

# La Arbolución



*Por qué el CO<sub>2</sub> no es contaminante  
Por qué todas las negociaciones sobre el clima han fallado  
Por qué pagar impuestos para detener el cambio climático  
no tiene efecto*

**Aprende como crear riqueza a través del CO<sub>2</sub>**

Pieter Hoff

Imágenes:

Portada: 'Metamorfosis'  
Obra de Edmundo Fierro - Ecuador  
©Colección 'Olor de Azahares'

Contraportada: 'El tronco de la Madre Tierra'  
Obra de Edmundo Fierro – Ecuador  
©Colección 'COmON Foundation'

En el capítulo 'Los cínicos están equivocados'  
'El daño a la capa de ozono'  
Obra de Gonzalo Baraja - Ecuador  
©Colección 'Olor de Azahares'

ISBN 978-90-9027113-2

5<sup>ta</sup> Edición

Traducción: Marjorie Mercedes Terranova Aranda  
Diseño: Margot Verhaeren

© El texto y las fotos pertenecen a Pieter Hoff. Todos los derechos reservados. Esta publicación no puede ser reproducida y/o publicada en manera alguna o por ningún medio ya sea impreso, de fotocopia, microfilm, digital o cualquier otro; sin el permiso previo por escrito del autor.

En memoria a la Catedrática Dra. Wangari Maathai quien fue galardonada en el año 2004 con el Premio Nobel de la Paz y dedicó su vida a hacer la tierra habitable a través de la plantación de árboles. Su labor implacable me inspiró a escribir este libro. Si deseas conocer más acerca de su trabajo y entrega pueden visitar [www.greenbeltmovement.org](http://www.greenbeltmovement.org)

Lastimosamente, la Dra. Maathai nos abandonó de forma presurosa el 25 de Septiembre de 2011, sin haber podido apreciar los frutos totales de su trabajo.

La publicación de este libro ha sido financiada por mi hermano Matthie Hoff. Yo le agradezco por su apoyo y por compartir el sueño de reforestar el mundo.

Doy las gracias a mi hijo Wout Hoff, a mi vecino André Nieuwlaat, y a mi buen amigo Clive Winbow -al que considero una enciclopedia ambulante de silvicultura- quien vive en Omán y me ha ayudado a sembrar árboles en los desiertos de este país. Les agradezco a todos ellos por las mejoras sugeridas en los contenidos del libro y por los consejos lingüísticos que me proporcionaron.

Agradezco a la Srta. Marjorie Terranova de Ecuador, quien verificó la información, realizó la traducción al Español y revisó la versión en Inglés; por su trabajo constante para la mejora de la Arbolución hasta su estado actual. Sin su ayuda, no hubiera sido posible finalizar este libro.

Finalmente agradezco a la Señora Margot Verhaeren por el fantástico diseño de este libro. Sin su colaboración este no luciría tan bien.

## Table of contents

Introducción.....	5
La quinta edición.....	7
Inspiración.....	8
El problema fascinante del CO <sub>2</sub> .....	10
El concepto de CO <sub>2</sub> .....	11
Pérdidas en la producción y emisiones de CO <sub>2</sub> .....	12
Los prejuicios acerca del CO <sub>2</sub> .....	14
El debate sobre el cambio climático.....	16
La percepción conceptual.....	18
El CO <sub>2</sub> visto desde un ángulo diferente.....	23
Comparando el aire con el agua.....	24
El Protocolo de Kioto.....	26
La reducción es simplemente un retraso.....	28
El retraso no es negativo, pero tampoco equivale a la solución...	30
El 'traslado' de las emisiones de CO <sub>2</sub> .....	32
El CO <sub>2</sub> no es contaminación.....	34
La humanidad emite el 6% del total de CO <sub>2</sub> .....	36
La posición dividida de las Naciones Unidas .....	43
Escoger entre inversiones útiles e inútiles .....	45
Energía limpia .....	47
Obtener riqueza llevando la delantera.....	56
¿Por qué los Estados Unidos se rehúsa a ratificar el Protocolo de Kioto?.....	57
Lo que se necesita mejorar en el Protocolo de Kioto.....	58
Las peculiaridades en la lista de países del Anexo-1 del Protocolo de Kioto.....	65
El "olvidado" crecimiento demográfico .....	69
Las seis Cumbres del Clima fracasadas.....	71
El Círculo.....	72
Investigación científica demuestra que la Tierra tiene una capacidad flexible para desconectar el CO <sub>2</sub> .....	75
Mas Apoyo científico.....	76
El enorme poder de purificación de los árboles.....	77
La desconexión entre los átomos C de los átomos O por los árboles, plantas y algas.....	78
La Arbolución.....	80

¿Contamos con 2 mil millones de hectáreas de tierra disponible?.....	82
¿Qué tan grande son 50 millones de hectáreas?.....	83
Los árboles crecen en todas partes.....	84
¿ Por qué resolver el problema en 40 años y no mañana?.....	86
La organización de la Arbolución.....	87
From CO <sub>2</sub> Nature.....	93
Las cifras de la Arboluci.....	96
El nivel de "recargo por emisiones de CO <sub>2</sub> ".....	100
La influencia de la Arbolución.....	102
Críticas hacia la Arbolución.....	105
Aquellos que calculan, plantan árboles.....	110
Los cínicos están equivocados.....	114
No creemos nueva esclavitud.....	116
<i>Nuestro problema es su oportunidad</i> .....	118
Apoye el plan de la Arbolución.....	119
Reforma Agraria.....	121
El desafío alimenticio.....	122
Los beneficios de la Arbolución.....	127
Palabras finales para el lector.....	132
Resumen.....	133
Versión Original.....	140
Fuentes.....	141

## Introducción

En el año 2009 la Cumbre de los G8 se llevó a cabo en L'Aquila-Italia. Uno de los temas de la agenda fue el cambio climático. Durante esta Cumbre, los 8 países participantes decidieron aceptar un aumento de 2°C en la temperatura atmosférica hasta el año 2050; ya que en su opinión, el mundo no es capaz de limitar suficientemente las emisiones de CO<sub>2</sub>, lo cual evitaría este aumento.

La Cumbre sobre el Cambio Climático de Copenhague realizada en Diciembre de 2009 fracasó en ofrecer soluciones. La Conferencia de Cancún de 2010 tampoco presentó ninguna resolución para prevenir el cambio climático. De igual manera; la Cumbre del Clima de Durban 2011 fue una vez más paralizada e incapaz de proponer alguna respuesta al problema. La Cumbre de Rio+20 dio esperanzas a muchos. Sin embargo; el resultado fue nuevamente un papel lleno de “promesas vacías”. La Conferencia de Doha de 2012 y la Conferencia de Varsovia 2013 fueron las más recientes oportunidades para llegar a un nuevo Protocolo del Clima. Las negociaciones fallaron de nuevo.

Al leer este libro, comprenderás por qué esto ocurre. Los principios básicos del Protocolo de Kioto, aquel instrumento diseñado por la humanidad para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>, están tan llenos de fallas que ninguna solución basada en ellos podrá alguna vez tener resultado; a menos que estas imperfecciones sean reconocidas y eliminadas. Hasta ahora; desafortunadamente yo no he visto ningún tipo de compromiso ni voluntad para llevarlo a cabo.

Los expertos en CO<sub>2</sub>, quienes creen en el cambio climático y aducen medidas para prevenirlo se muestran igual de obstinados que sus oponentes, los cuales niegan el cambio climático. Aunque yo he escrito acerca de estas deficiencias desde el año 2008, parece que los expertos en CO<sub>2</sub> prefieren ignorar las fallas en vez de eliminarlas de un nuevo tratado, y que así todas las partes involucradas puedan firmarlo.

Después de haber leído este libro, habrás entendido por qué todas las negociaciones sobre un nuevo tratado acerca del cambio climático fracasan. En este libro te ofrezco un punto de vista completamente diferente sobre el problema de las emisiones de CO<sub>2</sub>; y tal como se puede esperar de un inventor -una solución para resolverlo.

Holanda, Enero 2014  
Pieter Hoff

## La quinta edición

Llegó el año 2013 y ningún progreso significativo se ha llevado a cabo para limpiar el aire del CO<sub>2</sub> y de otros gases contaminantes. Desde el año 2011 nos dimos cuenta que en épocas recientes, tanto los “creyentes” y los “escépticos” del cambio climático nos han estado proporcionando cifras incorrectas. Tenemos incluso un escándalo llamado “Climategate”, el cual demuestra lo poco fiables que los “hechos climáticos” se han vuelto. Muchos han tomado posición, no para reducir la contaminación con CO<sub>2</sub>, sino con el fin de obtener dinero de este problema. Las compañías Multinacionales se encuentran ocupadas desarrollando tecnologías increíblemente costosas, contaminantes e ineficientes de “Captura y Almacenamiento de Carbono”, y están tratando de influenciar a los gobiernos para que gasten dinero en sus tecnologías. Los bancos cobran altos intereses por el comercio de carbono; por lo tanto, ellos apoyan las actuales políticas.

Los gobiernos necesitan más dinero, así que usan “el cambio climático” como una manera fácil de imponer más impuestos al público y a las corporaciones. Cada una de estas partes está tratando de influenciar el debate y lo pueden conseguir debido a la carencia de conocimiento básico que muchas personas tienen sobre este tema.

Este libro se encuentra actualizado con los acontecimientos que se han dado desde Agosto de 2008, la publicación de la primera edición, hasta Diciembre de 2013. Espero que éste libro te ayude a tener un mejor juicio hacia las “soluciones” proporcionadas por las partes que tienen intereses financieros y que quieren que pagues por resultados que son frecuentemente innecesarios e ineficientes.

Me siento seguro de que después de leer este libro empezarás a apoyar la única solución que tiene sentido, que produce dinero en vez de generar costos y que nos ha sido brindada por la misma Madre Naturaleza: La Arbolación.

## Inspiración

En los años en que manejé el negocio de la hibridación de lirios, viajé a más de 50 países para vender mis bulbos. En mis viajes de negocios, encontré un problema que ocurre en todas partes: los niveles de agua subterránea están bajando a una velocidad alarmante. La acumulación de agua subterránea tomó cientos de milenios en llevarse a cabo. Sin embargo, si continuamos utilizando el agua subterránea para la irrigación a la escala actual, habremos agotado nuestra reserva de agua subterránea en cuestión de siglos (y en algunos sitios, en cuestión de décadas). Aunque el mundo se encuentre frenéticamente preocupado sobre la energía, el CO<sub>2</sub> y el cambio climático; el problema de la disminución en los niveles de agua subterránea, debido a la larga escala de extracción para agua potable y para la irrigación, podría ser incluso más serio. Sin embargo casi nadie presta atención a este problema simplemente porque el problema es literalmente invisible, se encuentra debajo de la superficie de la tierra.<sup>1</sup>

Como un especialista en lirios, he visto a mis clientes alrededor del mundo utilizar el agua subterránea. Cuando me di cuenta de cuáles eran las consecuencias de que los niveles de ésta disminuya, me empecé a preocupar. He sido también testigo de deforestación a gran escala. Por años, conduje varias veces entre Roma y Nápoles y en uno de estos viajes pasé por Caserta -casa del encantador “Palazzo Reale di Caserta”- que en el siglo XVIII era el edificio más grande del mundo y que combinado con uno de los más hermosos jardines que existen se ha convertido en un sitio placentero de visitar.<sup>2</sup>

Cerca de Caserta se encuentran los Alpes Apeninos, en el pasado este sector estuvo cubierto de un manto verde y exuberante de pinos; pero ahora las montañas están secas, erosionadas y vacías. Siempre que yo veía estas áreas yo pensaba: “Que lástima, ¿cómo podremos restaurar esta tierra algún día?”. Como usted conoce, la irrigación no funciona en las laderas de las montañas ya que ésta depende de sistemas de menor presión. Por todas estas razones, en uno de mis viajes tuve una inspiración: Producir agua del aire. Así que decidí vender mi compañía de lirios en el 2003 y me enfoqué a planificar los detalles de esta idea.

Durante los años siguientes me dediqué a crear una solución práctica y económica para plantar. He nombrado a esta tecnología que permite que las personas planten árboles, arbustos y vegetales en sus jardines o en terrenos baldíos: La Tecnología Groasis.<sup>3,4</sup> En el 2010 el Groasis Waterboxx, el cuál es una parte integral de esta tecnología, fue scogido por Popular Science -la revista Americana de ciencia más grande y antigua y que cuenta con 3 millones de lectores- como el ganador del Premio Ecológico (Green Award) en la competencia “Lo mejor de lo nuevo en el 2010”. La competencia consiste de 11 categorías y el Groasis Waterboxx también recibió el honor de ser escogido por encima de todos los competidores como “Lo mejor de lo nuevo en el 2010” derrotando a 116 fantásticos productos de la lista Fortune 500, como el iPad de Apple, la lámpara LED de Phillips, el “Green Porsche”, etc. Yo estaba abrumado por este honor y esto me estimuló mucho más para encontrar una solución práctica para muchos de los desafíos que enfrentamos actualmente. Después de leer mi libro, habrás aprendido más acerca del problema del CO<sub>2</sub> y podrás entender como la Arbolución puede resolver este problema.

Espero que disfrutes leyendo este libro.



El Groasis Waterboxx

## **El problema fascinante del CO<sub>2</sub>**

El CO<sub>2</sub> no es necesariamente un problema; éste puede ser considerado un regalo, un desafío y una oportunidad. El porqué de esto será explicado en las siguientes páginas.

Un aspecto importante de este libro es que las cifras y las estadísticas se han mantenido al mínimo. Si los cálculos y los ejemplos se muestran muy complicados, siéntete libre de pasarlos por alto. Si gustas, primero lee el libro para tener una idea general, y luego; si necesitas y deseas conocer más, regresa a leer los detalles.

Hay suficiente información sobre este tema para llenar 1000 páginas. Sin duda podrás encontrar mayor información si continúas averiguando sobre el mismo, después de leer mi libro. Sin embargo, mi propósito es hacer que la Arbolución sea accesible y comprensible para todos.

Por lo tanto, he decidido escribir este libro de tal manera que puedas leerlo completamente en una noche.

## El concepto del CO<sub>2</sub>

El CO<sub>2</sub> es un gas que se libera cuando los combustibles fósiles como el carbón, el petróleo y el gas natural se queman. También se libera en la descomposición de materia orgánica. Las plantas producen CO<sub>2</sub> y utilizan oxígeno en la noche. Asimismo utilizan CO<sub>2</sub> y producen oxígeno durante el día. Nosotros exhalamos CO<sub>2</sub>. Existen muchas fuentes de CO<sub>2</sub>. La idea de que los humanos somos la fuente principal de este gas es desorientada. No lo somos! En realidad la naturaleza es sin duda la mayor productora de CO<sub>2</sub>.

De la emisión total de CO<sub>2</sub> en la tierra, sólo el 6% es directamente causado por la actividad humana.<sup>5,6</sup> Si redujéramos las emisiones mundiales de CO<sub>2</sub> causadas por la humanidad a un 5.4%, como lo delibera el Protocolo de Kioto, entonces la emisión total de CO<sub>2</sub> alrededor del mundo disminuiría a un 5.4% de un 6%= 0.324%.

Además del CO<sub>2</sub>, existen otros gases que pueden absorber la radiación por calor: por ejemplo: CH<sub>4</sub> (metano), PFCs (Perfluorocarbonos), HFCs (hidrofluorocarburos) y SF<sub>6</sub> (hexafluoruro de azufre)<sup>7</sup>. A éstos se los conoce como “gases de efecto invernadero” (GEI). Algunos de estos gases absorben de diez a miles de veces más radiación por calor que el CO<sub>2</sub>. Luego tenemos también las emisiones de NO<sub>x</sub> (óxidos de nitrógeno) que causan smog y acidificación. Durante la combustión se liberan también partículas de hollín. Finalmente, a través de todos los procesos mecánicos, partículas de polvo entran en la atmósfera de nuestro planeta.

Como el CO<sub>2</sub> representa la parte abundante de los “Gases de Efecto Invernadero” -aproximadamente un 82%- nos enfocaremos en el CO<sub>2</sub> en este libro.<sup>8</sup>

## **Pérdidas en la producción y emisiones de CO<sub>2</sub>**

Las pérdidas en la producción ocurren cuando los combustibles fósiles se generan. Esto se puede comparar con los gastos que tienes que contraer para obtener cierto ingreso. Imagínate que pueda conseguir un trabajo como representante de ventas, cuyo salario te representa un ingreso neto de US\$ 5.000. Sin embargo, para poder ganar este salario; debes pagar tus costos mensuales por el carro, la gasolina, el teléfono y los gastos de mantenimiento. Si estos gastos equivalen a US\$ 1.200, tu ingreso neto real sería de US\$ 3.800. Gastar US\$ 1.200 para ganar US\$ 5.000 sería tu pérdida de producción.

Había una época donde producir petróleo era fácil. En muchas partes, éste se derramaba simplemente desde la tierra. Pero estos lugares ahora están casi inexistentes.

La producción de petróleo se está efectuando en lugares y de maneras que cuestan mucha energía:

- Por calentamiento y/o presión, el petróleo puede extraerse de los antiguos campos petroleros. Para poder extraer 3 litros de petróleo de esta manera, se utiliza un litro = una rentabilidad del 67% ya que solo 2 de 3 litros quedan
- El petróleo puede extraerse de lugares remotos e inhospitalarios. Para poder extraer y transportar 2.5 litros, se utiliza un litro de petróleo= una rentabilidad del 60%. Sólo el 1.5 de 2.5 litros queda
- El petróleo se puede extraer de la arena alquitranada. Para extraer y transportar 2 litros aproximadamente, 1 litro es utilizado = una rentabilidad del 50%. Sólo 1 de 2 litros queda<sup>9</sup>

Así que si aumentamos el rendimiento de un carro en un 20% y su petróleo es extraído de arena de alquitrán, tendremos como resultado lo siguiente:

- La producción de 2 litros de petróleo
- La utilización de 1 litro de petróleo para facilitar la producción
- En la situación antigua, el carro se manejaría a 10 kilómetros del litro restante de aceite
- En la nueva situación, el carro puede ser manejado a 12 kilómetros (20% de aumento en el rendimiento) del 1 litro restante

Efecto:

- El aumento en el rendimiento del carro es del 20%
- El aumento neto en el rendimiento del proceso de energía es sólo del 10% porque para poder utilizar 1 litro, se necesitan extraer 2 litros.

Algunos dirán que la producción de gas natural es más limpia que la de carbón o petróleo. Este concepto es erróneo. Producir gas en áreas remotas y transportarlo al lugar donde será utilizado significa que tiene que ser procesado. Primero se lo vuelve líquido por medio de refrigeración a una temperatura de menos 161°C y necesita ser calentado al momento de llegada para que se encuentre listo de utilizar. Este proceso, incluyendo el transporte, nos ocasiona una pérdida del 30% de nuestra producción. Con el fin de utilizar 7m3 de gas, necesitamos producir 10 m3.

Aunque el quemar carbón crea más CO<sub>2</sub> y partículas de polvo que los otros dos combustibles fósiles referidos anteriormente, la producción y el proceso de transporte es muy eficiente. Para producir y transportar 10 toneladas, sólo 1 tonelada es necesaria. Eso significa una rentabilidad del 90%. Al producir el mismo valor de energía que el gas y el petróleo; el carbón -si no tomamos en cuenta la producción de partículas de polvo- no es tan nocivo al considerarse en las emisiones de CO<sub>2</sub>.<sup>10</sup>

Ahora entiendes que incluso cuando aíslas tu casa o compras un carro con mayor rendimiento, a largo plazo los efectos serán mínimos ya que la mejora en la eficiencia será insignificante.

- La influencia humana representa solamente un 6% del total de emisiones de CO<sub>2</sub> alrededor del mundo es sólo del 6%
- Las medidas de rendimiento afectan la energía que consumimos, pero no la energía requerida para la producción

Tenemos que encontrar soluciones mejores y más efectivas.

## Los prejuicios acerca del CO<sub>2</sub>

La vasta mayoría de expertos en CO<sub>2</sub> están convencidos de que éste es el responsable del calentamiento global y del cambio climático. Sin embargo, es bien sabido que incluso en la ciencia, la opinión de una vasta mayoría de expertos no es necesariamente la opinión correcta. Te doy un ejemplo basándome en la historia antigua donde los científicos estuvieron forzados por sus gobernantes a publicar un cierto punto de vista, aun cuando ellos ni siquiera lo respaldaban: La mayoría de las autoridades Católica Romana ordenaron a los Europeos Católicos del año 400 EC hasta la Edad Media a creer que la Tierra era el centro del sistema solar, mientras que los griegos Aristarco de Samos (310 AEC-230 AEC) y Seleuco de Seleucia (190 AEC-150 AEC) ya habían afirmado que el sol era el centro de nuestro sistema solar y no la Tierra. El siguiente ejemplo demuestra que muchas veces los científicos se encuentran dependiendo financieramente de su punto de vista y pierden su neutralidad: Durante la mayor parte del siglo 20, muchos científicos y doctores creyeron que el fumar tabaco no causaba daño. Algunos doctores incluso alentaron a sus pacientes a fumarlo creyéndolo ser una forma de relajación inofensiva. De manera similar, una aceptación ciega de la suposición que el CO<sub>2</sub> en la causa del cambio climático puede por lo tanto ser nociva.

Aquí hay algunos ejemplos sobre los peligros de presión mayoritaria, que ocurren durante las discusiones sobre el CO<sub>2</sub>:

- Un científico que mantenga un punto de vista diferente al de las masas, frecuentemente será tratado como un paria por sus colegas; especialmente, si su perspectiva concierne la “posibilidad” del cambio climático<sup>11</sup>
- Al principio, los científicos que sostuvieron que el CO<sub>2</sub> era la causa del cambio climático recibían fondos insuficientes; ahora los científicos que creen que el CO<sub>2</sub> no es la causa del cambio climático reciben fondos insuficientes<sup>12</sup>
- La investigación acerca de un tema popular llama la atención. Por la razón de que los fondos para la investigación están disponibles, los institutos -incluso los renombrados- siguen el camino del dinero. Actualmente, los institutos que investigan sobre el cambio climático son financiados generosamente; mientras que los institutos que investigan sobre la escasez de agua, no lo son.

- Si se comprobara que el CO<sub>2</sub> no tiene efectos en el clima, los fondos de investigación probablemente descontinuarían. Las organizaciones y compañías que reciben estos fondos tienen, por lo tanto, interés en mantener en duda tanto a las personas como a los gobiernos acerca de los efectos reales de la emisión de CO<sub>2</sub>
- Un número de organizaciones, personas, gobiernos que cobran impuestos en base a la suposición de que el CO<sub>2</sub> es dañino hacen dinero de este problema. Ellos se han vuelto “dependientes al CO<sub>2</sub>” y una solución para este problema significaría pérdida de sus ingresos.
- Siempre que se organiza una convención del clima se proyecta el filme: “Una Verdad Incómoda”<sup>13</sup> pero no “El Gran Fraude del Calentamiento Global”.<sup>14</sup> La Conferencia de Bali del 2007 es un buen ejemplo de esto: Al Gore, quien realizó el documental “Una Verdad Incómoda” y a quien le debemos estar agradecidos por abrir los ojos del “mundo” hacia el tema del clima, fue invitado como orador principal. Sin embargo, Martin Durkin, productor del filme que presenta una perspectiva discrepante, no fue invitado. Las mentes se encuentran cerradas hacia la información que no se considera apropiada

Si mañana resultase que el CO<sub>2</sub> no es la causa del cambio climático, esto sería una catástrofe financiera para los cientos y miles de personas quienes están actualmente involucradas con el tema. Si los investigadores, especialistas, burócratas, empleados de institutos, organizaciones y la mayoría de los gobiernos -a través de los impuestos- se encuentran ahora dependiendo financieramente de la preservación del problema del CO<sub>2</sub>, ¿cómo podemos esperar que exista algún espacio para la investigación independiente y un lugar disponible para escuchar opiniones diferentes o para nuevas soluciones?

La respuesta es que encontrar la solución al problema tiene que proporcionar más oportunidades y más ingresos que la preservación del problema.

## El debate sobre el cambio climático

Como se ha indicado, existe un consenso entre una vasta mayoría de expertos en el tema del CO<sub>2</sub> y agencias gubernamentales quienes creen que el CO<sub>2</sub> es la causa del cambio climático.<sup>15</sup> Sin embargo, también existe un grupo determinado que considera que el CO<sub>2</sub> no es la causa. Este libro sostiene que el debate sobre si el CO<sub>2</sub> es o no es responsable por el cambio climático es irrelevante.<sup>16</sup> Por lo tanto, los miles de millones de Dólares que se gastan anualmente en investigaciones sobre el cambio climático deberían ser utilizados de una mejor manera.

Existen buenos argumentos para respaldar la alegación de que pueden existir otras causas del cambio climático. Algunos científicos ven el ciclo solar de 11 años como un motivo y otros creen que está conectado con la deforestación y la erosión. Todavía algunos afirman que no existe el cambio climático, y otros dicen que el cambio es sólo temporal. También se podría argumentar que la Tierra podría ser en realidad demasiado fría. Una gran parte de la masa terrestre está sobre los 50º de Latitud Norte y el 90% de esta tierra es inhabitable debido a las temperaturas tan bajas. Entonces se podría afirmar que la Tierra es demasiado fría y que el calentamiento global está llegando afortunadamente en el momento adecuado; cuando se necesita más tierra habitable para un aumento de población de 6.5 mil millones a 10 mil millones de personas.<sup>17</sup> Luego también tenemos la influencia del vapor de agua. En general, la ciencia afirma que éste es el responsable de un 95% del efecto invernadero. Finalmente se podría sostener que todos los factores combinados están ocasionando el cambio climático, lo que probablemente tiene mayor sentido. <sup>18,19,20,21,22,23,24</sup>

Cuando estudias la historia del clima de Europa de los últimos 700 años, te resultará asombroso cómo los cambios en el clima -temporales- son comúnmente significantes. Aquí hay dos ejemplos de periodos de grandes cambios en el clima que no pudieron haber sido ocasionados por la humanidad.

Desde el año 1300 hasta el año 1400 EC hubieron continuas precipitaciones.<sup>25</sup> En Europa, los cultivos fallaron por 28 de 100 años y el número de personas disminuyó dramáticamente. En todo Europa el clima estaba fuera de control; ocasionando todo tipo de epidemias en los cultivos debido a la constante humedad, combinado con el calor durante el verano. Esto causó que el moho que normalmente muere o se mantiene inactivo en condiciones secas proliferara. La escasez de comida volvió a las personas débiles y por lo tanto, susceptibles a todo tipo de enfermedades. Finalmente, las personas empezaron a vivir cerca los unos de los otros en ciudades antihigiénicas. El famoso libro de Dante "*La Divina Comedia*" describe la aniquilación de la población italiana como resultado de la peste bubónica de este periodo.<sup>26</sup>

Del año 1430 al año 1860 EC hubieron dos pequeñas "Eras del Hielo" en Europa.<sup>27,28</sup> Las temperaturas fueron más bajas que lo usual. Durante este periodo el agua salada del Mar del Norte, entre Inglaterra y los Países Bajos, solía congelarse algunos kilómetros lejos de la costa. Las carretas podían cruzar el "Zuiderzee" Holandés. Existen muchas pinturas holandesas con escenas de glaciales, de las cuáles "*La escena en el hielo cerca de una ciudad*" de Hendrick Avercamp es posiblemente la más conocida.<sup>29</sup> Este periodo prolongado de frío fue anormal y después de 400 años las temperaturas regresaron a la normalidad.

El clima siempre ha estado sujeto a pequeños y grandes cambios. Por lo tanto es incierto si todavía está o no cambiando. Si el clima está cambiando, entonces, esto podría ser permanente o temporal. También es incierto que el CO<sub>2</sub> sea la causa, considerando los grandes cambios del pasado cuando las emisiones de CO<sub>2</sub> relacionadas con la humanidad eran insignificantemente más bajas de lo que son ahora.

Es por estas incertidumbres que no se llega a un acuerdo en el tema de si el clima está cambiando o no. Cualquiera que sea la verdad es irrelevante al tema de este libro, el cual es proporcionar una solución al exceso de las emisiones de CO<sub>2</sub>.

## La Percepción Conceptual

Aquí expongo algunos ejemplos de cómo lo que aprendemos durante la niñez, influye por el resto de nuestras vidas.

El problema de la educación formal es que tenemos que impartir conocimiento a los niños, pero en el proceso, ellos arriesgan perder la capacidad de pensar independientemente. Por ejemplo, en Holanda todos los niños aprenden que el clima está cambiando a causa de las emisiones de CO<sub>2</sub>, incluso cuando esta versión no ha sido comprobada.<sup>16</sup> Los niños están siendo obligados a aceptar afirmaciones conceptuales en vez de pensar por ellos mismos. Si un niño durante un test escribe que -desde su punto de vista- el clima no cambia, seguramente recibirá una baja nota.

Puedes estarte preguntando si utilizar el concepto errado o la palabra incorrecta es un problema tan grande. No obstante; la solución a un problema empieza con el correcto análisis o descripción del mismo. Cuando describes el problema de manera errónea, la solución que encontrarás al final será inevitablemente la equivocada.

Siempre escuchas sobre “Captura y Almacenamiento de CO<sub>2</sub>”, también conocido como CCS por sus siglas en Inglés (Carbon Capture and Storage). Esta terminología es engañosa ya que no sólo los átomos de C(carbón), sino también los de O(oxígeno) se guardan bajo tierra. De esta manera *el oxígeno es sacado de la atmósfera*. El concepto de “Captura y Almacenamiento de CO<sub>2</sub>” también es utilizado en silvicultura. Aquí los átomos C y O son desconectados, así, los átomos C se guardan en madera y humus; mientras los O *regresan a la atmósfera como oxígeno*. Estamos utilizando la misma descripción “Captura y Almacenamiento de CO<sub>2</sub>” para dos conceptos completamente diferentes: En el primer caso el oxígeno *se pierde para siempre*, y en el otro el oxígeno puede *ser usado para siempre*.

De la misma forma, nos han enseñado un concepto de temperatura que nos deja un pensamiento con formato fijo:

Celsius una vez creó una escala de temperatura en la cual él denominó los 0 grados como temperatura de congelación del agua, y los 100 grados como temperatura de ebullición; y por la razón que nosotros (en Europa) aprendemos este concepto en la escuela, ahora estamos programados de tal manera. Como resultado, nuestra temperatura corporal y la temperatura de 37° no parecen tan caliente cuando se compara a la temperatura de ebullición del agua. Pero esta experiencia conceptual tiene mayores implicaciones para nuestra percepción de las fluctuaciones en la temperatura de la Tierra. Las fluctuaciones son expresadas en la escala Celsius y por lo tanto se muestran más impactantes que si utilizamos la única escala que es correcta hasta el 2012\*, la de Kelvin. Por esta razón, es tan extraño que los científicos que utilizan la escala de Kelvin como escala estándar en su profesión, de repente dejen de utilizarla cuando tratan de sorprendernos con temores de cambios climáticos. Si la temperatura promedio de la atmósfera aumenta de +12 grados a +12.74 grados en la escala de Celsius, entonces existe un aumento del 6%, lo cual es bastante perturbador.

Después de investigaciones más avanzadas acerca de la temperatura, -273°C resultó ser la temperatura en la cual todos los movimientos térmicos cesan, de acuerdo a la clásica descripción de termodinámica. Kelvin denominó a esta temperatura como “cero absoluto” por ser la temperatura más baja posible. Las escalas de Celsius y Fahrenheit no pudieron tratar con esta temperatura. Ellos ya tenían su propio punto cero, refiriéndose a una temperatura más alta. ¿Qué tan confiable es una escala, como la de Celsius y Fahrenheit, que utiliza dos puntos ceros? Kelvin, un físico, pensó que no lo era. Por esta razón, él desarrolló la única escala correcta de temperatura que constaba con un “punto cero” solamente. En esta escala no se utiliza el término de “centígrados” y el concepto de “menos” tampoco existe. Lo cual realmente tiene sentido. Después de todo, sólo puede existir un “punto cero” y cada aumento de temperatura sobre cero es por lo tanto un “más”. De hecho, la escala de Kelvin es la única escala que se debería utilizar.

---

\*Durante el año 2012 la Universidad Ludwig Maximilian de Munich ha creado un gas atómico que va por debajo del cero absoluto. Fue publicado en la revista Science, el 4 de enero de 2013. La investigación se inspiró en las ideas del ganador Premio Nobel de Física Norman F. Ramsey (EE. UU.) y el físico Allard Mosk (Holanda)

Al hacerlo, podríamos percibir todos los tipos de conceptos de manera diferente:

- El “punto de congelación” (=sensación de frío) del agua de 0°C (= temperatura baja) es 273 Kelvin (= temperatura alta)
- La temperatura normal del cuerpo humano de 37°C (= temperatura moderada) es 310 Kelvin (= temperatura muy alta)
- La fluctuación en la temperatura de la Tierra va de 12°C a 12,74°C (= 6% de aumento = cifra alta) lo cual equivale en Kelvin de 285 a 285,74 Kelvin, es decir 0,2526% de aumento (= cifra baja)

El “posible” calentamiento global durante los últimos 100 años, de +12°C a + 12,74 °C, equivale a un aumento del 6% en la escala de Celsius.<sup>30</sup> Sin embargo, en la escala de Kelvin, la única correcta de acuerdo a la ciencia, es de 0,2526%, un poco más que un cuarto por ciento. Eso suena menos alarmante que un 6% de aumento. Gráficos basados en la escala de Kelvin también mostrarían aumentos y disminuciones mucho menos inquietantes. La exageración es producto de utilizar la escala de Celsius porque hemos perdido la perspectiva correcta. ¿Por qué los científicos utilizan esta escala? Quizás lo hacen para influir en nuestra opinión, ya que ellos saben que el concepto que tenemos referente a este tema es en °C y no en Kelvin. Esta es la manera como los que “apoyan el cambio climático” tratan de infligirnos miedo.

Con la correcta escala de temperatura, vemos la gran fuente de calor que realmente es la vida: La mayoría de los organismos tienen temperaturas que van desde los 273 Kelvin a 333 Kelvin. Los árboles también viven en estas temperaturas!

Si utilizamos un teléfono móvil, no nos detenemos a pensar sobre cómo este pequeño aparato se comunica a través de ondas de radio con los transmisores que se encuentran localizados en el espacio o sobre altas antenas. Estas ondas penetran las paredes y nos permiten utilizar el teléfono en todas partes. Las ondas llevan nuestra voz vía satélites a otra persona, en algún lado de la tierra, en el mismo tiempo que nos toma pronunciar una palabra. Es decir que estas ondas radiales viajan sobre miles de kilómetros, incluso a través de paredes en cuestión de segundos. Así es la fuerza de las ondas. Las mismas ondas, aunque de

diferente longitud pero con aproximadamente la misma velocidad y habilidad de penetrar paredes sólidas, son utilizadas para transportar calor. Por ejemplo: Las ondas infrarrojas transportan energía del sol hacia la tierra y de la tierra hacia el espacio en cuestión de minutos. Por la razón de que la temperatura corporal es de  $+37^{\circ}\text{C}$  y no parece tan caliente, y la temperatura de un árbol de  $+20^{\circ}\text{C}$  incluso parece más fría; no nos damos cuenta la tremenda fuente de calor que ellos representan. Sin embargo, si mostramos temperaturas en Kelvin  $310\text{K}$  por un humano que equivale a  $+37^{\circ}\text{C}$  y  $293\text{K}$  por un árbol que equivale a  $+20^{\circ}\text{C}$ , entonces podremos percibir lo calientes que estos dos procesos de vida realmente son. Esto significa que estas formas de vida son en realidad fuentes de energía térmica continua transmitidas al espacio vía ondas infrarrojas.

Los árboles tienen miles de hojas y gracias a su superficie combinada, una enorme cantidad de energía se propaga vía ondas infrarrojas en el espacio. Como resultado, el árbol y especialmente las hojas se vuelven lo suficientemente frías, causando que el vapor de agua en el aire se condense sobre las hojas. Este fenómeno de las hojas volviéndose húmedas mientras no existe lluvia, rocío o neblina, se llama "amortiguamiento". Esta agua es una de las razones principales por la que un árbol puede sobrevivir en el desierto o durante época de sequías. Los árboles tienen dos maneras de reducir el calor atmosférico y por esta razón resultan muy interesantes para nosotros. Por un lado utilizan el calor para la fotosíntesis. Por esto se siente fresco en un bosque durante un día de calor. Por otro lado ellos difunden una tremenda cantidad de calor en el espacio a través de ondas infrarrojas, mucho más que lo que el suelo desnudo difunde durante la noche. Esto se debe a que la superficie de miles de millones de árboles es mucho más grande que la superficie del suelo en la que el árbol se encuentra plantado. Existe mayor cantidad de radiación en la superficie si plantamos arboles, lo cual permite el mejor enfriamiento de la tierra y de la atmósfera. Esto explica la milagrosa habilidad de auto enfriamiento de la tierra a través de la radiación infrarroja emitida por los arboles. Más tarde retomaremos este fenómeno. Es importante entender la relatividad del calentamiento y enfriamiento de la tierra.

Una desviación de 0,2526% no es razón de pánico. Una vez que la temperatura suba, la radiación terrestre de ondas infrarrojas en el espacio automáticamente aumentará; mientras tengamos suficientes árboles emitiéndolas. Pero debemos prevenir que suba la temperatura de la atmósfera; porque una vez que este proceso empiece, probablemente no podremos detenerlo. Por esta razón la decisión tomada en el 2009 por el G8 de aceptar un aumento de 2°C es errónea.

## El CO<sub>2</sub> visto desde un ángulo diferente

Dejemos a un lado el debate sobre si el CO<sub>2</sub> influye o no en el cambio climático y miremos al problema del CO<sub>2</sub> desde una perspectiva diferente. ¿Qué pasaría si consideráramos al CO<sub>2</sub> simplemente como contaminación? Pues que en ese caso ya no necesitaríamos más de un debate.

Actualmente, existe en realidad un consenso del 100% acerca de que las concentraciones de CO<sub>2</sub> en el aire son más elevadas de lo que solían ser. En el año 2011, una concentración atmosférica fue medida en 394 ppm (partes por millón). En muestras de hielo del año 1832, la concentración encontrada fue de 285 ppm, lo cual equivale a un 27,6% menos.<sup>31</sup> Si no tenemos duda alguna acerca de los aumentos en las concentraciones, entonces no necesitamos más de futuras investigaciones y debates, lo cual nos ahorraría tiempo y dinero.

Las emisiones atmosféricas de CO<sub>2</sub> y el cambio climático deberían ser considerados como dos asuntos diferentes. Nos salimos por la tangente con el tema del CO<sub>2</sub>, ya que incluimos la pregunta del cambio climático junto con este. Es decir; nos estamos enfocando más en las consecuencias negativas de las desequilibradas emisiones atmosféricas de CO<sub>2</sub> que en el puro e indisputable hecho de que las concentraciones de CO<sub>2</sub>, como resultado de la actividad humana, han aumentado a lo largo de los siglos. Por consiguiente, damos oportunidad a los enemigos de la limpieza de la contaminación por CO<sub>2</sub>, quienes constantemente se cuestionan el futuro impacto en el aumento de las concentraciones de CO<sub>2</sub>. La discusión sobre las emisiones de CO<sub>2</sub>, la existencia de lo cual es indisputable, es a partir de entonces desviada a un juego de adivinanzas sobre la magnitud del futuro cambio climático.

Si nos ponemos de acuerdo que la diferencia entre la concentración original que estuvo presente -antes que la humanidad la haya aumentado con sus acciones- y la concentración actual demasiado alta -por causa de esas acciones- es "Contaminación por CO<sub>2</sub>", entonces demos un vistazo de cerca sobre cómo podríamos arreglarnos con este tipo de polución.

## Comparando el aire con el agua

Comparemos la manera en que pensamos sobre el aire con la forma en que pensamos sobre el agua. En la mayoría de los países en los que se practica el tratamiento de aguas, toda el agua utilizada se va por las alcantarillas y es bombeada de regreso a la planta de depuración de aguas residuales. Una vez allí, toda esta agua es filtrada, purificada y enviada de regreso a la naturaleza. Con el aire no hacemos lo mismo. Cualquiera puede utilizar y contaminar tanto aire como se le venga en gana. Ya sea que estas encendiendo la calefacción de tu fábrica, o manejando un carro, todo el aire se encuentra libre de uso y en la mayoría de los casos se emite sin purificación y sin consecuencias mayores. ¿Por qué purificamos el agua a un 100% mientras liberamos aire prácticamente sin tratar? ¿Por qué pagamos por cada  $m^3$  de agua que utilizamos, pero no por cada  $m^3$  de aire?

Quizás esto se debe a que el agua se puede sentir, ver y probar; mientras que el aire -con la excepción del viento- no se puede. Tal vez es porque nuestro sentido del olfato es menos prominente que nuestro gusto. Esto significa que nuestro punto de vista sobre el tratamiento del aire podría estar influenciado por el hecho de que la contaminación del aire no es perceptible a nuestros sentidos.

Supongamos que tuviéramos que tratar el aire como tratamos el agua, que tuviéramos que pagar por el aire que utilizamos; y por la polución que creamos se debiera limpiar el aire nuevamente. Una política de esta índole acerca de limpiar el aire contaminado al 100% significaría que todo el debate sobre el clima se vuelve irrelevante. ¿Estás de acuerdo que la manera de pensar actualmente, en la que no es necesario limpiar el aire en un 100% es realmente ilógica?

Si alguien propusiera que acordemos sobre un Protocolo de Kioto sobre el agua, el cual asegure que de cada 100 litros de agua sucia se limpie un 5,4% y se libere los otros 94,6 litros sucios de nuevo en la naturaleza; todo el mundo pensaría que es una sugerencia absurda.

Entonces, ¿por qué tomamos en serio a los negociadores, quienes crearon un Protocolo de Kioto con el fin de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> al 5,4%? Para lograr este objetivo, ellos ni siquiera intentan purificar todo este 5,4%, sino almacenar una parte de CO<sub>2</sub> en campos petrolíferos y yacimientos de gas vacíos. ¿No almacenamos agua contaminada en nuestros lagos, verdad? ¿Si emitimos el 5,4% menos de CO<sub>2</sub> como el Protocolo de Kioto lo exige, no estamos aún llevando 94,6% de contaminación por CO<sub>2</sub> de nuevo a la atmósfera? ¿Estás de acuerdo conmigo en que esta política no se percibe como una solución?

Desde el momento en que empezamos a pensar en las concentraciones de CO<sub>2</sub> demasiado altas como contaminación y la tratáramos de la misma manera como se trata el agua contaminada, nos podemos concentrar en resolver el problema del CO<sub>2</sub> en lugar de estudiar el clima. Esto nos ahorraría miles de millones que podrían ser invertidos en una solución.

## El Protocolo de Kioto

Los gobiernos de todo el mundo se encuentran interesados en el posible problema del cambio climático. Su interés es algo positivo, ya sea que el clima esté, o no esté realmente cambiando; pues significa que mundialmente existe la voluntad de resolver el daño causado por la humanidad. El Protocolo, el cual es el resultado de este interés; es una "solución" compleja que prácticamente nadie entiende, y la cual es difícil de explicar.<sup>32,33,34</sup> Estos son los puntos principales del Protocolo de Kioto:

- En diciembre de 1997, cerca de 160 países decidieron "reducir" sus niveles de emisiones de CO<sub>2</sub>. En la actualidad, 191 estados y una organización regional de integración económica -la Unión Europea (UE)- están participando
- Estos países se han dividido en dos grupos. El primer grupo con el nombre de Países del Anexo 1. En la actualidad hay 38 de ellos + la UE, que también ha aplicado como una entidad. Luego están los otros 153, que pertenecen a lista de países del No Anexo 1. Como se verá más adelante, el agrupamiento desafía la lógica
- Los países del Anexo 1 han acordado un objetivo de reducción de un 4% a un 8% en la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> para el año 2012 en comparación con los niveles de emisión del año 1990. Al comprometerse a esto, ellos exigen el derecho eterno de emitir CO<sub>2</sub>, que va entre un 92% a un 96% en base a sus niveles de emisión en 1990. El objetivo mundial es una "reducción" promedio del 5,4% en el 2012 comparado a 1990. Este objetivo no se alcanzará este año, a pesar de la recesión económica, y probablemente nunca será alcanzado. La UE decidió en Enero de 2008 establecer un objetivo de reducción del 20% en las emisiones de CO<sub>2</sub> en comparación con los niveles de 1990, para que se alcanzado en el año 2020
- Los países del No Anexo 1 no han limitado sus niveles de emisiones de CO<sub>2</sub>. Ellos pueden emitir tanto como ellos quieran
- Si un país no cumple con su objetivo de reducción se le permite comprar "derechos de emisión". Los cuales son en realidad "derechos de emisión" de otra nación. En otras palabras, si comparáramos el CO<sub>2</sub> con el agua, estos derechos de emisión serían lo mismo que una nación permitiendo el ingreso de sus aguas residuales sucias dentro de un lejano rio virgen de otra nación, la cual aun no se encuentra contaminada por fábricas y ciudades

- Se han desarrollado instrumentos, por ejemplo: el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) y el sistema de Implementación Conjunta (IC), con el fin de cambiar el lugar donde la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> se lleva a cabo de una nación a otra. (La idea detrás de esto es que una inversión igual genere mayor reducción de emisiones en los países pobres que en los países ricos). Además de eso, un sistema de comercio de emisiones se ha creado para permitir las negociaciones de los derechos de emisión de CO<sub>2</sub> entre empresas

Vamos a estudiar este tema a fondo y comprender lo que el protocolo quiere expresar con la palabra "reducción".

## La reducción es simplemente un retraso

Cuando en el Protocolo se habla sobre el CO<sub>2</sub>, el concepto de reducción es utilizado en todas las publicaciones.

La "Reducción" implica que algo está "reducido" = "disminuido." La pregunta más importante es, si en realidad las emisiones de CO<sub>2</sub> se han reducido de manera demostrable de acuerdo a las medidas del Protocolo de Kioto. La respuesta, lamentablemente, es un claro "no".

El total final de la cantidad de emisiones de CO<sub>2</sub> no bajará, no será reducido o disminuido, sólo se retrasará; a pesar de las medidas del Protocolo de Kioto como la eficiencia energética o la energía renovable.

En general, los científicos y los gobiernos luchan por una "reducción" de emisiones de CO<sub>2</sub> por medio de dos procesos. Estos son: Las mejoras de la eficiencia energética y la aplicación de fuentes de energía renovables. Vamos a echar un vistazo a sus efectos.

Mejoras de la eficiencia energética:

Supongamos que el total mundial del suministro de gasolina es de 5 litros y existe un sólo coche en el mundo. Este vehículo, un SUV (vehículo utilitario deportivo), recorrerá 10 kilómetros con 1 litro de gasolina y el propietario conduce 10 kilómetros al año. Se utilizará 1 litro de gasolina al año y después de 5 años toda la gasolina se agotará. Con el fin de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>, el gobierno prohíbe que el propietario del vehículo conduzca y estacione su SUV en la ciudad. El propietario se deshace de el coche y compra uno más pequeño, que ahorre combustible y que puede recorrer 12 kilómetros con un litro de gasolina. El propietario utiliza un 20% menos de gasolina para la misma distancia. Pareciera como si esta mejora de la eficiencia reduce las emisiones de CO<sub>2</sub> en un 20%, pero no es así. Debido a la mejora de la eficiencia existe ahora suficiente gasolina para 6 años en lugar de 5. El propietario del coche no dejará de conducir después de 5 años, sino que continua manejando hasta el final del sexto año, cuando el suministro de gasolina se haya agotado.

*Esto significa que el total final de la cantidad de emisiones de CO<sub>2</sub> no se ha reducido: Los mismos 5 litros se utilizaron. La cantidad emitida de CO<sub>2</sub> es simplemente retrasada por un período más largo: 6 años en lugar de 5.*

Las fuentes de energía renovables:

Los gobiernos están promoviendo la producción de energías renovables a través de medidas como la energía eólica o la energía solar. Esto tampoco reducirá el total final de la cantidad de emisiones de CO<sub>2</sub>. Mientras la humanidad continúe consumiendo todo el suministro de combustibles fósiles hasta que se agote, las emisiones de CO<sub>2</sub> vendrán como resultado de la utilización de todo este suministro. El uso de fuentes de energía renovables es también nada más que un retraso, propagar las emisiones de CO<sub>2</sub> durante un período de tiempo más largo.

No es correcto hablar de emisiones "reducidas", "disminuidas" o "bajas" si todo lo que en realidad se hace es "retrasarlas".

## El retraso no es negativo, pero tampoco equivale a la solución

Repasemos brevemente la información anterior:

- Las emisiones de CO<sub>2</sub> causadas por la naturaleza: 94%
- Las emisiones de CO<sub>2</sub> causadas por los seres humanos: el 6%
- El objetivo del Protocolo de Kioto: Un 5,4% menos del 6% de la producción de emisiones = 0,324% menos emisiones

¿Crees que podemos detener el posible cambio climático si emitimos 0,324% menos de CO<sub>2</sub> por un período de tiempo más largo? ¿Piensas que es lógico el invertir y pagar miles de millones en impuestos por un retraso en las emisiones de CO<sub>2</sub> de 0,324%?

Estos argumentos nos llevan a concluir que: en primer lugar, tenemos que invertir nuestros miles de millones de una manera totalmente diferente, y en segundo lugar, tenemos que ser mucho más ambiciosos, ya que un retraso del 0,324% en las emisiones no detendrá el cambio climático -si es que existe. No debemos aspirar a un retraso del 0,324% en las emisiones, sino que debemos limpiar el 100% de las emisiones de CO<sub>2</sub> creadas por el hombre. Además de eso, también debemos esforzarnos en tratar de limpiar nuestro excedente de emisiones causadas en el pasado.

¿Es el "retraso" de las emisiones un giro equivocado de eventos?

No hay nada malo en utilizar nuestros suministros energéticos escasos de manera más eficiente ya que son limitados. Pero el propósito de esto no debería ser la prevención del cambio climático, porque una cantidad tan insignificante del 0,324% menos no lo va a prevenir -si es que existe- sino el preservar nuestro suministro limitado de combustibles fósiles y mejorar el uso eficiente de los mismos.

Una de las maneras para reducir las emisiones sin castigar a la humanidad es estableciendo una norma para un máximo de emisión dentro de una categoría de producto y reducir esta norma año tras año. El producto más limpio dentro de la categoría paga menos impuestos.

El producto más contaminante dentro de una categoría pagará más impuestos. Este principio es aplicado actualmente en los Países Bajos con coches y es un éxito. El mismo sistema se podría aplicar a cualquier otro producto que utilice energía.

Este sistema insta a las empresas a que continúen con sus investigaciones y desarrollos. También previene que los fabricantes envíen tecnologías anticuadas a los países en desarrollo que siguen elaborando productos ávidos de energía; y que a su vez envíen estos productos de nuevo a los países en los que las tecnologías obsoletas ya no se utilizan o están prohibidas.

También es mejor tratar con los procesos energéticos de manera más eficaz porque el retraso significa que tenemos menos CO<sub>2</sub> para disolver al año. Cuesta menos dinero limpiar todas las emisiones de CO<sub>2</sub>, si hay menos que limpiar.

Un "retraso" de las emisiones puede fácilmente ser alcanzado, siempre y cuando se tenga una base económica segura. Si un proceso energético más eficiente requiere una inversión de un 20% más alto, pero luego devuelve un ahorro anual de 30%, porque se consume menos energía, es probable que sea económicamente justificado. Si este producto se hace más barato debido a las ventajas fiscales, se vuelve aun más beneficioso utilizarlo. Retrasar las emisiones es bueno porque nos da tiempo para encontrar maneras de producir energía sin emitir CO<sub>2</sub>. Sin embargo, el retraso no equivale a la reducción; entonces es sólo una solución parcial que nos obliga a seguir buscando una solución total.

## El 'traslado' de las emisiones de CO<sub>2</sub>

Al creer que *"lo que no se ve, no existe"* una serie de problemas ambientales se "han ocultado". Los desechos se vierten en los países en desarrollo, los gobiernos aceptan que se arrojen los residuos nucleares bajo tierra y ahora presentan el almacenamiento subterráneo de CO<sub>2</sub> como una solución. Además de "diseminar" CO<sub>2</sub>, el Protocolo de Kioto emplea otro principio como una solución: el traslado de las emisiones de CO<sub>2</sub>. Para ello, ha desarrollado tres instrumentos que logren la "reducción" de las emisiones de CO<sub>2</sub>. Examinando de cerca, estos tres instrumentos se basan en trasladar el retraso de las emisiones, en vez de basarse en la reducción de éstas.

### Instrumento 1: Mecanismo de Desarrollo Limpio

Bajo las reglas del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), las industrias que emiten más CO<sub>2</sub> que lo permitido en base a los derechos de emisiones que han recibido (muchas veces consideradas "libres de cargo"), tienen la obligación de compensar por esta emisión excesiva. Esto lo hacen mediante la colaboración con corporaciones o otras entidades en el extranjero (por lo general donde no existe límite de emisiones de CO<sub>2</sub>) creando inversiones que causen retraso en las emisiones de CO<sub>2</sub>. La razón por la que lo hacen en el extranjero es porque consiguen más retraso en las emisiones de CO<sub>2</sub> por el mismo valor del dólar invertido en un país pobre (barato) que en un país rico (caro).<sup>35</sup>

### Instrumento 2: Implementación Conjunta

Las reglas de la Implementación Conjunta (IC) son similares a las del MDL, pero con una diferencia: La colaboración sólo se puede formar si, sin este mecanismo de apoyo, no se pudiese tomar medida alguna para retrasar las emisiones de CO<sub>2</sub>.<sup>36</sup>

### Instrumento 3: El comercio de emisiones

El último instrumento para retrasar las emisiones es el comercio de los derechos de emisión: Una compañía que emite menos CO<sub>2</sub> de lo permitido puede vender los derechos "no utilizados", y una compañía que

emite más CO<sub>2</sub> que se le permite, puede comprar tales derechos. ¿Puedes imaginar esto? Una empresa no contamina suficiente, entonces gana dinero vendiendo sus derechos de emisión para que otros puedan contaminar más ...<sup>37</sup>

El MDL está destruyendo el desarrollo económico de los países. Un aspecto importante del MDL y de la IC que debemos destacar es el siguiente: Las naciones del Anexo-1 están tratando de atraer a las naciones del no-Anexo-1 a que firmen el Protocolo siguiente después del año 2013 con la promesa de grandes inversiones en el MDL y la IC. África, por ejemplo, ha sido prometida de que de 12 hasta 18 mil millones de dólares americanos serán invertidos por los países del Anexo-1 en el marco del MDL. Sobre el papel, los proyectos en África reciben este dinero, pero este dinero se utiliza posteriormente para comprar tecnología de las empresas en los países del Anexo-1. Así va el dinero de las naciones del Anexo-1 a África y viceversa. África no recibe ganancia de estas inversiones y sus actividades económicas no crecen como resultado. El mantenimiento de estas tecnologías avanzadas, además de su elevado consumo de energía, es extremadamente caro y asegura que tras la instalación, un flujo constante de dinero esté saliendo de África en lugar de entrar a ella. El MDL y la IC no ofrecen ninguna ventaja económica para los países en desarrollo y va a llegar a convertirse en una gran desventaja a largo plazo.

¿Crees que todo esto, ingeniado por expertos durante 20 años de negociaciones y con costos de miles de millones tiene sentido?

## El CO<sub>2</sub> no es contaminación

Alrededor del 94% de las emisiones de CO<sub>2</sub> se originan en la naturaleza: en los océanos, en las plantas y en los cultivos podridos. Estas emisiones causadas de manera natural pueden ser tanto aceleradas como reducidas -entrada y salida- por la misma naturaleza. Si se eleva la temperatura de la Tierra, miles de millones de toneladas de CO<sub>2</sub> y metano (CH<sub>4</sub>) serán liberados debido al humus y los restos de plantas que se encuentran actualmente congelados en las zonas con permafrost (regiones con suelo permanentemente congelado). El deshielo del Ártico también aumentaría en gran medida la temperatura del agua al reflejarse menos luz solar debido a la reducción de hielo y nieve. Esto podría causar nuevos cambios como la liberación de CO<sub>2</sub> de los hidratos de gas. Se estima que este proceso podría liberar el triple de la cantidad actual de CO<sub>2</sub> en la atmósfera, lo que podría causar un crecimiento exponencial irreversible en las concentraciones de CO<sub>2</sub>; lo que significa que la velocidad de crecimiento aumentaría continuamente. El calentamiento global podría acelerarse a más de 5°C en promedio si el CO<sub>2</sub> fuera la causa del mismo. Debemos tratar de evitar que esto suceda. ¿Por qué debemos correr el riesgo? Si todo esto sucede, podría ser una catástrofe mundial comparable a la que causó la extinción de los dinosaurios. Sólo que esta vez las especies bajo amenaza serían los Homo sapiens.

Si una concentración demasiado alta de CO<sub>2</sub> es la causa del calentamiento global, podemos detener el calentamiento global reduciendo las emisiones ahora, en vez de retrasar la emisión anual a un 5,4% o a un 20%. ¿Por qué habríamos de asumir el enorme riesgo de no resolver un problema que potencialmente podría amenazar nuestra existencia, si ya tenemos una solución?

Sin embargo, es importante entender que el CO<sub>2</sub> es sólo contaminación por la parte que es mayor que las concentraciones normales: Toda la vida vegetal en la tierra necesita de CO<sub>2</sub> y los productores de invernaderos incluso fertilizan sus cultivos con CO<sub>2</sub>.

Esto lo hacen al encender un calentador para agua durante el día, cuando el sol está brillando. Los gases de combustión contienen altas concentraciones de CO<sub>2</sub> que se alimentan a las plantas a través de las mangueras y se liberan en la base de las plantas. El gas se eleva hacia arriba ya que es más caliente que el aire circundante, las hojas absorben el CO<sub>2</sub> y las plantas crecen significativamente mejor.

El agua caliente de las calderas es inservible, porque el sol está brillando, por lo que se almacena en grandes tanques. Por la noche, cuando hace frío, ésta agua calienta el invernadero, permitiendo que los calentadores se apaguen. Cada año, productores holandeses de invernadero utilizan aproximadamente 450.000 toneladas de emisiones de CO<sub>2</sub> de Shell para fertilizar sus cultivos.

A temperaturas más altas y en un entorno con mayor concentración de CO<sub>2</sub>, las plantas son capaces de desconectar mayores cantidades de CO<sub>2</sub>.<sup>38</sup>

El CO<sub>2</sub> es por eso muy útil y puede ser considerado como la sustancia básica para que las plantas puedan vivir. No tiene sentido que los legisladores en todo el mundo hayan categorizado al CO<sub>2</sub> como gas contaminante. Si el nivel de agua es demasiado alto, y no tienes un bote y no puedes nadar, te ahogas. Pero esto no hace que el agua sea un contaminador. Compara una concentración alta de CO<sub>2</sub> con una demasiado alta de oxígeno: sin oxígeno morirías. Mientras que alrededor del 20,5% del aire sea oxígeno, sigues viviendo. Cuando el aire se convierte en 50% de oxígeno, es letal. Todo necesita ser visto desde la perspectiva correcta.

Por esta razón te invito a que obtengas un punto de vista diferente sobre la solución y las emisiones de CO<sub>2</sub> demasiado altas.

## La humanidad emite el 6% del total de todo el CO<sub>2</sub>

The 6% of CO<sub>2</sub> emission that is caused by human activity is caused by:

1. La quema de carbón, petróleo y gas
2. La industria de cemento<sup>39</sup>
3. El crecimiento de la población<sup>40</sup>
4. La deforestación<sup>41</sup>
5. Otros procesos

Supongamos que el clima en realidad cambie como resultado de la actividad humana, y supongamos que el CO<sub>2</sub> es la causa. Entonces debemos analizar si las medidas propuestas en el Protocolo de Kioto realmente pueden surtir efecto. Echemos un vistazo a lo siguiente:

Ítem 1: La quema de carbón, petróleo y gas (combustibles fósiles). Podríamos decir, en general, que se han implementado cuatro políticas como una solución aquí:

### *1. Mejoras de la eficiencia energética*

Ya hemos visto que la mejora de la eficiencia energética conduce sólo a un "retraso", como lo habrás leído en el capítulo sobre "La reducción equivale a un retraso" en la página 28.

El aislamiento de tu casa, el comprar un auto más eficiente pueden solamente tener un impacto en la cantidad de emisiones por año, en la duración del período de emisiones y en tu bolsillo, pero no en la cantidad total definitiva de las emisiones de CO<sub>2</sub>. Por lo tanto la motivación para la mejora de la eficiencia no debe basarse en el argumento de "la prevención del cambio climático", sino en el ahorro de recursos, el ahorro de dinero y el ahorro de tiempo para encontrar nuevas fuentes de energía. Esto significa que se debe estimular la mejora de la eficiencia energética de una manera diferente. "No es porque el clima mejore", sino porque la mejora de la eficiencia "es más conveniente para tu bolsillo". La mejora de la eficiencia, por lo tanto, debe dar lugar a ingresos más altos generados a través de ahorros en lugar de ingresos más bajos debido a los impuestos ambientales.

### *2. Las fuentes de energía renovables*

Generar energía a partir de fuentes renovables (hidráulica, eólica, solar, nuclear y/o de otro tipo de energía) sólo afectaría a la cantidad *total*

*definitiva de las emisiones de CO<sub>2</sub>*, si la generación de estas formas de energía tuviera como resultado dejar de utilizar combustibles fósiles. Pero además de estas fuentes de energía renovables, seguimos utilizando combustibles fósiles hasta que se agoten. Nuevamente esto es simplemente una forma de "retraso" de la emisiones.

### 3. *La Tecnología de almacenamiento de CO<sub>2</sub> (Captura y Almacenamiento de Carbono)*

Para ello volvemos al ejemplo del agua. Si lavamos nuestras manos con agua y jabón, luego filtramos y purificamos el agua utilizada en un 100%, entonces habremos utilizado el agua, pero no la habremos contaminado. A través de este método, podemos continuar reutilizándola indefinidamente sin dañar el medio ambiente. En lugar de utilizar el mismo método cíclico con el aire, las empresas y los gobiernos están proponiendo ahora el almacenamiento de CO<sub>2</sub>. Cuando se analizan los argumentos en favor del almacenamiento de CO<sub>2</sub>, a lo cual me referiré en un minuto, no se puede llegar a la conclusión de que la única razón por la que los gobiernos proponen esto es porque quieren limpiar el daño causado por las emisiones, sino que lo proponen como resultado del lobby de las empresas que obtienen miles de millones pagados por los contribuyentes al vender sus tecnologías de captura y almacenamiento.

Hace cincuenta años, los expertos afirmaban que las plantas nucleares eran seguras, y que el riesgo de que ocurrieran accidentes era simplemente algo teórico. Los desastres en Harrisburg en 1979 y Chernóbil en 1986 nos mostraron que la realidad es diferente. Pero se nos dijo que después de estas catástrofes todo sería más seguro. Sin embargo, en el 2008 se descubrieron tuberías con fugas en dos plantas de energía nuclear en Francia. La planta en Romans-sur-Isère, habría estado filtrando uranio enriquecido sobre el suelo por muchos años. En el 2011, aprendimos que un terremoto en combinación con un tsunami, junto con generadores de energía colocados bajo el nivel del mar -los cuales son necesarios para enfriar la planta de energía eléctrica en caso de que la electricidad fallara- son suficientes para causar otro desastre a una escala que nunca podría haberse imaginado. El desastre de Fukushima Dai-ichi nos enseña que la energía nuclear segura no existe y que es sólo cuestión de tiempo hasta que algún loco, terrorista o un país estrelle un cohete o un avión en una planta de energía nuclear.

También, podríamos hacernos muchas interrogantes sobre la seguridad del almacenamiento de CO<sub>2</sub>. Considera que, a pesar de toda expectativa, éste se escape; por ejemplo después de un terremoto o una explosión? El almacenamiento de CO<sub>2</sub> se efectúa a una presión de por lo menos 40 barías. Esa es una presión de 40 kg por centímetro cuadrado o una presión de 400.000 kg por metro cuadrado. Imagina lo alta que es esta presión por kilómetro cuadrado. ¿Podemos estar seguros de que tal presión es segura? Supongamos que existen efectos que no podemos anticipar? Supongamos que resulta que el CO<sub>2</sub> no tiene ningún efecto sobre el cambio climático después de todo, ¿Quién entonces va a pagar por las inversiones y el mantenimiento eterno? Supongamos que uno de estas teorías peligrosas sea realidad, entonces, ¿qué? Además el CO<sub>2</sub> no es el único gas de efecto invernadero. Igualmente, las partículas de hollín y polvo no podrán ser eliminadas a través de esta tecnología de almacenamiento de CO<sub>2</sub>.

Otro inconveniente de esta tecnología de almacenamiento es que, si se aplica en todo el mundo, va a costar cientos de miles de millones de dólares americanos al año. Si esto significara una solución para el 100% de la contaminación causada por emisiones de CO<sub>2</sub>, entonces tal vez tenemos que aceptarlo. El problema es que esta técnica sólo es aplicable cuando la energía se produce cerca de un sitio donde las emisiones de CO<sub>2</sub> puedan ser almacenadas. También puede ser solamente aplicada en la producción de energía a gran escala en "ubicaciones fijas." Para la producción de energía que se produce en lugares pequeños o en movimiento, tales como automóviles, tractores y botes, el almacenamiento de CO<sub>2</sub> no es una solución porque el CO<sub>2</sub> no puede ser extraído. Esto significa que no equivale aun a una solución para toda la contaminación, sino sólo para una parte de ella. Esto es, si deseas utilizar la palabra "solución" en lugar de la frase "escondiendo nuestros desechos".

El siguiente inconveniente de la técnica de almacenamiento de CO<sub>2</sub> es que requiere una enorme cantidad de energía. Esto resulta por el proceso antieconómico de filtrado y de compresión de CO<sub>2</sub> que se realiza a una presión de 40 barías por medio de compresores grandes;

con el fin de que se pueda bombear esta emisión nuevamente hacia los campos de gas vacíos. Debido a este almacenamiento de CO<sub>2</sub>, la eficiencia de las plantas de energía se reduce en un 25-40%. También aumenta la inversión en plantas de energía, dependiendo de la tecnología elegida, entre 20 a 90%.<sup>42</sup> Esto significa que si se aplica el almacenamiento de CO<sub>2</sub> en todo el mundo en la producción de electricidad -dada una demanda de energía fija- necesitamos construir y hacer uso de un 25-40% aumento en el número de plantas de energía. Además de eso, el consumo de energía subiría un 25-40% para producir la misma cantidad de electricidad utilizable. Con un aumento en el consumo de energía, los niveles de emisión de CO<sub>2</sub> aumentarían en consecuencia; y además, éste CO<sub>2</sub> necesita ser filtrado. Eventualmente el almacenamiento de CO<sub>2</sub> creará cada vez mayor consumo de energía y como consecuencia un aumento en las emisiones de CO<sub>2</sub> que necesita ser filtrado. Como se explicó, la tecnología de almacenamiento de CO<sub>2</sub> hará que el consumo de energía aumente en un 25-40%. Lo que significa que nuestros recursos naturales se agotarán mucho más rápido. Esto hace que se vuelva cada vez más urgente el llegar a las fuentes de energía renovables. Así el almacenamiento de CO<sub>2</sub> anula todas las mejoras de eficiencia que hemos logrado.

### Eterno

Los defensores del almacenamiento de CO<sub>2</sub> alegan que esto será eterno. Sin embargo, ¿cuál civilización ha sido eterna? ¿Quién va a evitar que el CO<sub>2</sub> se escape de su almacenamiento una vez que nuestra civilización termine?

La última desventaja del almacenamiento de CO<sub>2</sub> es también la mejor razón para no seguir adelante con ello. El nombre de "almacenamiento de carbono" es engañoso. Tanto el carbono como el oxígeno están siendo almacenados. Mediante el almacenamiento de CO<sub>2</sub> no sólo eliminamos el carbono, sino también miles de millones de toneladas de O (oxígeno). Átomos C adicionales se están poniendo en la atmósfera mediante el uso de los combustibles fósiles, pero no los átomos O; mientras que durante la quema de combustibles fósiles, átomos O se toman de la atmósfera. Esto significa que a través del almacenamiento

de CO<sub>2</sub> estamos eliminando de la atmósfera el gas más importante del planeta, el que necesitamos para vivir. Si almacenamos los átomos O conectados a los átomos C bajo tierra en forma de CO<sub>2</sub> entonces eliminamos de la atmósfera uno de los pilares más importantes del mundo de las plantas, CO<sub>2</sub> y a su vez el gas más importante para los seres humanos, O (oxígeno).

### Ítem 2: La industria del cemento

La industria del cemento es uno de los mayores emisores de CO<sub>2</sub> del mundo. Ellos son responsables de más del 5% de todas las emisiones causadas por la actividad humana. Los mismos argumentos se aplican para la industria del cemento en cuanto a los combustibles fósiles, la mejora de la eficiencia energética sólo provoca el retraso de las emisiones.

### Ítem 3: Crecimiento de la población mundial

Si la población mundial sigue creciendo, la emisión de CO<sub>2</sub> crecerá como consecuencia. Debido a que la población mundial aumentará en un 50% este siglo, las emisiones de CO<sub>2</sub> de origen humano también lo harán.

Este tema, el crecimiento de la población mundial no se menciona en el Protocolo de Kioto. ¿Cómo es esto posible? Si existe el cambio climático, no se puede escapar la conclusión de que el crecimiento de la población mundial tiene la culpa. Esto podría deberse a que el tema es demasiado sensible. Ningún gobierno quiere cobrar impuestos por la reproducción humana, entonces empiezan a fiscalizar el consumo de energía, aunque la reproducción humana es la causa y el consumo de energía es el resultado. Este aspecto, debido a su naturaleza aparentemente insoluble, está subexpuesto. Por más de 500.000 años la población mundial se mantuvo bastante estable. Sólo hace unos 200 años, por primera vez, habían mil millones de personas. Después de eso, la humanidad comenzó a multiplicarse a una velocidad increíble: dentro de 125 años hubo dos mil millones de personas. Esta multiplicación se

aceleró un poco más y 35 años más tarde, en 1960, alcanzó la marca de 3 mil millones. Después de otros 15 años, alrededor de 1975, había 4 mil millones de personas y en la actualidad, en 2012, somos más de 7 mil millones. Si esta tendencia continúa -y nada indica lo contrario- la estimación de que podría haber 9 a 10 mil millones de personas para el año 2050 podría incluso llegar a ser demasiado baja.

En definitiva, podemos concluir que los términos del Protocolo de Kioto como base para la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> son anulados sólo por el hecho del aumento de la población mundial.

#### Ítem 4: Deforestación

Los árboles emiten algo de CO<sub>2</sub> pero extraen mayor cantidad de CO<sub>2</sub> de la atmósfera. La red de extracción depende de donde el árbol crezca sobre una base anual. Hace 50 años, en un clima frío, una hectárea de bosque extraía aproximadamente 2.500 kilos de CO<sub>2</sub> al año. En sitios con temperaturas promedio, esta cantidad era de aproximadamente 5.000 kilos. En los trópicos, era entre 8.000 y 10.000 kilos de CO<sub>2</sub>. Hoy en día estas cifras son aproximadamente un 50% más alto (como lo vemos en el capítulo "Investigación científica muestra que la Tierra tiene una capacidad flexible de captación de CO<sub>2</sub>, en la página 75). Esto significa que cada hectárea de bosque que se tala en regiones tropicales como el Amazonas o Indonesia priva al mundo de 13.000 kilos de capacidad de extracción del CO<sub>2</sub> al año. La deforestación está contribuyendo indirectamente al aumento de las concentraciones de CO<sub>2</sub> porque hay menos capacidad de desconectar las emisiones de CO<sub>2</sub> causadas por la actividad humana.

El período en que la humanidad ha utilizado los combustibles fósiles también ha sido testigo de la enorme deforestación mundial. Podría ser incluso posible que el aumento en los niveles de CO<sub>2</sub>, como consecuencia de la actividad humana, no haya sido neutralizado por esta misma razón.

Simplemente hemos destruido el poder de desconexión de átomos de nuestra Madre Naturaleza.

## Ítem 5: Otros procesos

Un sinnúmero de otros procesos causan emisiones de CO<sub>2</sub>, como por ejemplo: las fábricas de productos químicos, la producción de los neumáticos de coche, las "Pérdidas de producción y emisiones de CO<sub>2</sub>" para la producción y el transporte de los combustibles fósiles, como se describe en la página 12. Algunos procesos pueden destruir la capacidad de extracción de CO<sub>2</sub>, por ejemplo, la acidificación de los océanos y la erosión del suelo.

La suma de estos cinco procesos de emisión de CO<sub>2</sub> nos enseña que:

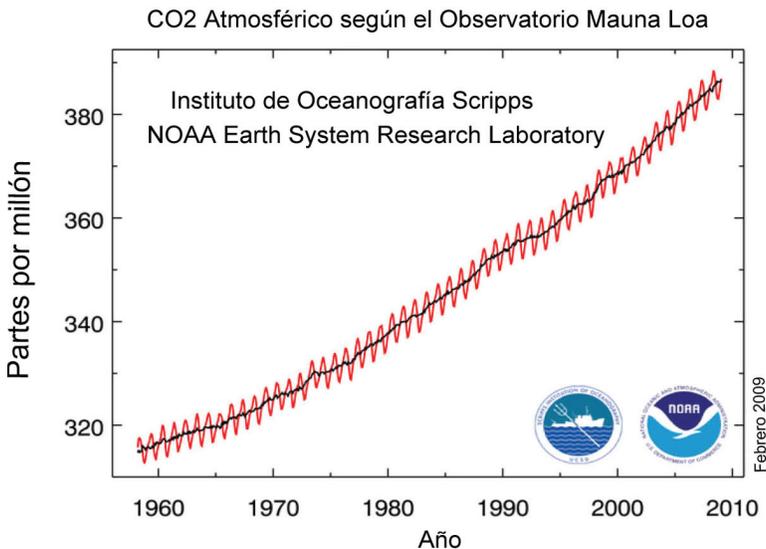
- Existen tres procesos en los que las emisiones pueden retrasarse pero no reducirse
- Existe un proceso que causará que las emisiones aumenten en un 50% en el siglo 21
- Existe un proceso que ocasiona que se reduzca la capacidad de desconexión de átomos de nuestro planeta para disminuir las concentraciones de CO<sub>2</sub>.

## La posición dividida de las Naciones Unidas

Uno de los Objetivos del Milenio de las Naciones Unidas es el crecimiento del bienestar de la humanidad. Es un hecho indiscutible que la cantidad de emisiones de CO<sub>2</sub> es directamente proporcional al bienestar humano.

Esto significa que los objetivos del Milenio de las Naciones Unidas acerca del crecimiento del bienestar están en desacuerdo con el Protocolo de Kioto redactado por la misma Naciones Unidas. La economía mundial está creciendo entre un 1,5% y un 3% anualmente y por lo tanto no resulta sorprendente el observar que desde 1990 las emisiones de CO<sub>2</sub> han aumentado al menos de un 1,5% a un 3% y probablemente más. Incluso durante la crisis económica de 2011, la contaminación causada por CO<sub>2</sub> debido a los combustibles fósiles alcanzó un porcentaje anual del 3,2%.

Para demostrar esto, echemos un vistazo a este gráfico del sitio web de Mauna Loa.<sup>43</sup>



**Promedio mensual de Dióxido de Carbono Atmosférico según el Observatorio Mauna Loa, Hawai**

Los datos de dióxido de carbono, medidos como la fracción molar en el aire seco, en Mauna Loa constituyen el registro más largo de mediciones directas de CO<sub>2</sub> en la atmósfera. Estos datos se iniciaron en Marzo de 1958 por C. David Keeling, del Instituto de Oceanografía Scripps en las instalaciones de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA en Inglés) (Keeling, 1976). NOAA comenzó sus propias mediciones de CO<sub>2</sub> en mayo de 1974 y desde entonces, se han ejecutado de manera paralela con las realizadas por Scripps (Thoning, 1989). La curva negra representa los datos corregidos de acuerdo a la época. (Cortesía: Observatorio Mauna Loa).

La curva demuestra inequívocamente que la implementación de las medidas del Protocolo de Kioto en 1997 no ha tenido efecto alguno en disminuir las crecientes concentraciones de CO<sub>2</sub> en el aire. Estos datos proporcionan pruebas científicas que las medidas del Protocolo de Kioto no están funcionando a pesar de los inmensos costos y la pobreza que ocasionan.

## Escoger entre inversiones útiles e inútiles

Debemos preguntarnos si queremos políticas que permanezcan inalteradas en las próximas décadas. Si las políticas no cambian, billones de dólares serán invertidos en la mejora de la eficiencia energética y las fuentes de energías renovables, con el único resultado de que se prolongue el período de uso de los combustibles fósiles. Teniendo en cuenta los enormes aumentos de impuestos que esto acarrea y la reducción de un 0% en el total de las emisiones de CO<sub>2</sub>, como resultado de estas medidas, la única respuesta lógica a esta pregunta debe ser "no".

Echemos un vistazo a un documento de la Administración de Información de Energía de EE.UU.<sup>44</sup> Este muestra que desde la implementación del Protocolo de Kioto en 1997, las emisiones mundiales han aumentado de 23 miles de millones de toneladas de CO<sub>2</sub> por año en 1997 hasta 30,4 miles de millones de toneladas de por año en el 2009. Este documento confirma los hallazgos del Observatorio de Mauna Loa en el capítulo anterior. En el ejemplo siguiente, con datos extraídos del mismo documento, se puede constatar por qué las costosas medidas de eficiencia energética no tienen ningún resultado en absoluto:

- Los Países Bajos emitieron alrededor de 250 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> en el 2008
- China, India y los EE.UU., tres países sin ningún límite de emisiones, emitieron respectivamente 6.804, 1.474 y 5.833 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> en el 2008. Esto es un total combinado de 14.111 miles de millones de toneladas. Su porcentaje anual de aumento de emisión es del 5 al 10% -en función de su crecimiento económico durante esa fecha- lo que equivale a un incremento anual de las emisiones de unos 706 a 1.412 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>
- Entonces, su incremento anual en las emisiones es de tres a seis veces más que el total de emisiones anuales en los Países Bajos
- Si se supone un 5% de aumento en las emisiones de CO<sub>2</sub> en estos tres países, entonces sus emisiones en el 2012 serán de 17.152 miles de millones de toneladas: Es decir 47 millones de toneladas al día
- Si los Países Bajos redujeran sus emisiones en un 20% de los 212 millones de toneladas, que es el objetivo oficial de la UE para el 2020 -algo que va a costar miles de millones y tendrá un impacto enorme en el bienestar de los Holandeses- esto constituiría una reducción de 42,4 millones de toneladas

- La reducción de 42,4 millones de toneladas es igual a menos que 1 día del aumento de las toneladas de emisiones de China, India y los EE.UU.
- Así que el esfuerzo de miles de millones en gastos y el riesgo de la pobreza en los Países Bajos sería cancelado por el *aumento* en las emisiones de estos tres países en menos de 1 día

Es inútil canalizar nuestros gastos por completo en la dirección de las medidas de eficiencia ya que se ven contrarrestados por el crecimiento demográfico y económico, si no van acompañados de una solución mucho más inteligente. Ya sea que tenga un valor de 50 o 100 años de combustibles fósiles, una mejora de la eficiencia ya sea en un 20% o 50%, no hace la diferencia. No dará lugar a una solución sostenible. Supongamos que aumentamos la eficiencia en un 50% y supongamos que tenga un valor de 100 años de combustibles fósiles en los niveles de demanda actuales, entonces los combustibles fósiles estarán agotados después de 150 años (100 años + 50%) en lugar de después de 100 años. Entonces el retraso no nos lleva a una solución, sólo a posponer el problema.

Como las inversiones en el retraso de las emisiones de CO<sub>2</sub> no tienen sentido, la humanidad debería utilizar el dinero que sólo puede ser gastado una vez para dos propósitos útiles:

1. Para comenzar a limpiar todo el 100% de las emisiones de CO<sub>2</sub> inmediatamente
2. Para desarrollar un nuevo tipo de energía limpia que se pueda utilizar como sustituto de los combustibles fósiles y que no sólo actúe para retrasar su uso continuo

## **Energía limpia**

En lugar de invertir en soluciones que sólo resultan en retraso, es infinitamente más útil desarrollar una forma completamente nueva de producción de energía que sea económica, confiable, eficiente, segura y no emisora de CO<sub>2</sub>.

¿Qué opciones tenemos actualmente?

### Energía hidráulica

La energía hidráulica es hasta ahora una de las mayores fuentes de energía limpia y está disponible el 100% del tiempo, a menos que los períodos de sequía causen la falta de agua en los depósitos. La energía es económica y la tecnología es fiable. La energía hidráulica produce aproximadamente el 20% de la electricidad mundial y constituye el 97% de toda la energía renovable.<sup>45,46</sup>

### Carbón

Pongo éste en la segunda posición ya que el carbón sigue siendo la fuente de energía número uno para la mitad de la población terrestre. También puede servir como combustible específicamente para un número de procesos simples tales como cocinar, lavar y calentar. En resumen, el carbón es una forma de energía que produce cero emisiones de CO<sub>2</sub>; debido a que mientras los árboles crecen, desconectan la misma cantidad de moléculas de CO<sub>2</sub> como las reconectadas cuando se quema carbón.

### Energía solar

Por obvias razones, la mayoría de los paneles solares producen energía solamente el 50% del tiempo. Los paneles solares tienen la ventaja de producir energía cuando la demanda es alta. La producción actual es por lo tanto fácilmente procesada. Pero durante la noche la mayoría de las tecnologías solares no funcionan y aun se necesita de energía durante la noche. Por lo tanto, tenemos que invertir extra en una planta de energía para disponer de energía en la noche; lo que significa que tenemos dobles costos, mientras producimos la misma cantidad de energía útil. Sin embargo, existen interesantes nuevas tecnologías que

están siendo desarrolladas, donde por ejemplo, la energía del sol se transmite a otros portadores de energía (almacenaje) que permiten la producción de electricidad todo el día. La Fundación DESERTEC entre otras han presentado soluciones muy interesantes para producir suficiente energía solar, entre otros, en el Sahara. Sus métodos producen energía las 24 horas del día. También es posible que esta forma de energía eventualmente se produzca en el espacio exterior; ya que la luz del sol puede ser recogida las 24 horas del día.<sup>47</sup> Otra posible solución es una red de paneles solares terrestres, pero las fluctuaciones en la intensidad de la luz y las fricciones políticas podrían ocasionar problemas.

### Energía eólica

Los Molinos de viento producen energía el 25 a 50% del tiempo. El problema fundamental de estas tecnologías es la intermitencia. Esta forma de producción de energía es sólo una alternativa completa, siempre y cuando tengamos los combustibles fósiles como un respaldo para producir energía cuando no haya viento. Debido a que existe una necesidad de inversiones dobles en plantas de producción de energía, la energía se volverá costosa. Con los molinos de viento también podemos preguntarnos si producen igual cantidad de energía a la cantidad que se necesita para hacerlos. Si al extraer el mineral de hierro, transportarlo, derretirlo, moldearlo, luego producir y erigir los molinos de viento utilizamos la electricidad producida por ellos en lugar de los combustibles fósiles, como sucede ahora, ¿sería todavía económicamente factible producir molinos de viento? Si no es así, entonces. ¿cómo se podrá producir suficiente energía con molinos de viento, una vez que los combustibles fósiles se acaben? Si sólo se utilizan los molinos de viento también es posible -debido a la falta de tecnología para el almacenamiento de energía- no cumplir con más del 25% de nuestro requerimiento total de energía. Finalmente, con el estado actual de la tecnología tenemos dificultades para procesar los niveles altos de energía que los vientos fuertes pueden ocasionar. En suma, no parece lógico para resolver nuestro problema energético del siglo 21 con esta tecnología del siglo 14.

### El biogás

Mientras el biogás se derive de materiales de desecho, no existen objeciones éticas contra su uso. Este método proporciona una manera de producir energía las 24 horas del día, pero la capacidad es demasiado pequeña para suministrar el requerimiento de energía que la humanidad necesita.

### Los biocombustibles a partir de desechos o de cultivos en terrenos baldíos

Nuevas técnicas se están desarrollando relativamente para la producción de etanol o butanol a partir de materiales de desecho por medio de bacterias, y para la producción de biocombustibles a partir de productos de zonas desérticas donde no se produce ningún alimento en la actualidad. Esto elimina cualquier objeción acerca de la escasez de alimentos derivados de la producción de biocombustibles.

### Los biocombustibles de madera creciendo en terrenos baldíos

En cuanto a rentabilidad neta sobre los biocombustibles de madera o de bambú se refiere, existen buenas perspectivas. Tan pronto como podamos producir suficientes cantidades de biocombustibles, por cada m<sup>3</sup> de madera se garantiza que los árboles o el bambú con madera de alto rendimiento tienen un futuro increíble. Esto sin embargo significa, que hay que plantar *ahora* para poder tener madera suficiente y así producir biocombustibles en el futuro. De lo contrario tendremos la tecnología pero no la oferta de madera para convertir los biocombustibles, provocando más tala de bosques vírgenes.

La ventaja de la madera es que el suelo no se agota por las infestaciones de lombrices (nematodos). Mientras exista suficiente variedad de especies, no hay necesidad de la rotación de cultivos en los bosques. Además, los bosques son plantados cada 20 a 40 años, son menos sensibles a la sequía y a la lluvia, y pueden crecer en suelos que son inadecuados para cultivos de semillas (alimentos). Con la siembra de cultivos hay un problema mayor; ya sea si las semillas no pueden germinar debido a la sequía, o si el exceso de lluvia impide la siembra. Los bosques no necesitan ser sembrados y cosechados anualmente, lo que ahorra una gran cantidad de esfuerzo y energía. La última ventaja es que los bosques no necesitan fertilización, herbicidas, fungicidas, pesticidas

o la energía producida anualmente por los combustibles fósiles para sembrarlos, mantenerlos y cosecharlos. Los bosques tienen miles de millones de años de antigüedad y han crecido una eternidad sin nuestra ayuda. La fuerza del árbol es infinita.

### La energía geotérmica

Este es el calor que está presente en lo profundo de la tierra. Algunos países como Islandia ya están haciendo uso extensivo de este tipo de energía. Parece que las posibilidades de esta simple forma de energía, la cual está disponible las 24 horas del día, todavía se subestiman.

### Torio

El uso de torio en los reactores nucleares está llamando más y más la atención alrededor del mundo. Al parecer es mucho más seguro que la energía de uranio. Existe abundancia de torio en la tierra y con pequeños ajustes, los reactores nucleares que trabajan con uranio pueden ser modificados para utilizar el torio. India está a la cabeza de esta forma de producir energía, pero los países como los EE.UU., Rusia, Noruega y Polonia también se están enfocando en esta fuente de energía prometedora. La producción de esta forma de energía parece ser más económica que la producción de carbón y se encuentra disponible las 24 horas del día.

### La fusión fría

Actualmente, más de 10 grupos se encuentran desarrollando la tecnología de fusión fría o reacciones nucleares de baja energía (LENR en inglés). La fusión fría es un sistema seguro, limpio y económico, que impulsa turbinas de vapor a través de calor sin desechos radioactivos o peligro de explosión. Dispone de contaminación cero. En Italia, el profesor Andrea Rossi de la Universidad de Bolonia, en colaboración con National Instruments desarrollaron un reactor E-Cat que puede ser utilizado para la calefacción de agua de uso doméstico y para la producción de energía. También se encuentran trabajando en un reactor de alta temperatura que pueda reemplazar el carbón y plantas de calefacción a gas.

### Gravitación Magnética y Reactores de Plasma

Una tecnología muy interesante es la de los reactores de plasma con gravitación magnética. Esta tecnología ha sido desarrollada por el físico nuclear belga Mehran Keshe. Keshe ha publicado una serie de libros en los cuáles explica acerca de su nueva tecnología. Él ha formado la Fundación Keshe que ofrece esta tecnología a todas las naciones para el beneficio de la humanidad. Se dice que esta nueva tecnología produce energía económica e ilimitada.

### Fusión Nuclear

Afortunadamente, los gobiernos de todo el mundo están haciendo un gran trabajo de investigación sobre este proceso alentador de producción de energía.

### Energía Nuclear

Con el conocimiento que poseemos actualmente esta alternativa no se considera de largo plazo: existe una cantidad conocida limitada de uranio en la tierra y existe un gran riesgo de seguridad. ¿Es importante para la humanidad si una vez cada 25 o una vez cada 50 años una planta de energía nuclear explota? Con el estado actual de la tecnología, este proceso de producción de energía es sólo una solución temporal para la humanidad.

A diferencia de la energía solar y la eólica, la energía nuclear produce energía las 24 horas del día. Si resolvemos los problema de seguridad: 1) la vulnerabilidad a los ataques o los desastres naturales y 2) las fugas de residuos nucleares en los almacenamientos que se encuentran en los profundos depósitos de sal, entonces sería una buena solución -especialmente si fuéramos a encontrar más uranio. El ataque a las Torres Gemelas ha demostrado, sin embargo, que en la mente de un loco nada es demasiado disparatado. El tsunami de 2011 en Japón demostró una vez más que una planta de energía nuclear nunca será realmente segura.

### Los biocombustibles de terrenos donde sí se pueden producir alimentos

He puesto los biocombustibles en el último lugar porque estoy realmente en contra de ellos. Los medios aplicados en la actualidad para

la producción de combustible a partir de alimentos que se producen en suelos fértiles no sólo causan hambre, sino que también es la única manera de producirlos ya que tenemos energía barata de combustibles fósiles. El suelo se trabaja, se siembra, se riega, se mantiene, se cosecha, se transportan los cultivos a la fábrica y se transforman en biocombustibles. Cualquiera que elabore un balance de energía va a concluir que la entrada de energía a partir de combustibles fósiles es mayor que la energía de salida en biocombustibles. ¿De verdad crees que una hectárea de maíz que se cultiva en Brasil (por lo que se debe primero talar un bosque que permite la desconexión de 13,000 kilos de CO<sub>2</sub> or hectárea al año) tiene un rendimiento neto en cuanto a emisiones de CO<sub>2</sub> después del negocio del cultivo y del procesamiento? Además, ¿sabías que para producir cinco litros de etanol en un lugar seco donde los cultivos necesitan ser irrigados, se necesitan más de 10.000 litros de agua? Puedes encontrar esta información alarmante en el informe "El agua incorporada en bioetanol en Estados Unidos", publicado por la Universidad de Minnesota.

¿Sabías que si esta política hace que los precios de alimentos para una familia pobre aumenten en un dólar por día, entonces esto equivale a un aumento de US\$ 30 al día en un país desarrollado?<sup>48</sup> Esta es la razón por la cual la fabricación de combustible a través de alimentos es un crimen. Si este delito sigue, no podemos excluir la posibilidad de que este desarrollo cause más muertes relacionadas con el hambre en los próximos 25 años que todas las guerras del siglo 20 juntas. Los mismos argumentos son válidos para la segunda generación de biocombustibles. Aunque en este caso la propia biomasa y no sólo los frutos se utilizan para la producción, este cultivo está todavía siendo producido en suelo fértil donde se puede producir alimentos. Mientras una persona rica tenga más dinero para comprar combustible que una persona pobre tenga para comprar alimentos, los biocombustibles se seguirán produciendo en lugar de alimentos si las políticas no cambian. Parece que la producción de biocombustibles se está convirtiendo en un genocidio no deseado entre los pobres.<sup>49,50</sup>

California tiene el honor de ser el primero en implementar esta política desastrosa. La UE ordenó a todos sus miembros el mezclar al menos 5,75% de biocombustibles en gasolina normal par el 2010.<sup>51</sup>

Por otra parte, los ingresos por m<sup>3</sup> con biocombustibles producidos a partir de alimentos son demasiado bajos. Si queremos satisfacer la demanda mundial de energía utilizando cultivos como *Jatropha curcas* (aceite de Piñón) o *Elaeis guineensis* (aceite de palma africana), entonces la superficie de toda la tierra no va a ser suficiente para producir estos cultivos. El piñón, por ejemplo, rinde solamente de 1 a 2 m<sup>3</sup> por hectárea y el aceite de palma cerca de 8 a 12 m<sup>3</sup>. Estos ingresos bajos son la razón por la que miles de hectáreas de bosques tropicales están siendo talados para abastecer una cantidad infinitesimal de combustible. Por otra parte, cuando se planta soya, maíz y canola es necesario llevar a cabo el control de malezas y moho con agentes químicos y utilizar fertilizantes para dejarlas crecer. La ventaja ambiental con estos biocombustibles, si se tuviera que hacer un balance de nuevo, a la larga resulta ser una desventaja. Estas inmensas áreas de monocultivos causan la extinción de cientos, si no miles, de especies. Si se añaden estos problemas al problema de la escasez de alimentos se hace evidente que todos los políticos deberían tener el coraje y la fuerza para detener este crimen contra la humanidad. ¿O deberían morir primero cincuenta millones de personas para que así cambiemos nuestras ideas? En el año 2008, por primera vez en la historia más de mil millones de personas sufrieron de hambre.

Por lo tanto, mi sinónimo de *Biocombustible* es *biotemible*.

## Apoyo

A pesar de que escribí este párrafo anterior en el año 2008, se necesita mucho tiempo para que los políticos y otras personas involucradas asuman su responsabilidad. Sin embargo, las cosas están cambiando ahora. En agosto de 2012, el Sr. Peter Brabeck Director ejecutivo (CEO en Inglés) de Nestlé, la mayor industria productora de alimentos a nivel mundial pidió *"el fin de la utilización de los alimentos"* para la producción de biocombustibles. A continuación cito una parte de su comentario: *"Nuestro problema es que casi la mitad de la producción de maíz de los Estados Unidos y el 60 por ciento de la cosecha Europea se están utilizando para la producción de combustible. La producción de biocombustibles está añadiendo presión en los precios de los alimentos, los cuales ya están siendo elevados debido al cambio climático. Los precios (de los alimentos) son cada vez más propensos a los cambios y se correlacionan cada vez más con los precios del petróleo"*<sup>52</sup>

## La frontera ética

La línea roja entre *biocombustible* y *biotemible* es:

- Cada litro se produce en suelo donde se puede producir alimentos,
- Cada litro se produce a partir de un cultivo el cual también se puede utilizar como alimento
- Cada litro que ocasiona menos producción de alimentos es la causa directa para que una persona sufra o incluso muere de hambre

Cuando el biocombustible se produce de acuerdo a las condiciones mencionadas anteriormente, se convierte en biotemible y el uso del mismo no es ético.

## Nuevas e inimaginables formas de energía en la actualidad

Se espera que en el futuro exista muchas otras formas de producción de energía acerca de las cuales aun no conocemos en la actualidad. Para un pez, el concepto de fuego es incomprensible. Así que si somos los "peces", entonces probablemente hay una serie de conceptos de energía que actualmente se encuentran incomprensibles y más tarde pueden ser puerilmente simples. Podemos esperar cualquier cosa, como el uso de la gravedad, la expansión, el magnetismo, la interacción entre las partículas cargadas positiva y negativamente, los rayos, la rotación de la Tierra o incluso fuerzas inéditas.

Tenemos que iniciar la búsqueda de estos conceptos inimaginables ahora.<sup>53,54,55,56</sup> Sólo será cuestión de tiempo antes de que alguien presente la solución para el desafío energético. Personalmente creo que el problema de la energía es uno de los más pequeños problemas que tenemos, si es que es aún un problema. La sobrepoblación, la escasez de agua y de alimentos se volverán mucho más difíciles de resolver.

Cualquier gobierno que se centra en el futuro, por lo tanto, debe invertir únicamente en estos desarrollos y asegurar que concentraciones demasiado altas de CO<sub>2</sub> causadas por las emisiones del mismo se resuelvan de manera alternativa. La forma más lógica es aumentar el precio de costo de los combustibles fósiles tanto a través de impuestos adicionales que los usuarios paguen por sus propias medidas de eficiencia. Así los gobiernos no tendrán que gastar dinero en subsidios, sino recibir ingresos fiscales. Pueden invertir estos ingresos en los objetivos descritos en el capítulo anterior y los usuarios utilizarán los combustibles escasos de manera más eficiente.

## Obtener riqueza llevando la delantera

Todos los países que se dan cuenta de que el fin de la era de los combustibles fósiles está al alcance de la mano -ya sea porque los combustibles fósiles están a punto de agotarse, porque son demasiado perjudiciales, o porque son demasiado caros- y adaptan su política adecuadamente, son sabios. Así que la decisión alemana tomada en el año 2011 para detener el uso nuclear y desarrollar una política sobre energía independiente de los combustibles fósiles es inteligente, y demostrará indudablemente ser la mejor decisión de 2011.

Mediante el desarrollo de nuevos tipos de energía en lugar de gastar nuestro dinero de los ingresos fiscales en un retraso en las emisiones -lo cual tiene un efecto insuficiente- vamos a lograr cuatro cosas importantes:

- Nos independizamos de los caprichos de los gobiernos potencialmente arrogantes
- Nos convertimos en los nuevos proveedores de los procesos de producción de energía después que se agoten los combustibles fósiles
- Podemos suministrar energía a nuestra población que sea asequible sin depender de terceros
- Finalmente, lograremos que no se emita CO<sub>2</sub> en lugar de reducir la emisión en unos pocos puntos porcentuales

Es mejor empezar una carrera por conocimiento para la producción de energía -con la que aseguremos nuestro futuro- que una carrera armamentista por la posesión del suministro limitado de los combustibles fósiles, la cual creará la posibilidad de que no tengamos más futuro debido a la (auto) destrucción. Las actividades de Canadá, China, Dinamarca, Rusia y los EE.UU. en el área del Polo Norte, muestran que varios gobiernos siguen pensando en términos de combustibles fósiles en lugar de pensar en soluciones a través de energía alternativa.

## ¿Por qué los Estados Unidos se rehúsa a ratificar el Protocolo de Kioto?

Existe un país importante que hasta ahora, 2014, se niega a ratificar el Protocolo de Kioto. Este resulta ser uno de los mayores emisores de CO<sub>2</sub> en el mundo: los Estados Unidos de América. Durante la Conferencia sobre el Clima en Bali en diciembre de 2007, los EE.UU. fue sometido a una fuerte presión para firmar. De hecho, esta fue una de las razones para que yo empezara a escribir este libro ya que no tenía claro por qué uno de los países más progresistas del mundo se negara a ratificar el Protocolo.

Durante mi investigación sobre CO<sub>2</sub>, se me hizo obvio que el Protocolo de Kioto tiene varios defectos serios, los cuales han causado en parte el rechazo de los EE.UU. Estas fallas, sin embargo, no son una razón para abolir el Protocolo. Debemos ver al Protocolo como un primer paso de la humanidad para una solución de un problema grave. Al igual que el simple coche del año 1900 se ha convertido en el coche elegante y sofisticado de 2014, de la misma manera, tenemos que dar al Protocolo de Kioto la oportunidad de desarrollarse para conseguir la solución que necesitamos.

Sin embargo, Canadá anuncio al final de 2011 que abandonaría el Protocolo de Kioto. En el año 2012, Brasil, Japón y Rusia confirmaron que no participarían en un segundo periodo de compromiso bajo el Protocolo de Kioto. Ellos se están enfocando en crear un régimen jurídico internacional sobre el cambio climático que se efectúe en el año 2015. Rusia afirma que el segundo periodo de Kioto es "incompetente" para combatir el cambio climático. La razón es que la lista de los participantes con compromisos de reducción obligatoria cubre solo del 15% al 17% de las emisiones mundiales de gas de efecto invernadero.

Tenemos que mejorar el Protocolo de Kioto, no para prevenir el cambio climático, sino para limpiar la contaminación causada por el CO<sub>2</sub> totalmente en lugar de sólo en un 5,4%.<sup>57</sup> Sin embargo, ni un intento serio se ha hecho para eliminar estos defectos en el Protocolo de Kioto, todas las Conferencia del Clima han fallado. Cuando leas los próximos capítulos, entenderás el por qué.

## Lo que se necesita mejorar en el Protocolo de Kioto

Como comprenderás por ahora, las preguntas de si el CO<sub>2</sub> es o no es la causa del cambio climático y si realmente existe o no un cambio en el clima no son lo más importante. Si queremos tratar el aire como tratamos el agua, es decir, pagar por su uso y limpiarlo en un 100% después de su uso, ningún tipo de debates son necesarios. El aire simplemente necesita ser limpiado, filtrado y purificado al 100%, al igual que se hace con el agua.

Así que la pregunta no es "¿necesitamos protegernos, y si es así, ¿cómo podemos protegernos contra el cambio climático?" sino "¿Ayuda el Protocolo de Kioto a limpiar completamente la contaminación por CO<sub>2</sub>?"

La respuesta es "no".

Seis fallas en el Protocolo de Kioto deben ser corregidas. Los hechos hablan por sí solos: entre 1997 y 2012 durante el período del Protocolo de Kioto, las emisiones por CO<sub>2</sub> aumentaron de 23 a 30,4 miles de millones de toneladas por año y lo vemos claramente en la gráfica Mauna Loa (página 43). El Protocolo actual nunca logrará su objetivo original, que es la reducción efectiva de las emisiones de CO<sub>2</sub>, todo por culpa de estos seis defectos importantes.

Los seis defectos son:

1. Los países del Anexo-1 han recibido gratuitamente derechos de emisión que **se basan en la mala conducta** durante el período previo a la firma del Protocolo
2. A los países del no-Anexo-1 y las empresas que tienen su sede allí -o aquellas que se mudaron allí- **se les permite desarrollar su industria sin ninguna inversión en cuanto a la prevención de la de emisiones de CO<sub>2</sub>**
3. Los derechos de emisión son **eternos en lugar de anual**
4. Los derechos de emisión **no son per cápita de la población** (por habitante)
5. Las emisiones de CO<sub>2</sub> **no se reducen, simplemente se retrasan** por el Protocolo
6. Los países participantes se han auto recompensado con el **derecho a contaminar**

Ítem 1: Los países del Anexo-1 han recibido gratuitamente derechos de emisión que **se basan en la mala conducta** durante el período previo a la firma del Protocolo

El primer fallo del Protocolo de Kioto es que los países del Anexo-1 se han comprometido a retrasar sus emisiones de CO<sub>2</sub> entre un 4% a un 8% y a cambio se han auto-otorgado gratuitamente derechos de emisión. Esta cantidad de derechos de emisión gratuitos se basa en la mala conducta de estos países en el pasado,<sup>58</sup> debido a que los participantes tomaron los niveles de contaminación de 1990 como una línea de base para calcularlos. Una nación que era un contaminador fuerte en 1990 recibió generosos derechos de emisión. Los países (en desarrollo) pertenecientes a la lista del Anexo-1 que produjeron muy pocas emisiones de CO<sub>2</sub> recibieron muy pocos derechos de emisión. Es cierto que algún tipo de balance se consiguió con esta decisión, pero la única manera justa de conceder a cada nación un derecho para contaminar -si crees que alguien se debe conceder a sí mismo un derecho para contaminar- debería basarse en una cantidad de emisión por habitante de esa nación. Personalmente, creo que nadie debe permitirse o concederse un derecho para contaminar.

Un ejemplo: Los Países Bajos emitieron 212 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> en 1990 y se comprometió a reducir estas emisiones al 94% = 199 millones de toneladas en el 2012. A cambio de esa promesa, los Países Bajos recibió 199 millones de toneladas de derechos de emisión gratuitos. El valor de este regalo fue de US\$ 3.184.000.000.<sup>59</sup> Los países pobres como Bielorrusia, Estonia o Bulgaria recibieron muy pocos derechos de emisión y por lo tanto un regalo más pequeño. Si estudias la lista del Anexo-1 (página 66) de cerca, te darás cuenta que los países que contaminaron más en 1990 han sido concedidos la mayor cantidad de generosos derechos de emisión.

Otro problema es que prácticamente todos los países hasta ahora han ampliado libremente estos derechos a las industrias que cuentan con los mejores contactos en el gobierno.<sup>60</sup> Estos regalos no estimulan el buen comportamiento de las industrias para limpiar sus emisiones. Más bien constituyen una manera de monopolizar el mercado, debido a que los novatos tienen más dificultades para ingresar y competir en el

mercado si no tienen derechos de emisión y/o tienen que comprar estos a un precio alto. Es cierto que las industrias que quieren crecer, tienen que comprar su crecimiento en derechos de emisión, pero el hecho es que su cantidad base es libre de costo, lo cual les otorga una ventaja de costos considerable con respecto a un nuevo competidor. Mira qué tan alto es el valor de estos regalos: una empresa que recibe 1 millón de toneladas de derechos de emisión, puede en efecto poner estos derechos en su balance general por 16 millones de dólares.<sup>59</sup>

**Ítem 2: Las naciones del No-Anexo-1 y las empresas que tienen su sede allí -o las que se mudaron allí- están permitidas desarrollar su industria sin ningún tipo de inversión que prevenga la contaminación por CO<sub>2</sub>**

Los países del no-Anexo-1 no tienen restricción alguna sobre la contaminación que quieren causar. Esta condición, o más bien permiso, era la única manera de llegar a firmar el Protocolo. De esta manera ellos pueden dejar sus industrias crecer sin límites. Esta es la razón principal por la que los Estados Unidos no está participando en el Protocolo. Si estudias el tema y consideras la influencia del crecimiento de la población, tal como se describe en el capítulo "El "olvidado" crecimiento de la población" (página 69), concluirás que los EE.UU. tienen razón.<sup>61</sup>

Demos un vistazo a los hechos: ¿cuál sería el efecto positivo del Protocolo de Kioto si todas las naciones del no-Anexo-1 como China, India y Brasil pudiesen emitir tanto CO<sub>2</sub> como ellos quisieran? Esto significaría que la industria estadounidense -incluso si los EE.UU. fuera un país del Anexo-1- tendría que hacer enormes inversiones para retrasar las emisiones de CO<sub>2</sub>, mientras que las industrias que pertenecen a las naciones del No-Anexo-1 no tendrían estos costos. Las cifras demuestran que la negativa estadounidense es justificada: las emisiones globales de CO<sub>2</sub> están aumentando a una velocidad enorme a pesar de -y tal vez incluso a causa(!)- del Protocolo de Kioto. Todas las cifras indican que para el año 2030 las emisiones globales de CO<sub>2</sub> se habrán duplicado en comparación con los niveles actuales. El Protocolo de Kioto obliga a todas las industrias contaminantes que pertenecen a las naciones del anexo-1 que se trasladan a las naciones del No-Anexo-1 donde existe poca o casi ninguna regulación ambiental.

No sólo las industrias son desplazadas, sino también los productos tienen que ser enviados de nuevo a los consumidores (principalmente a países del Anexo-1 en la actualidad). Esto significa un aumento serio en las emisiones de CO<sub>2</sub> debido a la energía que se requiere para este transporte. ¿Cuál es el punto si las emisiones europeas se retrasan en un 20% para el año 2020 cuando las emisiones de China e India, que tienen una población combinada ocho veces mayor que la de Europa, será más del doble?<sup>62</sup> Sólo en 2007 por ejemplo, China construyó centrales eléctricas a carbón, de tal velocidad, que ahora utiliza más carbón que los EE.UU., Europa y Japón juntos.<sup>36</sup> Con este desarrollo, tendrá la instalación de un panel solar en tu casa algún efecto sobre el clima? No lo creo.

Más grave aún es el hecho de que la historia ha enseñado a los países del No-Anexo-1 tratar de producir la mayor cantidad de emisiones de CO<sub>2</sub> posible. Esto asegurará que, tan pronto como se ponga límite a sus emisiones, su límite dará lugar a los derechos más altos de emisiones posibles per cápita para ellos también. Es por eso que China tiene un interés en el aumento de sus emisiones tan pronto como sea posible.

Los derechos de emisión ilimitados de los países del No-Anexo-1 son el mayor defecto del Protocolo de Kioto y, probablemente, una de las principales razones de que los EE.UU. no participe. Lo que Estados Unidos no ha hecho hasta ahora, y lo que yo creo deberían hacer como el país líder en el mundo, es la presentación de una alternativa que muestre como ellos quisieran que sean las cosas.

### Ítem 3: Los derechos de emisión son **eternos en lugar de anual**

Bajo el Protocolo de Kioto, los Países Bajos están autorizados a emitir el 94% de 212 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> cada año. Esto parece ser 199 millones de toneladas al año, pero no lo es. En 10 años el país habrá emitido 1,99 miles de millones de toneladas y durante un período de 100 años será 19,9 miles de millones. De esta manera el Protocolo de Kioto busca una excusa para gravar a la población con miles de millones de dólares basándose en las emisiones generadas -por ejemplo en los

coches- en lugar de reducir las emisiones. Esto le da a la población una sensación de seguridad porque creen que algo se está haciendo, mientras que sus países han adquirido derechos eternos para contaminar. Peor aún, algunos países han concedido a ciertas "industrias estratégicas" derechos gratuitos de emisión. Si tal empresa recibe o incluso compra una tonelada de derechos de emisión, entonces, de hecho ya no es una tonelada. Es una tonelada por año y por lo tanto 100 toneladas durante un período de 100 años. Este sistema genera poca motivación para dejar de emitir. Los derechos de emisión gratuitos que se renuevan cada año o cada cinco años, en realidad haciéndolos eternos, son de hecho una buena razón para seguir contaminando eternamente.<sup>64</sup>

#### Ítem 4: Los derechos de emisión **no son per cápita de la población**

La falla del Protocolo es claramente probada al comparar estos dos países europeos con casi igual nivel de PIB.

- A los Países Bajos, con 15 millones de habitantes (en 1997) le fueron "dados" 199 millones de toneladas de derechos de emisión gratuitos. Eso corresponde a un derecho de emisión per cápita en 1990 de 14,3 toneladas
- A Italia con 54 millones de personas le fue "dada" 406 millones de toneladas de derechos de emisión gratuitos. Ese es un derecho de emisión per cápita en 1990 de 8,09 toneladas
- Italia recibió sólo un poco más de la mitad de los derechos de emisión per cápita que los Países Bajos recibieron. ¿Por qué pasó esto y ¿es acaso justo? Una vez más no hay ninguna lógica en absoluto

Desde 2007, China se ha convertido en el mayor emisor de CO<sub>2</sub> en el mundo. Sin embargo, China todavía produce per cápita "sólo" alrededor de 3 toneladas de CO<sub>2</sub>. Eso es cinco veces menos per cápita que los derechos de emisión eternos que Los Países Bajos han recibido per cápita -14,3 toneladas- como un regalo. Basados en el sistema de Kioto, los países del Anexo-1 no pueden pedir derechos de emisión ya sea a China o a cualquier otra economía en crecimiento -si esto está creciendo la industria o la creciente población- para hacer frente a sus emisiones de CO<sub>2</sub> contaminación sin dañar su credibilidad. Es por eso que China y la India van a construir decenas, si no cientos de millones de autos pequeños en los próximos 25 años. Al igual que nosotros, quieren un coche por cada dos habitantes.<sup>65</sup>

### Ítem 5: Emisiones de CO<sub>2</sub> **no se reducen pero se retrasan** por el Protocolo

Ya he explicado que la mejora de la eficiencia no conduce a la reducción de las emisiones, pero al retraso de las mismas, hasta que finalmente toda la cantidad de combustibles fósiles esté agotado.

### Ítem 6: Los países participantes se han recompensado con **el derecho a contaminar**

Es pura arrogancia que los gobiernos se concedan el derecho a aumentar las concentraciones de CO<sub>2</sub>, lo que significa que se han auto-otorgado derechos de contaminación. Incluso si la UE logra su objetivo de contaminar un 20% menos para el año 2020 que en el año de referencia de 1990, todavía emitiría el 80% de lo que lo hizo en 1990.

¿Qué derecho tiene un gobierno para decidir que puede contaminar el aire de su propio país y de sus países vecinos con concentraciones de CO<sub>2</sub> demasiado altas? ¿Quién dio a los gobiernos el derecho a decidir que los países del No-Anexo-1 recibirían un derecho para contaminar de todos modos? Es evidente que ningún país puede conceder a sí mismo o a otro país el derecho a contaminar.

Toda persona, entidad, organización o nación tiene la obligación moral de organizar la sociedad de tal manera que el resultado de la contaminación por emisiones de CO<sub>2</sub> sea del 0%.

Un ejemplo del derecho a contaminar que los gobiernos han concedido a sí mismos es el desarrollo del Régimen de Comercio de Derechos de Emisión de la Unión Europea (EU ETS por sus siglas en Inglés) donde las concesiones de la Unión Europea (EUA por sus siglas en Inglés) se negocian. Se trata de "los derechos que las entidades pueden comprar para contaminar".

Lo que la UE hace ahora es la concesión de más derechos de emisión de CO<sub>2</sub> a los países ricos que a los pobres. Mientras un país pague, se le

permite contaminar. Una vez más tomemos el agua como un ejemplo: si la misma política fuera aplicada allí, entonces a los pobres no se les permitiría bañarse y a los ricos se les permitiría bañarse abundantemente? Además se le permitiría al hombre rico que vierta sus heces de vuelta en el río. Con el agua esto es impensable y por lo tanto debería ser impensable con el aire.

Esto demuestra que el "EU ETS" es poco ético, inaceptable e insostenible.<sup>66</sup> Afortunadamente los cuatro grandes, Brasil, China, India y los EE.UU., no han elegido este arreglo que cuesta miles de millones a los civiles europeos y que prácticamente no tiene efecto alguno sobre la contaminación.

## Las peculiaridades en la lista de naciones del Anexo-1 del Protocolo de Kioto

Esta lista de 39 naciones del Anexo-1 más la UE tiene las siguientes peculiaridades:

- Los países pobres como Bielorrusia, Bulgaria y Rumanía deben limitar sus emisiones y como resultado sus industrias no pueden crecer a pesar de que ya son actualmente tan pobres. Mientras que a Irlanda, el país que -hasta 2008- era el segundo con el más alto ingreso per cápita en el mundo, se le permite un incremento del 13%
- En el momento de instalar el Protocolo, a los países ricos como España, Portugal y Grecia se les permitió aumentar sus emisiones
- Un país rico como Suecia, a pesar de tener bastantes posibilidades de producción hidroeléctrica, se le permite aumentar sus emisiones
- Islandia puede aumentar sus emisiones en un 10%, mientras que este país cuenta con aguas termales naturales que se pueden utilizar para producir energía sin emitir CO<sub>2</sub>
- Los países ricos como Israel, Kuwait y Corea del Sur pueden aumentar sus emisiones sin límite
- Las diferencias entre las emisiones permitidas acordadas para estos países ricos y pobres son significantes e incluso a veces mayores que el 100%

Explicación de la tabla a continuación:

Un número positivo es el porcentaje de CO<sub>2</sub> que a una nación se le permite emitir más que su nivel de emisión del año 1990 y un número negativo (con un signo "menos") es la cantidad que a una nación se le permite emitir menos que los niveles de emisión de 1990.<sup>67,68</sup> GEI es la abreviatura para gas de efecto invernadero.

La tabla demuestra algunos derechos de emisión per cápita inexplicables para algunas naciones de las 39 que pertenecen al Anexo-1: La rica Australia con tanta capacidad para la producción de energía solar consiguió 16,3 toneladas de derechos de emisiones por habitante, Noruega con tantas opciones de energía hidroeléctrica consiguió 19,1, Lituania, con su clima frío de invierno lo que altas necesidades de energía para calefacción tiene 3,87 y Turquía, que todavía tiene que desarrollar su economía tiene sólo 3,14 toneladas por habitante.

	País	1990 total GEI	% Reducción	2012 GEI neto	GEI per cápita*
1	Australia	418	8		16,3
2	Austria	79	-13		8,5
3	Bielorrusia	127	-8		6,6
4	Bélgica	145	-7,5		9,7
5	Bulgaria	132	-8		5,46
6	Canadá	595	-6		20
7	Croacia	31	-5		5,18
8	República Checa	196	-8		11,48
9	Dinamarca	70	-21		9,8
10	Estonia	42	-8		14,1
11	Finlandia	70	0		12,6
12	Francia	567	0		6,2
13	Alemania	1.227	-21		9,79
14	Grecia	108	25		8,73
15	Hungría	115	-6		5,65
16	Islandia	3	10		7,6
17	Irlanda	55	13		10,4
18	Italia	516	-6,5		7,69
19	Japón	1,272	-6		9,84
20	Letonia	26	-8		3,07
21	Liechtenstein	1,23	-8		6,76
22	Lituania	49	-8		3,87
23	Luxemburgo	12	-8		24,9
24	Mónaco	0,107	-8		3,34
25	Países Bajos	212	-6		8,74

	País	1990 total GEI	% Reducción	2012 GEI neto	GHG per cápita*
27	Noruega	49	1		19,01
28	Polonia	586	-6		8
29	Portugal	59	27		5,63
30	Rumania	282	-8		4,16
31	Federación Rusa	2,989	0		10,5
32	Eslovaquia	72	-8		6,7
33	Eslovenia	20	-8		8,1
34	España	287	15		7,72
35	Suecia	72	4		5,89
36	Suiza	52	-8		5,47
37	Turquía	170	No limit		3,14
38	Ucrania	923	0		6,98
39	Reino Unido	771	-12,5		12,68
40	Unión Europea	4,257	-8		
	Comparar	6,229			20,4

\* Valores del 2004

Ten en cuenta que esta lista está cambiando continuamente. La lista actual y el estado de estos países pueden ser encontrados en la lista de referencias.<sup>69,70</sup>

Yo he dejado a Canadá en la lista; sin embargo, este país abandonó el Protocolo de Kioto a finales de 2011. Comprensiblemente, ya que tienen enormes depósitos de aceite de alquitrán cerca de Edmonton, con el aceite de alquitrán se necesita extraer dos litros de aceite para consumir uno, como lo expliqué anteriormente, así que ellos saben que no pueden cumplir con el presente Protocolo. Por supuesto que ellos no están dispuestos a desperdiciar esta oportunidad económica, y el Protocolo de Kioto no sabe cómo manejar las oportunidades económicas. En lugar de eso, el Protocolo de Kioto está matando a las oportunidades económicas.

Esta es la razón por la que Brasil, Canadá, China, India, Japón y Rusia nunca van a firmar y EE.UU. nunca ratificará un nuevo Protocolo, a menos que se rectifiquen las fallas. Estos son países donde los políticos, a diferencia de la contraparte de Europa, todavía tratan de proteger el crecimiento de la riqueza de su población.

## El 'olvidado' crecimiento demográfico

Como se ha dicho antes, el Protocolo no toma en cuenta el crecimiento demográfico. Esto tiene como consecuencias mayor desigualdad entre los países.

La UE espera que su población permanezca estable entre 1990 y 2025. Esto significa que si se quiere un 20% de retraso en las emisiones de CO<sub>2</sub> en comparación con los niveles de 1990, su población tendrá permitido emitir 80% del nivel de emisiones de CO<sub>2</sub> per cápita en comparación con los niveles de 1990. Los EE.UU. espera un aumento de la población de un 40% entre 1990 y 2025. Esto significa que si quiere lograr una reducción absoluta de las emisiones de CO<sub>2</sub> a un 80% con respecto a 1990, a su población se le permitiría emitir un mero 57% por persona en comparación con los niveles de 1990. Así que la UE tiene que lograr una reducción de sólo el 20% por persona mientras que EE.UU. tiene que lograr una reducción del 43% por persona. Esto significa que debido al incremento de la población, los EE.UU. tendría que retrasar sus emisiones en una cantidad doble en comparación con la UE. Está claro que esto es una demanda imposible.

Influencia del crecimiento de la población en las obligaciones de mejor esfuerzo para las emisiones de CO <sub>2</sub>		
	País 1	País 2
Población 1990	1.000	1.000
Población 2025	1.000	1.400
Crecimiento de la población	0%	40%
Emisiones absolutas de CO <sub>2</sub> en 1990	1.000	1.000
Emisiones absolutas de CO <sub>2</sub> deseadas para 2025	800	800
Diferencia absoluta en las emisiones de CO <sub>2</sub> (2025 comparado a 1990)	20%	20%
Diferencia en la meta de reducción de las emisiones por persona	80%	57%

Los EE.UU. no pueden participar en el presente Protocolo o en una versión futura en la que estos defectos no se hayan resuelto. Por este momento nadie discute estos defectos, y es muy poco probable que se resuelvan.

## Las seis Cumbres del Clima fracasadas

Los términos del Protocolo de Kioto expiraron en 2012. Por esta razón, los países participantes han comenzado las negociaciones para el próximo período. El primer paso se dio en la Conferencia de Bali, en diciembre de 2007, el cual fue una gran decepción. El Protocolo actual fue glorificado. Todo el mundo repetía como loros; los puntos de vista independientes y disidentes no fueron escuchados ni tolerados. El tema principal de la conferencia era presionar a los EE.UU. para participar en lugar de eliminar del Protocolo las razones detrás de su rechazo. La Conferencia sobre el Clima de Copenhague en diciembre de 2009 se planeó para que fuese el escenario de acuerdos finales. Esto falló. La Conferencia del Clima de Cancún en 2010 fracasó. La Conferencia sobre el Clima de Durban en 2011 volvió a fracasar. La Conferencia Rio+20 no ha llevado a nada más que promesas vacías.

La Conferencia de Doha en Noviembre 2012 fue nuevamente un intento para conseguir un nuevo Protocolo del Clima. Más de 10.000 negociadores estuvieron presentes, y aún así fallaron: La conferencia estuvo solamente de acuerdo a extender el -no productivo- Protocolo de Kioto por otros ocho años hasta el 2020. Incluso peor, Brasil, Canadá, Japón y Rusia tomaron la decisión definitiva de retirarse. Hace pocas semanas, la reciente Conferencia de Varsovia 2013 fracasó.

Entonces, ¿existe una solución para vencer estas fallas, una solución que cada país puede aceptar?

Sí, la hay.

## El Círculo

El objetivo de este libro es demostrar que la humanidad puede resolver completamente el problema causado por el  $\text{CO}_2$ . Sólo tenemos que mirar el problema de un modo que se aparte completamente de lo normal. Con el fin de encontrar la manera de lograr esto, debemos primero mirar algunos aspectos de nuestro mundo natural. Si no entendemos los principios de la naturaleza, entonces es posible que nunca encontremos una solución a este problema natural que se produce por acciones anormales de la humanidad. El principio de la naturaleza es:

*"Todo en la Tierra es un círculo"*

Una molécula de  $\text{CO}_2$  se compone de dos tipos de átomos que se convierten en  $\text{CO}_2$  en dicha combinación, pero que puede formar otros materiales con otras combinaciones. El 1 átomo C (carbono) combinado con dos átomos O (oxígeno) es dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ). Dos átomos H (hidrógeno) combinados con un átomo O forman el agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ). Así que en la naturaleza no existe nunca más o menos de algo. Todo lo que existe no puede convertirse en más. Sólo las combinaciones de átomos son diferentes, y como resultado vemos otras "manifestaciones" (formas, materiales).

*"El número de átomos es fijo, la 'manifestación' de los átomos es variable."*

Esto significa que no se puede "reducir" el número de átomos. Sólo se puede influir en la "manifestación" del material, o cómo los átomos se unen. Si realmente queremos "reducir" las emisiones de  $\text{CO}_2$  en el aire en lugar de "retrasarlas", entonces tenemos que conectar los átomos C y O a otros átomos. La solución definitiva al problema de la contaminación por  $\text{CO}_2$  es desconectar los átomos de las moléculas de  $\text{CO}_2$  y conectarlos con otros átomos. La pregunta ahora es: ¿A cuáles otros átomos debemos conectar el átomo de C y los dos átomos de O?" ¿Cuál es la solución más eficaz y asequible "para desconectar y reconectar"? La respuesta es sorprendentemente simple, es un invento de la naturaleza misma:

## *"La Fotosíntesis"*

La fotosíntesis<sup>71,72,73</sup> tiene lugar en bacterias, algas, árboles, etc. En la fotosíntesis, las moléculas de CO<sub>2</sub> se desconectan y reconectan en diferentes tipos de moléculas. Esta combinación de átomos y el resultado de esta combinación dependen de las circunstancias externas. Esto permite que otras manifestaciones emerjan de los mismos átomos C y átomos de O al conectarse con otros átomos en diferentes combinaciones. Del excedente de las emisiones de CO<sub>2</sub> causadas por el hombre, podemos crear muchos materiales valiosos por medio de la fotosíntesis: los átomos C forman madera, frutas, medicinas, perfumes, caucho, etc. En la fotosíntesis el oxígeno (O<sub>2</sub>) se desconecta de moléculas diferentes (H<sub>2</sub>O/CO<sub>2</sub>) con el fin de facilitar este proceso. A pesar de que todavía es difícil para la humanidad el comprender los procesos que estimulan el crecimiento de algas y bacterias, la solución al problema de la contaminación por emisiones de CO<sub>2</sub> -con fotosíntesis- es muy simple:

*"El árbol es la clave para resolver el problema de la contaminación por emisiones de CO<sub>2</sub>"*

Además de los argumentos anteriores, los árboles tienen otro efecto positivo. Se sabe que los gases de efecto invernadero (GEI) bloquean las ondas infrarrojas, como lo hacen las nubes. Por ello, algunos científicos dicen que una mayor concentración de GEI en la atmósfera es la causa del cambio climático, ya que menos energía que nos envía el sol, sale de nuestro planeta por la noche hacia el espacio.<sup>74,75</sup> Como se explica en el capítulo "La percepción conceptual" en la página 18, los árboles, a través de sus hojas, envían su energía vía ondas infrarrojas al espacio. Como el área superficial es más grande que el suelo desnudo, los bosques envían más energía de vuelta al espacio que los terrenos baldíos. Al desconectar las moléculas de CO<sub>2</sub> que impiden que las ondas infrarrojas vayan al espacio, más de la energía enviada al espacio a través de los árboles saldrá de nuestra atmósfera.

Por otra parte, todas las otras soluciones como el retardo de las emisiones, el almacenamiento subterráneo, etcétera:

- No producen beneficios
- Son más caras
- Son menos eficaces
- No producen oxígeno
- No desconectan los átomos de CO<sub>2</sub>
- No desconectan las emisiones de CO<sub>2</sub> del pasado
- Ocasionan continuamente gasto de dinero en lugar de generar dinero
- No pueden resolver el aumento de las emisiones (o de las partículas de polvo)
- Exigen consumo de energía adicional, con emisiones adicionales de CO<sub>2</sub> como consecuencia de ello

Podemos eliminar las emisiones de CO<sub>2</sub> simplemente creando un nuevo ciclo de vida de los átomos C y O mediante la fotosíntesis.

## **Investigación científica demuestra que la tierra tiene una capacidad flexible para desconectar el CO<sub>2</sub>**

El 2 de agosto de 2012 un avance importante fue publicado por la Universidad de Colorado, EE.UU. sobre la capacidad de la Tierra para 'absorber' CO<sub>2</sub>. Personalmente prefiero el término "desconexión", ya que el oxígeno se desconecta del carbono y regresa nuevamente a la atmósfera, pero significan lo mismo. Los autores del estudio incluyeron al Profesor Jim White de la Universidad de Colorado en Boulder, a la estudiante de Doctorado Carolina Alden de la universidad de Colorado en Boulder y a los científicos de la Administración Atmosférica John Miller y Pieter Tans. Miller quien también es investigador asociado en el Instituto para la Investigación en Ciencias Ambientales con sede en la Cooperativa de la Universidad de Colorado en Boulder.<sup>38</sup>

Ellos llegan a la conclusión de que (y cito textualmente su comunicado de prensa) *"A pesar de los fuertes aumentos en las emisiones de dióxido de carbono efectuados por los seres humanos en las últimas décadas los cuales están calentando el planeta, la vegetación terrestre y los océanos continúan absorbiendo casi la mitad de ellos, de acuerdo con un estudio nuevo y sorprendente dirigido por la Universidad de Colorado en Boulder "*.

El estudio analizó reportes de emisiones globales de CO<sub>2</sub> de los últimos 50 años. Esto demuestra que mientras las emisiones de carbono se han cuadruplicado, la capacidad de la Tierra para desconectar el CO<sub>2</sub> ha duplicado. Esto condujo a la importante conclusión de que la capacidad de la Tierra para desconectar el CO<sub>2</sub> es flexible. A pesar de que aún no ha creado muchas reacciones en el mundo de los "especialistas de CO<sub>2</sub>", esta constituye la noticia más grande y positiva de los últimos 20 años acerca de la contaminación por emisiones de CO<sub>2</sub>.

**Esto significa que estamos en condiciones de influir en la capacidad de la Tierra de desconectar las moléculas de CO<sub>2</sub>, ya sea de manera positiva a través de la plantación de árboles, o de manera negativa mediante la tala de árboles. Esta es una confirmación científica de mi reclamo desde 2008 de que podemos resolver el problema de la contaminación por CO<sub>2</sub> con la Arbolución.**

## Más apoyo científico

El 31 de Julio de 2013, otro revolucionario estudio de factibilidad fue publicado por el Profesor Volker Wulfmeyer y el Profesor Thomas Berger de la Universidad de Hohenheim en Stuttgart, en cooperación con el Profesor Klaus Becker de la organización Atmosphere Protect GmbH en Göttingen (Alemania). Este estudio demuestra que las plantaciones de *Jatropha* (piñón de tempate) podrían capturar anualmente hasta 25 toneladas de dióxido de carbono de la atmósfera. Esta estimación científica es más de 3 veces superior a las 7,5 toneladas que menciono en este libro y explico en el siguiente capítulo "El enorme poder de purificación del árbol" en la página 71.

He utilizado esta cifra inferior de capacidad de desconexión a propósito, ya que no quiero dar lugar a que las personas con críticas utilicen el argumento de que mis cifras son muy positivas al demostrar que la Arbolución es viable. Al contrario mis estimaciones son conservadoras para que de esa manera el objetivo de este libro, el crear la confianza de que la Arbolución es viable, sea alcanzado.

La Universidad de Hohenheim apoya la idea de que la Arbolución (ellos no utilizan este término) es ecológica, económica y técnicamente viable. Los científicos proponen la idea de reducir el cambio climático, a través de plantaciones de biomasa a gran escala en regiones desérticas. Los investigadores describen su enfoque como "el cultivo de carbono", una descripción que me agrada mucho ya que permite que las personas entiendan de una manera clara como la Arbolución puede trabajar por nosotros. Por esta razón, he utilizado el término "cultivo de carbono" en este libro. El estudio se encuentra publicado en la revista "Earth System Dynamics", una revista de la Unión Europea de Geociencias (EGU por sus siglas en Inglés).<sup>76</sup>

**Desde la primera publicación de mi libro "El CO<sub>2</sub>, un regalo del cielo" -el predecesor de esta edición- en el año 2008, cada vez más y más estudios científicos apoyan la opinión de que los árboles pueden ser la mejor solución para reducir las concentraciones de CO<sub>2</sub> en el aire. Espero que sea una cuestión de tiempo hasta que los científicos realmente tengan el coraje de apoyar abierta y enérgicamente la Arbolución. Un agradecimiento especial debe ser dirigido tanto para la Universidad de Colorado, como para la Universidad de Hohenheim por sus logros. Sus hallazgos ayudarán a que los Políticos tomen mejores decisiones.**

## El enorme poder de purificación de los árboles

¿Son los árboles una alternativa seria? Sí, sí lo son.

Una hectárea de árboles desconecta una gran cantidad de moléculas CO<sub>2</sub> y las reconecta a todo tipo de nuevas y útiles "manifestaciones".

¿Cuántas toneladas de emisiones de CO<sub>2</sub> puede una hectárea de bosque desconectar anualmente? Estas fueron las cifras antiguas:

How many tonnes of CO<sub>2</sub> emission can one hectare of forest disconnect annually? These were the old figures:

- En climas fríos: Alrededor de 2.500 kilos por hectárea por año
- En climas templados: Cerca de 5.000 kilos por hectárea por año
- En los trópicos: Cerca de 8.000 a 10.000 kilos por hectárea por año

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en Inglés) en un promedio mundial, los bosques jóvenes y viejos en lugares fríos, templados y cálidos han desconectado en el pasado alrededor de 5 toneladas de CO<sub>2</sub> por hectárea por año.<sup>77,78</sup> El estudio de la Universidad de Colorado, sin embargo, nos enseña que la capacidad de desconexión de la tierra aumenta cuando la concentración de CO<sub>2</sub> es mayor. Ellos concluyen que esta capacidad de desconexión se ha duplicado; lo que significa que si nos basamos en sus hallazgos en la actualidad la capacidad media de desconexión de los bosques es mayor que 10 toneladas de CO<sub>2</sub> por hectárea. La Universidad de Hohenheim ya encontró una capacidad de desconexión de 25 toneladas por hectárea.

Con el fin de tener cuidado y no ser demasiado optimista voy a utilizar la cifra de un promedio de 7,5 toneladas de capacidad de desconexión por hectárea forestal para mis cálculos en las siguientes páginas.

## **La desconexión entre los átomos C y los átomos O por árboles, plantas y algas**

El árbol manifiesta el átomo C en la madera, hojas y frutos. Las hojas caen en otoño, se descomponen para formar humus y los frutos se comen. Los átomos C en la fruta pasa por una gran parte de nuestro sistema respiratorio, se conectan con los átomos O, forman  $\text{CO}_2$  y se liberan en el aire otra vez. Otra parte sale de nuestro cuerpo a través de la digestión y se transforma en humus. El átomo C en la madera permanece almacenado, siempre y cuando el árbol viva y mientras la madera no se pudra. Cuando se pudre en un lugar adecuado, en el suelo, estos átomos C serán conectados a partículas de suelo y de humus. Sólo si se quema madera, los átomos C se conectarán a los átomos O nuevamente. Los átomos C de las hojas que caen al suelo se almacenarán allí después de que las hojas hayan sido degradadas por microbios y serán conectados a la tierra y al humus. Todos estamos advertidos por los climatólogos sobre el desastre que va a pasar si el permafrost de Siberia termina. Nos advierten que en tal momento cantidades inimaginables de  $\text{CO}_2$  y  $\text{CH}_4$  entrarán en la atmósfera. Estas cantidades inimaginables se han almacenado en el suelo a través del proceso de plantas podridas, hojas caídas y agujas de los árboles.

Los árboles y sus hojas que caen son capaces de ayudar a almacenar cantidades inimaginables de átomos C, mucho más de lo que se puede llegar a alcanzar con cualquier medio técnico, como por ejemplo los métodos de almacenamiento de carbono que consumen mucha y que las empresas sugieren que utilicemos.

Las algas también tienen una enorme capacidad de desconectar átomos C de átomos O. Donde hay agua, las algas pueden vivir. Sin embargo, actualmente no podemos influir en esta área.

Las plantas también tienen una enorme capacidad para desconectar moléculas de  $\text{CO}_2$ . El maíz produce hasta 100 toneladas de cosecha por hectárea por año. Esto es una enorme capacidad de desconectar  $\text{CO}_2$ , casi 10 veces mayor que los bosques tropicales. Sin embargo, se cosecha en lugar de dejar que se descomponga en el suelo. En todos los

métodos modernos de producción agrícola, vemos que los niveles de materia orgánica del suelo se caen. Esto significa que los átomos C se conectan a los átomos O en el aire. Esto es lo contrario de lo que necesitamos. Si permitimos que el maíz se descomponga en el campo, la capacidad de desconectar maíz sería genial. Pero no lo hacemos. En general podemos decir que la mayor parte de la Tierra donde las plantas pueden crecer y donde no tenemos la agricultura, posee suelo que ya está cubierto por ellos. Así que no podemos influir en esta área. Lo que es peor, a menudo vemos que si queremos producir más plantas alimenticias, cortamos bosque. La tala de la Amazonia para la producción de soya para la bioindustria de carne es un buen ejemplo de ello.

El área donde los árboles crecen puede ser influenciada y esta es la solución más avanzada para "desconectar CO<sub>2</sub>" que la naturaleza ha proporcionado, debemos empezar a plantar más árboles a fin de enfrentar el problema de CO<sub>2</sub>.

## La Arbolación

Una gran cantidad de datos existen sobre las actuales emisiones de CO<sub>2</sub> causadas por el uso de combustibles fósiles a nivel mundial. En este libro usamos la cantidad promedio de 30 mil millones de toneladas de emisiones de CO<sub>2</sub> al año.<sup>44</sup>

El estudio de la Universidad de Boulder nos dice que la mitad de estas emisiones se limpian a través de la presente capacidad de desconexión de la Tierra. Así que la contaminación extra que se debe limpiar es equivalente a aproximadamente 15 mil millones de toneladas. Si dividimos esta emisión de 15 mil millones de toneladas por el promedio de 7,5 toneladas por hectárea de capacidad de desconexión de CO<sub>2</sub> por año, tenemos que plantar sólo un extra de 2 mil millones de hectáreas de árboles para limpiar todas las emisiones. Si plantamos 50 millones de hectáreas por año, podemos alcanzar esta meta en 40 años.

En pocas palabras:

Al plantar 2 mil millones extras de hectáreas de bosques se desconectarán todas las concentraciones demasiado altas de CO<sub>2</sub> causadas por las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Incluso después de 40 años debemos seguir plantando, por las siguientes razones:

Históricamente, el problema de las emisiones de de CO<sub>2</sub> ha existido aproximadamente desde 1760 (el principio de la revolución industrial) y no ha sido abordado hasta este día. La concentración en ese año fue 27,7% menor que el nivel actual, como se describe en el capítulo "El CO<sub>2</sub> visto desde un ángulo diferente" en la página 21. Este CO<sub>2</sub> también necesita ser desconectado. Si empezamos a plantar 50 millones de hectáreas por año, podemos desconectar el 2,5% de nuestras emisiones de CO<sub>2</sub> en el primer año (2 mil millones de hectáreas de árboles plantados durante 40 años es 2,5% de la superficie terrestre al año), en el segundo año un 5%, y en el tercer año un 7,5%, etcétera. Esto significa que hasta el año 2054 contaremos con un porcentaje anual más alto de emisiones que los árboles puedan desconectar. Después del

año 2054 vamos a ser capaces de aumentar la capacidad de desconexión sobre el nivel de la emisión. Al mismo tiempo cada año alrededor de 15 millones de hectáreas de bosques están siendo talados, lo que significa que la Tierra cuenta con menos capacidad para desconectar CO<sub>2</sub>. También se debe compensar esto, ya sea mediante la replantación donde talamos, o en otro lugar.

Como se puede ver, el árbol presenta también una solución a los problemas ocasionados en el pasado. El Protocolo de Kioto no cubre los problemas del pasado. Ni siquiera ofrece una solución para la contaminación presente.

Lo positivo de los árboles es que podemos resolver el problema del CO<sub>2</sub> mientras generamos dinero. En lugar de pagar impuestos para investigaciones sobre el cambio climático potencial eternamente, nuestros gobiernos podrían reducir los impuestos solucionando el problema en un 100% en lugar de un 5,4%.

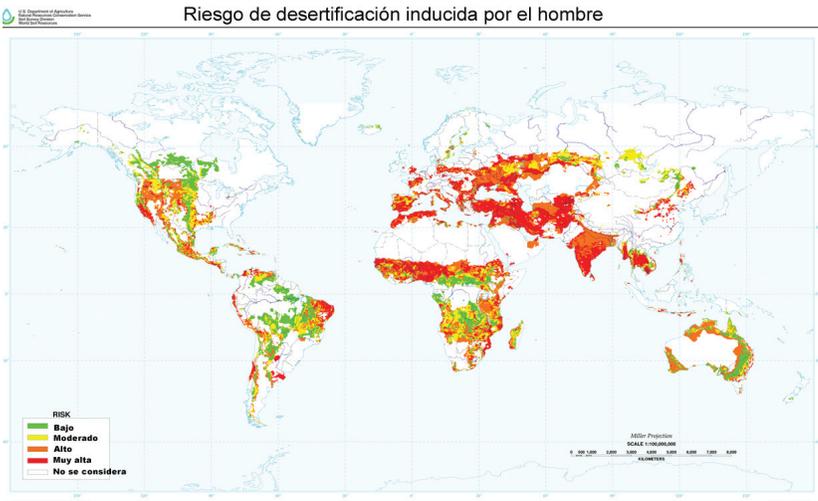
Esta es la Arbolución.

## ¿Contamos con 2 mil millones de hectáreas de tierra disponible?

Sí.

Las áreas de color amarillo, naranja y rojo equivalen aproximadamente a 2 mil millones de hectáreas (5 mil millones de acres). Todas estas áreas estuvieron cubiertas de bosques hace 2.000 años. Con el tiempo estas zonas se convirtieron en desiertos, ya que se pensaba que el área disponible para cortar árboles era ilimitada. Sin embargo, animales pastadores y ramoneadores, como las ovejas y las cabras, impidieron que los árboles se regeneren. La zona se convirtió en vulnerable, el suelo se secó y empezó a erosionarse. Estas áreas ahora son desiertos artificiales.

Si los árboles una vez crecieron allí, entonces estamos seguros de que si replantamos estas áreas, los árboles pueden crecer allí de nuevo.



Cortesía del Servicio de Conservación de Recursos Naturales (NRCS)<sup>79</sup>

Yo tengo un lema y un artículo sobre esto en el Inicio de la página web de mi compañía:

*"Si el área fue lo suficientemente pequeña para talar, es sin duda alguna suficientemente pequeña para replantar"*<sup>80</sup>

## ¿Cuán grande es un área de 50 millones de hectáreas?

A continuación se muestra una lista de la superficie de ocho ejemplos de países y dos continentes.<sup>81</sup> Esto demuestra que contamos con el espacio suficiente para plantar 50 millones de hectáreas de árboles anualmente.

Área	Km <sup>2</sup>	Hectáreas	% de la solución
España	505.992	50.599.200	2,5%
Tailandia	513.115	51.311.500	2,6%
Texas	696.241	69.624.100	3,5%
Colombia	1.138.914	113.891.400	5,7%
Argelia	2.318.741	231.874.100	11,8%
Australia	7.741.220	774.122.000	38,7%
Brasil	8.514.877	851.487.700	42,6%
Canadá	9.970.610	997.061.000	49,9%
Rusia	17.098.242	1.709.824.200	85,5%
África	30.244.050	3.024.405.000	151,2%

### Velocidad de extracción y velocidad de siembra

En el mundo hay aproximadamente 3.4 mil millones de hectáreas de bosque. Si plantamos un adicional de 2 mil millones de hectáreas. la superficie total se incrementaría alrededor de un 60 por ciento. Sin embargo. la deforestación se está produciendo a un ritmo de 15 millones de hectáreas al año: una hectárea cada dos segundos. Si somos capaces de cortar una hectárea de bosque cada dos segundos. entonces también deberíamos ser capaces de plantar 50 millones de hectáreas al año: una hectárea cada 0,6 segundos alrededor del mundo. Por supuesto. también debemos compensar por las áreas que aún están siendo deforestadas. Así que cada año se debe plantar 50 millones de hectáreas y adicionalmente replantar los 15 millones de hectáreas de bosque que son talados. Esto es una hectárea cada medio segundo.

Solo se tiene que plantar un área del tamaño de Texas cada año para resolver el problema de la contaminación por emisiones de CO. En total (en un período de 40 años) sólo tenemos que plantar el doble de la superficie de Canadá.

## Los árboles crecen en todas partes

En todos los tipos de suelo, dependiendo de su composición, existen millones de canales verticales, o tubos. Estos son llamados "tubos capilares." Cada vez que hay un aguacero, el exceso de agua corre bajo la tierra a través de los tubos capilares. Cuando el clima es seco, los mismos tubos transportan el agua a la superficie. Los árboles tienen sus raíces en estos tubos capilares -que también contienen amenazas de hongos que son higroscópicas (= atraen agua)- y con sus raíces absorben el agua capilar cuando está caliente y seco. Así es como un árbol sobrevive el calor. En las rocas, las fisuras minúsculas funcionan como tubos capilares.

Incluso en climas más calientes existe usualmente más del suministro de agua suficiente en el suelo para que un árbol pueda sobrevivir y crecer bajo estas circunstancias. También hay más precipitaciones en la mayoría de los desiertos de lo que pensamos: a menudo entre 150 y 250 milímetros (6 a 100 pulgadas) por año. Esto es igual a 150 y 250 litros por m<sup>2</sup> (4 a 7 galones por pies cuadrados) ya que un milímetro (mm) de precipitaciones es igual a 1 litro de agua por m<sup>2</sup>. Que es de 1,5 a 2,5 millones de litros por hectárea. En muchos desiertos incluso hay hasta 500 mm de lluvia al año y algunos desiertos incluso reciben hasta 1000 mm anuales. Los Países Bajos, considerado un país húmedo, recibe alrededor de 700 mm al año. El problema en los desiertos no es la falta de precipitación, pero el periodo de tiempo durante el cual cae. En algunos lugares llueve durante un mes y permanece seco durante once meses. Si el período húmedo es demasiado corto para permitir a las raíces suficiente tiempo para alcanzar el comienzo de la temporada de calor, o antes que el suelo se seque, el brote (sapling) muera. Si el período húmedo es lo suficientemente largo y las raíces llegan al agua capilar disponible a través de los tubos capilares, el brote (asumiendo que una especie apropiada es utilizada para que pueda sobrellevar las circunstancias), va a sobrevivir. Árboles enormes pueden fácilmente crecer incluso en terrenos rocosos (los Alpes, las Montañas Rocosas) o en las sabanas (Malí, Mauritania).

Los terrenos rocosos o la sequía temporal no presenta un problema, ya que el árbol puede utilizar sus hojas para absorber agua de condensación. Esto, no se considera problema especialmente cuando las raíces ya han crecido a la profundidad del agua capilar. Si se suministra el agua requerida durante las primeras etapas -cuando un árbol está todavía joven y sus raíces no han crecido lo suficientemente profundas para alcanzar la hidratación capilar- entonces los árboles pueden crecer prácticamente en cualquier lugar. Además de eso, un bosque crea por sí mismo las condiciones adecuadas para estimular su crecimiento. También proporciona sombra en la que las otras plantas puedan crecer. Los animales se sienten atraídos y esto distribuye semillas. El suelo se vuelve más flexible y más rico y recibe materia orgánica que es capaz de retener el agua y los minerales. Lentamente se forma un ambiente en el que un número de plantas pueden crecer.

La naturaleza siempre ha hecho esto sin nuestra ayuda, cambiar la roca desnuda en suelo fértil.



Pino Ponderoso de 40 metros de alto crece sobre rocas entre Sacramento y Reno - EE.UU.

## **¿ Por qué resolver el problema en 40 años y no mañana?**

Es imposible resolver un problema que tomó 250 años para crear, en apenas un año. La tierra tiene millones de años de edad y desde ese punto de vista, 40 años no es más que un abrir y cerrar de ojos. Simplemente no contaríamos con suficientes árboles para plantar los 2 mil millones de hectáreas sin mencionar el dinero, la organización y el más importante aspecto, la voluntad para que este plan se vuelva realidad este plan dentro de unos años. Nos ha llevado mucho tiempo el contaminar la atmósfera, por lo que debemos dejar pasar un tiempo para limpiarla. La Arbolución desconectará el 7,5% de las emisiones de CO<sub>2</sub> después de sólo tres años, mientras que el objetivo de Kioto la reducción del 5,4% (que, de hecho, es sólo un retraso) todavía no se ha logrado aún después de más de quince años.

La siembra 50 millones de hectáreas de árboles cada año durante al menos 40 años es lo suficientemente ambiciosa.

## La organización de la Arbolución

Los bosques, los océanos y las plantas no pueden ser incluidos en un cálculo del total del número de árboles que necesitan plantarse para absorber el presente exceso de CO<sub>2</sub> atmosférico. Ellos desconectan CO<sub>2</sub>, pero la cantidad total de CO<sub>2</sub>, que desconectan ya está incluida. Si queremos desconectar más CO<sub>2</sub>, simplemente tenemos que crear más capacidad de desconexión. Necesitamos empezar a cultivar más carbono. Existen empresas que engañan a los consumidores (y a los gobiernos) haciéndoles creer que están invirtiendo en los bosques que "capturan CO<sub>2</sub>". Pero en lugar de plantar nuevos bosques, ellos compran los ya existentes. Otro argumento que ellos utilizan es que si no compraran estos bosques, ellos fueran definitivamente talados. Sin embargo estos reclamos no son correctos. Si actualmente, los árboles fueran adecuados para desconectar todas las emisiones de CO<sub>2</sub>, entonces la concentración de CO<sub>2</sub>, del año 1832 no hubiera sido 27,6% menos en comparación con ahora, como se explicó en el capítulo "El CO<sub>2</sub>, visto desde un ángulo diferente" en la página 23. Los bosques actuales no tienen la capacidad de desconexión para almacenar todos los átomos C de las emisiones de CO<sub>2</sub>, en los niveles actuales. Esta forma de "vender el almacenamiento de CO<sub>2</sub>, es puro engaño.

La situación actual con los árboles y el Protocolo de Kioto

Por el momento, algunos proyectos de plantación de árboles se están llevando a cabo dentro de las reglas del MDL. Sin embargo, los procedimientos requeridos para la aplicación son tan difíciles, complicados y costosos, que la gente normal, los agricultores, los propietarios de negocios pequeños, etc., no pueden aplicar. La aplicación debe ser hecha por grandes entidades, bancos o instituciones financieras. Como consecuencia, la mayoría de los derechos de carbono pagados entran en los bolsillos de todas las partes implicadas en la aplicación -consultores, banqueros, fundaciones- mientras que los plantadores se quedan con las manos vacías.

REDD

Algo similar está sucediendo con el Programa Conjunto de las Naciones

Unidas para la Reducción de Emisiones provenientes de Deforestación y Degradación de los bosques (ONU-REDD) Este es un programa que paga a los países para evitar la deforestación. REDD es el mundo al revés. Es como premiar a un criminal por no robar a la gente. Las entidades que entienden las reglas, las cuales parecen estar escritas de tal manera que casi nadie las comprende, visitan los pueblos indígenas. Los invitan a participar en un esquema local donde las reglas de REDD será implementadas. Los bancos tienen que pre-financiar los costos de aplicación, los cuales son tan altos que como compensación por asumir los riesgos, reciben una parte considerable de los fondos de REDD. Después, los consultores, las entidades organizadoras, entidades de validación, abogados, institutos y todo tipo de terceras partes que ven grandes oportunidades de negocio, reciben una gran parte de los ingresos. Al final, las comunidades locales en su mayoría reciben casi nada de los ingresos originales de REDD. Estos métodos deshonestos son una consecuencia del sistema complicado e ilógico y dará lugar a una situación en la que las personas que viven en estas zonas, una vez conscientes de la manera en que son mal utilizados, ya no aceptarán más el resultado.

El Fondo de la ONU-REDD como se está desarrollando en estos momentos, está claramente desarrollado desde el punto de vista de los países desarrollados. Este documento del Banco Mundial, sobre los estados financieros detrás de REDD<sup>83</sup> muestra el "pensamiento" detrás de éste. Se muestran tres importantes 'falacias' en su enfoque y se olvida de una ventaja para las personas involucradas en la deforestación. Pero primero tengo que dar un poco de información de fondo.

REDD quiere compensar los "costos" acarreados por los residentes que viven en las zonas que van a ser deforestadas y que no están permitidas a transformarse en áreas productivas. También quiere compensar los costos que contrae el país al adherirse a esta política. Estos costos son tridimensionales:

1. Para el individuo y el país existen costos de oportunidad. Este se calcula como la diferencia de rendimiento entre los ingresos generados por los bosques actuales y lo que se podría generar si los bosques fueran transformados en tierra "productiva"

2. Los costos de implementación: Estos son los costos para implementar el programa REDD en un país
3. Costos de transacción: Estos son los costos contraídos por las partes involucradas en un pago REDD. Por ejemplo: un regulador del mercado, los bancos, el administrador del sistema de pagos, las verificadoras, los certificadores, los abogados, etc., todas las partes necesarias que distribuyen el dinero entrante de REDD a todas las partes implicadas

Una vez que te des cuenta cómo las partes están involucradas, no es de extrañarse que casi nada de ganancias quede para el plantador. Estas son las tres fallas en el enfoque de la fundación ONU-REDD:

1. REDD utiliza el principio de que los "costos de oportunidad" (caída en posibles ingresos) de un área son la diferencia entre el valor bruto y el valor neto. Cito del informe:

*" Valor neto vs. Valor bruto. Es muy común considerar únicamente valores brutos; por ejemplo, los valores de los cultivos que se podrían producir en las áreas deforestadas. Esto tendería a sobre-estimar los costos de oportunidad; sin embargo, también dan la impresión equivocada de presión de deforestación. La producción de cultivos y ganadería, o cualquier otra actividad económica representa costos por mano de obra, insumos, capital de trabajo. Lo que interesa entonces, no es el ingreso bruto que podría generar esa determinada actividad, por el contrario lo que interesa es el beneficio neto."*

Esta es una suposición equivocada ya que minimiza el valor que la tierra representa a su propietario, el agricultor. Por ejemplo: imagina que un agricultor trabaje en su tierra y gaste US\$ 2.000 para producir un cultivo. El cultivo genera US\$ 3.000 por ha. y sus propios costos laborales son US\$ 800. Si seguimos la visión de REDD, los costos de oportunidad por hectárea son de US\$ 200. Esta es una visión equivocada ya que los US\$ 2.000 crean oportunidades para muchos proveedores que también tienen negocios y ofrecen trabajo a personas. También anula los US\$ 800 por costos de mano de obra de los agricultores, que en realidad corresponden a los ingresos para su familia. No es cierto que sólo los US\$ 200 netos equivalen al beneficio de este bosque transformado en tierra productiva. El valor bruto es el beneficio completo.

2. Siguiendo con esta mala evaluación, REDD utiliza el enfoque de que los

costos de oportunidad son alrededor de US\$ 20 (!) por ha por año. Esto significaría que REDD ofrece a la población local un ingreso estimado de US\$ 20 por hectárea. Un precio tan difícilmente puede ser tomado en serio. ¿Quién podría mantener a una familia con este ingreso? Yo he viajado mucho alrededor del mundo, y sé por experiencia que los costos de vida en países en vías de desarrollo pueden ser extremadamente altos. Hablando en términos generales, los costos de los artículos de consumo, la educación en la universidades, los seguros, etc., son muchos más altos en los países en desarrollo que yo visito que en los Países Bajos, donde yo vivo. Entonces, ¿cómo puede un agricultor asegurar su futuro o el de su familia, si sólo recibe US\$ 20 por ha por año? El tiempo del contrato REDD es de 30 años, entonces REDD ofrece un pobreza garantizada de 30 a las familias que viven en estas áreas, Puedes encontrar estas cifras en los puntos 35 y 36 de este documento.

3. REDD escasamente presta atención a dos factores importantes que resultan del cambio en el uso de la tierra de bosque a tierra productiva. Esto es lo que se lee en el punto 34 "Multiplicadores":

*‘El impacto económico de una actividad puede ser más grande que sus retornos. Algunas actividades podrían inducir otras actividades económicas adicionales mediante sus efectos en la demanda. Si estos impactos son sustancialmente diferentes para los bosques que para las actividades no forestales, entonces los estimados del costo de oportunidad se deberán ajustar en base a cada caso’.*

¿Cómo es posible que sea considerada una hipótesis el que "pueda haber actividades económicas más amplias como consecuencia de las actividades económicas generadas una vez que el área se convierta en productiva? No puede existir duda sobre esto, así que ¿por qué dudarlo? Es evidente que cualquier dólar gastado en crear producción, por ejemplo: en proveedores o empleados, crea un impacto económico. También está claro que la producción final en sí crea nuevas actividades económicas. Si se producen alimentos, estos pueden ser procesados para formar todo tipo de productos de consumo, pero también necesitamos transportar estos alimentos. La gente empieza negocios para vender sus productos, necesitamos teléfonos, computadoras, oficinas, etc. ¿Cómo puede este informe crear duda de que el área productiva "puede ser más amplia"?

Es totalmente seguro que el impacto es más amplio. Cada kilo de comida crea un impacto económico en muchas áreas. impact on many areas.

Finalmente, me gustaría hacer referencia que un factor muy importante, tal vez el factor más importante, se pasa por alto desde el punto de vista de REDD. Es el impacto en los costos de vida de las personas en las ciudades. Si hay una escasez de alimentos, los más pobres sufrirán de hambre y todo el mundo sufrirá por los precios de los alimentos más altos. El impacto de desaprovechar la futura tierra productiva futura podría ser inmenso para la población local. Un precio de US\$ 20 por hectárea es muy bajo para compensar esto.

Mi conclusión es que REDD está destinado a salvar los bosques, pero que a través de sus reglas mal escogidas, desacertadas y complicadas, éste se convertirá en una nueva forma de colonialismo carbónico.<sup>83</sup>

Una iniciativa como REDD no debería ser rechazada sin más ni más. Yo completamente la apoyo; sin embargo, su objetivo principal: Detener la destrucción de los bosques vírgenes restantes es loable. Sin embargo, sólo creo en un buen futuro para este programa si aseguramos lo siguiente:

- Que los costos de implementación y los costos de transacción no sean superiores al 10% del gasto total
- Que al menos el 90% del dinero sea ganado por la gente que vive en estas áreas protegidas
- Que paguemos precios que ofrezcan a estas personas un buen futuro, en lugar de ponerlos en una cárcel de 30 años de pobreza.
- Que la aplicación y la implementación del esquema se haga de manera tan simple que la misma población local pueda hacerlo sin necesitar de bancos, consultores y abogados.

Por lo tanto, pido a nuestros gobiernos que ajusten REDD de una manera en que las personas pobres que viven en estas áreas puedan recibir los frutos de esta labor; en vez de los consultores, los bancos y los abogados quienes hasta ahora son los que se llevan la mayor parte del pastel.

REDD se ha desarrollado para proteger a los bosques existentes. Pero sabemos que estos bosques no tienen la capacidad suficiente para desconectar la actual contaminación de las emisiones de CO<sub>2</sub>. Así que necesitamos de una capacidad adicional a través de la plantación de bosques adicionales. Por lo tanto, además de una mejora de REDD, tenemos que desarrollar otro programa de plantación de árboles adicionales, a precios realistas y económicamente interesantes que ofrezcan un futuro a las personas que planten árboles en todas partes del mundo. Debemos crear "cultivadores de carbono". De esto se trata mi siguiente capítulo.

## From CO<sub>2</sub> Nature

Por lo tanto, abogó por una aplicación como la que describo a continuación. La solución consiste en la plantación de más bosques en áreas adicionales y no sólo en las áreas actuales las cuales se están reduciendo como resultado de la deforestación. Inspirado por la Universidad de Hohenheim yo he nombrado a esta solución "el cultivo de carbono". Tenemos que cultivar el carbono en vez de sólo mantener las áreas actuales y colonizar a la gente que vive allí. Por este medio, propongo las siguientes ideas:

- Exigir a todas las empresas (privadas o nacionalizadas) que estén activas en producción de petróleo, gas o en la minería a pagar un "recargo de emisiones de CO<sub>2</sub>" por cada barril de petróleo, cada metro cúbico de gas, cada tonelada de carbón
- Este principio de recaudar de los "pocos" productores de combustibles fósiles es mucho más barato que los métodos presentes en los cuales se debe cobrar impuestos a los millones de emisores de CO<sub>2</sub>
- Este recargo se deposita en la cuenta del Instituto "From CO<sub>2</sub> Nature" (leer: "Desde el CO<sub>2</sub> hasta la Naturaleza"). Este podría ser fundado por el Banco Mundial. El Banco Mundial también ha fundado la Facilidad de Asociación de Carbono Forestal (FCPF por sus siglas en Inglés) para crear capacidad y proporcionar incentivos financieros para REDD, y así se familiarizan con la idea <sup>83</sup>
- Yo calculo que si fuéramos a imponer un recargo obligatorio sólo en el petróleo, entonces, basados en las suposiciones del año 2011 un recargo de meramente US\$ 14,87 por barril producido sería suficiente para establecer un fondo que pueda pagar por la plantación de 50 millones de hectáreas de bosque cada año, vea el capítulo "Las cifras de la Arbolución" en la página 96 para un análisis de costos
- "From CO<sub>2</sub> Nature" selecciona, supervisa y certifica a cada persona y entidad que ofrece plantar y mantener árboles. Llamamos a estas personas o compañías "cultivadores de carbono". Todo el mundo, sin importar cuán pequeña la superficie de siembra es, puede solicitar la certificación para plantar y mantener árboles. Los gastos de organización de este fondo son de US\$ 250 por hectárea y ya han sido tenido en cuenta en el precio de costo

- "From CO<sub>2</sub> Nature" establecerá un mercado en el cual estos "cultivadores de carbono" puedan ofrecer sus servicios. Cada cultivador de carbono aprobado puede inscribirse para ofrecer "X" hectáreas de bosque a un precio y para ser plantado, mantenido y que se le permita crecer durante al menos cien años. Si se ofrece un número demasiado pequeño de hectáreas, éste puede ofrecerse a las partes de plantación hasta un cierto nivel como será discutido en el capítulo siguiente
- "From CO<sub>2</sub> Nature" contrata a cultivadores de carbono para plantar árboles en la base de la licitación.
- Por cada hectárea de bosque que se tala y por la cual "From CO<sub>2</sub> Nature" ha pagado una cantidad para que sea plantada, los cultivadores de carbono deberán sembrar tres hectáreas en otro lugar o pagar una cantidad proporcional de dinero a "From CO<sub>2</sub> Nature" para que otras personas puedan hacerlo
- En el programa "From CO<sub>2</sub> Nature" cualquier árbol puede ser plantado y será aceptado. Para la desconexión de moléculas de CO<sub>2</sub> no importa si un árbol es económicamente o ecológicamente beneficioso. Sin embargo, una condición se debe tomar en cuenta, la siembra debe realizarse sobre terreno baldío actualmente erosionado, desértico o rocoso
- En general, el plan propuesto sería de plantar árboles rentables sobre tierra fácilmente accesible y árboles ecológicamente beneficiosos sobre tierra que sea difícil de acceder. Entonces si el propietario tiene, por ejemplo "X" hectáreas una parte de tierra difícil acceso, todavía tiene que plantar, pero con árboles que sean ventajosos al ambiente natural. Sin embargo, como este programa es pagado con los recargos de CO<sub>2</sub>, apoya la idea de que incluso si el 100% de su tierra es accesible, todavía se destine un mínimo del 15% de la superficie a ser plantada para árboles ecológicamente beneficiosos. Una biodiversidad saludable es la mejor arma natural contra plagas y evita el uso masivo de pesticidas

Esta solución se puede establecer un plazo de dos a cinco años y es menos vulnerable a el fraude que otras más complicadas. Y lo más importante es que el dinero entra en los bolsillos del que lo merece, el cultivador de carbono.

## Control

En el año de 1993, se estableció el Consejo de Administración Forestal (FSC por sus siglas en Inglés). Esta es una organización que fomenta la gestión forestal responsable y que cuenta con oficinas en más de 46 países. Se encarga de establecer normas forestales en todo el mundo y recompensa el cumplimiento de las mismas con el uso autorizado del logotipo de la marca. La base de estas normas son "los 10 principios del FSC para el manejo forestal responsable". Auditores independientes supervisan si los propietarios de bosques cumplen con estos principios. Un número cada vez mayor de naciones aspiran el crear un sistema en el cual sólo la madera certificada por el FSC pueda ser procesada, negociada, exportada e importada. Sería aconsejable para esta organización independiente y neutral que supervisara los métodos de siembra, mantenimiento y conservación de todos los cultivadores de carbono.

## Las cifras de la Arbolación

Los arboles pueden crecer bien incluso en los climas menos acogedores, Como vimos en el capítulo: ¿Contamos con 2 mil millones de hectáreas de tierra disponible?, en la página 82, existe suficiente espacio en la Tierra para plantar una cantidad extra de 2 mil millones de hectáreas, A continuación puedes ver los costos de plantar una hectárea de bosque, En este cálculo, también incluyo los costos de gestión y los 15 años de mantenimiento, Al incluir un gasto adecuado por mantenimiento, desarrollo una economía local sostenible en la cual la población tiene interés en la plantación cuidadosa, así como también en el cuidado y la protección posteriormente, En 15 años, los costos de mantenimiento serán pagados a partir de la producción obtenida de los árboles (por ejemplo, frutas, extractos, medicinas, aceites y perfumes) y después de eso creamos un ingreso desde una extracción selectiva de árboles cada año,

Los cálculos de la solución a la contaminación por emisiones de CO<sub>2</sub>

Costo de plantar árboles en US\$		
Número de árboles por hectárea		660
Árbol joven	US\$	0,30
Transporte	US\$	0,06
Plantación	US\$	1,20
Sistema de irrigación	US\$	0,96
Administración	US\$	240,00
Pérdida de plantas 1er año	US\$	0,19
Costos por árbol	US\$	2,71
Costos totales de árboles por hectárea	US\$	2.030,00
Improvistos	US\$	240,00
Costos de Organización	US\$	300,00
15 años de mantenimiento	US\$	7.200,00
Costos por hectárea en US\$	US\$	9.770,00

En el cálculo del precio de costo, los costos del suelo no se han tomado en cuenta intencionalmente. La razón de esto se puede leer en el capítulo "Reforma Agraria" página 121.

En la siguiente sección se describe la cantidad adicional de hectáreas de bosque que necesitamos para reducir el problema de la contaminación por CO<sub>2</sub> a un 0%:

¿Cuántas hectáreas de bosque necesitamos para desconectar 15 mil millones de toneladas de CO <sub>2</sub> ?		
Producción anual extra de CO <sub>2</sub> a ser desconectado	Promedio anual de desconexión de CO <sub>2</sub> por hectárea de bosque	Área total requerida en hectáreas
15.000.000.000	7,5	2.000.000.000

La siguiente tabla muestra los costos anuales de esta inversión, incluyendo los 15 años de mantenimiento, organización y administración:

Cálculo de los costos de plantación y mantenimiento de 2 mil millones de hectáreas de árboles in 40 años			
Número de hectáreas por año	Número de árboles por año	Inversión por hectárea	Inversión anual en US\$
50.000.000		US\$ 9.770	US\$ 488.508.000.000

El programa también calcula el costo de crudo de petróleo por barril. Este cálculo se basa en el precio de US\$ 100 por barril. En los cálculos se utiliza un euro a la conversión del dólar (EE.UU.) de 1.20, la cantidad aproximada de acuerdo a junio de 2012. El porcentaje que se muestra es un porcentaje del precio de mercado en dólares americanos. Durante el gobierno de George W. Bush, el precio del crudo de petróleo se incrementó en más del 400%. El incremento de precios del 17,8% en crudo de petróleo que se encuentra en el cálculo siguiente para eliminar toda la contaminación por emisiones de CO<sub>2</sub>, puede por lo tanto ser fácilmente financiado sin daño económico. Por el contrario, la

Arbolación puede ser un instrumento que ayude a la economía mundial a tener un crecimiento anual de más del 5% durante los próximos 40 años.

¿Cuáles son los costos por barril si queremos resolver el problema de la contaminación por CO <sub>2</sub> con la Arbolación?			
Producción de crudo de petróleo alrededor del mundo	Inversión anual requerida para eliminar el problema de la contaminación por CO <sub>2</sub> en 40 años	Costo de esta solución por barril en US\$	El % de costo de esta solución comparado con el precio del mercado
32.850.000.000	US\$ 407.100.000.000	US\$ 14,87	17,8%

Por supuesto, se ha verificado que existe suficiente espacio en la Tierra. Existe:

¿Qué porcentaje de la superficie de la Tierra necesitamos para la Arbolación?		
Superficie del área del suelo en el planeta	Área requerida en hectáreas	Porcentaje del total del área terrestre requerida.
14.893.910.00 ha's	2.000.000.000	13,4%

El retorno actual de la inversión de madera por hectárea de bosque puede también ser calculado:

Retorno financiero de la madera después de 40 años basado en el valor del mercado actual (más frutos, medicinas, etc.)
Este cálculo muestra que la solución al problema del CO <sub>2</sub> puede ser pagado con el retorno de la inversión de madera.
Valor de madera por hectárea después de 40 años en US\$ US\$ 33.282,24

La siguiente sección demuestra como la cifra promedio de desconexión de 7.500 kg of CO<sub>2</sub> por hectárea se obtiene:

¿Cómo se realiza el cálculo de 7.5 toneladas de CO <sub>2</sub> desconectado por hectárea?			
Porcentaje promedio de desconexión en clima frío	Porcentaje promedio de desconexión en clima moderado	Porcentaje promedio de desconexión en clima tropical	Porcentaje promedio mundial
3	7,5	12,5	7,5

Con el fin de demostrar que la Arbolación es una alternativa viable, algunos cálculos tienen que ser hechos. Puedes encontrar un documento interactivo en [www.thetreesolution.com](http://www.thetreesolution.com) el cual te permite realizar cálculos posteriores.

## El nivel de "recargo por emisiones de CO<sub>2</sub>"

Los datos de la producción mundial de combustibles fósiles que se produce en el año 2011.

Extracción de petróleo en el año 2011.<sup>85</sup> En noviembre del año 2011 correspondió a 90 millones de barriles por día.

- En 365 días, 32.850.000.000 barriles
- Un barril es de 138,8 kilos o (158,987 litros) de crudo de petróleo
- El peso total del petróleo extraído en el año 2011 fue de 4.559 millones de toneladas

La minería del carbón en el año 2011.<sup>86</sup>

- El peso total del carbón duro explorado en 2011 fue de 7.036 miles de millones de toneladas
- El Peso total de carbón café y lignito explorado fue de mil millones de toneladas

La producción de gas en el año 2009.<sup>87</sup>

- En total, todos los países produjeron 3.177 miles de millones de m3
- Un m3 de gas natural pesa 0,714 kilos
- El peso total del gas natural explorado en el año 2009 fue de 2.437 miles de millones de toneladas

Nota: De acuerdo a Wikipedia, la cantidad de gas producido ha disminuido un poco, por lo que la producción del año 2011 probablemente fue parecida a la del año 2009. Las cifras del año 2011 no estuvieron disponibles.

De modo que el peso total de los combustibles fósiles extraídos en el año 2011 fue de 14.032 miles de millones de toneladas. Podemos poner el "el nivel de recargo por emisiones de CO<sub>2</sub>" en todos los combustibles fósiles. El precio será entonces de 488,5 miles de millones de US\$ en costos de plantación anuales/14.032 miles de millones de toneladas = US\$ 34,81 por tonelada.

- US\$ 4,83 "recargo por emisiones de CO<sub>2</sub>" por barril de petróleo
- US\$ 0,025 "recargo por emisiones de CO<sub>2</sub>" por m3 de gas
- US\$ 34,81 "recargo por emisiones de CO<sub>2</sub>" por tonelada de carbón

Con el propósito de proveer una explicación simple, adoptaré en este libro el modelo de poner un "recargo por emisiones de CO<sub>2</sub>" solamente en el petróleo y no en los otros combustibles fósiles. Necesitamos US\$ 488,5 miles de millones al año para pagar los costos anuales de la Arbolución y producimos 32.850.000.000 barriles de petróleo.

Así que el "recargo por emisiones de CO<sub>2</sub>" sería sólo de US\$ 14,87 por barril de petróleo, lo que significa un aumento de precio del 17,8% por barril de crudo de petróleo. Como los precios finales de mercado de los productos de petróleo refinado son en promedio tres veces más altos que el precio de la materia prima, la influencia del recargo es alrededor un mero 6% de incremento en el precio.

## La influencia de la Arbolución

En este capítulo se describe la solución que ofrece la Arbolución a los resultados negativos derivados de las seis fallas principales del Protocolo de Kioto, (página 71).

**Resultado uno:** Hasta ahora, a pesar de que 190 países han firmado el Protocolo, las emisiones de CO<sub>2</sub> no se han retrasado.

**Influencia:** La Arbolución no va a lograr un retraso de 5,4% o de un 20% en las emisiones, sino que va a eliminar el problema.

**Resultado dos:** Incluso si el Protocolo fuera efectivo y las emisiones fueran retrasadas debido a la mejora en la eficiencia, entonces todavía no tendría ningún efecto sobre *la cantidad total definitiva en las emisiones de CO<sub>2</sub>*. El total de las emisiones seguirá siendo la misma, simplemente se extenderá sobre un período más largo.

**Influencia:** Con la Arbolución se puede lograr el crecimiento económico que ellos quieren y al mismo tiempo eliminar la contaminación por emisiones de CO<sub>2</sub>.

**Resultado tres:** Los países del no-Anexo-1 pueden emitir cantidades ilimitadas de CO<sub>2</sub> y por lo tanto beneficiarse de este derecho.

**Influencia:** Con la Arbolución se puede lograr el crecimiento económico que ellos quieren y al mismo tiempo eliminar la contaminación por emisiones de CO<sub>2</sub>.

**Resultado cuatro:** Como resultado de este fallo anterior, las industrias son obligadas a pasar de los países del Anexo-1 (países con restricciones) a los países del No-Anexo-1 (países sin restricciones) lo que a su vez conduce a un mayor costo de transporte de los bienes producidos.

**Influencia:** Como resultado de la Arbolución, las industrias no tendrían necesidad de moverse, porque independientemente de la ubicación de cada industria, la Arbolución alcanza un efecto de 0% de contaminación por emisiones dentro de 40 años.

**Resultado cinco:** Como resultado de la falla anterior, las industrias que no se trasladan tienen serias desventajas de costo y están perdiendo su fortaleza competitiva como resultado. Esto es en parte porque los EE.UU., que hasta el año 2006 era el más grande emisor de CO<sub>2</sub> del mundo, no ha ratificado el Protocolo. También es la razón por la cual, la UE ya ha perdido a varias e importantes industrias consumidoras de gran cantidad de energía.

**Influencia:** La Arbolución se asegurará que las industrias alrededor del mundo paguen los mismos costos para la limpieza de las emisiones. Esto creará una competencia equitativa entre los sectores industriales y entre los países.

**Resultado seis:** Como resultado del traslado de las industrias, China ha estado generando mayor contaminación por CO<sub>2</sub> que los EE.UU. desde el año 2007 ya que el Protocolo carece de los medios para reducir la contaminación por emisiones de CO<sub>2</sub> en los países del No-Anexo-1.

**Influencia:** La Arbolución terminará con este efecto negativo.

**Resultado siete:** Los países del Anexo-1 se han concedido a sí mismos eternos derechos de emisiones de CO<sub>2</sub>, que van desde un 92% a un 96%, basándose en su gran nivel de emisiones en 1990.

**Influencia:** La recompensa de la Arbolución es para todos, tanto para los países del Anexo-1 y los países del No-Anexo-1.

**Resultado ocho:** Los gobiernos a menudo han otorgado derechos eternos de emisión de forma gratuita a las industrias con los lobbies más poderosos y los mejores contactos gubernamentales.

**Influencia:** El objetivo de la Arbolución es eliminar este tipo de desigualdades.

**Resultado nueve:** Actualmente no contamos con ningún mecanismo que elimine la contaminación por emisiones de CO<sub>2</sub> en un 0%. El principio de retraso según lo elegido por el Protocolo de Kioto está costando, no generando dinero. Además, el Protocolo no tiene respuestas para los efectos de los Objetivos de Desarrollo del Milenio y el Crecimiento demográfico. Tampoco existe una solución a las consecuencias por la

alta producción y los costos de transporte del CO<sub>2</sub>. Si el CO<sub>2</sub> no es responsable del cambio climático, entonces cada centavo gastado en el retraso de las emisiones de CO<sub>2</sub> es dinero desperdiciado.

**Influencia:** Debido a la Arbolución, los niveles de concentración de CO<sub>2</sub> volverán a la normalidad después de 40 años, y la solución generará ingreso. La Arbolución también resuelve el problema de las emisiones en cuanto a los Objetivos de Desarrollo del Milenio y en cuanto al Crecimiento poblacional, y compensa por las emisiones de CO<sub>2</sub> que resulten de la producción y el transporte de los combustibles fósiles y otras emisiones antropogénicas como los incendios forestales. Además, la inversión conserva su valor si el CO<sub>2</sub> resulta no ser la causa del cambio climático.

**Resultado diez:** Existe un inmensamente poderoso "lobby del cambio climático" que provoca una polarización negativa y una actitud poco científica entre comisiones e institutos independientes en investigaciones, en seminarios y en conferencias, lo cual cuesta miles de millones, mientras que en proporción a la magnitud del problema de la contaminación se invierte poco en detener las emisiones de CO<sub>2</sub>.

**Influencia:** La Arbolución puede ayudar a poner fin a los debates y hacer desaparecer el efecto de las emisiones de CO<sub>2</sub> causados por los combustibles fósiles a un 0%.

## Críticas hacia la Arbolución

Los críticos dicen que la plantación de árboles no es una solución. Vamos a revisar sus argumentos.

Los críticos dicen: Después de cierto período de tiempo, cuando los árboles han crecido, se talan y los átomos de carbono almacenados se liberan de nuevo para formar CO<sub>2</sub> en la atmósfera

Los críticos se centran en la capacidad de almacenamiento de carbono en la madera de los árboles, pero esta es sólo una fracción del carbono almacenado en el humus, el cual es causado por la descomposición de las hojas caídas. Además la discusión sobre los árboles es errónea. Supongamos que se plante un adicional de dos mil millones de hectáreas y el 2,5% de estas (50 millones de hectáreas) se tale cada año. Podemos contrarrestar la disminución de la capacidad de desconexión de CO<sub>2</sub> mediante la plantación de al menos 50 millones de hectáreas adicionales. La deforestación se equilibra gracias a las nuevas plantaciones. Los átomos de carbono que son almacenados en el restante 97,5% de los dos mil millones de hectáreas de bosque son seguros y no interrumpen el clima (si el CO<sub>2</sub> realmente influyera). Con toda la madera que no se pudre o que no se utiliza para la producción de energía, se puede crear una capacidad de almacenamiento aún mayor de átomos de carbono. Vamos a suponer que el 50% de esta madera se procesa de una manera en la que los átomos de Carbono se liberen dentro de un año (combustión, papel) y el otro 50% de una manera en la que los átomos de Carbono no sean liberados en lo absoluto (construcción, muebles). El total de almacenamiento de átomos de carbono en la madera por una superficie de 2 mil millones de hectáreas entonces ascenderá de mil millones de hectáreas a un total de 3 mil millones.

Mientras que aseguremos que el almacenamiento total de los átomos de carbono manifestado en (forma) la madera es mayor que el almacenamiento de los átomos de carbono manifestado a través de la quema de los combustibles fósiles, nuestro problema está resuelto. Si desconectamos las moléculas de CO<sub>2</sub> con la Arbolución, en realidad estamos descubriendo un concepto de movimiento perpetuo para hacer dinero: en primer lugar los combustibles elaboran dinero; luego,

los artículos que se producen con energía generan dinero y, finalmente los productos obtenidos de los árboles nos proveen dinero. En lugar de convencernos a nosotros mismos de que tenemos un problema y pagar muchos impuestos, trabajamos en la solución y con ello creamos una oportunidad de hacer dinero.

Los críticos dicen: Después de 100 años los bosques casi no crecen por lo que la capacidad de absorción de CO<sub>2</sub> se detiene

La parte principal del Carbono termina en el suelo a través de las hojas que caen. Después de 100 años de crecimiento, la producción de madera se reduce, pero las hojas siguen cayendo y los átomos de Carbono se guardan como humus dentro del suelo. Así que la capacidad de desconexión de CO<sub>2</sub> se encuentra inclusive en su nivel más alto después de 100 años, debido a que los árboles están en su máxima proporción y poseen la mayor superficie de hojas. Los bosques eternamente desconectan un promedio de 7,5 toneladas de CO<sub>2</sub> por hectárea cada año en un proceso que nunca termina. No existe ningún invento que sea capaz de hacer esto y que al mismo tiempo genere dinero en lugar de costar dinero.

Los críticos dicen: La descomposición produce emisiones de CO<sub>2</sub>

Otra crítica es que cuando los árboles y las hojas comienzan a pudrirse, el CO<sub>2</sub> se libera de nuevo. Esto también es cierto, pero aún así no es un argumento suficientemente válido en contra de la Arbolución. Si una hectárea de bosque desconecta 10 toneladas de CO<sub>2</sub> y posteriormente almacena los átomos de C en su proceso de crecimiento, entonces la descomposición de las hojas y frutos comienza a reconectar 2,5 toneladas de C con O<sub>2</sub> durante ese mismo año, lo que significa que todavía hay un efecto purificador neto de 7,5 toneladas.

Los críticos dicen que: El mantenimiento requiere de monitoreo

Algunos críticos dicen que la plantación de árboles puede ser simple, pero que no garantiza la sostenibilidad o el mantenimiento de los bosques. Esta es una crítica válida que no debemos descartar. Supongamos que un cultivador de carbono planta una hectárea de bosque, la tala dentro de tres años y sustituye el bosque con una fábrica? Esto puede absolutamente suceder. Sin embargo, no es necesario convertir este problema en algo fuera de la proporción. Las sociedades tienen miles de reglas y leyes, y algunas personas siempre tratan de romperlas. La

posibilidad de que alguien infrinja la ley nunca nos ha impedido crear leyes para iniciar un desarrollo. Cuando los árboles están legalmente talados, se puede disponer a replantar. Tendría sentido que se aumente la superficie del área a replantar en proporción a la edad del bosque que se tala. Por ejemplo, si se tala un bosque que va desde 1-10 años de edad, el doble de esa área se debe replantar y para un bosque entre los 11-20 años, se debería replantar el triple del área, y así sucesivamente. Cuando los bosques son talados ilegalmente o no se mantienen de acuerdo con los contratos, entonces se debería imponer multas y evitar la participación. El monitoreo por satélite es mu y sencillo hoy en día. Tenemos que certificar y controlar a las personas, entidades o naciones que son responsables de estas tareas. Chequea también las observaciones sobre la ampliación del sistema del Consejo de Administración Forestal (FSC por sus siglas en Inglés) en el capítulo "La organización de la Arbolución" en la página 87.

#### Los críticos dicen: No hay espacio suficiente en la Tierra

Este argumento se compone de dos partes: 1) No hay espacio suficiente ya que lo necesitamos para alimentos y biocombustibles y 2) Simplemente no hay suficiente tierra en el Planeta. Primero vamos a analizar el primer argumento.

Ambas causas: 1) El crecimiento demográfico = más comida = más espacio para sembrarla; y 2) los biocombustibles = mayor espacio para cultivar, asegurará que utilicemos todos los lugares donde sea posible el crecimiento de cultivos sin irrigación. La irrigación aumenta los costos de producción de alimentos y biocombustibles; así que estaremos buscando lugares en la tierra donde se pueda sembrar en periodos de lluvia para que la semilla germine sin irrigación. Esto significa que la creciente demanda por alimento y biocombustible nos exige utilizar todo el espacio que goce de clima templado, donde actualmente los bosques crecen. Vemos este fenómeno -deforestación en áreas con climas templados- todo el tiempo en lugares como Indonesia y la Amazonia. Esto equivale a 15 millones de hectáreas por año.

Si la política poco ética de los biocombustibles se mantiene sin cambios, la mayor parte de los bosques que crecen en la tierra en los climas templados serán talados a corto plazo, dentro de 100 años. Con o sin el problema del CO<sub>2</sub>, estos bosques desaparecerán ya que la producción mundial de alimentos debe aumentar a largo plazo debido al crecimiento demográfico. Es decir, entre 100 y 200 años, cada superficie de la tierra con un clima templado, suficiente lluvia, relativamente plana, y por lo tanto mecánicamente tratable (con tractores) será utilizada en el futuro para uno de estos dos propósitos. Si una gran parte de los 2 mil millones de hectáreas de árboles adicionales que plantemos son frutales, entonces la necesidad de talar los bosques actuales en áreas de climas templados para producir alimentos se reducirá o incluso desaparecerá. Entonces la Arbolución ayudará a que se disminuya la tala de los actuales bosques vírgenes.

Debido a que la humanidad va a necesitar madera, nos veremos obligados a plantar árboles en lugares donde el clima es menos templado, pero aún lo suficientemente bueno para facilitar el crecimiento de los mismos.

Aquí llegamos al segundo argumento de los críticos contra la Arbolución: No hay espacio suficiente en la tierra. Los cálculos demuestran que esto no es cierto. De hecho, sólo necesitamos una parte limitada de la superficie terrestre -alrededor de un 13%- para poder reducir las concentraciones demasiado altas de CO<sub>2</sub> a los niveles normales. Esto se demuestra en el capítulo "¿Contamos con 2 mil millones de hectáreas de tierra disponible", página 82.

Los críticos dicen que: El comentario sobre el efecto del 5,4% de retraso en la reducción de las emisiones según el Protocolo de Kioto siendo sólo un 0,324% del total mundial de emisiones es incorrecto

Para ilustrar esto, ellos utilizan la metáfora de inflar un neumático. Suponga que usted puede bombear 99 veces sin que el neumático explote. Sólo en la centésima (100<sup>a</sup>) vez éste va a explotar. Esto significa que usted puede evitar una explosión al no bombear por la 100<sup>a</sup> vez. Por lo tanto, los críticos dicen que, el último 0,324% tiene un efecto positivo.

Esta comparación no es correcta. La metáfora asume que después de las primeras 99 veces, se puede dejar de bombear y esto evitará la explosión. Pero con las emisiones de CO<sub>2</sub> es totalmente diferente. Mientras la capacidad de desconexión de CO<sub>2</sub> de la tierra sea menor que las emisiones de CO<sub>2</sub>, la concentración en el aire seguirá aumentando. En otras palabras, si retrasamos las emisiones en un 0.324%, pero aún seguimos produciendo 99,676%; y si el ecosistema de la Tierra es incapaz de desconectar todo el 99,676%, la concentración de CO<sub>2</sub> atmosférico seguirá subiendo.

Los críticos dicen: No se debe subestimar el papel de la fijación de carbono en los océanos del mundo

Los océanos fijan átomos de C (carbono) a través de algas. Cuando estos microorganismos mueren, se hunden hasta el fondo del océano donde se calcifican. Es cierto, pero hay muchas otras formas en que la naturaleza desconecta el CO<sub>2</sub> en los átomos C y O. La naturaleza produce el 94% de todo el CO<sub>2</sub>, por lo que la mayoría de CO<sub>2</sub> producido se desconecta diariamente. Sin embargo, no podemos influir en este fenómeno. Existe un área determinada de océanos y no es posible hacerla más grande. Así que la capacidad de desconexión esta en efecto funcionando, pero no podemos aumentarla con el fin de desconectar la creciente cantidad de átomos de CO<sub>2</sub> causados por la utilización de combustibles fósiles. Con los arboles si podemos.

## Aquellos que saben calcular, plantan árboles

Durante la crisis financiera de 2008-2009, los términos "gastos" e "inversiones" eran a menudo confundidos. Antes de discutir los gastos y/o inversiones relativas a la plantación de árboles, debemos en primer lugar asegurar un firme entendimiento de estos conceptos.

Una inversión es un gasto realizado con el propósito y la intención de hacer dinero. Supongamos que inviertes US\$ 1.000 en una máquina que hornea pan. Este gasto te permite vender US\$ 2.000 de pan anualmente y por lo tanto generas dinero. Debido a los costos de mantenimiento, tienes que deshacerte de la máquina después de cuatro años. Supongamos que el valor final de la máquina es todavía de US\$ 200. Entonces, los costos totales fueron 1.000 menos 200 = US\$ 800. Esta es la depreciación. El resultado financiero en cuatro años es el siguiente:

La inversión	1.000
Los costos de depreciación anual	$800 / (4 \times 200)$
El interés en 4 años x (5% x la mitad de la inversión)	100
El valor final	200
Los costos totales de la máquina	900

Las ventas son  $4 \times 2.000 = \text{US\$ } 8.000$ . La ganancia bruta con la que seremos capaces de pagar todos los otros gastos como los salarios, la energía, la vivienda y de la cual recuperamos la ganancia neta, es de US\$ 7.100. Esta es la forma de ganar dinero.

Cuando un gobierno emplea dinero y este dinero no genera ingresos, este dinero no constituye una inversión. Este dinero equivale a gasto. En el transcurso del tiempo, todo ese dinero será gastado, entonces ese mismo gobierno sólo podrá realizar nuevos gastos cuando se graven impuestos más altos o pida dinero prestado. El mismo principio se aplica

a las soluciones en cuanto al CO<sub>2</sub>. Si bombeamos el CO<sub>2</sub> subterráneo no sólo nos privamos de oxígeno, sino también tendremos enormes gastos anuales. Si un gobierno dice que tenemos que *invertir* en el almacenamiento de *carbono*, está utilizando dos expresiones incorrectas.

Debería decir: Tenemos que hacer gastos para almacenar carbono y oxígeno. Estos gastos no generan ningún rendimiento. Por el contrario, si las máquinas se han deteriorado después de 20 años, tenemos que hacer más gastos para comprar nueva maquinaria. Esta solución sólo nos hará más pobres, porque el dinero utilizado en gastos no se pueden invertir. Los árboles, por el contrario crean rendimiento en forma de productos. Así que la Captura y Almacenamiento de Carbono es un gasto que incrementa la pobreza; mientras que la plantación de árboles para solucionar el problema del CO<sub>2</sub> no es un gasto, sino una inversión que incrementa la riqueza.

Además de estos beneficios, la plantación de árboles es una cuestión de pensamiento y cálculo a largo plazo. La pregunta que cada uno de nosotros debemos hacernos es: "*¿De dónde vamos a conseguir nuestra madera en 40 años cuando la deforestación de la cuenca Amazónica e Indonesia se haya completado?*" Con el fin de ser capaz de talar los árboles para ese entonces, tenemos que sembrarlos ahora. A los árboles les toma 40 años crecer, y en muchos lugares ese período de tiempo es aún más largo. En "Las cifras de la Arbolución" en la página 96, se puede leer que los ingresos actuales por concepto de la madera es mayor de US\$ 33.000 por hectárea. La madera dura tropical es aproximadamente el doble de costosa que los ejemplos de los cálculos ya mencionados.

Un factor importante es la decisión sobre cuando ciertos árboles pueden ser cortados. La mejor manera es la cosecha selectiva. Esto permite que un bosque pueda producir madera de forma indefinida. La cosecha selectiva permite que se corte de 100 a 200m<sup>3</sup> de madera por hectárea de bosque cada 100 años sin causar daño permanente. Si un bosque está aprobado por la FSC -lo que esperamos que se vuelva

obligatorio dentro de 25 años con todos nuestros bosques restantes-entonces un 10% de ese bosque se dejará intocable con el fin de evitar la degradación genética. Esta práctica aumenta la biodiversidad, previene el empobrecimiento ecológico, crea un área de reproducción segura para un número de especies animales, y permite que los bosques funcionen como un banco de genes en el futuro.

### Incremento de los precios

Es muy probable que el precio de la madera aumente considerablemente una vez que llegue a ser escasa. Lo mismo ocurrió con el precio del crudo en los últimos diez años; a pesar de todas las crisis. Se espera que el precio de la madera sin procesar, dependiendo de lo que se pueda hacer con ella, se aumente en más de US\$ 1 por kilo. Esto se basa en el hecho de que los materiales de construcción, tales como el hierro y los polímeros cuestan ya mucho más que US\$ 1 por kilo.<sup>88,89</sup> Debido a que ambos materiales de construcción van a escasear por el crecimiento demográfico, estos precios subirán considerablemente; ocasionando que aumente la demanda de madera como material de construcción alternativo y esto tendrá efectos positivos sobre los precios.<sup>90</sup>

La madera podría ser el nuevo estándar financiero.

Los gobiernos alrededor del mundo están buscando soluciones a sus sistemas financieros colapsados. El patrón oro fue abolido en Marzo de 1973. Desde el año 2008 el mundo financiero va de crisis en crisis, por lo que sería aconsejable desarrollar un sistema en el que los riesgos de crédito siempre estén asegurados mediante garantías. Esto podría impedir que las naciones sigan imprimiendo infinitas sumas de dinero, causando la próxima burbuja financiera, como lo vimos suceder en el año 2012 en Europa. Este sistema también podría impedir que decenas de millones de personas pierdan sus puestos de trabajo. La solución para esto se encuentra más al alcance que los gobiernos piensan: la madera podría sustituir el oro como base de un sistema financiero. Si una hectárea de bosque devuelve aproximadamente 300.000 kilos de madera y el valor futuro es de alrededor de US\$ 1 por kilo entonces el valor de la garantía de dos millones de hectáreas de bosque es  $600.000.000.000.000 = 600$  billones de dólares. Esta cantidad debería ser

suficiente para asegurar que el sistema financiero no colapse de nuevo como lo ha estado haciendo en los últimos años. Con el fin de fundar el sistema financiero mundial con garantías firmes y fiables, los gobiernos podrían obligar a los bancos a plantar 1,5 hectáreas de árboles por cada millón prestado y guardarlo como garantía.

Los árboles necesitan tiempo

Si plantamos árboles hoy, sólo podemos cortarlos cuando la población mundial se haya incrementado en un 50%. Esto significa que, si no comenzamos a plantar hoy, no sólo habrá menos madera disponible debido a que los bosques se han "agotado", sino también la demanda de árboles será 50% mayor ya que habrá más gente para ese entonces. Nos tomará 40 años -el período de crecimiento- el resolver esta escasez. Podemos estimar que inclusive se tardará más tiempo, ya que a fin de sustentar a la ascendente población mundial, toda la tierra fértil se utilizará para la producción de alimentos. Los árboles serán excluidos a lugares donde crecen menos = menos rápido. Cualquiera que esté dispuesto a considerar las oportunidades a largo plazo y no ha sido convencido por las ventajas de la Arbolución para eliminar la contaminación por emisiones de CO<sub>2</sub> puede sin embargo, ser convencido por el argumento de la ganancia. Toda persona o entidad o país que plante árboles ahora, tendrá grandes beneficios económicos más adelante.

Los que calculan y piensan en el futuro, plantan árboles en la actualidad.

## Los cínicos están equivocados

*Los cínicos dirán: "El mundo no está dispuesto a cooperar, así que esto nunca va a funcionar."*

Podemos ser más optimistas que el punto de vista expresado anteriormente, ya que el mundo es capaz de asegurar su futuro con esta solución simple y al mismo tiempo enriquecedora. El Protocolo de Kioto ha demostrado que más países que nunca están de acuerdo con este objetivo. Hay gente que dice que, si el mundo realmente quisiera; podría acabar con el hambre, la pobreza y la guerra; y como no lo ha hecho así, nunca vamos a resolver el problema del CO<sub>2</sub>. Es cierto que estos tres problemas no se han resuelto, pero este hecho sólo significa que la voluntad o el plan para llevarlo a cabo no ha sido lo suficientemente fuerte o beneficioso. Una razón importante por esta falta de voluntad es la gran disparidad entre países: Ellos tienen distintos: climas, recursos, sistemas, personas, ideas, etc. Esta situación hace difícil que los países estén de acuerdo con soluciones. Sin embargo, no hay ningún país que se beneficie de un cambio climático que pueda destruir su medio de vida; por lo que tenemos un objetivo común aquí.

En 1970 el holandés Crutzen dio a conocer sus conjeturas acerca de la destrucción de la capa de ozono por el óxido de nitrógeno (NO). En 1974 Molina y Rowland publicaron su hipótesis de que el cloro proveniente de clorofluorocarburos (CFC), al igual que el NO, podría destruir el ozono. Estas publicaciones dieron lugar a debates polémicos. Ya en 1989 esta investigación condujo al primer tratado sobre el clima, el Protocolo de Montreal, en el que todos los países decidieron prohibir los CFCs. En 1995, los tres científicos recibieron el Premio Nobel de Química. Si somos capaces de trabajar juntos a una escala global y prohibir las emisiones de algo realmente dañino (CFC); en 20 años la humanidad puede crear un fuerte sistema mundial que limpie la alta contaminación por emisiones de CO<sub>2</sub> también. Esto significa que podemos ser muy optimistas sobre la implementación de la Arbolución y apelo a ustedes para que sean positivos también.



'El daño a la capa de ozono' – Gonzalo Baraja - Ecuador

## No creemos nueva esclavitud

En marzo de 2008 la televisión holandesa transmitió un documental sobre el trato inhumano a los ciudadanos de un país en vías de desarrollo. Una fundación holandesa había hecho un trato con el gobierno local en el año 1990 para plantar tres millones de árboles allí. Con el fin de cumplir con el contrato, el Gobierno expulsó a 4.000 personas de la región donde habían vivido desde el año 1400. Muchas de estas personas -que, evidentemente, no querían salir- fueron golpeados, algunos perdieron la vida; además por haber sido expulsados de sus campos, sus hijos murieron de hambre. Cuando los enfrentamos a esta información, la fundación holandesa fríamente respondió: *"No es nuestra responsabilidad como nuestro socio optar por cumplir con sus obligaciones contractuales"*. La población local mostró intenso coraje contra los holandeses. Uno de ellos dijo: *"Supongamos que yo venga a Holanda y reclamo algunas tierras debido a las emisiones de CO<sub>2</sub> que ocasioné en mi país, ¿ustedes aceptarían eso? ¿Por qué no construyen menos fábricas y plantan árboles en su propio país?"*.

Este hombre ciertamente tiene razón. Por tanto, debemos escuchar con atención sus comentarios y no repetir los errores cometidos por esta fundación. El programa de televisión sin embargo, utilizó el sufrimiento de estas personas para apoyar a su propia política editorial y argumentó que esta es la razón por la que la plantación de árboles no es una solución a la contaminación causada por el CO<sub>2</sub>. Creo que nadie debería rechazar una buena solución debido a una mala experiencia.

El programa causó interés en algunos "expertos" que atacaron la política forestal de la fundación. Ellos utilizaron tres argumentos:

- "No ha y espacio suficiente". En el capítulo "Las cifras de la Arbolución" (página 96) se demostró que este argumento es incorrecto
- "Los árboles pueden ser talados o las hojas se pueden descomponer. Cuando eso sucede, el CO<sub>2</sub> se libera de nuevo". Esto también ha sido abordado en el capítulo "Las crítica a la Arbolución" (página 105) donde se mostró que una desconexión neta de CO<sub>2</sub> permanece, debido a la descomposición
- "Deberíamos estar buscando soluciones mejores que esta, ya que la Arbolución proporciona una excusa para detener la investigación sobre tecnologías mejores"

Este último argumento inconscientemente apoya la opinión de que los árboles son efectivamente la solución, pero los expertos lo utilizan para dar a entender que la Arbolución evita la búsqueda de otras soluciones.

¿Tienen razón?

Debemos escuchar todas las versiones, así que vamos a examinar el último argumento. Es un error excluir la única solución a la contaminación por emisiones de CO<sub>2</sub> que tenemos, debido a que puede ser aplicada inadecuadamente y porque es tan ventajosa que desalienta la investigación continua? No excluimos el uso de antibióticos porque algunas veces están prescritos incorrectamente, ¿verdad? Por el contrario, tratamos de mejorarlos todo el tiempo y aceptamos el riesgo de accidentes debido a que sus beneficios superan a los inconvenientes. Si los beneficios de la Arbolución superan a las desventajas, no debemos descartar esta solución. Si tuviéramos que seguir el consejo de los expertos e invertir miles de millones en mayor investigación y/o soluciones no probadas que no están actualmente disponibles, y con el tiempo nos enteramos de que el CO<sub>2</sub> no es la causa del cambio climático (si es que realmente está sucediendo); entonces los riesgos asociados con estas otras soluciones y los efectos empobrecedores de estas soluciones inciertas podrían ser incluso más graves que el riesgo del problema del CO<sub>2</sub>.

Así que, queremos riesgo y pobreza a través de soluciones inciertas, o creación de riqueza a través de los árboles?

## ***Nuestro problema es su oportunidad***

Como se mencionó anteriormente, en lugar de sacar a la gente de sus tierras, debemos utilizar al árbol para permitir que la gente gane dinero y adquiera un mejor nivel de vida. Con la Arbolución podemos pagar a millones de cultivadores de carbono para plantar y mantener árboles. Esto permitirá que las personas que viven en áreas baldías y sus alrededores se ganen la vida. Primero, lo harán a través de nuestros pagos para eliminar el CO<sub>2</sub>, y después cuando los árboles han crecido; a partir de los productos locales como frutas, medicinas, madera, caucho, carbón, turismo, etcétera. En un escenario así las personas que planten árboles y reciban dinero por esto nos van a apreciar en vez de odiar. El ingreso es lo suficientemente alto como para permitir que el trabajo se lleve a cabo bien satisfactoriamente, y con el fin de que estas personas sean capaces de adquirir una existencia segura. En la propuesta de la Arbolución en este libro es de US\$ 2.030 por hectárea para sembrar y US\$ 480 por hectárea al año por un período de 15 años para permitir el mantenimiento.

A causa de este ingreso, cada cultivador de carbono involucrado ya no verá más la contaminación por emisiones de CO<sub>2</sub> como nuestro problema, sino como su oportunidad. Luchemos por esa oportunidad y desarrollemos una economía forestal que resuelva otros problemas globales que han sido causados por la urbanización (desde 2007, por primera vez más del 50% de la población mundial ha estado viviendo en las ciudades), tales como:

- Escasez de alimentos
- Pobreza (por la falta de empleo)
- Crimen (por el vivir en la calle en los barrios pobres y abarrotados)
- Contaminación (por la falta de saneamiento, la falta de agua limpia)
- Enfermedad (por la falta de vivienda adecuada, un montón de personas viven cerca unos de otros)
- La emigración-inmigración (una vida en los campamentos de tránsito y como resultado el deseo de partir hacia los países más ricos. Todos sabemos de las escenas en las puertas, los barcos hundidos, los problemas de tráfico de personas, la trata de mujeres, etcétera)

Por todos estos problemas, el árbol es el camino hacia una vida mejor y un símbolo de esperanza.

## Apoya al plan de la Arbolución

Johan Cruyff, el más famoso jugador de fútbol de Holanda, dijo una vez: "Cada *desventaja* tiene su *ventaja*." Esta expresión ha sido confirmado muchas veces y es por eso que se utiliza muy a menudo en mi país. Esta frase ciertamente se aplica al CO<sub>2</sub> (la desventaja) y la Arbolución (la ventaja).

Echemos un vistazo a los efectos económicos y sociales de esta solución. En la actualidad, en el mundo miles de millones de personas viven en la pobreza. Por ello, la ONU creó los Objetivos del Milenio en el año 2000. La pobreza crea enormes problemas, prácticamente insolubles tanto en los países pobres y ricos:

- La migración del campo a las ciudades
- La ausencia de una vivienda segura y asequible dentro las ciudades
- El Crimen prospera y las pandillas gobiernan las calles de muchos barrios
- En estas ciudades superpobladas, pocos trabajos pagan un salario decente
- Más de dos mil millones de personas no tienen acceso al agua potable y el saneamiento normal

Hay poca o ninguna educación para los niños.

- Esto se traduce en familias desestructuradas, con consecuencias nefastas para los niños
- Padres y madres dejan a su familia para ganar dinero en otra parte, en su propio país o en el extranjero
- Los parientes que emigraron envían dinero a sus familiares. Esto conduce a una alta inflación en el país de origen, que, a su vez, conduce a nuevos impulsos de emigración. Los que no tienen familiares en el extranjero que les envíen dinero simplemente no pueden comprar comida, bienes o vivienda y no tienen otra opción que abandonar el país o vivir en circunstancias aún peores

Escapar de la pobreza

- Las personas intentan emigrar, legal o ilegalmente
- Los inmigrantes ilegales se hacen cargo de puestos de trabajo de los residentes legales. Ellos son muy mal pagados y, a menudo organizado por los círculos mafiosos

- Esto conduce a la tensión, la fricción y la discriminación, lo que resulta en miles de kilómetros de cercas (por ejemplo: Marruecos, España, México, EE.UU., Israel, Egipto y básicamente cada distrito en todo el mundo donde las personas con ingresos altos viven)
- Las personas de los países más pobres se enfrentan a estrictos controles fronterizos y / u obligaciones de visado

#### Los efectos secundarios no deseados

- La pobreza conduce al cultivo de productos ilegales en muchos países (por ejemplo, Colombia, Afganistán, etc.) El dinero obtenido de esta manera se usa para actividades ilegales, criminales o incluso terroristas
- Muchos países sufren el síndrome de la fuga de cerebros, la "emigración de los más inteligentes"
- Todos estos problemas creados por la creciente pobreza pone el mundo fuera de balance, lo que proporciona un impulso adicional para el terrorismo

La Arbolución puede proporcionar una solución (parcial) a muchos de estos problemas, si se crea un fondo de cerca de US\$ 500 miles de millones al año y se lo utilizara para plantar 50 millones de hectáreas de bosque. La personas se apartaran de las ciudades superpobladas, insalubres y peligrosas y regresaran al campo y se convertirán en cultivadores de carbono. Encontrarán trabajo, ingresos, una vida familiar equilibrada, aire limpio y las condiciones sanitarias allí. Las industrias locales basadas en los árboles crearán una cantidad inconmensurable de trabajo debido a la producción de fruta, madera, papel, caucho, medicina y productos derivados.

## Reforma Agraria

Cuando calculamos el precio de costo de la Arbolución, el costo de adquirir la tierra no ha sido tomado en cuenta. Esto no ha sido hecho por las siguientes razones:

- Si la tierra es costosa, esta puede y será utilizada para la producción intensiva de alimentos. Los árboles no pueden aún crear rendimiento que pueda competir con el rendimiento anual de las papas, la soya o el maíz
- Si la tierra es barata, o incluso si es gratuita, esto es porque es difícil o imposible que se planten cultivos anuales de producción rentable. La Arbolución puede cambiar este tipo de tierra que parece sin valor en tierra productiva ya que generará grandes ganancias a largo plazo. Puedes encontrar estos cálculos en el capítulo "Aquellos que calculan, plantan árboles", página 102

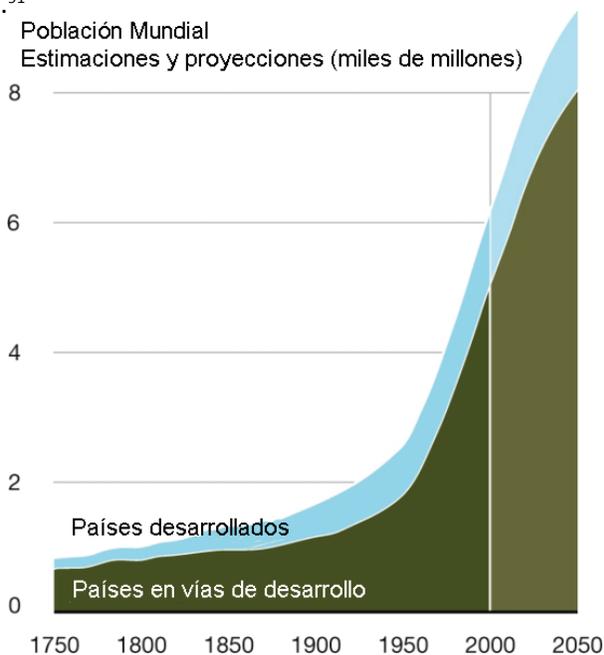
Uno puede asumir que el costo de la tierra que no se puede utilizar para cultivar la tierra, es muy bajo. El incremento del valor del suelo debido a la plantación de árboles (y la tierra convirtiéndose en fértil) genera riqueza. Este crecimiento en valor -que no se menciona en ningún cálculo en este libro- es libre de impuestos en casi todos los sistemas fiscales. De esta manera, los árboles también constituyen una fuente considerable de crecimiento de capital para la humanidad, y especialmente para el dueño de la tierra sin valor. El árbol puede así crear garantía y permitir que el propietario de la tierra pida dinero prestado e invierta esto en su empresa. Por eso he propuesto anteriormente utilizar los árboles como garantía para nuestros sistemas financieros.

La Arbolución puede crear riqueza y al mismo tiempo resolver el problema de las concentraciones demasiado altas de CO<sub>2</sub>.

## El desafío alimenticio

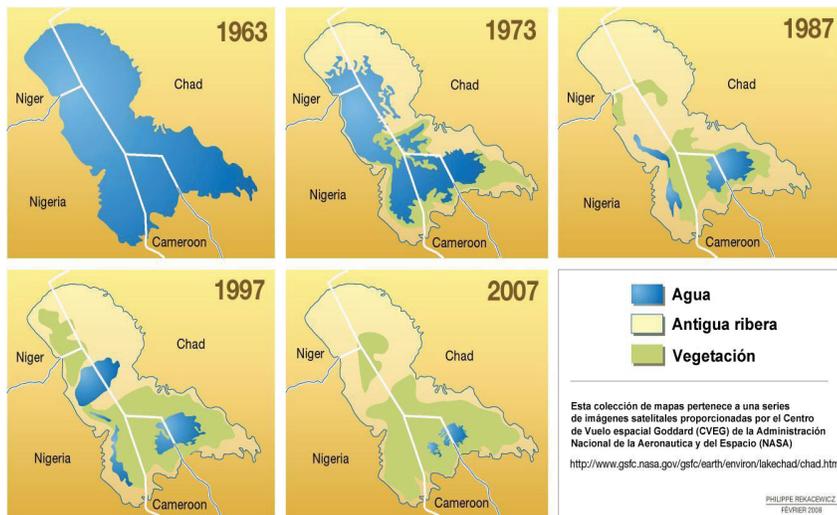
Durante los últimos 12 años la población mundial ha aumentado en mil millones de personas. Esto equivale a más de 200 mil personas por día. En el último siglo la población mundial se cuadruplicó. Se estima que para el año 2050 existirán entre unos 9 a 10 mil millones de personas. Todas estas personas necesitan casas y alimentos. Como los seres humanos siempre construyeron sus ciudades sobre los suelos más fértiles -esta política demuestra cuán lejos la humanidad ha ido en cuanto al pensamiento lógico acerca de la producción de alimentos- estamos diariamente perdiendo enormes áreas de tierra fértil mientras la población mundial siga acelerando. Así que creamos a propósito menos área para la producción de alimentos, mientras que cada semana más de 200.000 personas, que necesitan alimentos, nacen.

Este gráfico muestra el crecimiento de la población mundial de casi 10 mil millones de personas en el año 2050. Si esto sigue así estaremos con aproximadamente 16 miles de millones de personas a finales de este siglo.<sup>91</sup>



Cortesía PNUMA/GRID-Arendal<sup>92</sup>

Lo mismo está sucediendo con nuestros recursos de agua dulce subterránea. Países como Jordania, Israel, Qatar y Kuwait ya han agotado sus aguas subterráneas. Muchos países, como por ejemplo Omán, EE.UU. o Ecuador, ya tienen grandes áreas con agua subterránea salada inutilizable. Un ejemplo interesante es el desarrollo del lago Chad. Una de las principales causas de que se haya secado es, tal como se menciona en la página del PNUMA/GRID, la deforestación.



Cortesía: PNUMA/GRID - Esta colección de mapas pertenece a una serie de imágenes satelitales proporcionadas por el Centro de Vuelo espacial Goddard (CVEG) de la Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio (NASA) <sup>91</sup>

¿Significa esto que tenemos un problema sin solución?

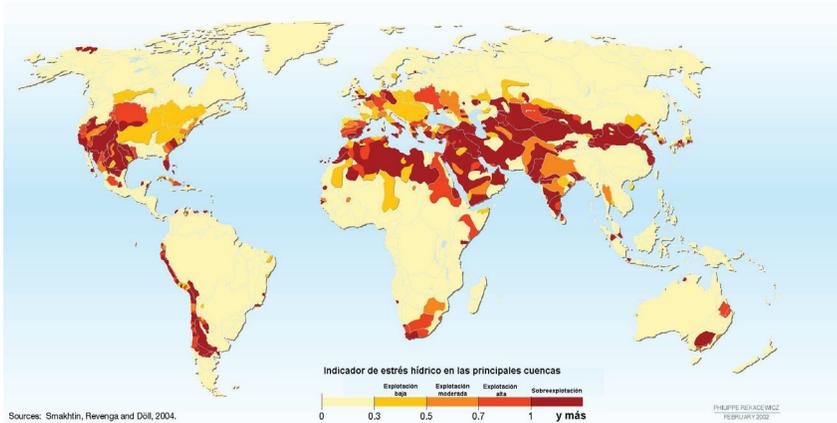
Es imposible de resolver si seguimos pensando de acuerdo a los modelos actuales de producción de alimentos como lo hacen la mayoría de las universidades agrícolas. La forma actual de producción de alimentos se basa en el uso de suelo fértil, utilizando fertilizantes y un montón de agua. La introducción de cultivos genéticamente modificados esta incluso empeorando la situación. Su tamaño es más grande y su peso es superior, por lo que se evaporan más y necesitan más agua para crecer, pero su concentración de sólidos es menor. Esto significa que producimos más kilos de alimentos con mayor cantidad de agua, fertilizantes y

pesticidas que tienen un valor alimentario más bajo por kilo. También da lugar a mayor transporte con menos valor de alimentos.

Hoy en día los fitomejoradores cultivan en dirección a plantas más grandes, pensando que producen más alimentos. Sin embargo, estas plantas necesitan más espacio, más agua y más fertilizantes durante su crecimiento. Los fitomejoradores deberían trabajar con plantas más pequeñas que se evaporan menos y con una concentración de sólidos que es 50% más alta en lugar que 25% más baja. De esta manera necesitamos 50% menos tierra, menos agua, menos fertilizantes, menos pesticidas y menos transporte para obtener la misma cantidad de alimentos.

El agua necesaria cae principalmente en forma de lluvia o se da mediante la irrigación. Casi todo el suelo fértil de la Tierra está ahora en uso para la producción de alimentos, excepto la cuenca del Amazonas, Congo, Indonesia y Borneo. Si cortamos todos los árboles de allí, todavía podemos ampliar nuestra área de suelo fértil. Pero el efecto que esto tendrá en nuestro clima puede ser enorme. ¿Tenemos que asumir este riesgo? Los recursos de agua para riego ya están bajo alta presión. En muchas cuencas hidrográficas, donde la agricultura se basa en el uso de la irrigación, hay una escasez de agua. Se estima que ya más de 1,4 millones de personas sufren de este problema. Esto significa que sus áreas han alcanzado los niveles mínimos de recarga. En muchos países, por ejemplo, Yemen y Siria, los niveles freáticos han caído con una velocidad media de 4 metros por año durante los últimos 10 años. Imagínese la profundidad del agua en los próximos 100 años.

Este gráfico te ayuda a entender dónde están los mayores problemas. Como se puede ver, no existen muchas zonas sin problemas. Casi en todas las partes donde viven altas concentraciones de personas, y donde una alta producción de alimentos es urgente, los recursos hídricos están siendo agotados.<sup>93,94</sup>



Cortesía: PNUMA/GRID<sup>93</sup>

La producción de alimentos tiene que crecer más del 100%. Cuando la población mundial crezca a partir de 7 mil millones en 2012 hasta unos 16 mil millones a finales de este siglo, significa que nuestra producción de alimentos tiene que aumentar en más de un 100%.

Los frutos de los árboles y arbustos constituyen una parte importante de nuestra alimentación. Es imposible imaginar la cocina sin olivos y aceite de oliva. Sin mencionar el enorme arsenal de fruta que también producen: café, cacao, coco y una cantidad prodigiosa de variedades de frutos secos que se incorporan y utilizan en todo tipo de platos. El factor "árbol" se ha convertido en un elemento esencial de la industria moderna de los alimentos, y los árboles que producen alimentos se encuentran a menudo entre los que crecen más rápido. Toda la zona de los actuales desiertos artificiales, erosionados e improductivos equivale a 2 mil millones de hectáreas, como se muestra en el capítulo "¿Tenemos 2 mil millones de hectáreas de tierras disponibles", página 76. Ahora entiende que esta zona no es adecuada para cultivos que se reproducen con semilla: como trigo, maíz o verduras, que necesitan grandes cantidades de agua. Agua que es escasa allí. Sin embargo, los árboles no tienen problemas para crecer allí.

Una vez todos estos desiertos artificiales estuvieron cubiertos de árboles. ¿Qué más?: cuando replantemos estas áreas, habrá más lluvia nuevamente y un clima mejor y menos árido.

Esto significa que podemos resolver el problema de la contaminación por emisiones de CO<sub>2</sub> en un 100% y el problema de la erosión en un 100%, con un modelo de negocio productivo basado en los árboles productores de alimentos. Aquí están los números:

- 1 hectárea de árboles frutales es capaz de producir alrededor de 5.000 kilos de fruta
- 2.000.000.000 hectáreas de árboles frutales x 5.000 kilos = 10.000.000.000.000 kilos de fruta
- Con esto se puede alimentar a los 10.000.000.000 de personas en el año 2050.
- Equivale a 1.000 kilos de fruta por persona al año
- 20 kilos de fruta por persona a la semana

El hambre no tiene que ser un problema.

## Los beneficios de la Arbolución

Casi he llegado al final de este libro y por medio de esta lista, resumo los beneficios de la Arbolución.

### Funciona

Los árboles desconectan el átomo C de los átomos O y vuelve a conectarlos en otros materiales u otras manifestaciones o formas: como humus, madera, frutos, medicina, caucho, productos farmacéuticos y un sinnúmero de otros productos valiosos.

### Es económico

Podemos resolver el problema del CO<sub>2</sub> dentro de 40 años por menos de US\$ 14,87 por barril de petróleo, haciendo uso de una solución que crea riqueza en vez de pobreza. Para el precio final de mercado del petróleo refinado tendrá una simple influencia tan sólo el 6%.

### La inversión mantiene su valor, incluso si no tenemos más combustibles porque se han agotado

Toda inversión requiere de un período en el cual su inversionista puede recuperar su dinero. Imagina que alrededor del año 2050, los combustibles que producen las emisiones de CO<sub>2</sub> se acerquen a su fin. ¿Quién en su sano juicio va a pasar los últimos 25 años antes de esa fecha, invirtiendo en técnicas de purificación o almacenamiento de CO<sub>2</sub> demasiado caras? ¿Quién va a pagar por las soluciones cuando no estamos seguros de cuánto tiempo vamos a necesitar estas soluciones costosas que podrían o no resultar útiles? El contribuyente.

### Creamos un mejor clima

Los árboles no sólo desconectan el CO<sub>2</sub>, también proveen al clima de muchos otros beneficios.

### Creamos espacio para la biodiversidad

Si plantamos dos mil millones de hectáreas de bosque en 40 años y neutralizamos a los 15 millones de hectáreas que se talan cada año, ofrecemos espacio para los ecosistemas. Los científicos nos advierten que

hoy en día cada hora entre dos y cinco especies se extinguen. Podemos retrasar e incluso evitar que esto suceda por medio de la Arbolución.

#### El crecimiento económico no va a sufrir debido a esta solución estratégica

Cada solución técnica para el problema del CO<sub>2</sub> cuesta dinero. Los árboles no sólo desconectan el CO<sub>2</sub> sino que también proporcionan productos económicamente valiosos. La Arbolución no condiciona un límite máximo para el crecimiento económico.

#### Es una solución políticamente alcanzable ya que todos los países pueden apoyar esta solución neutral

No hay ningún argumento en contra de la plantación de árboles, por lo que esto podría significar una solución aceptable por todas las partes.

#### Se trata de una solución duradera en el que no existe ninguna posibilidad de perder el capital invertido

Esta solución está en armonía con la naturaleza. No importa si el cambio climático es o no es causado por las emisiones de CO<sub>2</sub>, por la deforestación o alguna otra razón. En todos los casos, los árboles son tan naturales como rentables; y el cultivador de carbono termina con un activo real, tangible, y que genera rendimientos positivos.

#### Estimulará el desarrollo económico de los países más pobres que sufren por la erosión, por la desertificación y por la escasez de comida

Las personas que se sienten contentas no se mudan a las ciudades, y se cometen menos delitos cuando se vive en comunidades pequeñas con cohesión social. Los árboles pueden crear estas condiciones económicamente viables y por lo tanto también reemplazar las cercas y las prisiones. De hecho, la plantación mundial de árboles es una de las mejores respuestas a la pobreza.

#### Los árboles crean sombra

Los árboles que se plantan para desconectar el CO<sub>2</sub> pueden hacer más: Ellos crean un microclima debajo de ellos donde se puede producir alimentos. Por otra parte, mediante la prevención de la erosión, crean más tierra apta para el cultivo de alimentos. En la mayoría de los países cálidos la gente cultiva alimentos a la sombra de los árboles.

### Los árboles crean valor

Los árboles crean su propio valor agregado: La tierra que puede generar dinero se convierte en más valiosa y por lo tanto puede servir como garantía para los préstamos. Los árboles pueden proporcionar a los cultivadores de carbono el acceso al mercado de capitales e impulsarlos a invertir en sus empresas. Ellos pueden recapitalizar la tierra sin valor y convertirla en tierra valiosa. Por lo tanto, hacen el microcrédito, y a largo plazo, el crédito macro posible porque el suelo en el que cultivan puede servir como garantía.

### Necesitamos más madera, pero al mismo tiempo queremos proteger los últimos bosques vírgenes de la Tierra

Los árboles que se plantan para desconectar el CO también producen madera. Así que no tenemos que talar el último restante de los bosques vírgenes en Brasil e Indonesia y destruir lo que queda de su vida silvestre.

### Los árboles enfrían la Tierra y su atmósfera

Todo el mundo sabe que en un verano caliente todavía es fresco y agradable en un bosque. Esto se debe a que los árboles absorben el calor -energía- del aire y lo utilizan para la fotosíntesis. Esto reduce la temperatura del aire. En la noche los árboles irradian el calor de vuelta hacia el espacio a través de ondas infrarrojas. Esto hace que el vapor de agua del aire se condense en las hojas lo que permite que el árbol crezca mejor, incluso en un clima seco. Este fenómeno se denomina "amortiguamiento".

### Habrá menos erosión y menos desertificación

Los árboles son la única solución para estos problemas.

### El objetivo futuro de un nuevo Protocolo sobre el Clima, para reducir la contaminación por emisiones de CO<sub>2</sub> en un 20%, se llevará a cabo con mayor rapidez gracias a la Arbolución

Al poner un precio a la reducción del efecto de las emisiones de CO<sub>2</sub> a un 0% por medio de la Arbolución, todo el mundo calculará los costos de este proceso. Si el invertir en mayor eficiencia es menos costoso que la plantación de árboles, la gente escogerá la opción más rentable.

## La inversión va a generar dinero incluso si resulta que el CO<sub>2</sub> no es la causa del cambio climático

Supongamos que finalmente resulta que el cambio climático no está ocurriendo realmente, o si lo es, que el CO<sub>2</sub> no es responsable de ello. Para ese entonces, los árboles ya nos habrán traído muchos beneficios y continuarán trayendo muchos más. Otras soluciones e inversiones técnicas (por ejemplo, la Captura y Almacenamiento de Carbono) puede llegar a ser una pérdida de dinero si se descubre que el CO<sub>2</sub> no es la causa de este problema.

## Energía

Una vez que tenemos la tecnología, podemos utilizar los árboles como fuente de energía. En ese caso se convierten en recicladores de CO<sub>2</sub> porque durante 40 años estuvieron desconectando CO<sub>2</sub>. Cuando se quemó la madera, el átomo C se conecta de nuevo con el átomo O<sub>2</sub>, pero a medida que la plantación de árboles comienza nuevamente, el ciclo continúa.

## Expansión

La cantidad de árboles que plantamos es flexible. Si la población crece en un 50% en el siglo 21, la zona de los árboles que se planta anualmente se puede expandir a la misma velocidad. Por lo tanto, es una solución flexible.

## Salud

Los árboles producen oxígeno, pueden ser una fuente de medicamentos y pueden producir frutas y otras fuentes vitamínicas.

## Seguridad

Supongamos que almacenamos el CO<sub>2</sub> en las profundidades de la superficie de la tierra y lo inimaginable sucede: El CO<sub>2</sub> se escapa, por ejemplo, después de un terremoto. Entonces tendremos que hacer frente a una catástrofe. No hemos desconectado el CO<sub>2</sub> y contaminaremos la atmósfera. El dinero gastado poniendo el CO<sub>2</sub> debajo de la tierra se ha perdido. Cualquier solución que no desconecte las moléculas de CO<sub>2</sub> en un 100% no ofrece un 100% de seguridad. De hecho, estamos almacenando el problema en lugar de almacenar los átomos de C en otras manifestaciones. Los árboles desconectan los átomos C de los átomos O y son por lo tanto una solución 100% segura.

## Garantía

Los árboles pueden servir como garantía para que los pequeños cultivadores de carbono puedan obtener créditos y préstamos.

## El tiempo y la urgencia

Podemos seguir gastando miles de millones en investigación y debates para saber si el cambio climático existe o no; y si va a tomar 1, 21 ó 101 años para convertirse en un problema para la humanidad. Al final nadie va a proporcionar las respuestas a tiempo, aunque las necesitamos en este momento. Esto se debe a que sólo un largo período de medición de unos tantos cientos de años, puede suministrar los datos definitivos y científicamente fiables. Si el CO<sub>2</sub> está realmente causando el cambio climático, entonces todos los años adicionales gastados en investigación y en hablar sobre el tema se desperdician. Si reducimos la amplitud del problema a lo que realmente es -la superproducción de CO<sub>2</sub> está causando concentraciones demasiado altas- entonces podemos detener toda investigación, debates, conferencias, y burocracia y comenzar a resolver el problema. Esta discusión sobre el "cómo" de la solución puede nuevamente llevar años y costar miles de millones. Si continuamos como lo hemos hecho en la última década, en 50 años, todavía sólo seguiremos hablando. ¿Por qué no dejar de hablar y empezar a actuar en conjunto? Sabemos que las concentraciones de CO<sub>2</sub> en el aire son más altas de lo que eran hace 200 años, por lo que no debemos dudar el hecho de que existe exceso de concentración. También sabemos que los árboles desconectan el CO<sub>2</sub> y lo transforman en materiales útiles que generan dinero. Tenemos un problema visible y comprobable y una Arbolución asequible que puede implementarse el día de mañana.

## Conclusiones:

- Los ciudadanos saben que el recargo del petróleo se gasta en la solución
- No se invertirá más el dinero en solamente hablar del problema
- Nadie tiene una desventaja competitiva
- Las economías se estimulan alrededor del mundo
- Todo el mundo participa y se beneficia
- Es políticamente viable
- Es económica
- Es neutral
- Funciona

Desventajas: Ninguna.

## Palabras finales para el lector

Gracias por haber leído este libro. Espero que su contenido te sirva de una manera positiva. He tratado de arrojar algo de luz sobre el lado de la historia de las concentraciones demasiado altas de CO<sub>2</sub>; que a mi opinión se ha descuidado, y describir una solución rentable a esta problema que podemos aplicar a partir de mañana. Durante los próximos años, continuaré trabajando incansablemente para dar lugar a que se realice la reforestación del mundo brindando oportunidades de plantación para millones de cultivadores de carbono quienes actualmente no pueden plantar ya que no cuentan con suficiente agua. Al momento, me encuentro involucrado en un número creciente de proyectos de plantación de árboles en ya más de 20 países, y este desarrollo seguirá progresando. Si piensas que la solución propuesta es una buena idea; entonces te pido que por favor la apoyes activamente en tu trabajo y en tu entorno. Si deseas, entonces, puedes venir a ser parte de nuestra comunidad en [www.facebook.com/thegreenmusketeer](http://www.facebook.com/thegreenmusketeer) o seguir el progreso de mi misión que es crear la reforestación del mundo a través de [www.groasis.com](http://www.groasis.com).

Ahora has aprendido como crear riqueza desde el CO<sub>2</sub>.

Enero 2014

Pieter Hoff



## Resumen

### Introducción

#### *Apertura del libro*

#### La quinta edición

*El autor explica que "los creyentes sobre el cambio climático" son tan tercos como "los escépticos sobre el cambio climático" y que por lo tanto no podemos esperar ninguna solución de negociaciones en cuanto a este tema se refiere.*

#### Inspiración

*El autor explica cómo se empezó a interesar en los problemas causados por las emisiones de CO<sub>2</sub>.*

#### El problema fascinante del CO<sub>2</sub>

*El problema de CO<sub>2</sub> aparece -después de un estudio en profundidad- para presentar oportunidades inesperadas.*

#### El concepto de CO<sub>2</sub>

*El concepto de CO<sub>2</sub> se usa a menudo para referirse a los Gases de Efecto Invernadero (GEI) en general, como los óxidos de nitrógeno, las partículas de polvo y hollín; en lugar de sólo referirse al dióxido de carbono.*

#### Pérdidas en la producción y emisiones de CO<sub>2</sub>

*Los combustibles fósiles (por ejemplo, petróleo, gas y carbón), todos emiten CO<sub>2</sub>, pero las diferencias en las emisiones como resultado de las diferentes pérdidas de producción para cada combustible puede que no sea tan grande como pensamos.*

#### Los prejuicios acerca del CO<sub>2</sub>

*Tenemos que tratar de cambiar la dependencia financiera de los expertos en el tema del CO<sub>2</sub> para ir de la investigación a la solución*

#### El debate sobre el cambio climático

*El clima ha estado siempre sujeto a cambios, incluso antes de que se hiciera uso de los combustibles fósiles.*

La percepción conceptual

*Debido a suposiciones erróneas, a la crianza y a la educación; describimos temperaturas altas o bajas, y variaciones de temperatura grandes o pequeñas de manera incorrecta. Esto obstruye el desarrollo de las soluciones adecuadas para los problemas que enfrentamos.*

El CO<sub>2</sub> visto desde un ángulo diferente

*Sólo una mayor concentración de CO<sub>2</sub> en comparación con el promedio original de concentración de CO<sub>2</sub> antes de la revolución industrial, equivale a contaminación.*

Comparando el aire con el agua

*Tenemos que tratar el aire de la misma manera que tratamos el agua: Pagar por su uso y limpiarlo en un 100% después de su uso.*

El Protocolo de Kioto

*El Protocolo de Kioto ha dividido el mundo en dos grupos de países: los que se han comprometido en reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> y a cambio recibirán eternos derechos de emisión limitados y los que han recibido eternos derechos de emisión ilimitados.*

La reducción es simplemente un retraso

*El Protocolo de Kioto no reduce, ni disminuye, ni aminora, sino que sólo retrasa el momento en que la cantidad total definitiva de emisiones de CO<sub>2</sub> ha ingresado a nuestra atmosfera.*

El retraso no es negativo, pero tampoco equivale a la solución

*El retraso como proceso para limitar la emisión anual de CO<sub>2</sub> no es negativo, pero es insuficiente como una solución "potencial" al cambio climático.*

El 'traslado' de las emisiones de CO<sub>2</sub>

*Trasladar el retraso de las emisiones de CO<sub>2</sub> a otros países no es una solución.*

El CO<sub>2</sub> no es contaminación

*Al igual que el oxígeno, el CO<sub>2</sub> es útil.*

La humanidad emite el 6% del total de CO<sub>2</sub>

*El objetivo de 5,4% de retraso en las emisiones como se describe en el Protocolo de Kioto sólo tiene un efecto de 5,4% de un 6% = 0,324% en la emisión total y anual de CO<sub>2</sub>. Tal pequeña limitación no tiene efecto sobre el clima de manera alguna, ¿realmente el CO<sub>2</sub> es la causa del cambio climático?*

La posición dividida de las Naciones Unidas

*Las Naciones Unidas pusieron dos tipos de políticas sobre el CO<sub>2</sub> en efecto: una política estimulante (Los Objetivos del Milenio) y una política de restricción (El Protocolo de Kioto).*

Escoger entre inversiones útiles e inútiles

*Las políticas de emisiones de CO<sub>2</sub> han costado miles de millones y tendrán poco efecto ahora o más tarde, tal como los cálculos demuestran. Estos miles de millones se deberían gastar de forma útil y no inútil.*

Energía limpia

*Todos los gobiernos sólo deberían invertir en una solución de producción de energía que esté disponible las 24 horas del día o en el almacenamiento de energía, haciendo fuentes intermitentes y disponibles las 24 horas del día de manera efectiva.*

Obtener riqueza llevando la delantera

*Al invertir en otras formas de producción de energía ahora, podemos ser independientes de los proveedores poco fiables en el futuro, y así creamos nuevas fuentes de prosperidad.*

¿Por qué los Estados Unidos se rehúsa a ratificar el Protocolo de Kioto?

*Los EE.UU. no participa en el Protocolo de Kioto, debido a sus defectos. Esta es una razón importante para mejorar el Protocolo y no para abolirlo.*

Lo que se necesita mejorar en el Protocolo de Kioto

*Las fallas del Protocolo de Kioto son la causa de que no tenga ningún efecto. Estas fallas necesitan ser resueltas durante las Cumbres del Clima futuras. Si no se reconocen y se eliminan del Protocolo, nunca habrá un Protocolo nuevo y efectivo.*

Las peculiaridades en la lista de países del Anexo-1 del Protocolo de Kioto  
*Los acuerdos de emisión para los países del Anexo-1 son ilógicos e indican que otro tipo de consideraciones distintas a las emisiones de CO<sub>2</sub> han conducido a las cantidades acordadas.*

El "olvidado" crecimiento demográfico  
*En el Protocolo de Kioto, el crecimiento poblacional no ha sido tomado en cuenta. Como consecuencia de este punto olvidado intencionalmente, las diferencias en las limitaciones causadas por las diferencias en el crecimiento de la población tampoco se han tenido en cuenta.*

Las seis Cumbres del Clima fracasadas  
*El objetivo de las futuras Cumbres del Clima debe ser una limpieza del 100% en las emisiones de CO<sub>2</sub> causadas por los combustibles fósiles.*

El Círculo  
*La humanidad puede resolver el problema de las concentraciones demasiado altas de CO<sub>2</sub> a través de la fotosíntesis. Este es el instrumento para desconectar las moléculas de CO<sub>2</sub> y conectarlas en otras manifestaciones.*

Investigación científica demuestra que la Tierra tiene una capacidad flexible para desconectar el CO<sub>2</sub>  
*La investigación realizada por la Universidad de Colorado muestra que la capacidad de la Tierra para desconectar las moléculas de CO<sub>2</sub> se ha duplicado en los últimos 50 años.*

Más investigación científica  
*Lentamente pero a la vez firmemente más científicos apoyan el potencial de los árboles para limpiar el CO<sub>2</sub> el aire.*

El enorme poder de purificación de los árboles  
*Los árboles ofrecen una capacidad casi ilimitada de limpieza del aire.*

La desconexión entre los átomos C de los átomos O por los árboles, plantas y algas  
*La naturaleza tiene varios instrumentos para desconectar los átomos C de los O, pero para nosotros el más flexible para influir es la capacidad de desconectar que posee el árbol.*

La Arbolución

*La Tierra tiene suficiente espacio para la Arbolución y la humanidad tiene el dinero suficiente para implementarla.*

¿Contamos con 2 mil millones de hectáreas de tierra disponible?

*Tenemos suficiente espacio para plantar 2000 millones de hectáreas de árboles.*

¿Qué tan grande son 50 millones de hectáreas?

*El tamaño de Texas.*

Los árboles crecen en todas partes

*Los árboles crecen en todas partes, siempre y cuando exista suficiente agua capilar colgada.*

¿Por qué resolver el problema en 40 años y no mañana?

*Tres años después de su introducción, la Arbolución tendrá un mayor efecto positivo neto en la limpieza de las emisiones de CO<sub>2</sub> de lo que se espera de acuerdo a las mediciones actuales y disfuncionales del Protocolo de Kioto.*

La organización de la Arbolución

*Los recargos en la producción de combustibles fósiles y la organización de un mercado donde los cultivadores de carbono estén autorizados a ofrecer proyectos de plantación de árboles, nos permite atacar el problema de la contaminación por emisiones de CO<sub>2</sub> práctica y rápidamente.*

"From CO<sub>2</sub> Nature"

*La propuesta de un mecanismo de trabajo que limpie el exceso de CO<sub>2</sub> en el aire.*

Las cifras de la Arbolución

*La inversión en la Arbolución es asequible y crea riqueza para millones de cultivadores de carbono.*

El nivel de "recargo por emisiones de CO<sub>2</sub>

*Podemos imponer un "recargo por emisiones de CO<sub>2</sub>" sobre el petróleo solamente, o sobre todos los combustibles fósiles.*

La influencia de la Arbolución

*La Arbolución soluciona las fallas del Protocolo de Kioto.*

Críticas hacia la Arbolución

*La Arbolución está sujeta a la crítica, pero los argumentos son parcialmente inválidos y las demás objeciones se pueden resolver.*

Aquellos que calculan, plantan árboles

*Toda persona que tenga una visión a largo plazo planta árboles ya que resultará ser una buena inversión. Los árboles pueden servir de garantía para el sistema financiero. El cultivo de carbono demostrará ser el motor del siguiente repentino crecimiento económico y brindará riqueza a millones de personas.*

Los cínicos están equivocados

*Es posible que existan cínicos que no crean en la cooperación mundial, pero ejemplos como el primer Tratado sobre el Clima de Montreal, relativo a los daños en la capa de ozono, que se organizó en un plazo de tan sólo 20 años, muestran que si estamos en condiciones de cooperar a nivel mundial.*

No creemos nueva esclavitud

*La Arbolución no debe perjudicar a las poblaciones de los lugares donde se plante. En cambio, debe constituir una oportunidad para el desarrollo local.*

Nuestro problema es su oportunidad

*La Arbolución puede ayudar a terminar con la pobreza a millones de familias que empiecen a cultivar carbono y al mismo tiempo producir alimentos.*

Apoye el plan de la Arbolución

*La Arbolución cambia la desventaja del CO<sub>2</sub> en una ventaja.*

Reforma Agraria

*Una nueva visión y estrategia sobre la propiedad y el uso de la tierra conduce a una mayor riqueza.*

El desafío alimenticio

*La Arbolución limpia las emisiones de CO<sub>2</sub> en un 100% a través de un modelo de negocio rentable y que produce alimentos.*

Los beneficios de la Arbolución

*Una compilación de todos los beneficios que se obtienen al plantar árboles.*

Palabras finales para el lector

*El autor agradece e invita al lector a apoyar la Arbolución para resolver el problema de la contaminación por CO<sub>2</sub>.*

## Trabajo original

Innumerables libros y sitios web han sido estudiados y consultados durante el proceso de haber escrito este libro. Las fuentes numerados en este libro aparecen como pie de página al final de una oración o párrafo. Estas fuentes se pueden encontrar en [www.thetreesolution.com](http://www.thetreesolution.com). Todos los textos son mi obra original y todas las conclusiones son las mías propias. Cuando he citado a otros, he puesto la fuente del texto.

El sitio web contiene una copia de la página de descarga y la dirección web original. Las páginas no han sido modificadas, ni provistas de comentarios. Se puede encontrar fuentes contradictorias sobre el mismo tema, o fuentes que expresen una opinión diferente a las de este libro. El contenido de los sitios no es mi responsabilidad. Las fuentes se muestran sólo para fines informativos.

Si por accidente se ha violado un derecho de autor, amablemente solicitamos ponerse en contacto con el editor.

**Fuentes: Puedes encontrar estos enlaces en <http://thetreesolution.com>**

1. <http://www.nature.com/news/demand-for-water-outstrips-supply-1.11143>
2. [http://en.wikipedia.org/wiki/Palace\\_of\\_Caserta](http://en.wikipedia.org/wiki/Palace_of_Caserta)
3. <http://www.groasis.com>
4. <http://www.youtube.com/user/GroasisWaterboxx>
5. <http://www.gcrio.org/ipcc/qa/05.html>
6. [http://wiki.answers.com/Q/What\\_percentage\\_of\\_CO2\\_emissions\\_come\\_from\\_human\\_activity](http://wiki.answers.com/Q/What_percentage_of_CO2_emissions_come_from_human_activity)
7. [http://en.wikipedia.org/wiki/IPCC\\_list\\_of\\_greenhouse\\_gases](http://en.wikipedia.org/wiki/IPCC_list_of_greenhouse_gases)
8. [http://en.wikipedia.org/wiki/Greenhouse\\_gas](http://en.wikipedia.org/wiki/Greenhouse_gas)
9. <http://www.worldwatch.org/node/4222>
10. [http://en.wikipedia.org/wiki/Greenhouse\\_gas](http://en.wikipedia.org/wiki/Greenhouse_gas)
11. [http://en.wikipedia.org/wiki/Fred\\_Singer](http://en.wikipedia.org/wiki/Fred_Singer)
12. <http://www.aip.org/history/climate/Kfunds.htm>
13. [http://en.wikipedia.org/wiki/An\\_Inconvenient\\_Truth](http://en.wikipedia.org/wiki/An_Inconvenient_Truth)
14. [http://en.wikipedia.org/wiki/The\\_Great\\_Global\\_Warming\\_Swindle](http://en.wikipedia.org/wiki/The_Great_Global_Warming_Swindle)
15. <http://www.epa.gov/climatechange/ghgemissions/gases/CO2.html>
16. <http://www.skepticalscience.com/global-warming-scientific-consensus.htm>
17. <http://www.un.org/News/Press/docs/2005/pop918.doc.htm>
18. <http://zebu.uoregon.edu/~soper/Sun/cycle.html>
19. <http://www.global-warming-and-the-climate.com/>
20. <http://www.lmsal.com/YPOP/ProjectionRoom/latest.html>
21. <http://www.geotimes.org/apr07/article.html?id=WebExtra043007.html>
22. <http://www.physicalgeography.net/fundamentals/7y.html>
23. [http://en.wikipedia.org/wiki/Ice\\_age](http://en.wikipedia.org/wiki/Ice_age)
24. [http://www.geocraft.com/WVFossils/greenhouse\\_data.html](http://www.geocraft.com/WVFossils/greenhouse_data.html)
25. [http://en.wikipedia.org/wiki/Little\\_Ice\\_Age](http://en.wikipedia.org/wiki/Little_Ice_Age)
26. [http://nl.wikipedia.org/wiki/Dante\\_Alighieri](http://nl.wikipedia.org/wiki/Dante_Alighieri)
27. [http://www.knmi.nl/cms/content/8317/buisman\\_deel\\_v\\_oudste\\_nederlandse\\_meetreeks\\_in\\_weerboek](http://www.knmi.nl/cms/content/8317/buisman_deel_v_oudste_nederlandse_meetreeks_in_weerboek)
28. [http://www2.sunysuffolk.edu/mandias/lia/little\\_ice\\_age.html](http://www2.sunysuffolk.edu/mandias/lia/little_ice_age.html)

29. <http://www.geheugenvannederland.nl/?/en/items/RIJK01:SK-A-1718>
30. [http://en.wikipedia.org/wiki/Instrumental\\_temperature\\_record](http://en.wikipedia.org/wiki/Instrumental_temperature_record)
31. [http://en.wikipedia.org/wiki/Carbon\\_dioxide\\_in\\_the\\_earth%27s\\_atmosphere](http://en.wikipedia.org/wiki/Carbon_dioxide_in_the_earth%27s_atmosphere)
32. [http://en.wikipedia.org/wiki/Kyoto\\_Protocol](http://en.wikipedia.org/wiki/Kyoto_Protocol)
33. <http://en.wikipedia.org/wiki/UNFCCC>
34. [http://unfccc.int/essential\\_background/kyoto\\_protocol/items/1678.php](http://unfccc.int/essential_background/kyoto_protocol/items/1678.php)
35. [http://en.wikipedia.org/wiki/Clean\\_Development\\_Mechanism](http://en.wikipedia.org/wiki/Clean_Development_Mechanism)
36. [http://en.wikipedia.org/wiki/Joint\\_Implementation](http://en.wikipedia.org/wiki/Joint_Implementation)
37. [http://en.wikipedia.org/wiki/Emissions\\_trading](http://en.wikipedia.org/wiki/Emissions_trading)
38. [http://www.colorado.edu/news/releases/2012/08/01/earth-still-absorbing-CO<sub>2</sub>-even-emissions-rise-says-new-cu-led-study](http://www.colorado.edu/news/releases/2012/08/01/earth-still-absorbing-CO2-even-emissions-rise-says-new-cu-led-study)
39. [http://www.nytimes.com/2007/10/26/business/worldbusiness/26cement.html?\\_r=2&partner=rssnyt&emc=rss](http://www.nytimes.com/2007/10/26/business/worldbusiness/26cement.html?_r=2&partner=rssnyt&emc=rss)
40. [http://www.iussp.org/Brazil2001/s00/S09\\_04\\_Shi.pdf](http://www.iussp.org/Brazil2001/s00/S09_04_Shi.pdf)
41. <http://www.appinsys.com/globalwarming/deforestation.htm>
42. [http://en.wikipedia.org/wiki/Carbon\\_capture\\_and\\_storage](http://en.wikipedia.org/wiki/Carbon_capture_and_storage)
43. [http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/CO<sub>2</sub>\\_data\\_mlo.html](http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/CO2_data_mlo.html)
44. <https://docs.google.com/spreadsheets/cc?key=0AonYZs4MzlZbdfF1QW00ckYzOG0yWkZqcUhnNDVlSWc&hl=en#gid=1>
45. <http://en.wikipedia.org/wiki/Hydropower>
46. <http://www.altenergy.org/renewables/hydroelectric.html>
47. <http://en.wikipedia.org/wiki/Desertec>
48. <http://www.worldbank.org/foodcrisis/>
49. <http://www.guardian.co.uk/environment/2008/jul/03/biofuels.renewableenergy>
50. [http://www.actionaid.org.uk/102268/stop\\_biofuels\\_causing\\_hunger.html](http://www.actionaid.org.uk/102268/stop_biofuels_causing_hunger.html)
51. [http://en.wikipedia.org/wiki/Low-carbon\\_fuel\\_standard](http://en.wikipedia.org/wiki/Low-carbon_fuel_standard)
52. <http://economictimes.indiatimes.com/news/international-business/nestle-chief-peter-brabeck-calls-for-end-to-using-food-in-biofuel-production/articleshow/15558935.cms>
53. <http://edition.cnn.com/2008/TECH/science/05/30/space.solar/index.html>
54. [http://news.bbc.co.uk/2/hi/talking\\_point/debates/specials/713531.stm](http://news.bbc.co.uk/2/hi/talking_point/debates/specials/713531.stm)

55. <http://www.eoearth.org/article/Uranium?topic=49557>
56. <http://www1.eere.energy.gov/solar/sunshot/index.html>
57. <http://www.newscientist.com/article/dn13395-only-zero-emissions-can-prevent-a-warmer-planet.html>
58. <http://unfccc.int/di/DetailedByParty/Setup.do>
59. [http://www.CO<sub>2</sub>\\_prices.eu/](http://www.CO2_prices.eu/)
60. <http://afp.google.com/article/ALeqM5gzxNy7l7Qg0pRwOWxuKLaoqh6akQ>
61. [http://unfccc.int/parties\\_and\\_observers/items/2704.php](http://unfccc.int/parties_and_observers/items/2704.php)
62. <http://www.guardian.co.uk/environment/2007/may/22/climatechange.climatechangeenvironment>
63. <http://www.nytimes.com/2009/05/11/world/asia/11coal.html>
64. [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:59O\\_wx3FEYKJ:www.feasta.org/documents/energy/emissions2006.pdf+the+value+of+the+emission+rights&hl=nl&ct=clnk&cd=2&gl=nl](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:59O_wx3FEYKJ:www.feasta.org/documents/energy/emissions2006.pdf+the+value+of+the+emission+rights&hl=nl&ct=clnk&cd=2&gl=nl)
65. <http://www.iisd.org/didigest/sep98/sep98.2.htm>
66. [http://ec.europa.eu/clima/policies/brief/eu/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/brief/eu/index_en.htm)
67. [http://unfccc.int/parties\\_and\\_observers/parties/annex\\_i/items/2774.php](http://unfccc.int/parties_and_observers/parties/annex_i/items/2774.php)
68. [http://unfccc.int/parties\\_and\\_observers/parties/non\\_annex\\_i/items/2833.php](http://unfccc.int/parties_and_observers/parties/non_annex_i/items/2833.php)
69. [http://unfccc.int/files/kyoto\\_protocol/status\\_of\\_ratification/application/pdf/kp\\_ratification.pdf](http://unfccc.int/files/kyoto_protocol/status_of_ratification/application/pdf/kp_ratification.pdf)
70. [http://unstats.un.org/unsd/environment/air\\_greenhouse\\_emissions.htm](http://unstats.un.org/unsd/environment/air_greenhouse_emissions.htm)
71. <http://www.emc.maricopa.edu/faculty/farabee/BIOBK/BioBookPS.html>
72. <http://photoscience.la.asu.edu/photosyn/education/learn.html>
73. <http://www.ftexploring.com/photosyn/photosynth.html>
74. [http://en.wikipedia.org/wiki/Greenhouse\\_effect](http://en.wikipedia.org/wiki/Greenhouse_effect)
75. [http://en.wikipedia.org/wiki/File:Greenhouse\\_Effect.svg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Greenhouse_Effect.svg)
76. <https://www.uni-hohenheim.de/news/studie-carbon-farming-biomasse-plantagen-in-wuestenregionen-koennten-klimawandel-mildern-8>
77. <http://www.fao.org/docrep/003/y0900e/y0900e06.htm>
78. <http://www.carbonzeroplanet.org/science/tree-planting.php>
79. <http://soils.usda.gov/use/worldsoils/mapindex/desert.html>

80. [www.groasis.com](http://www.groasis.com)
81. <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/rankorder/2147rank.html>
82. [http://en.wikipedia.org/wiki/Capillary\\_action](http://en.wikipedia.org/wiki/Capillary_action)
83. <http://mpira.ub.uni-muenchen.de/18062/1/REDD-Costs-22.pdf>
84. <http://www.un-redd.org/>
85. [http://en.wikipedia.org/wiki/Peak\\_oil](http://en.wikipedia.org/wiki/Peak_oil)
86. [http://en.wikipedia.org/wiki/Coal\\_mining](http://en.wikipedia.org/wiki/Coal_mining)
87. [http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_countries\\_by\\_natural\\_gas\\_production](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_natural_gas_production)
88. <http://dailyreporter.com/2010/04/30/rising-lumber-costs-jack-up-housing-prices/>
89. [http://www.roymech.co.uk/Useful\\_Tables/Matter/Costs.html](http://www.roymech.co.uk/Useful_Tables/Matter/Costs.html)
90. [http://www.icis.com/chemicals/plastics/?cp=KNC-CHPR-AdWD-PIasticsGeneral\\_2010&sfid=7012000000Hu9v&mode=icispricing](http://www.icis.com/chemicals/plastics/?cp=KNC-CHPR-AdWD-PIasticsGeneral_2010&sfid=7012000000Hu9v&mode=icispricing)
91. [http://www.grida.no/graphicslib/detail/trends-in-population-developed-and-developing-countries-1750-2050-estimates-and-projections\\_1616](http://www.grida.no/graphicslib/detail/trends-in-population-developed-and-developing-countries-1750-2050-estimates-and-projections_1616)
92. [http://www.grida.no/graphicslib/detail/lake-chad-almost-gone\\_5aac](http://www.grida.no/graphicslib/detail/lake-chad-almost-gone_5aac)
93. [http://www.grida.no/graphicslib/detail/water-scarcity-index\\_14f3](http://www.grida.no/graphicslib/detail/water-scarcity-index_14f3)
94. <http://www.nature.com/news/demand-for-water-outstrips-supply-1.11143>



### El tronco de la Madre Tierra

Pieter Hoff es el inventor del Waterboxx de Groasis, el cual fue escogido como “Lo mejor de lo nuevo en el 2010” por Popular Science -una de las más influyentes revistas de ciencia con más de 3 millones de lectores en todo el mundo. El Waterboxx de Groasis venció a 116 productos, la mayoría pertenecientes a compañías de Fortune 500, entre estos: el fantástico iPad de Apple y la increíble lámpara LED de Phillips. Su innovación permite la plantación de árboles en desiertos, en montañas, en áreas erosionadas, en rocas e incluso sobre las cenizas de bosques quemados. Esta creación guió a su inventor hacia el mundo del CO<sub>2</sub>, lo cual es explicado al lector en conceptos sorprendentemente fáciles de entender. La Arbolución nos aclara como resolver el problema de las emisiones de CO<sub>2</sub> y como convertirlo en una oportunidad para producir riqueza.

ISBN 978-90-90-27113-2



9

789090

271132