión de pagos. El descontento se hace presente en estos países, por considerar que están pagando un precio muy alto a la irresponsabilidad de los políticos de turno y que actualmente se vive un retroceso de las conquistas sociales. Entre otros efectos, las posibles consecuencias de las medidas de austeridad serán la disminución del consumo y de la confianza empresarial acerca de un posible resurgimiento europeo.

Del otro lado del Atlántico Norte, Estados Unidos mostró signos de recuperación en 2011, por lo que en 2012 se estima que continuará su ritmo de crecimiento. El incremento del PIB en el último trimestre de 2011 se registró en 3%, cifra que fue la más alta en seis trimestres. La economía estadounidense se estaría recuperando de esta forma de la recesión originada en 2008 pero todavía tiene que resolver la situación del desempleo, que para inicios del 2012 se sitúa en 8,3%. Desde diciembre de 2008, la Reserva Federal estadounidense aplicó una política de tipos de interés históricamente

bajos que continuará hasta 2014, conjugada con inyecciones masivas de dinero al sistema financiero que aseguran créditos baratos en el mercado (Agencia EFE, 2012). Los resultados esperados que competen el comercio internacional son la mejora en las cifras de negocios de las empresas estadounidenses y el aumento del gasto de los consumidores.

No obstante, todavía es débil la proyección de las cifras del crecimiento del PIB mundial, pues se tendría un crecimiento proyectado del 3,1% en 2011 y de un 3,5% en 2012 (Naciones Unidas, 2012). El Fondo Monetario Internacional ha presentado previsiones del crecimiento de la producción mundial de 3,8% en 2011 y 3,3% para 2012 (Reuters, 2012). La pregunta derivada de la situación actual es la consecuencia que puede tener en las economías emergentes, especialmente en aquellas con alta dependencia a las compras que realizan sus socios industrializados.

Según la CEPAL, la desaceleración de los países industrializados tenderá a afectar a China y particularmente a la India y el Brasil. Se avecinaría un futuro difícil para las exportaciones de estos países, por el descenso de la demanda de países de Europa y de Estados Unidos. (CEPAL, 2011).

El comercio y el cambio climático, ¿en dónde está la relación?

Los intercambios comerciales son una parte esencial de la economía de los países. De acuerdo con datos de la OMC, para el 2007, el comercio representaba el 21% del PIB mundial. El comercio mundial se ha multiplicado en 32 veces, si se compara el volumen de exportaciones en 1950 y 2007. (OMC, PNUMA, 2009).

De la misma manera, y hablando de ciclos económicos difíciles, el comercio adquiere importancia en las salidas de las crisis; por ejemplo, tuvo mucho que ver con la recuperación después de los años 2008-2009, ya que “el comercio y los mercados abiertos impidieron un empeoramiento de la crisis y transmitieron con fluidez las señales de recuperación de la demanda final” (CEPAL, 2011).

Si se podrían mencionar algunas palabras clave para describir esta expansión del comercio en los últimos tiempos, se debería enlistar las siguientes: transporte, comunicaciones, desagregación de la producción y tratados comerciales.

El aumento de la flota de barcos y aviones para el transporte de carga, facilitan los procesos de intercambio. Adicionalmente, el costo de los fletes ha disminuido a lo largo del tiempo y se han ampliado las rutas de comercio por efectos de la globalización y las necesidades de todos los países del mundo en adquirir bienes de consumo o bienes de capital que no están disponibles en su propio territorio.

Por otro lado, el avance tecnológico de las comunicaciones permite mayor eficiencia de los pedidos, y una interacción más rápida entre vendedores y compradores. Así mismo, los pagos que se realizan por estas transacciones ocurren más fácilmente por cuenta de un sistema financiero mundial interconectado.

El fenómeno de “desagregación de la producción”, que consiste en fabricar componentes de un producto en varias partes del mundo, permitió que no solo los países desarrollados intervengan en el comercio mundial, sino que también, los países emergentes y en desarrollo tengan una alta participación en el intercambio de bienes, fabricando componentes y luego enviándolos al país correspondiente para el ensamblaje final de los bienes.

Finalmente, en cuanto a las palabras clave de la expansión del comercio, se tienen los acuerdos comerciales firmados entre países, que reducen los aranceles para la entrada de bienes, o les otorgan un trato preferencial frente a la industria nacional, y esto provoca un aprovechamiento más amplio de las ventajas de ingreso a mercados con precios más bajos.

Ahora bien, la importancia del comercio se ha traducido también en una relación con el cambio climático. Y muchos expertos consideran que ésta tiene varias aristas, y cada una tiene su propio encuentro con el medio ambiente. El comercio no es un asunto de un país, o de varios que compran entre sí bienes de consumo. Es un asunto global, por lo que también se necesitan medidas mundiales que aborden el problema de las emisiones de CO₂ incrementales debido al cada vez más alto volumen de intercambios. De nada sirve que un país que influye un 1% en el comercio mundial adopte una política de reducción de emisiones, si el país que intercambia más del 40% de bienes por ejemplo, no se compromete a cambiar su estilo de producción.

Al comercio se lo puede analizar a partir del consumo, pues ese sería el fin último de una exportación – importación. No obstante, el eliminar el comercio no podría significar que el 21,5% de las emisiones se reducirían (OMC, PNUMA, 2009), pues únicamente se pasaría a un régimen de autarquía, donde cada país debería producir los que antes importaba, es decir que de cualquier forma se tendría la misma magnitud de emisiones de gases de efecto invernadero

Deslocalización y el cambio de paradigma sobre las emisiones

Desde que inició el debate a nivel mundial con respecto a la urgencia de tomar medidas que contrarresten los efectos del cambio climático, específicamente en el Protocolo de Kioto, se establecieron diferentes niveles de “culpabilidad” entre los países desarrollados y los países en vías de desarrollo, en cuanto al nivel de sus emisiones de gases de efecto invernadero.

Los países desarrollados han sido calificados como los principales responsables de las altas emisiones de GEI, por tanto deben afrontar una responsabilidad mayor. Son constantemente evaluados en sus esfuerzos para la reducción de sus emisiones, y se les incentiva a transferir la tecnología para que los países en vías de desarrollo lleguen a aportar también en la lucha contra el cambio climático

Varias reuniones posteriores para dar seguimiento a los objetivos de Kioto –tales como las del Grupo de Trabajo Especial sobre los Futuros Compromisos de las Partes del Anexo I en el marco del Protocolo de Kioto (GTE-PK), las Cumbres del Clima de Copenhague y Cancún– han ratificado los mismos parámetros en cuanto a los países ricos y las condiciones especiales para los países en desarrollo. Estos últimos afrontan situaciones de restricciones técnicas y económicas para contribuir con el medio ambiente, y su enfoque debe estar estrictamente en el desarrollo de su economía.

Sin embargo, esta suerte de inequidad en las medidas a tomarse entre países en desarrollo y países industrializados, estaría en un punto de evaluación. Las cifras actuales ponen en evidencia que en los últimos años de la década 2000-2010, los países menos desarrollados son ahora los responsables en mayor proporción del crecimiento económico del PIB mundial.

Tabla 1.0 Países desarrollados y en desarrollo: contribución al crecimiento mundial, 2008-2011 *en puntos porcentuales

Países y agrupaciones	2008	2009	2010	2011
Países desarrollados	0,12	-1,79	1,55	1,22
Estados Unidos	0,00	-0,53	0,56	0,53
Unión Europea	0,15	-0,87	0,36	0,35
Japón	-0,07	-0,37	0,23	0,08
Otros	0,04	-0,02	0,40	0,25
Países en desarrollo	2,74	1,27	3,46	3,18
África subsahariana	0,13	0,07	0,12	0,14
América Latina y el Caribe	0,37	-0,15	0,52	0,40
Países en desarrollo en Asia	1,64	1,66	2,29	2,10
China	1,13	1,19	1,40	1,37
Oriente Medio y norte de África	0,25	0,09	0,19	0,20
Europa central y oriental	0,11	-0,12	0,15	0,12
Mundo	2,87	-0,52	5,01	4,40

Datos: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) sobre la base de datos del Fondo Monetario Internacional (FMI).
Elaboración: CEPAL, 2011

Los datos recogidos por la CEPAL demuestran que más de la mitad del crecimiento mundial ha sido aportado por los países en desarrollo en el 2008 y 2010, y que los principales causantes del colapso en el 2009, han sido las economías industrializadas.

A continuación, una panorámica de la situación actual de los países emergentes y en desarrollo, donde cabe mencionar a China como el actor principal:

- Hacia el 2016 se proyecta que la contribución de las economías emergentes sería de tres cuartos del crecimiento mundial total (CEPAL, 2011).
- Con respecto al consumo mundial, se prevé que la región de Asia y el Pacífico represente dos tercios de la clase media mundial en el 2030. La clase media en China ya es la segunda mayor del mundo, tras la de Estados Unidos (Ibidem).
- Mientras que en 1985 el comercio Sur-Sur representaba solo el 6% del comercio mundial, su crecimiento se aceleró durante la pasada década y aumentó su peso al 24% en 2010 (Ibidem).
- El volumen de las exportaciones de los países en desarrollo creció un 17% en el 2010, comparado con el 13% de los países industrializados y el promedio mundial del 15% (Ibidem).
- Las importaciones de los países en desarrollo crecieron un 18% en el 2010, comparado con el 11% de los países industrializados (Ibidem).

- En el 2010 el Sur representó por primera vez más de la mitad de las entradas globales de inversión extranjera directa (IED). Los países en desarrollo y en transición son cada vez más importantes como origen de la IED, representando el 22% de los egresos globales de IED (Ibidem).

La realidad del comercio y la economía de los países en desarrollo obligan a pensar nuevamente de la definición de responsabilidad en el cambio climático. Si bien los países industrializados siguen a la cabeza en las emisiones per cápita, se espera que con esta explosión económica, los países emergentes y en vías de desarrollo sean en pocos años los mayores emisores de GEI.

En este punto se discute la liberalización del comercio internacional, como respuesta para los países en desarrollo. De acuerdo con el Banco Mundial, la liberalización del comercio era un factor clave para ayudar a los países en desarrollo en crecimiento económico y reducción de la pobreza (World Bank, 2007).

Evidentemente se siguió el mismo patrón de los países industrializados en cuanto al uso de energía y empleo intensivo de quema de combustibles fósiles; puesto que el *know-how* de las industrias fue exportado a través de un fenómeno interesante que se empezó a desarrollar más o menos a partir del ingreso de China a la OMC: el *offshoring*, es decir, el traslado de fábricas para reducir costes o deslocalización de la producción.

El *offshoring* se produce cuando una empresa coge una de sus fábricas, que está en Canton (Ohio) y se la lleva a Canton (China). Allí, esta nueva instalación fabrica exactamente el mismo producto, y exactamente de la misma manera, solo que con una mano de obra más barata, impuestos más bajos, energía subvencionada y seguros sociales más baratos. (Friedman, 2005: 125).

El traslado fábricas además de abaratar costos de los productos; también cubre la demanda de miles de millones de nuevos compradores en los países en desarrollo. Definitivamente los productores se vieron atraídos por la idea de invadir el mercado indio o el chino con bienes de consumo producidos localmente. Y es que además, la deslocalización implicó nuevos puestos de trabajo para obreros no calificados y calificados, que pronto tuvieron liquidez para adquirir bienes y dinamizar sus propias economías.

Es así como se transformó la realidad de India o China, con bajas emisiones de carbono, a una amenaza bastante eminente por su tamaño y crecimiento económico indetenible.

Asimismo, las emisiones se ven incrementadas por el uso intensivo de los medios de transporte: marítimo, aéreo, terrestre, tuberías e incluso transporte multimodal, para llevar los productos fabricados en diferentes partes del mundo hacia su destino final en las economías industrializadas.

¿La liberalización del comercio puede crear refugios de la contaminación?

Anualmente se realizan rankings de desempeño ambiental para evaluar a todos los países con respecto a varios indicadores. Estos indicadores analizan cómo se están cumpliendo los objetivos medioambientales.

Los resultados, por ejemplo, del ranking 2010 desarrollado por la Universidad de Yale (2011) ubican a China e India en los lugares 121 y 123 respectivamente de 163 países analizados en 25 indicadores. Sin duda es una muestra de las observaciones negativas en cuanto a política medioambiental, que reciben los países emergentes.

Por su parte, el Instituto para el Medioambiente de la Universidad de Adelaide en Australia menciona el top 10 de los países que más degradación ambiental causaron al planeta en el 2010. Entre los elegidos están en orden de peor desempeño: Brasil, Estados Unidos, China, Indonesia, Japón, México, India, Rusia, Australia, Perú (Our amazing planet, 2010). Nuevamente se reflejan las faltas que cometen las grandes economías emergentes –los BRIC Brasil, Rusia, India, China– y otros países en desarrollo como Indonesia, México, Perú en cuanto a producciones limpias o protección de recursos naturales. Sin embargo, no se salvan de las malas calificaciones las potencias mundiales como Estados Unidos, Japón o Australia.

La reducción de barreras al comercio puede tener algunas consecuencias con respecto al tema medioambiental. En principio, el Banco Mundial (2007) publicó en su estudio, que la liberalización del comercio incrementaría la tendencia de los países a exportar commodities que hagan uso intensivo de los factores de la producción.

Si se aplican medidas estrictas en un país para tratar de reducir la emisión de gases de efecto invernadero por parte de las industrias, se produce lo que los expertos llaman el efecto “refugio de la contaminación”. Esto significa que los productores se trasladan hacia países donde la reglamentación ambiental sea más flexible o prácticamente inexistente.

Como es posible trasladar los productos desde prácticamente cualquier parte del mundo, se aprovecha esta ventaja de la globalización, pero se continúa con el mismo esquema de producción poco responsable con el medio ambiente. Es así como en los países emergentes y en vías de desarrollo, se ha modificado la función de producción hacia sectores más contaminantes o de uso intensivo de recursos.

Otra opción que surge de la liberalización del comercio, según el Banco Mundial (2007), es que la competencia por reducción de costos, hace que los gobiernos mejoren los estándares medioambientales en los productos, para atraer mayor inversión extranjera directa o para dotar de ventajas a sus industrias locales. Finalmente, las industrias terminan emitiendo a la atmósfera una cantidad mayor de gases de efecto invernadero, por el afán de atraer mayor dinamismo a su economía.

No existe una evidencia contundente que las grandes multinacionales estuviesen evaluando el factor ambiental, cuando deslocalizan la producción “los costos medioambientales representan menos del 2% del producto doméstico bruto de las naciones industrializadas” (Chudnovsky, 2002), a menos que se traten de industrias en las que los costos medioambientales sean más altos que en otras, por ejemplo: productos químicos, petróleo, acero o cemento; en donde, el factor medioambiental sí podría tener un peso mayor en la toma de decisión de la multinacional.

Algunos expertos, optimistas acerca de los beneficios de la deslocalización, han establecido también como una oportunidad que las multinacionales se ubiquen en países con legislaciones ambientales más débiles. Estas empresas aportarían el *know-how* que mejoraría las prácticas de manufactura de productos y por otro lado, introducirían la tecnología ecológica para continuar con sus procesos productivos manteniendo los estándares necesarios para su venta en los países de origen de la inversión.

Motivar la producción con tecnologías limpias

El comercio podría ser la respuesta para que los países en desarrollo reduzcan sus emisiones de gases de efecto invernadero y se adapten al cambio climático.

Para lograr el objetivo de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, por un lado, se tiene la producción de bienes y servicios que mitiguen el cambio climático, o que sean inocuos al medio ambiente. A decir del Banco Mundial, la liberalización de bienes y servicios ambientales podría significar un 14% de aumento en los niveles de comercio mundial. (OMC, 2011).

La facilitación del acceso a los productos y servicios en el comercio de bienes y servicios que puedan beneficiar al medio ambiente, puede ayudar a mejorar la eficiencia energética y a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y tener un impacto positivo sobre la calidad del aire, el agua, los suelos y la conservación de los recursos naturales (OMC, 2011).

En este sentido, sería importante apuntalar el debate de la liberalización de bienes y servicios ambientales en las negociaciones de la OMC, para que los países en vías de desarrollo tengan acceso a esta tecnología de una forma más directa.

Se supone que cuando crece la apertura comercial, aumenta la disponibilidad de tecnologías para la producción limpia y también se reduce el costo de producción facilitando la transferencia de tecnología.

Al eliminar barreras arancelarias y paraarancelarias, los bienes ambientales tales como turbinas eólicas e hidroeléctricas, los calentadores de agua solares, los tanques para la producción de biogás, y los revestimientos para la captura de metano, entre otros, serían

an más accesibles para que las empresas puedan reducir sus costos o lograr economías de escala al adquirir tecnologías limpias para la producción.

Por su parte, los servicios ambientales permitirán que pequeñas y medianas empresas cumplan con los estándares medioambientales, que cada vez tienden a hacerse más estrictos, en las jurisdicciones donde se encuentren.

Estos servicios prestados de empresa a empresa cada vez tienen mayor espectro de acción, pues se continúa investigando que tipo de servicios puedan estar directamente relacionados con las políticas destinadas a mitigar el cambio climático.

No obstante, un punto de discordia estaría en la protección que, a través de patentes, no permite que la tecnología limpia pueda ser transferida por completo a los países en vías de desarrollo.

La tecnología que permite mejorar la producción con un enfoque más limpio, reducirá el consumo de energía. Según evaluaciones de los expertos, los costos derivados de la implementación de bienes y servicios medioambientales, son menores a aquellos en los que se tendría que incurrir para que las empresas se adapten al cambio climático o los costos para enfrentar desastres naturales derivados de la alteración en los sistemas de la tierra.

El consumidor ecológico

Existe un consumidor relativamente nuevo en los mercados, consciente del deterioro de la naturaleza y responsable con la manera como interactúa cuando consume bienes.

Prefiere aquellos productos respetuosos con el Medio Ambiente, eficientes, que no derrochan, no generan desperdicios, ahorran materias primas y energía (Dekkers, 2010).

Este tipo de consumidores es más común en países donde el ingreso de las personas es más elevado, pues al haber cubierto sus necesidades básicas, de seguridad, de filiación, etc., se preocupa por consumir bienes más ecológicos en beneficio de su futuro, consumidores dispuestos a demandar que las industrias reduzcan sus emisiones de gases de efecto invernadero.

Sin embargo, esto solo funciona en países que tienen una distribución más equitativa de ingresos, pues lógicamente se puede observar en ellos mayor igualdad en temas de alfabetización, derechos y obligaciones, y por ende los ciudadanos están más dispuestos a conseguir una mejor calidad en su medio ambiente.

La realidad del transporte y el cambio climático

Un componente esencial en el comercio internacional es el transporte. De hecho, no se entendería el intercambio de mercancías sin la logística que permite llevar productos que escasean en una parte del mundo, hacia otra. Asimismo, el transporte de personas es un motor de la economía mundial.

El movimiento de personas y bienes es crucial para el desarrollo del comercio, la generación de oportunidades de empleo, educación y distracción.

Actualmente, los medios de transporte están basados en la quema de combustibles fósiles. Esto los ha convertido en la fuente de contaminación urbana y regional y de gases de efecto invernadero que varían, en proporción al medio de transporte. Adicionalmente, el uso de transportes, tiene como desventajas ambientales el uso de mucho territorio para la construcción de carreteras, puentes, estaciones, puertos, aeropuertos, etc., y además los medios de transporte ocasionan muertes por accidentes.

Por todos los problemas mencionados, el transporte debe comenzar una transformación para proporcionar una movilidad sostenible.

Respecto del transporte de personas, los objetivos son planificar mejor el movimiento de los seres humanos, es decir que se disminuya el uso de los medios de transporte contaminantes, promover el cambio de patrones de comportamiento, etc., y por el lado del transporte de bienes, promover el transporte multimodal o fomentar el uso de transportes que sean más eficientes en el uso de la energía.

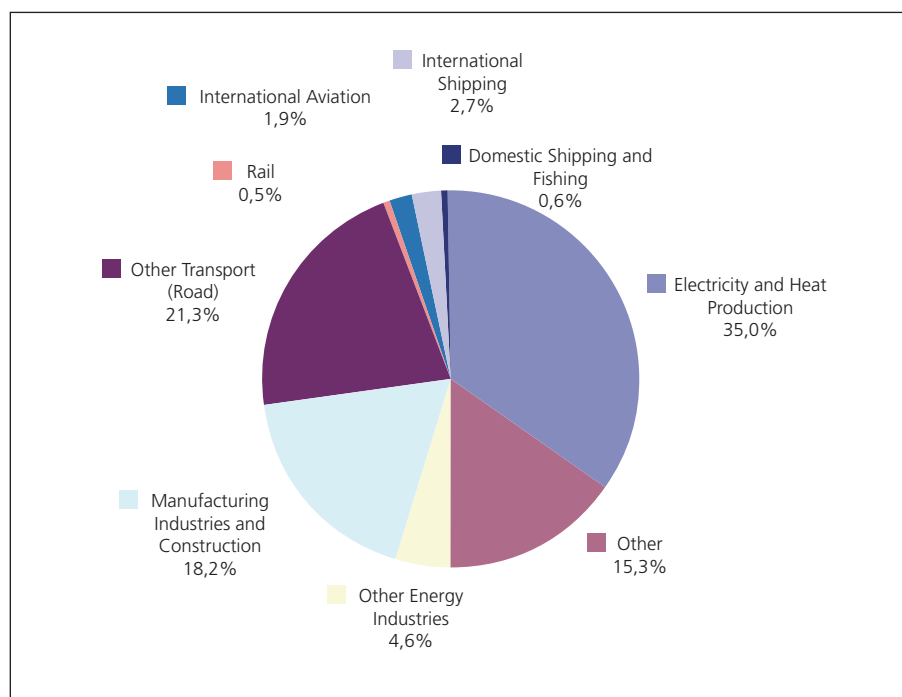
Otro objetivo es disminuir el consumo de combustibles fósiles, introduciendo con mayor fuerza el uso de biocombustibles, con énfasis en aquellos de segunda generación. Estos son producidos a base de materias primas que no se destinan a la alimentación y se cultivan en terrenos no agrícolas o marginales, como las algas. La importancia de esta modificación radica en garantizar la seguridad alimentaria y eliminar los conflictos sociales que pueden generar los agrocombustibles, o combustibles hechos a base de maíz, soya, caña de azúcar, etc.

Diferentes medios de transporte y su nivel de contaminación

El petróleo suministra el 95% del total de energía utilizada en el transporte mundial (OMC, 2011), sin embargo, no todos los medios de transporte emiten en la misma magnitud, gases de efecto invernadero.

El siguiente pastel, elaborado por la OMI, explica las emisiones de CO₂ a la atmosfera provenientes de diferentes sectores económicos. El transporte por vía marítima emite alrededor del 2,7% del total de CO₂ a la atmosfera, mientras que el aéreo el 1,9% y el terrestre el 21,3% de las emisiones globales de dióxido de carbono.

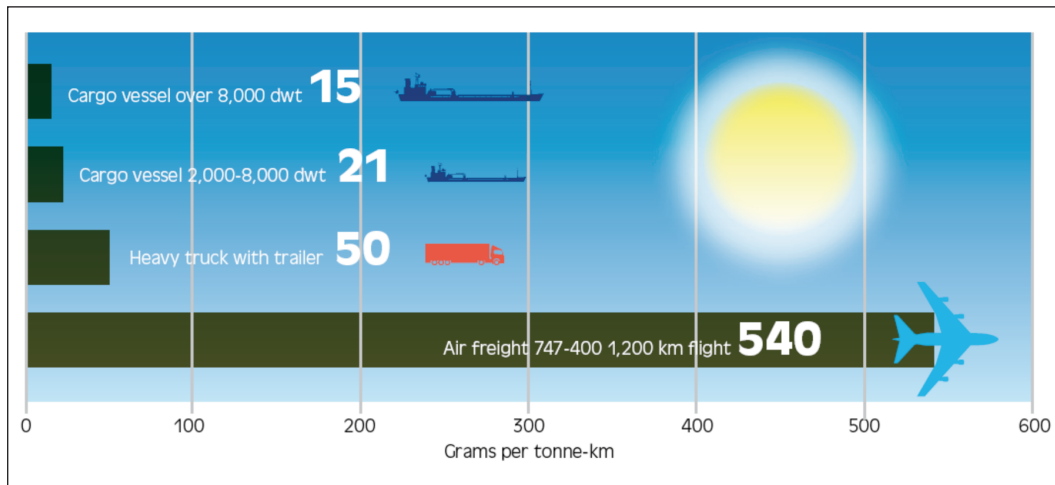
Gráfico 3.0 Emisiones de CO₂ del transporte comparadas con el total de emisiones



Fuente: OMI, 2011

En este punto es necesario mencionar que el transporte marítimo tiene una gran carga a nivel de emisiones mundiales pues es el más usado, aun cuando no sea el más contaminante, como se verá a continuación.

Gráfico 4.0 Comparación de las emisiones de CO₂ en diferentes medios de transporte



Fuente: OMI, 2011

A través del diagrama, se nota que el transporte aéreo es el causante de 10,8 veces más gramos de CO₂ por kilómetro que un tráiler; 25,71 veces más gramos de CO₂ que un barco de porte menor (entre 2000 y 8000 toneladas de peso muerto) y 36 veces más CO₂ que un buque de gran porte (más de 8000 toneladas de peso muerto).

El transporte aéreo es más costoso y se limita a tipos especiales de carga, la cual es importante que llegue en el menor tiempo posible, por ejemplo bienes perecibles, el correo, partes y piezas críticas, etc. Adicionalmente, si bien existen aviones especiales para carga, normalmente también se utilizan aviones de pasajeros para transportar ciertos bienes, por lo que existe cierta distorsión en el dato si se quisiera tomar en cuenta solo al comercio.

Otra de las distorsiones que se puede hallar en estas mediciones se encuentra en las cargas de combustible para aviones y barcos, pues las emisiones parten del combustible utilizado por cada medio de transporte. Los aviones deben recargar en cada viaje, debido a que necesitan potencia, un peso específico para despegar y otros requerimientos de seguridad, que ocasionan que sus emisiones de carbono suban con cada utilización de los motores. Los barcos por su parte cargan combustible para viajes muy distantes.

Sin embargo, nada iguala a las emisiones del transporte terrestre que representan el 21,3% del total. Es importante mencionar que en el transporte terrestre, diferenciar entre el transporte de mercancías y el de personas es complicado, por lo que esta cifra del 21,3% de CO₂ contabiliza la utilización de camiones, buses y automóviles para movilización de todo tipo.

Además se tiene el transporte por tren. Este es un caso especial porque las líneas de tren tienen como principal fuente de energía a la electricidad. Esto quiere decir que la huella de carbono de este tipo de transporte se relaciona con cuántas emisiones de

CO₂ llegan a la atmósfera cuando se produce la energía para la utilización de este medio de transporte.

Cifras de la industria aérea y el comercio²

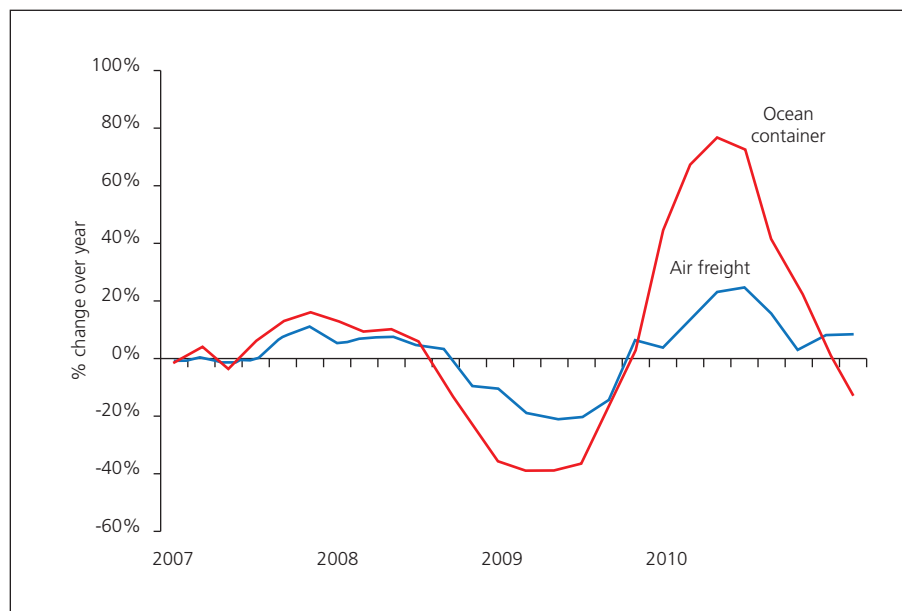
El mercado de carga aérea se ha deteriorado en los primeros meses del 2011, por ciertos shocks que han impactado el lado de la demanda –el desastre en Japón–, y el lado de los costos - incremento en el precio de los combustibles.

Sin embargo, el comercio ha seguido creciendo con un ritmo constante, teniendo como protagonistas principales a las economías emergentes en expansión.

La carga marítima transportada en contenedores se ha beneficiado, por el incremento del comercio, mientras que los volúmenes de carga aérea se han mantenido estables.

De acuerdo al análisis de la IATA, esto se debe a que por un lado ha crecido la demanda asiática de hierro y otras materias primas secas a granel, aunque a un ritmo menor al 2010; y por otro lado, los costos del transporte marítimo han descendido, pues se ha expandido la flota de buques en un 50% de lo que se esperaba para el 2015. Es así como las tarifas de transporte de contenedores han bajado por lo menos un 20%. En contraste se tiene las tarifas de flete aéreo se han incrementado en un dígito.

Gráfico 5.0 Crecimiento de las tarifas de flete aéreo y marítimo

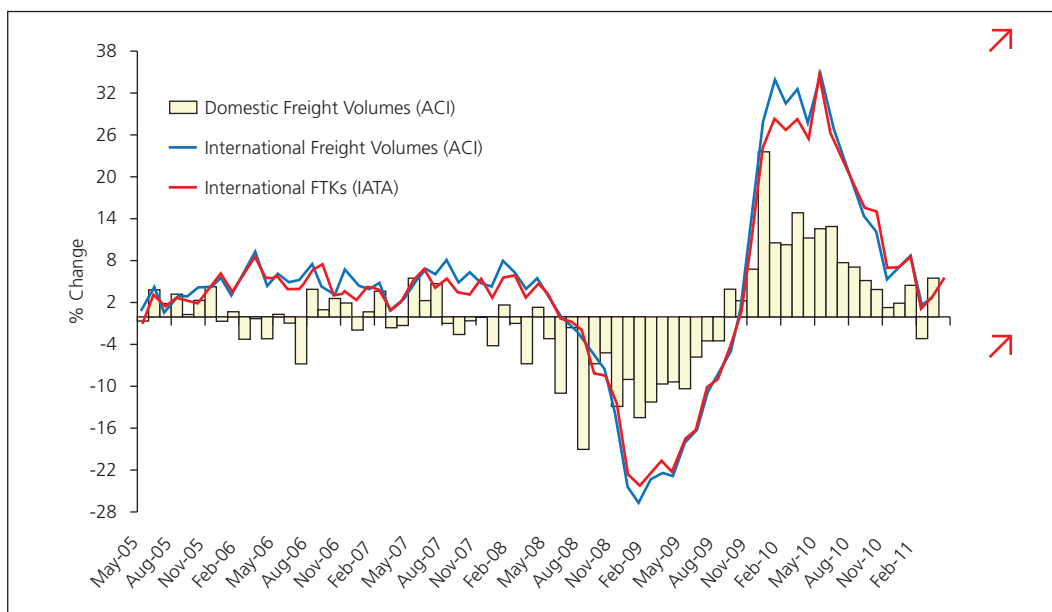


Fuente: IATA- Cargo E-chartbook Q2-2011

² Traducción libre de la autora, sobre las estadísticas de la IATA en carga aérea para el primer trimestre de 2011. Referencia al final del documento IATA- Cargo E-chartbook Q2-2011.

Los volúmenes de carga aérea en el segundo trimestre del 2010 fueron los más altos, registrándose esta tendencia creciente a partir de mayo del 2009. Sin embargo, luego de este pico, se presenta un decrecimiento en el tráfico aéreo, como lo muestra la gráfica.

Gráfico 6.0 Crecimiento del tráfico de carga aérea

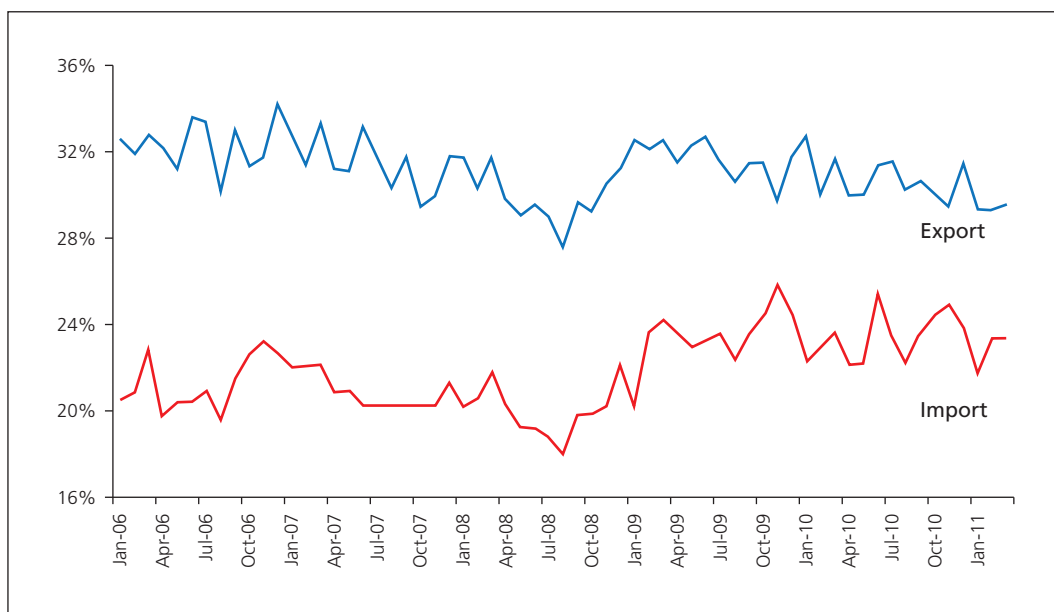


Fuente: IATA- Cargo E-chartbook Q2-2011

A finales del primer trimestre del 2011, de acuerdo con estadísticas estadounidenses, las aerolíneas llevaban el 30% de las exportaciones totales en valores y 23% de las importaciones. Por peso, el porcentaje varía en menos de 0,5%, pero lo que en realidad importa es el valor, para tener en cuenta la actividad económica y la generación de la riqueza.

Mientras que la participación de las importaciones por vía aérea se ha mantenido relativamente estable desde principios del 2009, el descenso en las exportaciones por aire ha coincidido con una caída del dólar estadounidense en un 10%. Esto habría incrementado los precios de importación en términos de dólares y eso habría cambiado la participación del transporte aéreo en el comercio internacional.

Gráfico 7.0 Valor de las importaciones y exportaciones por vía aérea como % del total



Fuente: IATA- Cargo E-chartbook Q2-2011

La industria quiere reducir sus emisiones

Las aerolíneas operaban en el 2001 con un precio del barril de petróleo de \$24,07 dólares, mientras que para el 2011 los precios del barril de petróleo se posicionan en más de \$120. (Bisignani, 2011).

Los altos precios del petróleo han modificado la visión de esta industria, a moverse a una modalidad más eco-eficiente. La drástica reducción de ganancias por la que se vio afectada la industria aeronáutica, implicó repensar la eficiencia energética.

Es así como según la IATA, las aerolíneas cooperaron para optimizar sus operaciones, con la participación de los operadores de servicios aéreos y los aeropuertos para acortamiento de rutas, cambios en las áreas de maniobra en las terminales y mejoramiento de las instalaciones. El "equipo verde" anunció que su esfuerzo sirvió para optimizar más de 2000 rutas de viaje (Bisignani, 2011).

De la mano con el tema económico para las aerolíneas, las autoridades de la IATA también consideraron ciertas medidas para contrarrestar el cambio climático. Porque al reducir el consumo de combustible, que sirve para bajar sus costos, las aerolíneas también reducirían las emisiones de CO₂.

La IATA también ha determinado ciertas metas para colaborar como industria en la lucha contra el cambio climático.

Se debe tomar en cuenta que la industria aérea no ha sido incluida en el Protocolo de Kioto, con lo cual no se tiene un compromiso explícito para la reducción de las emi-

siones de dióxido de carbono, por tratarse de una industria que opera a nivel internacional.

En este sentido, la IATA destaca que por responsabilidad social, habría establecido ciertas metas para lograr que la industria contribuya en la lucha contra el cambio climático.

Han pedido expresamente a los gobiernos de los países firmantes, que en un marco post-Kioto se tenga en cuenta a la industria aeronáutica, como responsable de altas emisiones de CO₂. Consideran que se debe lograr un marco para reducción de emisiones en la industria aeronáutica tanto a nivel local como internacional, y además el trato igualitario para todas las aerolíneas, grandes y pequeñas. Asimismo piden a las autoridades gubernamentales que se implementen medidas que sean efectivas para los costos y que ayuden al medioambiente, mas no que sean punitivas.

Los objetivos de reducción de CO₂ se acordaron entre los aeropuertos, proveedores de servicios de aeronavegación, aerolíneas y constructores de aeronaves. Estos son:

- Mejorar 1,5% de promedio anual en el consumo eficiente de combustible entre 2009 y 2020.
- Limitar la emisión neta de CO₂ con un crecimiento neutral para 2020. Esto significa que a partir de ese año, si bien la demanda de transporte aéreo crezca, las emisiones de CO₂ dejen de incrementarse. Lo cual se traduce en que las emisiones llegarán a su pico en 2020, y luego caerán paulatinamente.
- Reducir las emisiones netas de carbono en un 50% para el año 2050, basándose en las cifras de 2005.

De acuerdo a la IATA, la industria ha reducido 76 millones de toneladas en emisiones de CO₂ en el período 2004 – 2009.

¿Combustibles fósiles o biocombustibles?

Uno de los problemas más graves para la industria aérea se trata del uso eficiente de combustible. Por eso la industria se declara en constante investigación por nuevas tecnologías que optimicen la combustión, mientras que se pide a los gobiernos se otorguen incentivos fiscales por la renovación de flotas con aeronaves que ahorren combustible.

Nuevas investigaciones también han descubierto otras posibilidades de reducir las emisiones de CO₂ para la industria. El uso de biocombustibles, especialmente uno proveniente de la camelina, reduciría las emisiones hasta un 75% comparado con el combustible tradicional derivado de petróleo (Alternative Energy newswire, 2010).

En febrero de 2009, Japan Airlines realizó el primer vuelo de demostración utilizando una mezcla de biocombustibles refinados a base de la camelina. Este vuelo duró apro-

ximadamente una hora y media en un Boeing 747-300 sin pasajeros ni carga, y despegó del aeropuerto de Haneda, en Tokio.

Se probó una mezcla compuesta por 50% de biocombustible y 50% de combustible tradicional. Sin embargo, no se necesitó ninguna modificación al motor o a la aeronave. Según lo que informó la tripulación después de un monitoreo intenso, no existió ninguna diferencia en el rendimiento del motor que fue alimentado con los biocombustibles y los otros tres motores que funcional con el combustible normal.

Adicionalmente, como otro beneficio derivado del uso de este combustible y de la investigación, se debe mencionar que el cultivo de camelina crece cuando se rota con el trigo, o en tierras marginales, con lo cual no compite por espacios agrícolas. Se ha probado también como alimento de ganado y aves de corral, el cultivo de camelina podría contribuir a la seguridad alimentaria.

No solo la camelina puede ser la materia prima para el desarrollo de un combustible para aviones cuyo consumo sea sostenible. KLM acaba de utilizar en un vuelo entre Ámsterdam y París el 29 de junio 2011, una mezcla de 50% de un biocombustible a base de grasas y aceites de frituras de cocina recicladas y 50% de queroseno. De acuerdo a la aerolínea holandesa, se pensaba utilizar este tipo de combustible en cerca de 200 vuelos a partir de septiembre de 2011, pero se adelantó para demostrar que existe seguridad en la ejecución de estas innovaciones en la industria aérea. (El Comercio, 2011).

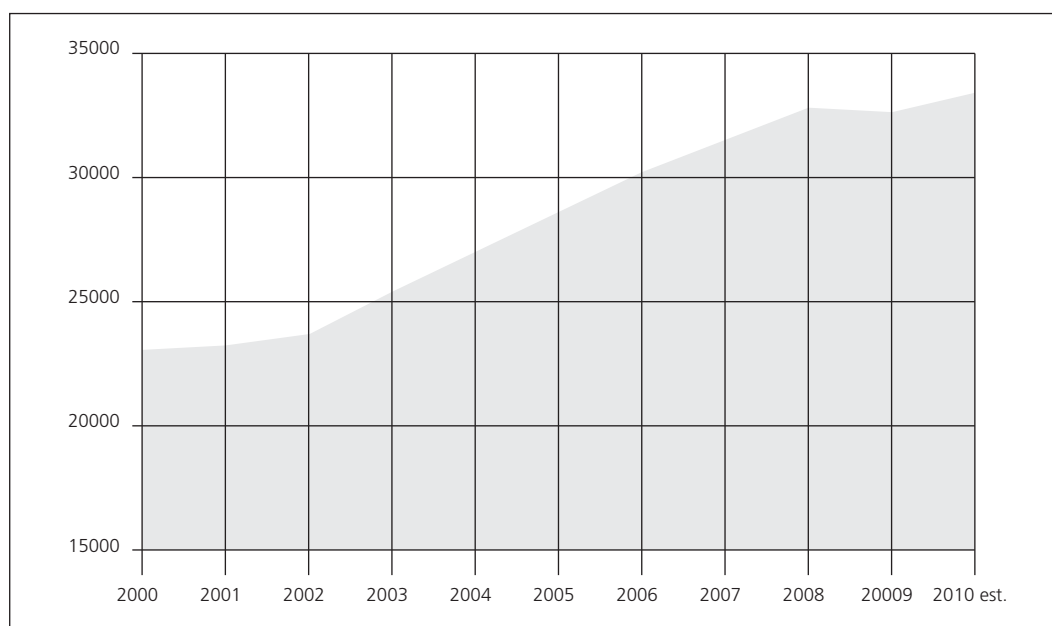
Un vistazo al transporte marítimo

Una frase del Secretario General de la Organización Marítima Internacional³ (OMI), Efthimios Mitropoulos, resalta la importancia que tiene el transporte marítimo en el comercio mundial: "sin el transporte marítimo, la mitad del mundo estaría congelada, y la otra mitad moriría de hambre."

El crecimiento del comercio transportado por vía marítima es bastante evidente, de acuerdo al gráfico siguiente proporcionado por la Cámara Internacional de Transporte Marítimo, que señala que el bajo costo, la eficiencia y la alta disponibilidad de rutas en el transporte marítimo lo ha convertido en una industria internacional vital para el funcionamiento de la economía mundial.

3 La Organización Marítima Internacional (OMI) es una agencia de las Naciones Unidas que se fundó para promover la seguridad marítima, el establecimiento de estándares internacionales que regulen la actividad marítima y la prevención de la contaminación marina por efecto de los barcos. Actualmente tiene 169 miembros, y 3 estados asociados. (International Maritime Organization, 2011)

Gráfico 8.0 Crecimiento del comercio mundial transportado por vía marítima (mil millones de millas tonelada)



Fuente: Cámara Internacional de Transporte Marítimo (ICS) 2010

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) estima que la operación de la industria de transporte marítimo contribuye con alrededor de US\$ 380 mil millones en tarifas de fletes para la economía mundial, un equivalente del 5% del total del comercio internacional (International Chamber of Shipping (ICS) and the International Shipping Federation (ISF), 2010).

Se estima el transporte de mercancías a través de las millas tonelada, lo cual es una forma de medir el volumen del comercio o "trabajo del transporte". De acuerdo al gráfico, la industria naviera habría transportado unas 32.000 mil millones de millas tonelada en el 2008, un equivalente de 7,7 mil millones de toneladas de carga (International Chamber of Shipping (ICS) and the International Shipping Federation (ISF), 2010). Para el 2009, esta cifra cayó por efectos de la crisis económica internacional, y en el 2010 presentó una ligera recuperación.

Cifras del transporte marítimo

El transporte marítimo es el responsable de llevar aproximadamente el 90% del comercio mundial.

Hay más de 50.000 naves mercantes a nivel mundial, que transportan todo tipo de carga. La flota mundial está registrada en más de 150 naciones y es manejada por más de un millón de marineros de virtualmente cada nacionalidad.

Los buques petroleros transportan casi 2400 millones de toneladas de crudo y productos derivados alrededor del mundo (International Maritime Organization, 2009).

Entre el 2000 y el 2007, el valor del comercio mundial creció 12%, mientras que los costos de los fletes durante el mismo período crecieron solo la mitad (MARISEC, 2008).

El costo de transportar crudo desde el Medio Oriente hasta Estados Unidos, para un consumidor en términos del precio de venta de la gasolina es de aproximadamente medio centavo de dólar por litro (Ibídem).

El típico costo de transportar una tonelada de mineral de hierro desde Australia a Europa por barco es de alrededor de US\$ 12 (Ibídem).

El costo promedio de transportar un contenedor de 20 pies desde Asia a Europa, que lleve más de 20 toneladas de carga se compara con una tarifa turista para un pasajero que vuele en la misma ruta (Ibídem).

Los megabarcos y la megacontaminación que generan⁴

Por décadas se creyó que el transporte marítimo producía menor contaminación que el aéreo. Sin embargo, en el 2009, el científico Fred Pearce reveló que las grandes embarcaciones que transportan mercancía por todo el mundo, liberan químicos peligrosos al ambiente por el combustible de baja calidad que utilizan.

Mientras más grande sea el barco, mayor la contaminación. Las estadísticas han revelado que solamente 16 de los barcos más grandes del mundo pueden emitir tanta contaminación –anhídrido sulfuroso principalmente– en la magnitud que lo harían todos los automóviles del mundo (Pearce, 2009).

Debido a sus gigantes motores, que pesan tanto como un barco pequeño, estas embarcaciones usan tanto combustible como una central termoeléctrica pequeña. Pero a diferencia de las centrales termoeléctricas, los barcos pueden funcionar con un combustible más barato, ultra contaminante y lleno de sulfuro. Es una especie de combustible residual que no puede usarse en tierra, el llamado “búnker”.

Actualmente se estima que existen 100.000 embarcaciones en los mares del mundo. Sin embargo, la flota de barcos sigue creciendo por las necesidades comerciales de los países asiáticos de enviar inmensas cantidades de mercadería a Europa y Norteamérica. Se puede identificar a los megabarcos porque cada uno tiene el largo de un cuarto de milla y puede cargar hasta 14.000 contenedores en sus rutas regulares de China hasta Europa (Pearce, 2009).

4 Las ideas en los textos de esta sección son una traducción libre de la autora, provenientes del artículo “How 16 ships can create as much pollution as all the cars in the world” citado en las referencias al final de este documento.

El problema es que si bien atraviesan los mares para llevar los productos comercializados, dejan una estela de químicos potencialmente letales: sulfuro y humo que se asocian con problemas respiratorios, inflamación, cáncer y enfermedades coronarias.

Por 31 años, la OMI ha operado bajo la política acordada por 169 gobiernos, que permite a la mayoría de barcos utilizar búnker. E incluso la propia industria conoce el nivel contaminante de este combustible. Christian Eyde Moller, gerente de la naviera DK en Rotterdam ha descrito al búnker básicamente como “el residuo del petróleo, lo que queda después de que todos los combustibles más limpios han sido extraídos del crudo. Es alquitrán, así como el asfalto. Es el combustible más barato y el más sucio en el mundo”.

El bunker tiene una alta concentración de sulfuro. Las reglas de la OMI permiten a los barcos que utilicen un combustible que contenga hasta 4,5% de sulfuro. Lo cual representa 4500 veces la concentración permitida para los automóviles en la Unión Europea. Esto significa que los barcos pueden emitir hasta 5000 toneladas de sulfuro al año, lo mismo que 50 millones de automóviles estándar, cada uno de los cuales emite un promedio de 100 gramos de sulfuro al año. Se estima que en el mundo existen 800 millones de automóviles con lo cual, 16 grandes barcos pueden emitir tanto sulfuro como la flota mundial de automóviles (Pearce, 2009).

La OMI ha modificado los estándares de sulfuro en el combustible para que hasta 2012, éste reduzca su concentración hasta un máximo de 3,5%, y eventualmente debe bajar a 0,5%. No debería existir ningún impedimento para que los barcos utilicen un combustible más limpio, pero se revisará la viabilidad de este cambio en el 2018 (International Chamber of Shipping, 2010).

El humo y el sulfuro no son las únicas amenazas provenientes de las embarcaciones. Cada año los barcos emiten a la atmósfera alrededor de mil millones de toneladas de dióxido de carbono. Contaminan tanto como las aeronaves, y también tienen en común que ambas industrias de transporte internacional están fuera del protocolo de Kioto.

La OMI propuso establecer un esquema de intercambio de carbono para promover la reducción de emisiones. Sin embargo, la mayoría de las embarcaciones son de bandera de países en vías de desarrollo. Al interior de la OMI entonces, los países miembros acordaron que los barcos con bandera de países en vías de desarrollo no tendrían que disminuir sus emisiones. Sin controles al respecto, las emisiones de carbono se triplicarían hasta el 2050.

Si bien la decisión de usar un combustible más limpio en la industria naviera bajaría la emisión del anhídrido sulfuroso a la atmósfera, todavía no arreglaría las emisiones de dióxido de carbono. La solución sería usar motores más eficientes, que disminuiría un 30% de emisiones, en la opinión del consultor británico en temas marítimos, Robin Meech.

Existen otras propuestas para bajar las emisiones de CO₂ de los barcos como disminuir la velocidad o aprovechar los vientos para la navegación en aguas abiertas.

Las respuestas de la OMI

La Organización Marítima Internacional ha descrito el transporte por mar como el más eficiente en cuanto a emisiones de carbono. Sin embargo, también reconoce que su contribución con alrededor del 3% del total de emisiones de CO₂ globales, es comparable con la magnitud de la contaminación proveniente de una economía pequeña. El nivel de emisiones de la industria va de la mano con el crecimiento del comercio internacional, por eso es necesario tomar medidas estrictas para que las emisiones de CO₂ no salgan de control en el mediano y largo plazo.

Hay consenso dentro de la industria global sobre la posibilidad para el transporte de reducir el CO₂ emitido por tonelada de carga transportada por kilómetro (tonelada / km), entre un 15% a 20% en el plazo 2007-2020. Esto se puede lograr con una combinación avances tecnológicos y operativos, la introducción de nuevos barcos más grandes, diseñados bajo los estándares de la OMI (International Chamber of Shipping, 2010).

Asimismo como fue reconocido por el Protocolo de Kioto, las emisiones totales de la industria no pueden ser atribuidas a una economía en particular. Es responsabilidad de cada actor de la industria, y del gremio que los acoge, el establecer políticas socialmente responsables, para convertirse en una industria eco-eficiente.

En 1973, la OMI adoptó el Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, conocido mundialmente como MARPOL. Este protocolo tiene como objetivo minimizar la contaminación por los buques de petróleo, las sustancias nocivas líquidas transportadas a granel, las sustancias dañinas transportadas por mar en bultos, aguas servidas, basura y además prevenir la contaminación del aire ocasionada por los buques. De acuerdo a la OMI, el MARPOL ha contribuido con un descenso significativo de la contaminación generada por el transporte marítimo internacional y se aplica al 99% del tonelaje mundial mercante.

En cuanto a la contaminación por sulfuro, el MARPOL establece que para el 2015, se reduzca en 0,1% la concentración de este químico en el combustible búnker. Sin embargo, esta medida estaría incompleta porque este estándar solo se acoge para ciertas áreas de inspección de emisiones como la zona del mar Báltico, el mar del Norte y la costa norteamericana, mientras que se deja como estándar un 0,5% de concentración de óxidos de sulfuro para todas las demás zonas del mundo.

Tabla 2.0 Anexo del MARPOL sobre límites de sulfuro en combustible

Date	Sulfur Limit in Fuel (%m/m)	
	SOx ECA	Global
2000	1.5%	4.5%
2010.07	1.0%	
2012	0.1%	3.5%
2015		0.5%
2020 ^a		

Fuente: (Dieselnet, 2010)

Para la IMO, además del cumplimiento del MARPOL, existe un gran interés porque la industria modernice las flotas y aplique ciertas mejoras al diseño de los buques y motores, con el objetivo de sea más eficiente con la energía. Mejoras adicionales al diseño del casco, motor y la hélice se espera que produzcan nuevas reducciones en el consumo de combustible. También puede haber posibilidades para el mejor aprovechamiento del calor residual.

Otras medidas que son impulsadas por la organización son la construcción de buques con mayor capacidad, y un mejor control de la velocidad a lo largo del viaje. El objetivo es reducir el consumo de combustible; son medidas que se encuentran compiladas en el Plan de Manejo Eficiente de la Energía para barcos, desarrollado por la OMI.

Existe una alta motivación por parte de la industria, para reducir el consumo de combustible. Los costos del búnker son una parte muy significativa de los gastos operacionales, y su valor ha incrementado alrededor de un 300% en los últimos 5 años. No se espera que el precio del búnker caiga, sino que se mantenga alto e incluso suba, porque la nueva reglamentación de sulfuro, comentada antes, supone el consumo de un combustible más refinado para cumplir con los estándares de la misma OMI.

En la industria no se tiene una visión muy clara sobre el uso de biocombustibles u otro tipo de energías renovables, porque no se puede obtener la potencia necesaria para movilizar los buques, cuyo tamaño no se debe subestimar. La energía solar o eólica podría usarse para otros menesteres como la iluminación, pero no para operar directamente los inmensos motores (International Chamber of Shipping, 2010).

En el largo plazo, las pilas de combustible puede ser una posibilidad para los nuevos buques, aunque en la actualidad esta tecnología sigue siendo limitada. Incluso se ha estudiado la propulsión nuclear para buques mercantes, técnicamente posible, pero con implicaciones para la seguridad y para los costos asociados a la infraestructura de funcionamiento de este tipo de energía en las flotas de transporte de mercancías. Es decir, es muy probable que la industria siga dependiendo de los combustibles fósiles por un largo tiempo.

La huella de carbono en la oferta exportable

Actualmente se puede observar que en mercados con alta capacidad adquisitiva, se está privilegiando el consumo de ciertos productos que contribuyen menos al calentamiento global y por ende al cambio climático.

La concepción más básica ha sido la de **contabilizar los gases de efecto invernadero emitidos a lo largo de toda la cadena productiva y de distribución a través de la huella de carbono.**

La huella de carbono se ha establecido para productos manufacturados y, últimamente, se ha llevado a la práctica con productos agrícolas.

Para el consumidor, se expresa en las etiquetas, como si fuese una información nutricional: CO₂ por unidad física del producto (kg, litro, etc.).

Para tener una idea de la huella de carbono expresada en ciertos alimentos, se han encontrado algunas estimaciones:

- Una hamburguesa: 3,5 a 7 Kg CO₂
- Un Kg de carne cordero: 16 Kg CO₂
- Un Kg de bife: 15 Kg CO₂
- Un Kg de carne de cerdo: 6,75 Kg CO₂
- Un Kg de pollo: 3,37 Kg CO₂
- Un Kg de salmón: 0,06 Kg CO₂
- Un Kg de tomate de invernadero : 9 Kg CO₂
- Un Kg de papas: 4 Kg CO₂

En países como Reino Unido o Francia ya existe una legislación en vigencia, llevada a la práctica en las grandes superficies y cadenas de distribución de productos.

Gráfico 9.0 Muestras de etiquetas de carbono



Fuente: imágenes de Google

Una joven iniciativa

El objetivo de la iniciativa de señalar la huella de carbono es que el consumidor escoja los productos menos dañinos para el ambiente. Todavía es una minoría de consumidores la que se fija en esta información, aunque la iniciativa tenga cuatro años de haberse lanzado.

De acuerdo a una investigación de mercado realizada en Reino Unido, solo un quinto de los consumidores británicos reconocieron la huella de carbono, comparado con las tasas de reconocimiento de las etiquetas de comercio justo y orgánico. Puede ser debido a la novedad del proyecto, mientras que las otras etiquetas surgieron en los años 80 y 70 respectivamente.

A pesar de la crítica metodológica, los hogares británicos sí están consumiendo más productos etiquetados con la huella de carbono. Nueve de cada diez casas compraron los productos con huella de carbono en el 2010 y la venta total de este tipo de bienes fue mayor a 3.1 mil millones de libras. En comparación, el mismo año se vendieron productos orgánicos por 1.5 mil millones de libras y productos de comercio justo por 800 millones de libras (The Economist, 2011).

El fenómeno se explica porque el mayor detallista de Gran Bretaña, Tesco, fabrica productos de su marca como pasta, leche, jugo de naranja, papel higiénico, con la huella de carbono. En el 2007, la promesa de esta cadena de supermercados fue de etiquetar 70.000 productos, pero hasta ahora solo tiene a quinientos con la marca de carbono (The Economist, 2011).

Beneficios y costos para las empresas

El primer producto con la huella de carbono fue una bolsa papas fritas de queso y cebolla fabricadas por Walkers, una marca perteneciente a PepsiCo. El análisis dio lugar a 75 gramos de carbono por paquete, en donde se incluían las emisiones asociadas al crecimiento de las papas, el proceso de transformación en rodajas fritas, el empaquetado, el transporte hasta las tiendas y la eliminación del empaque después del consumo.

Durante el proceso de análisis de su huella de carbono, Walkers pudo establecer que había una falla en el proceso de producción. Su materia prima eran papas compradas al peso bruto, los granjeros mantenían sus cultivos de papas en cobertizos húmedos para incrementar el contenido de agua. Walkers tenía que freír sus papas por más tiempo para sacar la humedad extra.

Cambiaron de materia prima y ahora adquieren papas por peso seco, y esto les permitió reducir el tiempo de fritura en un 10% y los granjeros se evitaron el costo de humidificación. Ambas medidas ahorraron dinero y energía y redujeron la huella de carbono del producto final.

Este sería el verdadero beneficio del cálculo de la huella de carbono en los productos. Ayudar a las empresas a reducir costos y sus emisiones de carbono. No consistiría en informar al consumidor sobre lo que está aportando de contaminación cada vez que compra un producto tal o si cambia por otra marca.

Es decir, importa el proceso para obtener el valor de la huella de carbono. Las empresas deberían tomar conciencia que el reto está en lograr una menor huella de carbono para ser socialmente responsables.

Esto sucedió con Walkers. Desde la primera introducción de la etiqueta de carbón, ha reducido un 7% su huella, optimizando sus procesos de producción.

Este tema no es fácil para la industria manufacturera. Para las empresas, el etiquetado de la huella de carbono es un proceso costoso. De acuerdo con 3M, fabricante americano de alrededor de 55000 productos, estima que determinar la huella de carbono para un solo producto le costaría a la empresa alrededor de US\$ 30.000 (The Economist, 2011).

También se debe considerar que las empresas necesitan trabajar a lo largo de la cadena de suministro para reducir su huella de carbono. En este sentido, deben estar dispuestas a revelar sus secretos industriales sobre los procesos para lograr una medición creíble de la huella de carbono. Además, una empresa no es responsable en su totalidad de la huella de carbono, pues como se integra hacia atrás y hacia adelante de la cadena con proveedores y clientes, no necesariamente puede mantener el control de

la huella de sus productos. Los consultores tienen un gran nicho de mercado para establecer métodos que reduzcan la huella de carbono, colaborando con todos los actores de la cadena de suministro.

¿Una sola metodología?

Existen varias metodologías para el cálculo de la huella de carbono. El número de métodos de cálculo es tan alto como países que adoptan estos estándares, lo cual hace muy difícil la comparación entre las diferentes etiquetas.

No hay un consenso a nivel mundial de qué emisiones se deben considerar o no. No obstante hay dos conceptos que vale la pena mencionar para el cálculo de la huella de carbono:

- “de la cuna a la tumba” es un ciclo de vida extendido desde la instalación del sistema productivo hasta el consumo final del producto.
- “de la cuna a un próximo negocio” es un ciclo de vida extendido desde la instalación del sistema productivo hasta la entrega del producto al distribuidor.

El segundo método sería el más práctico si se toma en cuenta que la distribución y la venta de un producto en otro país, es competencia del comprador y no del exportador.

El ciclo de vida “de la cuna al próximo negocio” empieza en la fábrica (tomando en cuenta todo lo necesario para la puesta en marcha del negocio). En el caso de un producto agrícola, luego va el cultivo, la cosecha, la post-cosecha; y en el caso de manufacturas, la compra de la materia prima, el proceso de transformación y empaque. Una tercera fase, tanto para productos agrícolas como manufacturas, es el traslado al puerto, el embarque en el medio de transporte principal y contempla la llegada hasta el puerto de desembarque.

La crítica al método “de la cuna al próximo negocio” está en la limitación al reflejar la emisión de gases de efecto invernadero únicamente hasta la etapa de producción, y no considerar el ciclo de vida completo del producto que incluye la etapa del consumo y posterior desecho, donde se encuentran las mayores emisiones de CO₂.

Por ejemplo, si se piensa en productos como el champú o el jabón, la huella de carbono asociada con el uso tiene la misma magnitud o quizá sea hasta mayor que la propia huella de carbono derivada de la fabricación. Obviamente, en este punto entra en discusión cuáles son los hábitos de consumo de la persona que adquiere el producto, pero si se quisiera tener una huella de carbono bien calculada, por ejemplo para el caso del champú, se debería tener un promedio de cuánto se demora la persona en la ducha, cuan caliente está el agua con la que se baña y qué tipo de calentador de agua tiene.

Asimismo, el caso de los aparatos eléctricos tiene mucho que ver con el consumo posterior, y no necesariamente el proceso de manufactura dictará cuanto aporta el producto en el calentamiento global. Por ejemplo, para un televisor de alta definición que posee un sistema que ahorra energía, se tuvo que utilizar un proceso de producción más complejo que aumenta la huella de carbono del producto, comparado con el uso de un televisor de tecnología antigua que normalmente usaría más energía durante su consumo.

Es decir, en el ciclo para determinar la huella de carbón entra el comportamiento del consumidor. Otro ejemplo de producto con bastante influencia de su uso para la huella de carbono son los pantalones jeans. Levis Strauss determinó que el 57% de la huella de carbono de sus pantalones jeans 501 estaba asociada a la forma en la cual éstos se lavan, asumiendo que los pantalones se lavan en agua caliente y luego se secan en la máquina. Si se los lavaba en agua fría y luego se los seca en un cordel, la emisión de CO₂ de esta fase se reduce en un 90%. La discusión al interior de los departamentos de marketing es si es necesario incluir esta información en las etiquetas, porque no es muy evidente que el consumidor lea la etiqueta y actúe con los consejos de la empresa para reducir su huella de carbono.

Como se ha podido observar, es un reto para las empresas el llevar a ejecución el etiquetado de la huella de carbono, y en primera instancia se deben establecer categorías de productos y reglas comunes para volver los cálculos comparables.

Adicionalmente, las cámaras de producción de cada país tienen un llamado para establecer el procedimiento acorde a las exigencias de sus mercados meta, por ejemplo el estándar de la UE u otras reglamentaciones internacionales, se entendería que en el futuro, la huella de carbono se convertirá en una barrera arancelaria al comercio y vale prepararse desde ahora.

Emisiones que cuentan para la huella de carbono

Existen tres tipos de emisiones en cada eslabón de la cadena de producción. Estas son: directas, indirectas e involucradas. Es necesario tener una idea de qué se está contabilizando, porque así las empresas tendrán claridad sobre sus posibles focos de optimización del proceso productivo y generación de menores emisiones de CO₂.

A continuación, el detalle de las emisiones que serían contabilizadas para el cálculo de la huella de carbono en productos agrícolas⁵.

5 Esta sección toma en cuenta el documento "Huella de carbono de productos agropecuarios de exportación" de los autores Francisco Tapia F. y Sergio González Martineaux 2011

Producción

Emisiones directas

- Consumo de combustibles y electricidad asociados a producción en campo (vehículos móviles y estacionarios).
- Emisiones relacionadas en la aplicación de insumos, tales como fertilizantes (N, Cal y Urea).
- Emisiones generadas por los residuos orgánicos, dependiendo la disposición final (quema en campo, relleno, etc.).

Emisiones indirectas

- Consumo de combustible utilizado en el traslado de maquinarias (maquinas trasladadas al predio), combustibles, insumos y residuos al predio.

Emisiones involucradas

- Emisiones por extracción y refinamiento de combustibles.
- Emisiones por transporte de combustible desde la refinería hasta el lugar de compra del predio.
- Emisiones por fabricación de insumos (nacionales e internacionales).
- Emisiones por transporte de insumos importados desde la fábrica hasta el predio.

Las etiquetas de carbono no solo deben medir las emisiones de CO₂. Cuando sea necesario, también deben tomar en cuenta otras emisiones de gases de efecto invernadero como el óxido nitroso del suelo o las emisiones de metano de los animales. Este tipo de emisiones se traducen a su equivalente en CO₂ a través de un factor de conversión; por ejemplo, un gramo de metano tiene el mismo potencial para el calentamiento global que 21g de dióxido de carbono.

Mercados abiertos a la huella de carbono

La práctica de identificar y etiquetar la huella de carbono de varios bienes manufacturados, como una iniciativa de marketing verde, se ha vuelto muy popular de acuerdo a un artículo publicado por The Economist.

Varios países desarrollados están creando la legislación para el etiquetado de la huella de carbono como un estándar para categorías de bienes producidos, y también para recibir productos importados.

Los pioneros en el etiquetado de carbono fueron Reino Unido y Francia. En Reino Unido, se ha facilitado la implementación del etiquetado de huella de carbono en los productos comercializados por Tesco. El estándar británico para el etiquetado de carbono se llama PAS 2050, fue publicado en el 2008 y ha sido usado como ejemplo para el desarrollo de otras iniciativas regionales y mundiales.

Los dos estándares mundiales para la huella de carbono en productos que se están creando: el ISO 14067 y el Protocolo GHG, están siendo desarrollados sobre la base de la experiencia británica. El ISO se terminará en el 2012, mientras que el protocolo GHG será lanzado en septiembre del 2011. Se espera que ambos tengan los mismos principios, porque el mundo estará a la expectativa de contar con una regla general, sino, el etiquetado de carbono podría convertirla fácilmente en una barrera al comercio.

Por su parte, Francia se ha involucrado en varias medidas importantes para asegurar la aplicación del etiquetado de carbono, a través de la ley Grenelle 2 que obliga al etiquetado medioambiental en el país.

En el país galo, la cadena de supermercados Casino lleva la delantera en el proyecto pues introdujo en el 2008 la etiqueta para cien de sus productos propios y desde entonces ha añadido unos cuatrocientos ítems a la lista de productos con huella de carbono. Su índice de carbono muestra la huella por 100 gramos de producto final (aunque no incluye las emisiones de la fase de uso).

E. Leclerc, otro detallista francés, ha sido pionero al introducir una iniciativa aún más ambiciosa. La de mostrarle al consumidor cómo su carrito de compras se compara en términos de emisiones de carbono, con el carrito de compras promedio, estimando las huellas de carbono de unos 20.000 productos, sumando los comprados y mostrando la comparación en el ticket de compra.

El gobierno francés apoyó estas iniciativas privadas a través de la aprobación de una legislación que obliga el uso, no solo de la huella de carbono, sino de otras etiquetas relacionadas con la responsabilidad medioambiental.

En una primera fase, a partir de julio del 2011, que involucra a 168 firmas pertenecientes a varias industrias, se tendrá el etiquetado de la huella de carbono en productos como ropa, muebles y productos de limpieza. Asimismo, el gobierno desarrollará una campaña para incrementar la consciencia en los ciudadanos sobre el consumo responsable.

En una segunda fase, se introducirá en el país la obligación del etiquetado de la huella de carbono, posiblemente a partir de 2012. Esto se aplicará a los bienes importados, así como a los producidos en Francia.

Las nuevas reglas han sido impuestas por la Agencia Francesa de Estándares (AFNOR) y no solo se contabilizará el dióxido de carbono, sino otros aspectos medioambientales como la huella de agua o el impacto en la biodiversidad.

El Ministerio francés y esta agencia han establecido las reglas para productos como zapatos, madera, muebles, champú y sillas. El resto de países europeos observará la experiencia francesa de cerca, especialmente porque sus exportadores tendrán que regirse a estos estándares.

En Japón, el Ministerio de Economía, Comercio e Industria lanzó un programa de cálculo y etiquetado en el 2008, al cual se han unido más de trescientos detallistas e industrias manufactureras. Como parte de este esquema, el Ministerio ha establecido reglas para 53 diferentes categorías de producto.

En Corea del Sur, el Ministerio de Ambiente ha introducido una “etiqueta Cool” que se muestra en más de 220 productos como muebles, arroz y bienes electrónicos.

En Tailandia, el gobierno tiene un proyecto piloto para etiquetar con la huella de carbono a 65 productos desde camisetas hasta cerámica, y está desarrollando las reglas para las categorías de arroz, textiles y pollo.

Se han lanzado otras iniciativas para etiquetado de carbono en Estados Unidos, Canadá, Suiza y Suecia.

China... ¿la única culpable?

Los bienes producidos en una parte del mundo transitan hasta llegar al otro lado y ser consumidos. Por esto se puede decir que la huella de carbono cruza fronteras y el dióxido de carbono se emite en todas partes. Las grandes cadenas de suministro saben que la globalización ha diseminado responsabilidad de una sola localidad, la producción de cierto bien y por ende, cada espacio donde se ha des-localizado la producción aporta en la huella de carbono.

Entre 1990 y el 2008, la Unión Europea redujo el total de sus emisiones de carbono en 6%, pero este avance tuvo un efecto neto porque se sumaron las emisiones extra asociadas con los bienes importados de la China. De acuerdo con Glen Peters del Centro Internacional para la Investigación del Cambio Climático y el Medio Ambiente, las emisiones de carbono implícitas en los productos importados, hicieron que las emisiones de la UE en realidad crezcan un 6% a lo largo del mismo período.

China es el país al cual se le acusa sobre el cambio climático, China produce tanta cantidad de bienes que son llevados hasta territorios de países industrializados. Los economistas dicen que un tercio de las emisiones de CO₂ de China son enviadas a la atmósfera por efecto de la producción de bienes para la exportación –la mayoría bienes electrónicos que luego van a parar a tiendas de los países industrializados–. Las emisiones de carbono provenientes de las exportaciones chinas se contabilizan en 1,7 mil millones de toneladas. Esto representa un 6% del total de las emisiones de CO₂ de todo el mundo, equivalente a las emisiones de Francia, Alemania y el Reino Unido juntos (ABC News, 2008).

China está consciente que sus emisiones son altas por efecto de producir bienes que luego exportan, y ha usado el argumento de que Estados Unidos o Europa deberían cargar con la responsabilidad de las altas emisiones por demandar sus productos.

Actualmente, la política internacional tiende a penalizar el país que produce los bienes, en vez de al que los consume. En realidad, la comunidad internacional todavía no puede resolver quién tiene la culpa de las emisiones. Es más o menos como la cuestión de la droga, pues no se sabe quién tiene la culpa, si el productor o el consumidor. Se piensa que si la gente comprara los bienes y tuviera consciencia de las emisiones generadas en su producción, escogería qué comprar. En los próximos años resta evaluar si en realidad las personas toman en cuenta la huella de carbono para adquirir sus productos.

Conclusiones

El comercio mundial se ha multiplicado en 32 veces si se comparan los volúmenes de exportaciones entre 1950 y el 2007; y se debe tomar en cuenta además que las actividades relacionadas con el comercio utilizan energía que viene en su mayoría de la quema de combustibles fósiles.

Empresas de todo el mundo emiten grandes cantidades de CO₂ a la atmósfera para producir los bienes requeridos por consumidores en otras latitudes. Países industrializados y países en desarrollo tienen distintos grados de culpabilidad en la emisión de GEI a la atmósfera, por cuenta de la satisfacción de sus necesidades comerciales.

En la actualidad, si bien los países industrializados encabezan la lista de altos contaminadores per cápita, los países emergentes como China o India, en pocos años podrían convertirse en los causantes del apocalipsis climático, porque se contempla en los debates mundiales para mitigar el cambio climático, que los países en vías de desarrollo no están obligados a mejorar su desempeño ambiental, sino que pueden enfocarse primero en salir de la pobreza.

Los efectos de la liberalización comercial han dado paso también a la inobservancia de medidas que protejan al ambiente o el traslado de la producción de un lugar a otro, entre otros aspectos, para desarrollarlo en un país cuya legislación ambiental sea más flexible. La respuesta del organismo rector del comercio mundial podría ser la liberalización de bienes y servicios ambientales, para promover la transferencia de tecnología desde los países industrializados, a los países en desarrollo.

Intervienen también en la contaminación por emisiones de gases de efecto invernadero, el transporte marítimo, aéreo y terrestre, usados para transportar la carga.

En cuanto al transporte marítimo, que moviliza el 90% de la carga mundial, se puede decir que las emisiones de dióxido de carbono son bajas en comparación al transporte aéreo o terrestre, aunque su aporte total a nivel mundial es comparable con una economía pequeña. Sin embargo, este medio tiene un grave problema con otros temas, como la utiliza-

ción del combustible más sucio del mundo. La Organización Marítima Internacional se ha abanderado de la causa para cambiar las prácticas de la industria naviera hacia una mayor eficiencia en el uso de combustible y reducción de emisiones, pues al tener injerencia global no se pueden tomar acciones de alto impacto en un solo país.

El caso del transporte aéreo está relacionado con la eficiencia en el uso de combustible. Por una parte, la industria ha tenido que optimizar sus procesos internos para ahorrar en el costo del combustible, que ahora sobrepasa los US\$ 120 dólares por galón, la eficiencia en el uso de combustible significa también que sus ganancias no se vean mermadas. Ahora bien, existe un gran obstáculo para la reducción de emisiones, pues, como el transporte marítimo que es una industria global, el transporte aéreo tampoco está considerado dentro del Protocolo de Kioto y por tanto, ninguna iniciativa a nivel de país o región puede cambiar mucho la situación.

Actualmente, la legislación internacional se ha creado para sancionar a los países que más emiten gases de efecto invernadero. En este sentido, el gran culpable terminará siendo China por ser el proveedor del mundo. Este país utiliza el argumento que los culpables de sus altas emisiones de CO₂ a la atmósfera son los países que demandan sus productos en mayor proporción, en este caso Europa y Estados Unidos.

Una de las iniciativas más interesantes que se han establecido para reducción de emisiones de CO₂ y que tiene relación con el comercio, es la huella de carbono en los productos. Muchos países industrializados dieron el primer paso al respaldar la iniciativa privada de contabilizar cuántos gramos de CO₂ se están emitiendo cuando se producen cierto tipo de bienes. La llamada huella de carbono permite al ciudadano una lectura directa de cómo es su consumo, y en una realidad deseable, le permite elegir entre el producto que sea menos dañino con la naturaleza. Para las empresas, visibilizar la huella de carbono en sus empaques resulta bastante costoso, porque deben analizar paso por paso su proceso de producción, y además, trabajar a lo largo de la cadena de suministro para corregir las falencias.

Las iniciativas como la huella de carbono en los productos no solamente se están instaurando para los bienes producidos localmente, sino que en el futuro también tendrán que aplicarse para los productos importados. Es así como los exportadores deberán tomar en cuenta que deben empezar a desarrollar sus estudios medioambientales para poder acceder a mercados internacionales. Es una cuestión de eficiencia que podrá aportar a la reducción de las emisiones de dióxido de carbono, tan perjudiciales para el planeta.

La ejecución de comportamientos más sustentables puede representar también un cambio en el futuro tan difícil que se espera si el calentamiento global continúa al ritmo actual, pues a pesar de los esfuerzos, en el 2010 se incrementaron las emisiones de gases de efecto invernadero llegando al peligroso límite que se había pensado posible para 2020.

Referencias

- ABC News. (29 de julio de 2008). "33% of China's Carbon Footprint Blamed on Exports". Recuperado el 6 de junio de 2011, de ABC News / Technology: <http://abc-news.go.com/Technology/story?id=5467388&page=1>
- AFP. (24 enero 2012). "WTO chief sees weaker global trade in 2012. Recuperado el 29 de febrero de 2012, de Sidney Morning Herald: <http://www.smh.com.au/business/world-business/wto-chief-sees-weaker-global-trade-in-2012-20120124-1qehn.html#ixzz1nnvyeJB1>
- Agencia EFE. (31 de mayo de 2011). "Las emisiones de gases contaminantes alcanzan su máximo histórico en 2010". Recuperado el 20 de agosto de 2011, de Noticias de alava: <http://www.noticiasdealava.com/2011/05/31/sociedad/estado/las-emisiones-de-gases-contaminantes-alcanzan-su-maximo-historico-en-2010>
- Agencia EFE. (29 de febrero de 2012). "El crecimiento económico de EE.UU. se aceleró al final de 2011". Recuperado el 29 de febrero de 2012, de Lainformación.com: http://noticias.lainformacion.com/economia-negocios-y-finanzas/indicadores-economicos/el-crecimiento-economico-de-ee-uu-se-acelero-al-final-de-2011_X2GxBaZjq6an3MpAzJfnH5/
- Alternative Energy newswire. (2 de diciembre de 2010). "Life cycle analysis finds Camelina-based renewable jet fuel reduces GHG emissions by 75%; renewable diesel reduces emissions by 80%". Recuperado el 12 de junio de 2011, de Alternative Energy newswire: <http://www.alternativeenergynewswire.com/life-cycle-analysis-finds-camelina-based-renewable-jet-fuel-reduces-ghg-emissions-by-75-renewable-diesel-reduces-emissions-by-80>
- Asociacion de Productores de Energias Renovables . (14 de marzo de 2011). "El sector de renovables europeo cree factible alcanzar en 2020 el 42,3% en el consumo de electricidad, el 23,5% en calefacción y refrigeración y un 12,2% en el transporte". Recuperado el 18 de agosto de 2011, de Asociacion de Productores de Energias Renovables: http://www.appa.es/descargas/NdP_APPA_REPAP2020_INFORMES.pdf
- Banco Mundial. (2010). "Consumo de energía procedente de combustibles fósiles (% del total)". Recuperado el 20 de agosto de 2011, de Datos del Banco Mundial: <http://datos.bancomundial.org/indicador/EG.USE.COMM.FO.ZS/countries>

- Banco Mundial. (2011). "Crecimiento del PIB Mundial". Recuperado el 25 de agosto de 2011, de Banco Mundial: <http://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD.ZG>
- Bisignani, G. (6 de junio de 2011). "State of the industry speech - IATA 67th Annual General Meeting, Singapore". Recuperado el 12 de junio de 2011, de International Air Transport Association IATA: <http://www.iata.org/pressroom/speeches/Pages/2011-06-06-01.aspx>
- Caracol Radio. (30 de mayo de 2011). "Alemania sería la primera potencia mundial en abandonar la energía nuclear". Recuperado el 19 de agosto de 2011, de Caracol Radio: <http://www.caracol.com.co/nota.aspx?id=1480592>
- CEPAL. (2011). "Panorama de la inserción internacional de América Latina y el Caribe. La región en la década de las economías emergentes". Recuperado el 31 de agosto de 2011, de Publicaciones CEPAL: http://www.eclac.org/publicaciones/xml/9/44349/La_region_en_la_decada_de_las_economias_emergentes_Lanzamiento.pdf
- Chudnovsky, D. (2002). "Inversiones en el medio ambiente". Recuperado el 28 de agosto de 2011, de <http://www.ourplanet.com/imgversn/134/spanish/chud.html>: <http://www.ourplanet.com/imgversn/134/spanish/chud.html>
- Comision Europea. (2011). "Medicion de gases de efecto invernadero". Recuperado el 20 de agosto de 2011, de Climate Action: http://ec.europa.eu/clima/sites/campaign/pdf/measuring_gases_es.pdf
- Comision Europea. (2011). "Preguntas y respuestas sobre el cambio climático". Recuperado el 18 de agosto de 2011, de Climate action: http://ec.europa.eu/clima/sites/campaign/what/ccqanda_es.htm
- Dekkers, M. (11 de agosto de 2010). "El nuevo consumidor ecológico y socialmente responsable". Recuperado el 29 de agosto de 2011, de El blog de Montse. Blog de Marketing, Comunicación, RRPP. La realidad empresarial y tendencias: <http://montsedekkers.wordpress.com/2010/08/11/el-nuevo-consumidor-ecologico-y-socialmente-responsable/>
- Diario El Comercio. (29 de junio de 2011). "KLM, primera aerolínea del mundo en volar con «grasa de frituras» ". Recuperado el 29 de junio de 2011, de El Comercio - Noticias de Ecuador y el mundo: http://www.elcomercio.com/mundo/KLM-primera-aerolinea-grasa-frituras_0_508149186.html
- Dieselnet. (2010). "International: IMO Marine Engine Regulations". Recuperado el 3 de junio de 2011, de Emission Standards: <http://www.dieselnet.com/standards/inter/imo.php>
- Friedman, T. (2005). "La tierra es plana". Bogota: Editorial Planeta Colombiana.
- Hubert Escaith, W. C. (Dirección). (2011). "World Trade Trends & Figures 2011 in perspective [Película]".
- International Air Transport Association IATA. (8 de junio de 2011). "Cargo E-chartbook Q2-2011". Recuperado el 12 de junio de 2011, de International Air Transport Association IATA: <http://www.iata.org/whatwedo/Documents/economics/eChartbook-Q2-2011.pdf>
- International Chamber of Shipping (ICS) and the International Shipping Federation (ISF). (2010). "Value of volume of world trade by sea". Recuperado el 2 de junio de

- 2011, de Marisec - Shipping and world trade: <http://www.marisec.org/shipping-facts/worldtrade/volume-world-trade-sea.php>
- International Chamber of Shipping. (2010). "Shipping, world trade and the reduction of CO2 emissions". Recuperado el 2 de junio de 2011, de International Maritime Organization: http://www5.imo.org/SharePoint/blastDataHelper.asp/data_id%3D29552/CO2.pdf
- International Energy Agency. (30 de mayo de 2011). "Prospect of limiting the global increase in temperature to 2°C is getting bleaker" . Recuperado el 8 de junio de 2011, de Latest Information - International Energy Agency: http://www.iea.org/index_info.asp?id=1959
- International Maritime Organization. (2011). " About IMO". Recuperado el 2 de junio, de International Maritime Organization: <http://www.imo.org/About/Pages/Default.aspx>
- International Maritime Organization. (2009). "Second IMO GHG Study 2009". Londres.
- International Trade Center. (2012). "Valores de las exportaciones mundiales en 2007, 2008, 2009, 2010". Recuperado el 29 de febrero de 2012, de Trademap, Estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas: <http://www.trademap.org/Index.aspx>
- La Vanguardia. (15 de marzo de 2011). " Merkel confía desarmar su 15-M con una decisión de apagón nuclear". Recuperado el 18 de agosto de 2011, de La vanguardia: <http://www.lavanguardia.com/internacional/20110529/54163290738/merkel-confia-desarmar-su-15-m-con-una-decision-de-apagon-nuclear.html>
- MARISEC. (2008). "The low cost of transporting goods by sea". Recuperado el 3 de junio de 2011, de Shipping facts - information about the international shipping industry: <http://www.marisec.org/shippingfacts/worldtrade/the-low-cost-of-transporting-goods-by-sea.php>
- McKibben, B. (28 de diciembre de 2007). "Remember This: 350 Parts Per Million". Recuperado el 20 de agosto de 2011, de Washington Post: <http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2007/12/27/AR2007122701942.html>
- Naciones Unidas. (15 de marzo de 2011). " Informe de la Conferencia de las Partes sobre su 16º período de sesiones, celebrado en Cancún del 29 de noviembre al 10 de diciembre de 2010". Recuperado el 20 de agosto de 2011, de Convencion Marco sobre el Cambio Climatico: <http://unfccc.int/resource/docs/2010/cop16/spa/07a01s.pdf#page=2>
- Naciones Unidas. (2012). "World Economic Situation and Prospects 2012". Recuperado el 29 de febrero de 2012 de: World Economic Situation and Prospects: <http://www.un.org/en/development/desa/policy/wesp/index.shtml>
- NatGeo, N. G. (Dirección). (2009). " Cambio climático [Película]".
- NatGeo, N. G. (Dirección). (2008). " Seis Grados que podrían cambiar el mundo [Película]".
- OMC. (2011). "Comercio y transporte". Recuperado el 25 de junio de 2011, de Organizacion Mundial del Comercio: http://www.wto.org/spanish/tratop_s/envir_s/climate_impact_s.htm

- OMC. (2011). "Negociaciones relativas a los bienes y servicios ambientales". Recuperado el 28 de agosto de 2011, de Organización Mundial del Comercio: http://www.wto.org/spanish/tratop_s/envir_s/climate_challenge_s.htm#nego
- OMC, PNUMA. (2009). "El comercio y el cambio climático". Recuperado el 3 de junio de 2011, de <http://onlinebookshop.wto.org>
- Our amazing planet. (13 de mayo de 2010). "Brazil and U.S. Ranked Worst for Environmental Impact". Recuperado el 28 de agosto de 2011, de Our amazing planet: <http://www.ouramazingplanet.com/brazil-and-us-ranked-worst-for-environmental-impact-0189/>
- Pearce, F. (22 de noviembre de 2009). "How 16 ships create as much pollution as all the cars in the world". Recuperado el 2 de junio de 2011, de Globe-net The business of the environment online: <http://www.globe-net.com/articles/2009/november/22/how-16-ships-create-as-much-pollution-as-all-the-cars-in-the-world.aspx>
- Reuters. (24 de enero de 2012). "TABLA-Proyecciones FMI sobre PIB en 2012 y 2013". Recuperado el 29 de febrero de 2012, de Reuters México: <http://mx.reuters.com/article/topNews/idMXL2E8CO6R820120124>
- Tapia, F., & González Martineaux, S. (2010). "Huella de carbono de productos agropecuarios de exportación". Recuperado el 5 de junio de 2011, de Prochile: http://www.prochile.cl/regiones_pro/archivos/region_VII/INIA.pdf
- The Associated Press. (24 de marzo de 2010). "Desaparece islote disputado entre India y Bangladesh en Bahía de Bengala". Recuperado el 20 de mayo de 2011, de Noticias24.com: <http://www.noticias24.com/actualidad/noticia/149018/desaparece-islote-disputado-entre-india-y-bangladesh-en-bahia-de-bengala/>
- The Economist. (2 de junio de 2011). "Following the footprints". Recuperado el 4 de junio de 2011, de The Economist - World News, Politics, Economics, Business & Finance: <http://www.economist.com/node/18750670>
- The Guardian. (29 de mayo de 2011). "Worst ever carbon emissions leave climate on the brink". Recuperado el 10 de junio de 2011, de [guardian.co.uk: http://www.guardian.co.uk/environment/2011/may/29/carbon-emissions-nuclear-power](http://www.guardian.co.uk/environment/2011/may/29/carbon-emissions-nuclear-power)
- University of Yale. (2011). "Environmental Performance Index (EPI)". Recuperado el 28 de agosto de 2011, de Country Scores: <http://epi.yale.edu/Countries>
- World Bank. (2007). "International Trade and Climate Change: Economic, Legal, and Institutional Perspectives". Recuperado el 28 de agosto de 2011, de World Bank: <http://es.scribd.com/doc/15739475/International-Trade-and-Climate-Change-Economic-Legal-and-Institutional-Perspectives>
- World Trade Organization (a). (7 de abril de 2011). "Trade growth to ease in 2011 but despite 2010 record surge, crisis hangover persists". Recuperado el 3 de junio de 2011, de Press Releases: http://www.wto.org/english/news_e/pres11_e/pr628_e.htm
- World Trade Organization (b). (23 de septiembre de 2011). "WTO scales back its trade forecast to 5.8% as downside risks build". Recuperado el 1 de marzo de 2012, de Press Releases: http://www.wto.org/english/news_e/pres11_e/pr641_e.htm
- World Trade Organization (c). (30 de noviembre de 2011). "Quarterly world merchandise trade by region and selected economies". Recuperado el 1 de marzo de 2012,

de Short-term merchandise trade statistics: http://www.wto.org/english/res_e/statis_e/daily_update_e/quarterly_trade_e.xls

Zizzoallan. (22 de junio de 2011). "Carbon-Footprint Labeling: A new Standard in Marketing?" Recuperado el 22 de junio de 2011, de Zizzoallan - legal and advisory services for your changing world: <http://zizzoclimate.com/2011/06/22/carbon-footprint-labeling-a-new-standard-in-marketing/>