

CLIMALATINO

**E**n 1855 el jefe indio Seattle envió esta carta al Presidente Franklin Pierce de Estados Unidos en respuesta a la oferta de comprar sus tierras:

“Con la misma certeza con que nuestros hermanos blancos confían en el regreso de las estaciones, mis palabras son inmutables como las estrellas.

No somos dueños de la frescura del aire, ni del centelleo del agua. Habréis de saber que cada partícula de esta Tierra es sagrada; cada hoja resplandeciente, cada neblina en el oscuro bosque y la savia que circula en los árboles: todo es sagrado en la memoria de mi pueblo.

Somos parte de la Tierra y Ella es parte de nosotros. Las fragantes flores son nuestras hermanas. El viento, el caballo y el ave, son nuestros hermanos. Las crestas rocosas, las selvas y las praderas, son nuestras hermanas. Todos pertenecemos a la misma familia.

No hay ningún lugar en las ciudades donde pueda escucharse el sonido de la creación, el sonar de las hojas en el viento, el aleteo de un insecto, el murmullo de un riachuelo, que nos hablan al ser. El ruido de las ciudades parece insultar los oídos. ¿Qué clase de vida es aquella donde no se puede escuchar el solitario grito de una garza o la discusión nocturna de las ranas alrededor de un lago?

Los ríos calman nuestras sedes y alimentan a nuestros hijos. Debéis recordar a vuestros hijos que los ríos son vuestros hermanos y debéis dar a vuestros ríos el trato bondadoso que daríais a cualquier hermano.

Sabemos que el hombre blanco no comprende nuestra manera de ser, le da lo mismo un pedazo de tierra que otro porque es un extraño que llega en la noche a sacar de la tierra lo que necesita. La tierra no es su hermana sino su enemiga; y cuando la ha conquistado la abandona y sigue su camino, dejadetrás de ella sepulturas de sus padres y su hermano el cielo, sin importarle, como si fuesen cosas que puede comprar, saquear y vender como cuentas de vidrio. Su insaciable apetito devorará la tierra y dejará atrás solo desierto.

No comprendo. Los indios preferimos el suave sonido del viento que acaricia la cara del lago y el olor del mismo viento purificado por la lluvia.

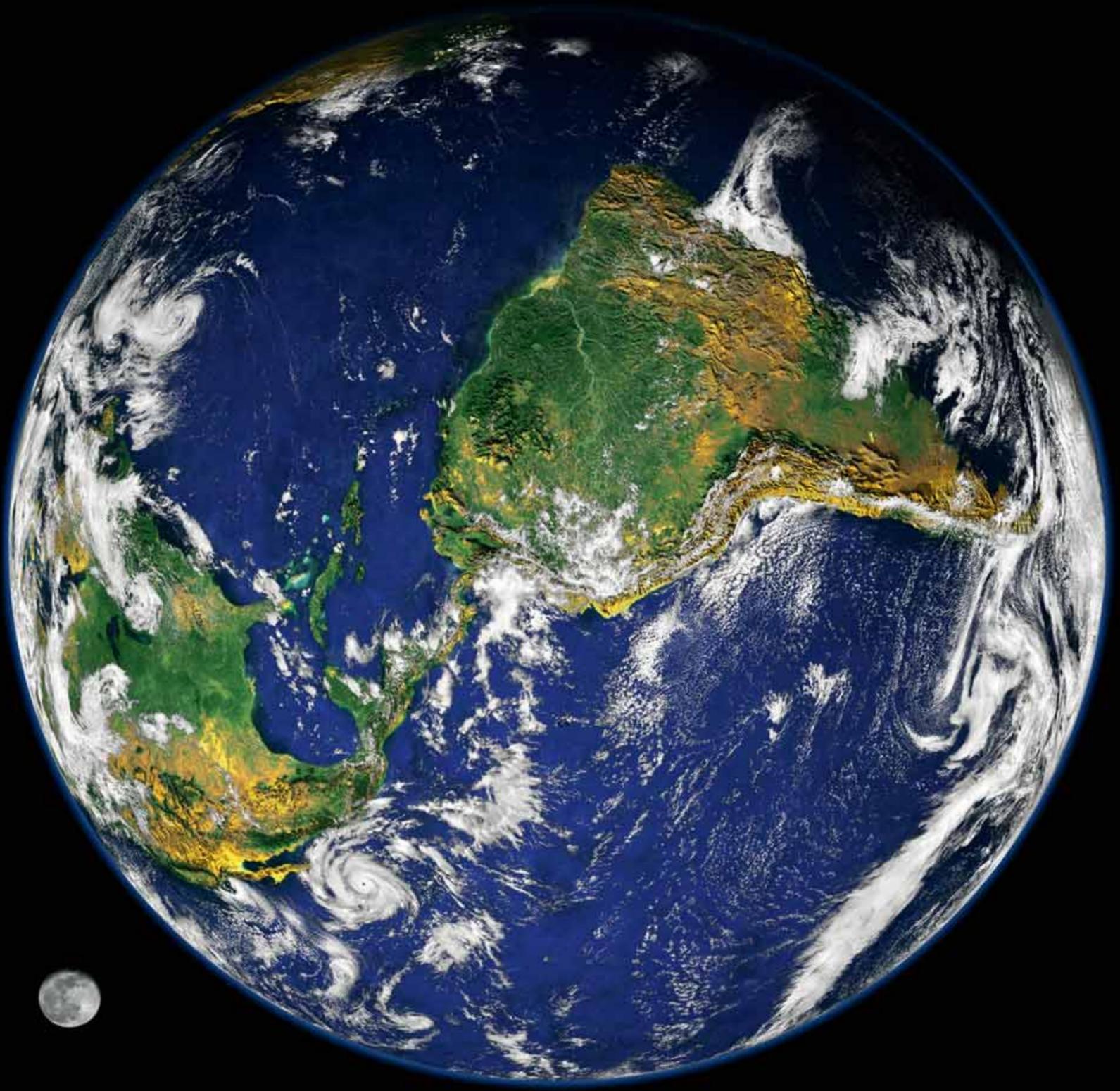
El aire es algo precioso porque todos compartimos el mismo aliento. El hombre blanco parece no sentir el aire que respira, al igual que el agonizante parece insensible al hedor. Debéis recordar que el aire es precioso y que comparte su espíritu con toda la vida que sustenta.

Consideramos vuestra oferta de comprar nuestras tierras, si decidimos aceptarla, pondré una condición: que el hombre blanco deberá tratar a los animales como sus hermanos, he visto miles de búfalos pudriéndose sobre las praderas, abandonados porque el hombre blanco les disparó desde un tren en marcha. No comprendo como puede un humeante tren de vapor, ser mas importante que un búfalo, al que solo matamos para poder vivir. ¿Qué será del hombre sin los animales? Cuando todos los animales desaparezcan, el hombre morirá de una gran soledad, porque todo lo que ocurra a los animales, pronto habrá de ocurrir también al hombre. Todas las cosas están relacionadas entre sí.

La Tierra esta plena de vida, es nuestra madre. Todo lo que la perturba, afecta a los hijos de la tierra. Cuando los hombres maltratan a la tierra, se hacen daño a sí mismos.

La Tierra no le pertenece al hombre sino el hombre le pertenece a la Tierra. Él no ha tejido la red de la vida, es solo una hebra de ella; todo lo que haga a la red, se lo hace a si mismo. Lo que ocurra a la tierra, ocurrirá a los hijos de la Tierra. Todas las cosas están relacionadas, así como la sangre que une a una familia.

Aún el hombre blanco, cuyo Dios se pasea junto a él y conversa con él, de amigo a amigo, no puede estar exento de un destino común. Tal vez sabemos algo que el hombre blanco descubra algún día: que nuestro Dios, es su mismo Dios. Ahora pensáis tal vez que sois dueños de Él, tal como deseáis ser dueños de estas tierras, pero no podréis serlo. Él es el Dios de la humanidad y su compasión es igual para todos. Esta Tierra es preciosa para Él y causarle daño significa causarle desprecio a su Creador. Los hombres blancos también pasarán. Si contamináis vuestra cama, quizás moriréis sofocados por vuestros desperdicios. Pero aún en vuestra hora final, os sentiréis iluminados por la idea de que Dios os trajo al mundo para dominarlo por algún propósito especial. Tal destino es un misterio para nosotros porque no comprendemos lo que será cuando todo haya sido exterminado, cuando los rincones de los bosques exhalen el olor a muchos hombres y cuando las verdes colinas estén cerradas por alambres punzantes. ¿Dónde está el bosque? Desapareció. ¿Dónde está el ave? Desapareció. Así termina la vida y comienza el sobrevivir.”



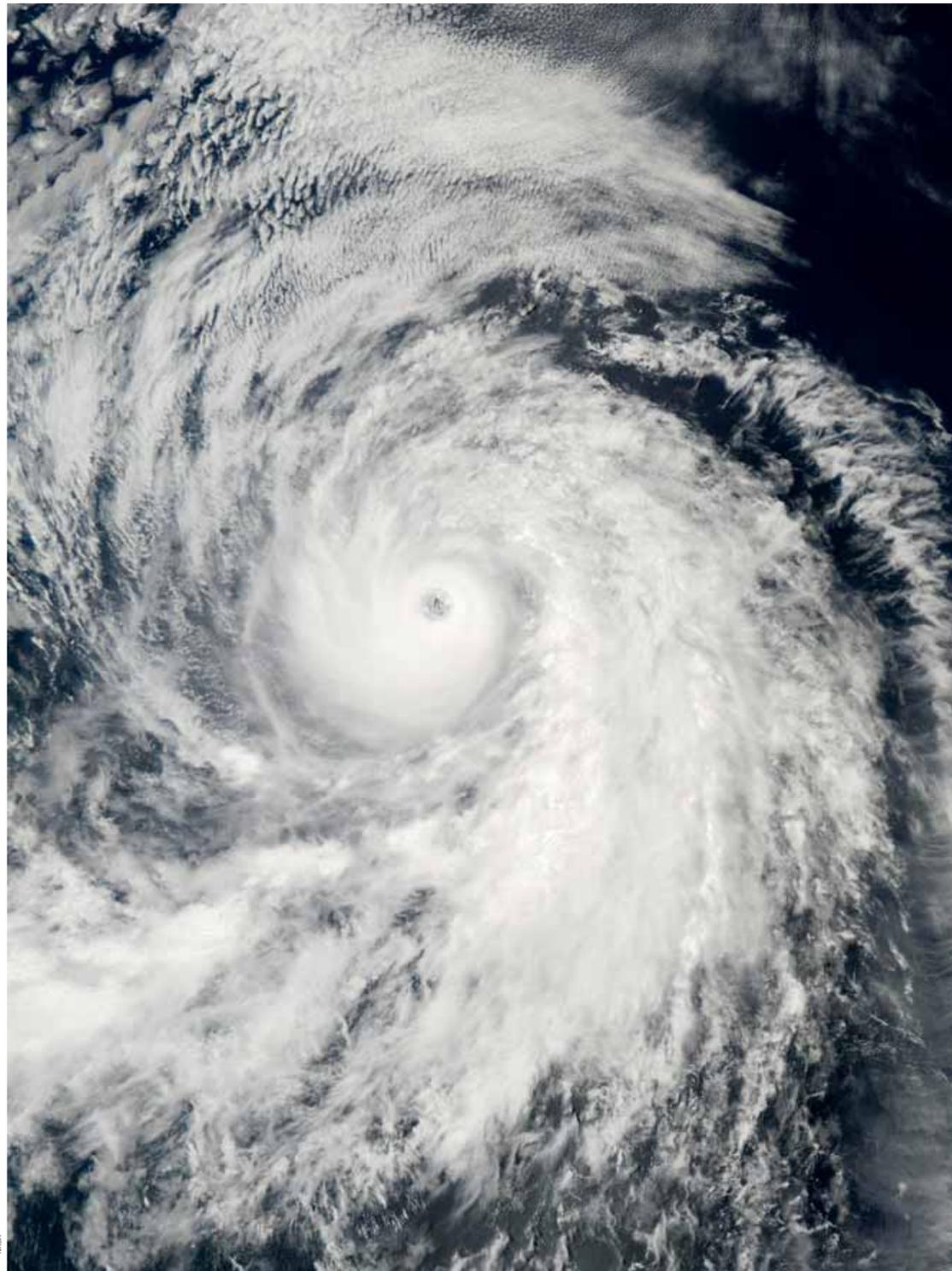
# ¡Está viva!

## Es un organismo viviente

La hipótesis de Gaia propone que todas las partes de la Tierra son vistas como un complejo sistema interactivo que puede ser considerado como un solo organismo viviente. La hipótesis postula que todas las partes vivas tienen un efecto regulador que promueve la vida en el ambiente de la Tierra.

(Gaia, diosa griega de la Tierra) James Lovelock, 1969

# ¿Qué hay de cierto del calentamiento?



“El Calentamiento Global no se lo puede ver como un asunto político o económico. Es el mayor desafío moral que enfrenta la civilización” (Al Gore)

Las principales conclusiones del informe Stern sobre “La Economía del Cambio Climático” afirman que se necesita una inversión equivalente al 1% del PIB mundial para mitigar los efectos del cambio climático y que de no hacerse dicha inversión el mundo se expondría a una recesión que podría alcanzar el 20% del PIB global. El informe también sugiere la imposición de ecotasas para minimizar los desequilibrios socioeconómicos, afirmando que:

“Nuestras acciones en las décadas inmediatamente venideras pueden implicar el riesgo de una descomposición de la actividad económica y social durante el resto de este siglo y el siguiente, de una escala parecida a la de las grandes guerras y la Gran Depresión”.  
Nicholas Stern.

Durante los últimos veinte años, miles de científicos de todos los países del mundo han venido trabajando en lo que se puede denominar la colaboración científica más elaborada de la historia de la humanidad. Ellos han presentado una voluminosa evidencia indicando que el **calentamiento global es una emergencia planetaria y la mayor amenaza que enfrenta la humanidad y sus causas deben ser atendidas por todas las naciones del mundo para evitar una serie de catástrofes de proporciones épicas.**

A pesar de la monumental evidencia de que el calentamiento global es causado por la contaminación de la atmósfera proveniente principalmente de la quema de los combustibles fósiles, existe una campaña desinformativa que posiciona al calentamiento global como una teoría y no como un hecho\*. La forma más eficaz de competir en contra de la enorme evidencia, es estableciendo controversia. De esta manera evitan que nuevas



Cuarenta y ocho científicos premios Nobel alertaron sobre los peligros de distorsionar la ciencia.

“Al ignorar el consenso científico de asuntos críticos sobre el cambio climático global, están poniendo en peligro el futuro de la Tierra”

Firman: Peter Agre (química 2003), Sydney Altman (química 1989), Philip W. Anderson (física 1977), David Baltimore (medicina 1975), Baruj Benacerraf (medicina 1980), Paul Berg (química 1980), Hans A. Bethe (física 1967), Michael Bishop (medicina 1989), Gunter Blobel (medicina 1999), N. Bloembergen (física 1981), James W. Cronin (física 1980), Johann Deisenhoffer (química 1988), John B. Fenn (química 2002), Val Fitch (física 1980), Jerome I. Friedman (física 1990), Walter Gilbert (química 1980), Alfred G. Gilman (medicina 1994), Donald A. Glaser (física 1960), Sheldon L. Glasgow (física 1979), Joseph Goldstein (medicina 1985), Roger Guillemin (medicina 1977), Dudley Herschbach (química 1986), Roald Hoffmann (química 1981), H. Robert Horvitz (medicina 2002), David H. Hubel (medicina 1981), Louis Ignarro (medicina 1998), Eric R. Kandel (medicina 2000), Walter Kohn (química 1998), Arthur Kornberg (medicina 1959), Leon M. Lederman (física 1988), Tsung-Dao Lee (física 1957), David M. Lee (física 1996), William N. Lipscomb (química 1976), Roderick MacKinnon (química 2003), Mario J. Molina (química 1995), Joseph E. Murray (medicina 1990), Douglas D. Osheroff (física 1996), George Palade (medicina 1974), Arno Penzias (física 1978), Martin L. Perl (física 1995), Norman F. Ramsey (física 1989), Burton Richter (física 1976), Joseph H. Taylor Jr. (física 1993), E. Donnall Thomas (medicina 1990), Charles H. Townes (física 1964), Harold Varmus (medicina 1989), Eric Weischaus (medicina 1995), Robert W. Wilson (física 1978).

Carta pública suscrita el 21 de Junio de 2004

\* El periodista Ross Gelbspan, ganador del premio Pulitzer, denunció que ha descubierto una campaña desinformativa muy bien financiada por un grupo de compañías petroleras y de energía.

Huracán Fausto 2002.

# ¿Qué es el calentamiento global?



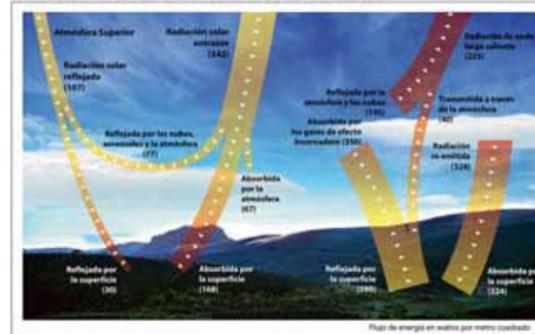
Suzanne D'Amico

Frágil, tratarla con cuidado

Para entender el impacto que el Calentamiento Global puede producir en nuestro mundo es necesario entender qué es, cómo lo miden los científicos y cómo se elaboran las predicciones para el futuro

Ya en 1827 el matemático Francés Joseph Fourier descubre el efecto invernadero provocado por la producción de gases contaminantes como el CO<sub>2</sub> que atrapa el calor en la atmósfera y causa recalentamiento de la Tierra.

Energía recibida del Sol - Energía reflejada por la Tierra



La luz solar que recibe la Tierra es absorbida por los mares y la superficie terrestre en aproximadamente un 70%. Este calor hace posible la vida sobre la Tierra.

El 30% restante es reflejado hacia el espacio por las nubes, partículas atmosféricas, y superficies reflectivas de la tierra y del océano. Al calentarse la superficie terrestre, esta emite una radiación térmica o calor infrarrojo que escapa hacia el espacio, lo cual enfría al planeta

Parte de este calor, bombardea los gases de efecto invernadero, (vapor de agua, dióxido de carbono, metano y óxido nítrico) haciéndolos vibrar. Las moléculas actúan como reflectores enviando el calor de regreso a la superficie, calentando la Tierra.

Este proceso de reabsorción es bueno. Si no hubiesen gases de efecto invernadero en la atmósfera, la temperatura promedio global del planeta sería de -18 grados centígrados, en lugar de +15 grados que tiene hoy.

Lo que preocupa a la ciencia es que en los últimos 250 años, los humanos hemos aumentado artificialmente la concentración de estos gases de efecto invernadero a



Lago Gray, Parque Nacional Torres del Paine, Chile

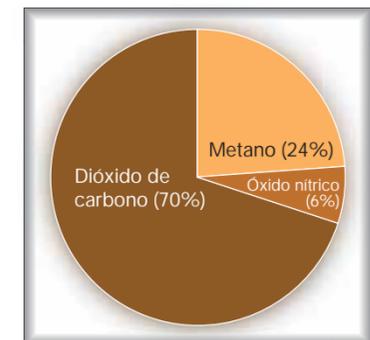
iStock.com/stephen

un ritmo de 8 mil millones de toneladas de dióxido de carbono al año. Parte de esto es absorbido por los océanos y los bosques (2-3 mil millones de toneladas) y el resto se acumula en la atmósfera.

Al dióxido de carbono proveniente de la combustión de los combustibles fósiles como la gasolina, diesel, gas, etc. se suman millones de toneladas de gas metano provenientes de la descomposición de los basureros y de la crianza de animales vacunos y del óxido nítrico proveniente del uso de fertilizantes.

Una vez que estos gases llegan a la atmósfera, no desaparecen y permanecen allí durante décadas. De acuerdo al Panel Intergubernamental del Cambio Climático, (IPCC) por sus siglas en inglés, desde el inicio de la revolución industrial en 1750, el nivel del dióxido de carbono ha aumentado en 35% y el nivel del metano ha aumentado en 148%. Y el nivel de óxido nítrico se ha incrementado en 17%. Las lecturas paleo climáticas tomadas de las capas de hielo indican que estos dos gases son los más abundantes y están en los niveles más altos de los últimos 650.000 años.

## Gases Responsables del Calentamiento Global



# Evidencia del calentamiento global



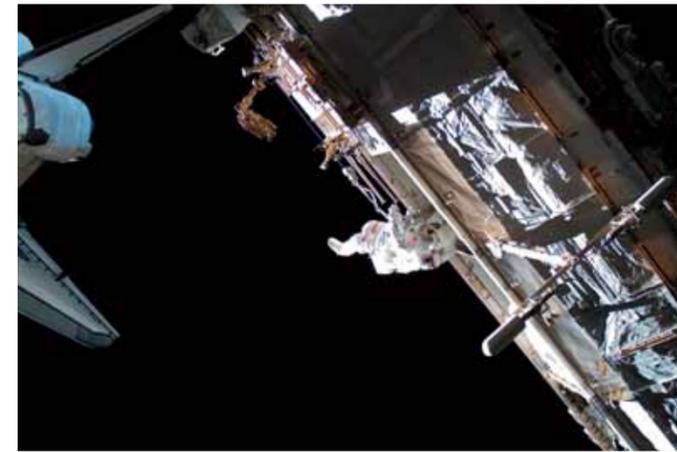
Observaciones recientes sostienen la teoría de que los gases de efecto invernadero están calentando progresivamente la Tierra. Durante el último siglo, el planeta ha tenido el mayor incremento de temperatura de los últimos 1.300 años. La temperatura promedio de la Tierra subió entre 0.6 y 0.9 grados centígrados entre 1906 y 2006. Las mediciones de los niveles del mar indican un incremento de 17 centímetros durante este siglo y los glaciares del ártico han retrocedido 2.7 % por década desde 1978.

Aun si la concentración de los gases se estabilizaran hoy, el planeta continuará calentándose aproximadamente 0.6 grados centígrados durante el próximo siglo, porque toma muchos años a la Tierra para reaccionar.

El exceso de calor en la tierra ha elevado la temperatura de las capas superficiales de los océanos y los científicos sospechan que las corrientes marítimas han transportado este exceso de calor hacia las profundidades del océano. Una vez que las capas profundas de los mares se calienten, el exceso de calor no podrá seguir siendo absorbido por los mares.



Satélite Soho.



Mantenimiento de la Estación Espacial

¿Cómo sabe la ciencia que el calentamiento global es causado por los humanos y no por una variación natural del clima de la Tierra?

La comunidad científica usa 3 métodos interconectados para entender los cambios del clima de la Tierra. Examinan los registros climáticos para observar cómo y por qué cambió el clima en el pasado. Construyen modelos computarizados para ver cómo funciona el clima y monitorean de cerca los signos vitales de la Tierra con una cantidad de instrumentos que van desde satélites hasta termómetros profundos en los océanos. Los registros de los cambios del clima del pasado, revelan los eventos naturales como erupciones volcánicas y actividad solar que han afectado el clima durante la historia de la Tierra. Hoy los científicos monitorean los mismos eventos naturales, así como los generados por los humanos y usan modelos computarizados para determinar cómo influye cada uno de ellos en el clima de la Tierra.

Desde 1960, se estima que los glaciares del mundo han perdido 8,000 kilómetros cúbicos de hielo.



Glaciar del Cayambe, Ecuador 1982.

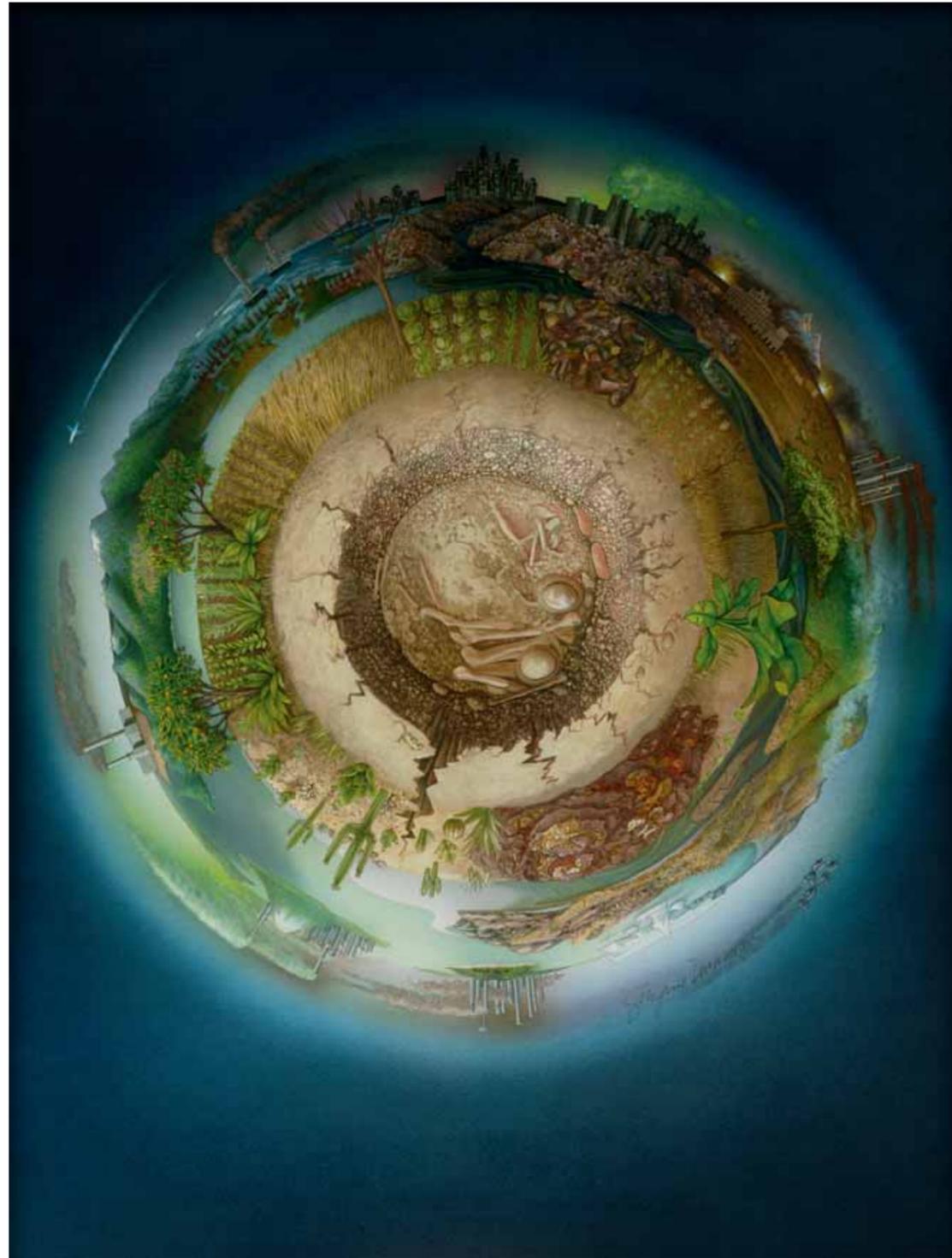


Glaciar del Cayambe, Ecuador 1999.



Glaciar del Cayambe, Ecuador 2005.

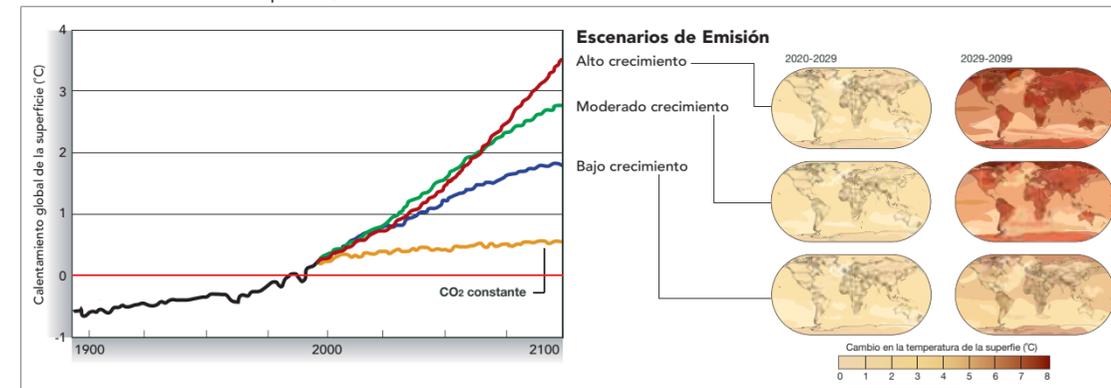
# Predicciones del futuro



El mundo de hoy consume más que nunca la energía proveniente de combustibles fósiles y destruye los bosques a una velocidad sin precedentes, las concentraciones de gases en la atmósfera continuarán subiendo y la temperatura promedio de la Tierra se incrementará por este motivo. Basándose en posibles proyecciones, el IPCC estima que las temperaturas promedio subirán entre 2 y 6 grados centígrados hacia el final del siglo XXI.

La última vez que la temperatura de la Tierra estuvo un grado centígrado más que hoy en día, el nivel de los mares estuvo 6 metros más alto.

Calentamiento Global de la superficie, 1900-2100



A simple vista estos números no parecen peligrosos (después de todo, estamos acostumbrados a mayores cambios de temperatura en nuestra vida cotidiana) pero cuando las temperaturas promedio a nivel global son medidas, resultan ser sumamente estables. Desde la última glaciación, hace 20,000 años, la tierra se ha calentado solamente 5 grados centígrados. Si la Tierra cambia dramáticamente entre 2 y 6 grados centígrados para el fin del presente siglo, como estiman los científicos, entraremos en una era de devastaciones de proporciones épicas.

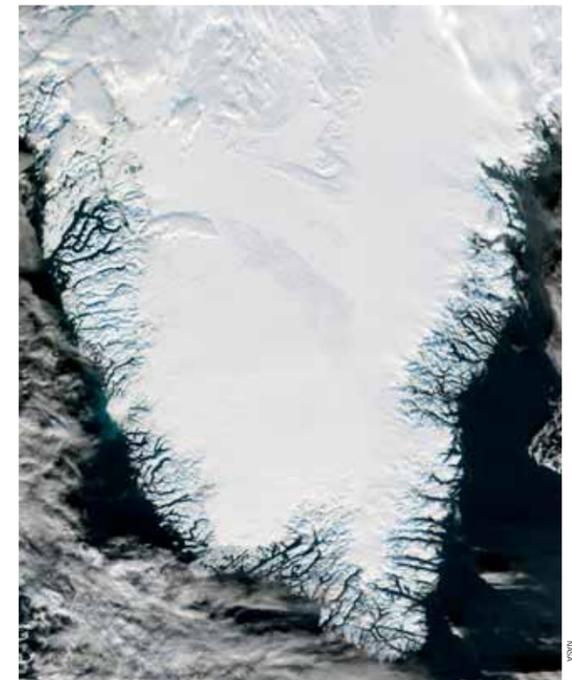
La comunidad científica no puede predecir cómo serán los hábitos sociales en el próximo siglo ni como ciertos aspectos del clima como las nubes podrían responder al calentamiento global. Los científicos predicen el rango de temperaturas mediante la construcción de modelos climáticos que ofrecen un rango estimado de temperaturas.

El rango mayor se da en función de que la humanidad continúe con la tendencia a consumir cada vez más combustibles fósiles y el rango menor se calcula sobre la base optimista de un cambio veloz hacia una economía post petrolera con el uso de tecnologías limpias como hidrógeno, paneles solares fotovoltaicos, etc.

Luego de introducir valores estimados para futuras emisiones de gases, los científicos corren los modelos hacia varios futuros posibles detallados en el informe del IPCC. Los estimados se usan para predecir cómo el incremento de las temperaturas puede afectar tanto a las personas como a los ecosistemas naturales. La severidad del cambio climático dependerá de cuánto se calienta la Tierra en el próximo siglo.



Reserva Mache Chindul, Ecuador



Sur de Groenlandia.

El deshielo de Groenlandia podría provocar una glaciación en Europa.

# Posibles efectos



Desierto de Atacama, Chile

El impacto más obvio del calentamiento global consistirá en cambios extremos de temperatura y precipitaciones.

- Erosión de las costas
- Alargamiento de las temporadas de crecimiento
- Derretimiento de los glaciares y de los casquetes polares
- Agotamiento de agua dulce
- Alteración de las zonas de enfermedades infecciosas.

Para la mayor parte de las zonas geográficas el calentamiento global traerá días más calientes y menos días frescos. Las olas de calor más intensas serán más frecuentes. En latitudes altas y lugares generalmente húmedos, aumentarán las lluvias, mientras regiones tropicales y lugares generalmente secos, probablemente recibirán menos lluvia. El incremento de la lluvia, se verá con tormentas más fuertes y no como más días de lluvia. Entre tormentas habrá períodos secos y sin precipitaciones, lo que aumentará la frecuencia de las sequías e incendios. Huracanes, tifones, ciclones y tormentas serán no solo más frecuentes sino más poderosos debido al incremento de la temperatura de la superficie de los océanos.

La evidencia sugiere que el calentamiento global ya está influyendo en el clima.

El IPCC señala que en los últimos 50 años se ha incrementado la frecuencia tanto de las olas de calor como de las lluvias intensas y que es muy probable que el calentamiento global inducido por los seres humanos haya contribuido a esta tendencia.

La tercera evaluación de estudios sobre el Cambio Climático realizada por el IPCC tuvo como conclusión que la década de 1990 fue la más calurosa jamás y el reciente cambio climático es en parte "atribuible a las actividades humanas".

El calentamiento global no solo impactará en el clima, adicionalmente, el aumento del nivel del mar erosionará las costas y ocasionará frecuentes inundaciones que afectarán gravemente a millones de personas ya que el 60% de la población mundial vive cerca de las costas.

Las mediciones satelitales revelan que los glaciares de Groenlandia y la Antártida están perdiéndose a un ritmo de 125 mil millones de toneladas al año. Si la pérdida de estos glaciares se acelera, el nivel del mar podría llegar a niveles significativamente más altos.

El calentamiento global también ejerce presión en los ecosistemas, las plantas y animales que coexisten en climas particulares. **Al extenderse la estación de crecimiento, las plantas necesitan más agua para crecer y se secarán, incrementándose el peligro de incendio.** Los inviernos más cortos, no matarán a los insectos, incrementando el riesgo de que plagas destruyan los ecosistemas. Con frecuencia plantas y animales no toleran el calor y emigran hacia otros climas. Las especies que no pueden migrar enfrentan el peligro de extinción. El IPCC estima que si las temperaturas suben 1.5 o 2.5 grados centígrados, el 20 o 30% de las especies de plantas y animales estarán en riesgo de extinción.

Los más afectados serán los habitantes de países pobres que no tienen la capacidad de importar recursos cuando faltan localmente. Las sequías ocasionaran malnutrición. **Al expandirse las temperaturas tropicales, se incrementará el riesgo de epidemias.** El agua dulce se hará más escasa.

Por último, el calentamiento global impactará la vida de la Tierra de muchas maneras, pero la magnitud del cambio depende de nuestras decisiones.



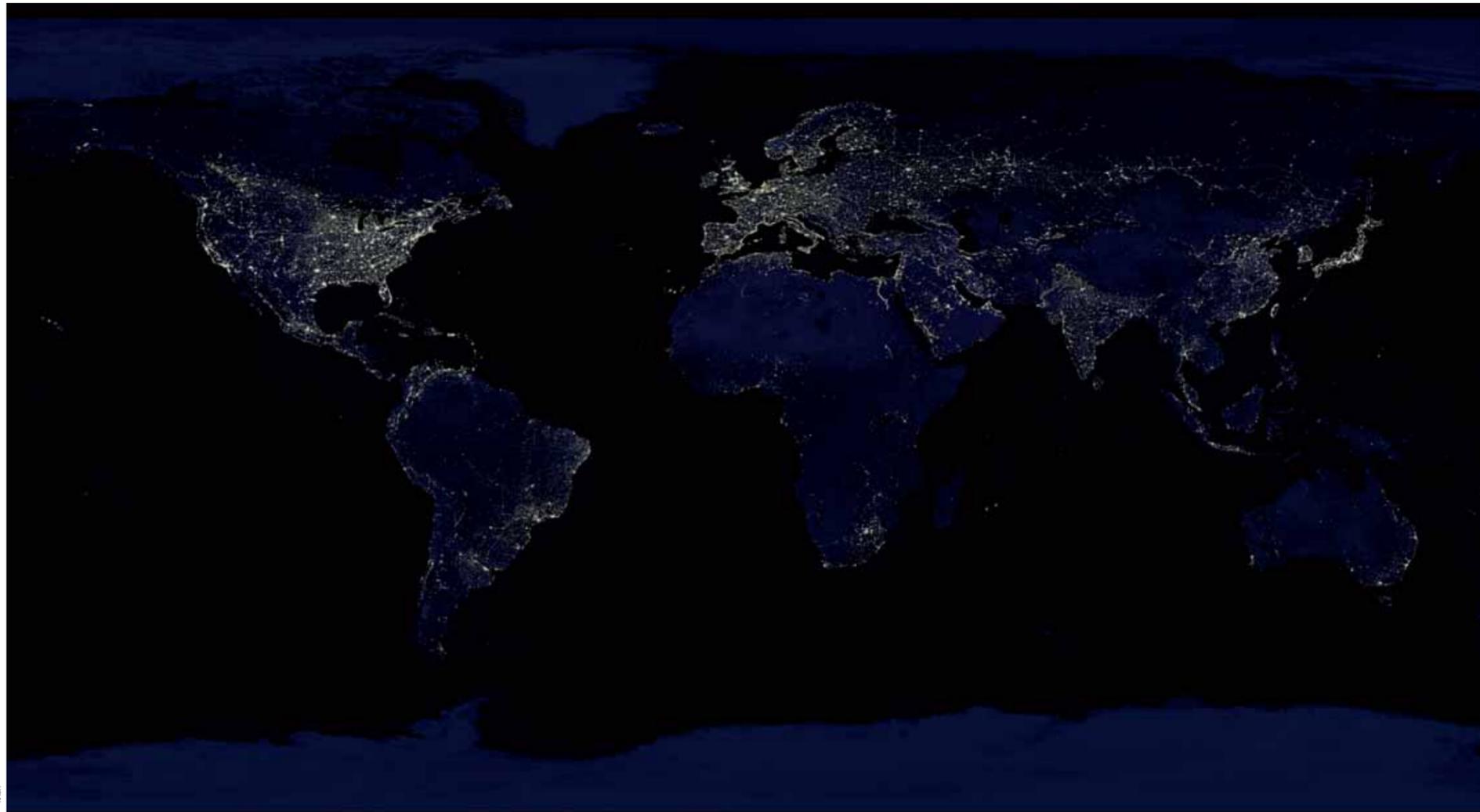
Tormenta Tropical Isidora, 2006



Delta del Magdalena, Colombia

*Para la naturaleza,  
la respiración de una ballena y  
la fotosíntesis de un árbol,  
son parte de una sola danza.  
Cuando hacemos daño a la  
Tierra o a los seres de la Tierra,  
nos lo hacemos a nosotros mismos,  
porque somos parte de ella.*

# El desarrollo dentro de los límites de la Tierra



Luces de la Tierra, Nasa

En esta fotografía se puede observar como los países del hemisferio norte usan la mayor parte de la energía y del oxígeno del planeta.

Actualmente el 85% de la energía eléctrica del planeta proviene del petróleo. Solo 7% es hidroeléctrica y apenas el 1% proviene de fuentes renovables.

**Anualmente contaminamos la atmósfera con 8 mil millones de toneladas de dióxido de carbono provenientes de la quema de combustibles fósiles, cada galón de gasolina que se quema, emite 10 kg. de dióxido de carbono**

El calentamiento global es causado por la insaciable búsqueda humana de energía y materia prima necesarias para mover el proyecto llamado "Desarrollo"

Durante el siglo XX se estableció el modelo de desarrollo occidental como un ejemplo para el progreso del mundo. Pero este desarrollo no solo es imposible reproducirlo a escala global, sino que es insustentable a corto tiempo.

Desde una perspectiva ecológica global, los países llamados desarrollados, con un alto nivel industrial, gran acumu-

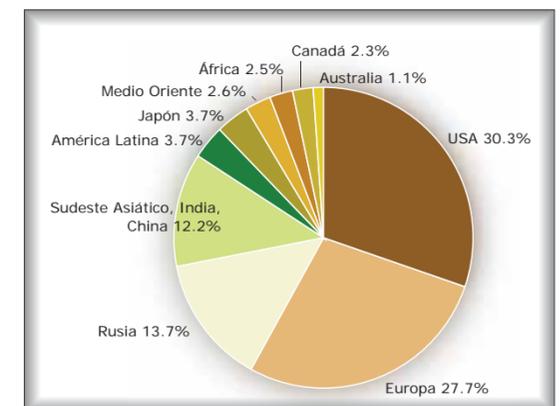
lación de capital y elevado consumo, hoy aparecen como países "mal desarrollados", porque a pesar de sus avances tecnológicos, tienen huellas ecológicas muy grandes y utilizan los recursos naturales poniendo en peligro la sostenibilidad del planeta entero.

Por otro lado, los países latinoamericanos, tradicionalmente llamados "en vías de desarrollo" mantienen un balance positivo entre la biocapacidad y la demanda de la población. Resulta ser una región rica en capital natural y por lo tanto gozan de una situación privilegiada en la mesa de negociación internacional del siglo XXI

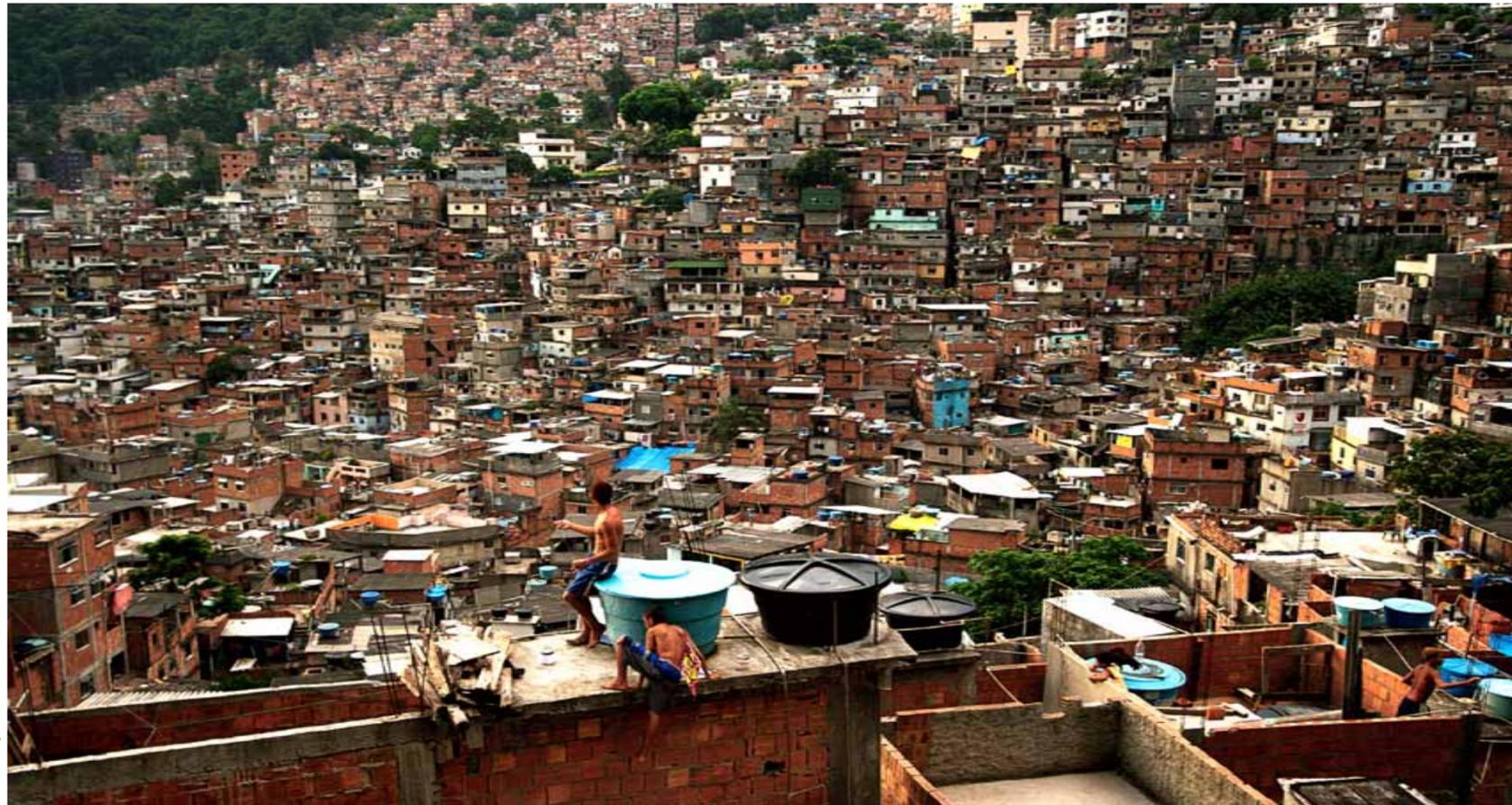


Ciudad de Buenos Aires

## Países y regiones que contribuyen al calentamiento global



# El mundo es un lugar muy grande, pero con frecuencia olvidamos que somos muchos los que lo compartimos



Favela de Rocinha, Río de Janeiro

La población mundial ha crecido de 2.5 a 6.5 mil millones en los últimos 50 años y sigue aumentando. Vivimos en un planeta de niños donde uno de cada tres personas tiene menos de 18 años.

Si esta tendencia se mantiene, en el año 2050 podremos llegar a una población de 14 mil millones de personas. Es como si sumáramos la población de Guayaquil cada 72 horas durante los próximos 43 años.

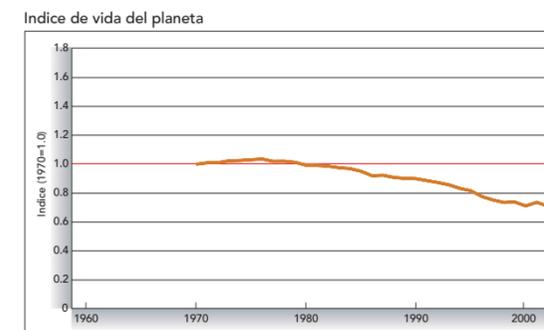
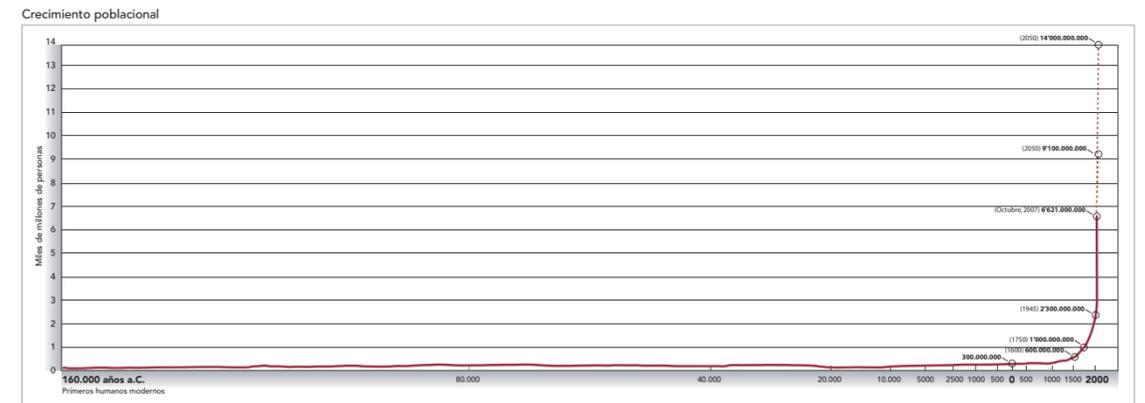
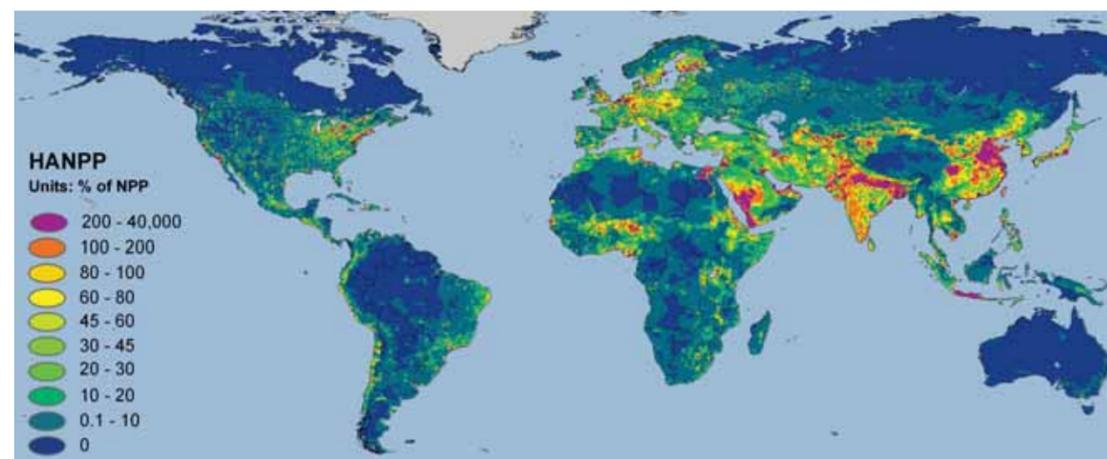
Esta población demanda cada vez más recursos naturales. El mundo se está encogiendo no solo porque cada día somos más, sino porque usamos al planeta con tal intensidad que no le damos tiempo para recuperarse.

Mientras la humanidad está ocupada consumiendo

la "producción neta" del planeta, el resto de la vida: animales, aves, insectos, plantas es empujada hacia la extinción porque los bosques desaparecen, el suelo se erosiona, el agua se contamina. ¿Si no cambiamos de hábitos, cuánto vamos a necesitar en el año 2050?

Hay un total de 11.2 mil millones de hectáreas biológicamente productivas en el planeta. Si las dividimos para los 6.5 mil millones de habitantes que compartimos el mundo, obtenemos 1.8 hectáreas globales por persona, con esta área debemos encontrar la manera de satisfacer nuestras necesidades de vestido, alimentación, vivienda, energía, etc. Si en el futuro próximo tenemos que compartir el mundo entre diez mil millones de habitantes, o más, deberemos buscar la manera de hacerlo con un tercio más de la población y con menos biodiversidad.

Productividad Neta del Planeta



Índice de vida del planeta:

Este cuadro muestra las tendencias a declinar de las especies vertebradas de poblaciones terrestres, marinas y de agua dulce. Desde 1970 la población ha declinado en 29%.

Huella ecológica de la humanidad, 1961-2003

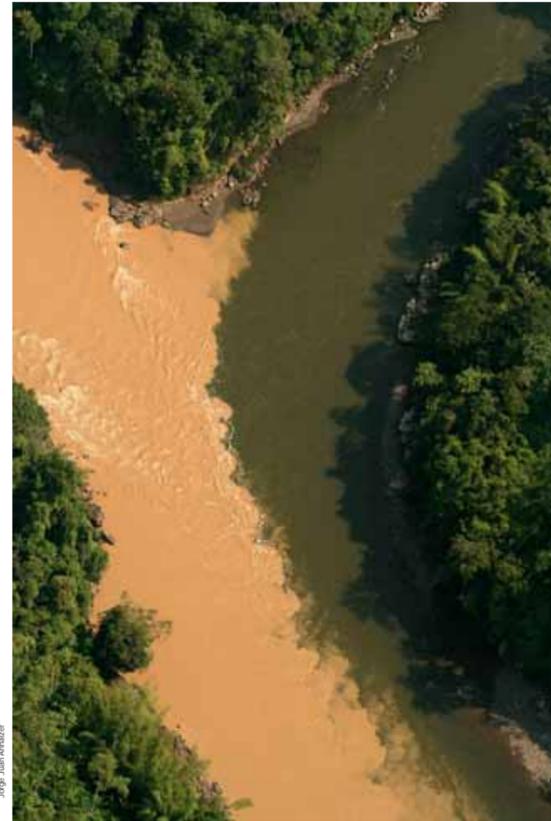


La huella ecológica de la humanidad:

Este cuadro expresa la cantidad de la capacidad productiva de la biosfera que usa la humanidad. Hoy en día necesitamos 1.3 tierras para satisfacer nuestra demanda, pero tenemos una sola tierra.

# La huella ecológica

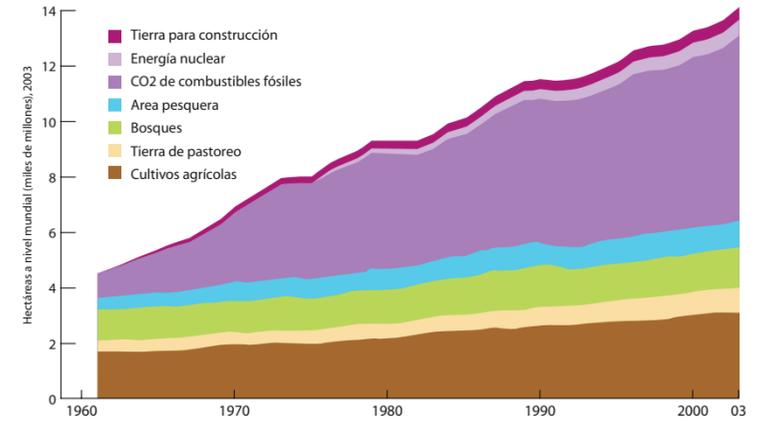
La huella de la humanidad se ha triplicado desde 1960. El uso de energía es el componente de mayor crecimiento. En 1960 el uso de combustibles fósiles representaba el 12% de la huella, hoy se acerca al 50%



La erosión de los suelos se aprecia en el color del río Paute que contrasta con el río Upano.



## HUELLA ECOLOGICA POR COMPONENTES (1961 - 2003)



En la búsqueda de comodidad y de bienes materiales, hemos llegado a sacrificar no solo nuestra propia salud y bienestar, sino la de todas las especies. Estamos agotando la capacidad de los mismos sistemas que nos sustentan mas rápido que su posibilidad de regeneración.

Las economías y todas las tendencias políticas han operado como si los recursos ecológicos fuesen ilimitados y como si la naturaleza fuese un infinito procesador de basura sin reconocer que se está comprometiendo la habilidad de la tierra para proveernos a todos.

Nos han vendido el sueño de los ricos, sin decirnos que estaba reservado solo para pocos. Si todos los habitantes del planeta tuviesen el estilo de vida del habitante promedio de Estados Unidos, necesita-

ríamos más de 5 Tierras para proveernos. La Huella Ecológica mide la demanda de la humanidad sobre la biosfera en términos del área biológica productiva necesaria para soportar la demanda de recursos y absorber los desperdicios de la población desde una perspectiva de sostenibilidad.

En el año 2003 la huella ecológica global fue de 14.1 mil millones de hectáreas globales o 2.2 hectáreas por persona mientras que la biocapacidad del planeta fue sólo de 11.2 mil millones de hectáreas globales o 1.8 hectáreas por persona. Esto significa que en el año 2003 tomamos 25% más que la biocapacidad del planeta. Al planeta le tomó un año y tres meses producir los recursos ecológicos que utilizamos en un año.

Durante las ultimas décadas hemos tenido un déficit principalmente por el aumento de dióxido de carbono

en la atmósfera. El gráfico de la huella ecológica por componentes nos muestra que desde 1960 la huella del dióxido de carbono por el uso de combustibles fósiles se incrementó más de 9 veces.

Para Octubre del 2006, la humanidad ya había utilizado los recursos anuales de la Tierra. Las consecuencias de este sobregiro de capital natural las sentimos en el cambio climático, en el agotamiento de la pesca en el mar, en pérdida de bosques, contaminación del agua, acumulación de dióxido de carbono en la atmósfera, en el incremento de la basura, la contaminación por sustancias tóxicas, la muerte de la biodiversidad, brotes de epidemias. Todas las cosas están interrelacionadas.

# La huella del mundo



Jorge Juan Pacheco

Botrosa, explotación de madera

En un mundo con escasos recursos naturales, se hace más importante conservarlos porque son éstos los verdaderos valores del futuro.

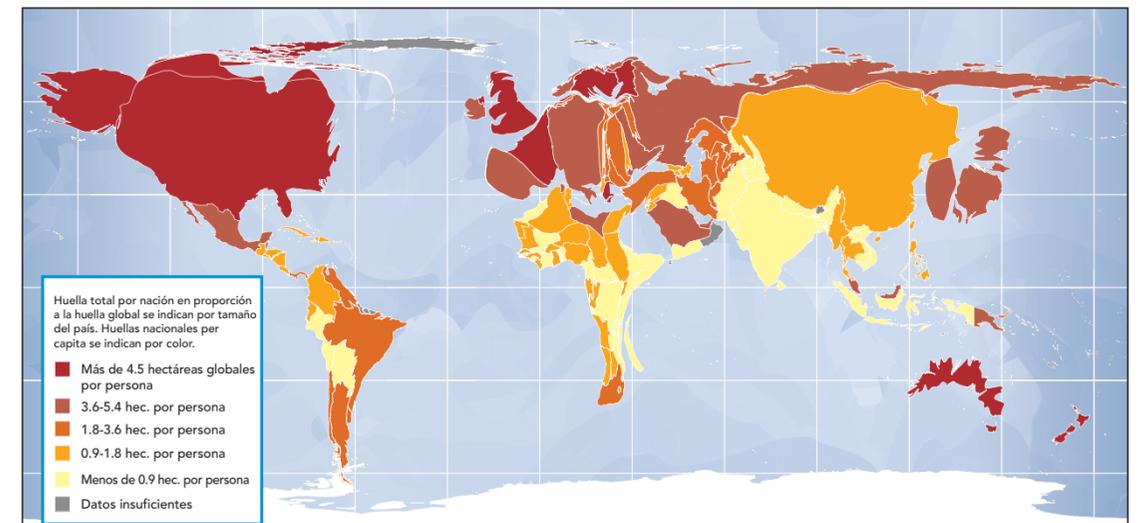
La huella ecológica de un país está determinada por su población, la cantidad de consumo promedio de sus residentes, y por la intensidad de los recursos que se usan para proveer de bienes y servicios a la población. Su cálculo incluye el área necesaria para la producción de alimentos, de animales domésticos, fibras, aceite, área de pesca, bosques para madera, fibra, pulpa y leña. Se estima dentro de la ecuación el área necesaria para absorber el dióxido de carbono que emite la quema de combustibles fósiles, menos la cantidad absorbida por los océanos.

El cálculo incluye además el área utilizada en infraestructura de hidroenergía que se incluye como área construida. El área de la energía nuclear que es el 4% de la huella global se obtiene mediante un equivalente de energía si fuese generada por combustibles fósiles. Este es un cálculo no plenamente cuantificable, mas bien simbólico porque no se puede predecir las consecuencias de la radiación de los desechos del combustible radioactivo. Se sabe que va a ser peligroso durante miles de años. Ni siquiera se puede saber en qué idioma se deberá advertir del peligro a las futuras generaciones cuando encuentren un depósito enterrado de desechos radioactivos.



La Tierra

## Huellas del mundo



No podemos pretender conservar a la naturaleza sin entender la presión de la humanidad sobre los sistemas ecológicos naturales.

Frente a problemas como el crecimiento de la población, la inestabilidad política, la seguridad alimentaria, es importante repensar en el valor estratégico de la capacidad ecológica de un país. En un mundo con recursos naturales cada vez más limitados, se hace más importante conservarlos, porque son éstos los verdaderos valores del futuro.

# De la geopolítica a la biopolítica



Reserva Awá, Ecuador

La biocapacidad de un país esta en función de la cantidad y tipo de suelo productivo biológico y su rendimiento.

Los países con créditos ecológicos son los que tienen sus huellas más pequeñas que su bio-capacidad y los países con débitos ecológicos, son los que usan más biocapacidad que la que tienen dentro de sus fronteras.

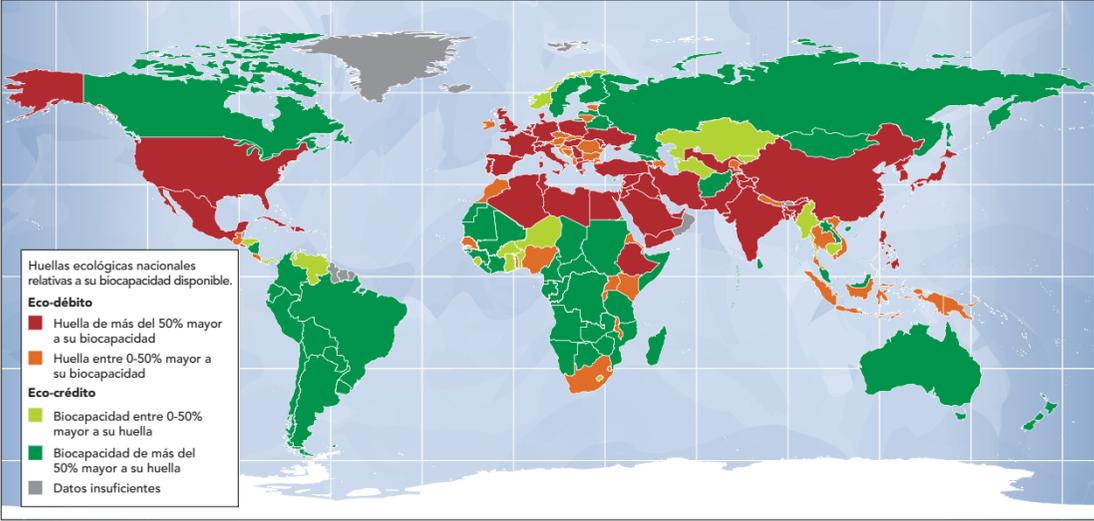
Los países con déficit ecológico son los que usan sus recursos más rápido de lo que pueden regenerarse y generan más desperdicios de los que pueden absorber los ecosistemas dentro de sus fronteras. Para mantener esta situación, importan los recursos de otros países.

Los países con crédito ecológico están privilegiados con reservas ecológicas que no siempre están bien cuidadas y que corren el peligro de ser degradadas.

Con el mundo en creciente sobregiro estamos descubriendo el significado de los bienes ecológicos, tanto desde un punto de vista de competitividad económica como de seguridad nacional y la importancia de disminuir las huellas para mantener la biocapacidad.

Conforme el déficit ecológico del mundo se pone en evidencia, un nuevo giro ocurre en la geopolítica: las divisiones entre los países desarrollados y los países llamados en vías de desarrollo disminuyen ante las divisiones entre los países con créditos o débitos ecológicos. Es un giro de la geopolítica a la biopolítica, de la dominación a la colaboración.

Países con crédito y débito ecológico



Este mapa muestra con colores su huella relativa a su biocapacidad.

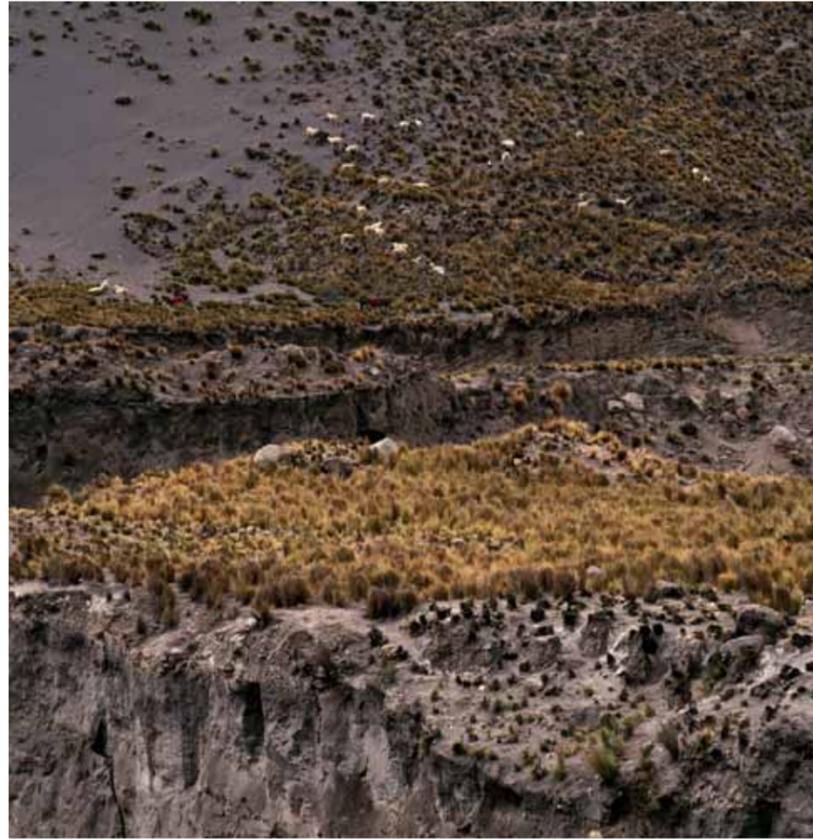


La ciudad de Tokio, al amanecer

# La biosfera, el capital real

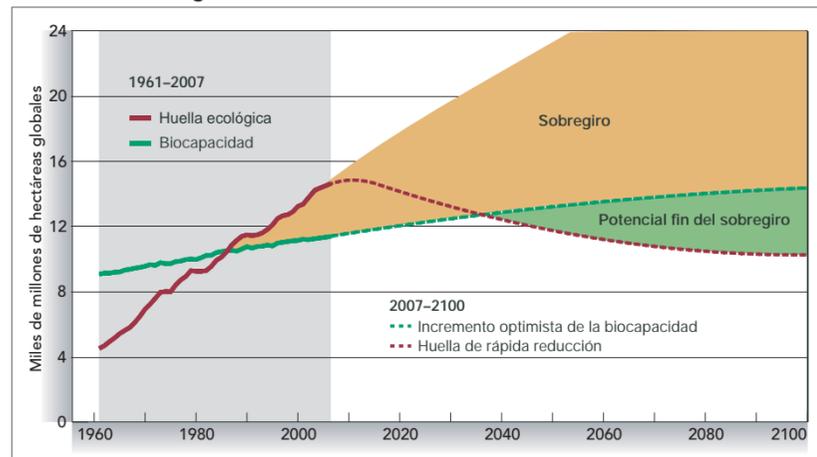


El mundo pierde aproximadamente 40,000 hectáreas de bosques cada día.



Los suelos se erosionan, el agua se seca. Aproximadamente mil millones de personas no tienen acceso a alimentos, ni agua.

## Término del sobregiro mundial, 1961-2100



El cuadro expresa dos escenarios: El primero si seguimos como estamos, basados en un estudio moderado de Naciones Unidas. El segundo es una proyección de un cambio apuntando al final del siglo.

La huella de la humanidad sobrepasó la biocapacidad del planeta por primera vez en el año 1980 y el déficit se ha incrementado cada año hasta llegar hoy a retirar más del 25% anual de capital natural.

Cuando la huella de la humanidad excede la biocapacidad de renovación del planeta, es necesario el retiro de capital natural y eso es considerado insostenible. (no vivimos de los intereses sino estamos consumiendo el capital) En vez de permanecer dentro de los parámetros de sustentabilidad estamos dejando a las futuras generaciones un planeta con escasez de recursos.

Si la tendencia continúa, las proyecciones más optimistas de Naciones Unidas indican que para el año 2050 la humanidad necesitará el doble de recursos que la Tierra puede generar. Esto no solo pone en peligro la

biodiversidad, sino que se dañarán los ecosistemas y su habilidad para proveer recursos y servicios de los que depende la humanidad.

Los bosques, el agua o la atmósfera conforman el capital ecológico del planeta, se los está utilizando y consumiendo más rápidamente que su propia capacidad de regenerarse y esto solo puede hacerse por un corto período. No es posible mantener este déficit por mucho tiempo sin correr el riesgo de acabar con todo nuestro ecosistema. Si depredamos los recursos biológicos del planeta estamos interfiriendo con la habilidad natural de renovación y supervivencia.

Se necesita invertir recursos financieros muy significativos para recuperar el balance y disminuir el sobregiro pero la sociedad podrá sentir retornos sustanciales de estas inversiones. ¿Qué hacer para dirigir el flujo de capital hacia la inversión en fuentes de energía renovable y limpia, el transporte público, la construcción de ciudades para la gente, el cuidado de las fuentes de agua? ¿Cómo reconocer las barreras y la manera de superarlas para invertir en ellas ahora evitando costos mayores en el futuro? Ese es el desafío de las generaciones actuales

¿Qué porcentaje del PIB es necesario invertir para incrementar la biocapacidad y reducir la huella ecológica

para una fecha determinada en el futuro? Habría que hacer un análisis, pero sabemos que cuanto antes será mejor. No podemos demorar. Hoy mismo debemos invertir en las áreas de educación, tecnología, infraestructura, planificación urbana, restauración y manejo de ecosistemas, planificación familiar. Hoy mismo debemos construir nuevos mercados y modelos de desarrollo limpio. Las crisis son sinónimo de oportunidades. Es una oportunidad histórica y una responsabilidad que reciben las presentes generaciones para construir el mundo del nuevo milenio.

Las cosas lentas primero. El tiempo es esencial, es necesario considerar que la respuesta de la población y la infraestructura es lenta. Los niños que nacen hoy y la infraestructura que construimos hoy, darán forma y usarán los recursos del mundo del final del siglo XXI. Los bienes que construimos hoy, deben diseñarse para un mundo nuevo, que no tiene nombre todavía.

Un reciente informe de la convención marco de Naciones Unidas sobre el cambio climático, indica que es necesario inversiones adicionales del orden de \$210 mil millones anuales en los países en vías de desarrollo, para mantener las emisiones en los niveles actuales. Si continúan estos países dependiendo de contribuciones voluntarias, no será suficiente.



El Ghan, el nuevo tren que une Adelaida con Darwin, recorre el norte lluvioso de Australia

# Huella ecológica y desarrollo humano



La Habana, Cuba

El desarrollo sustentable es un compromiso para mejorar nuestra calidad de vida dentro de la capacidad de los ecosistemas del planeta.

Los países que progresan hacia un desarrollo sustentable pueden ser evaluados usando el índice de desarrollo humano (IDH) de Naciones Unidas (PNUD) como un indicador de bienestar, y la huella ecológica como una medida de la demanda de su población sobre la biosfera.

EL IDH se calcula en base a la expectativa de vida, alfabetización, educación y producto interno bruto. Naciones Unidas considera que un índice mayor de 0.8 representa un nivel de desarrollo humano deseable y por otra parte, una huella ecológica menor de 1.8 hectáreas, indica sustentabilidad a un nivel global por estar dentro de la biocapacidad promedio por persona del planeta.

Un desarrollo sustentable exitoso requiere que el mundo encuentre un mínimo de estos dos criterios, el área

verde del gráfico. Sin embargo, al crecer la población global, se reduce la biocapacidad disponible por persona y la altura del cuadrante azul se reduce.

En el gráfico podemos observar que el Este de Asia y África utilizan menos área de la biocapacidad disponible, mientras América del Norte y la Unión Europea han pasado el umbral de desarrollo humano, pero ninguna región del mundo satisface estos dos criterios simultáneamente para un Desarrollo Sustentable. La única nación que satisface estos criterios de sustentabilidad es Cuba, según los datos reportados por Naciones Unidas y Global Footprint Network.

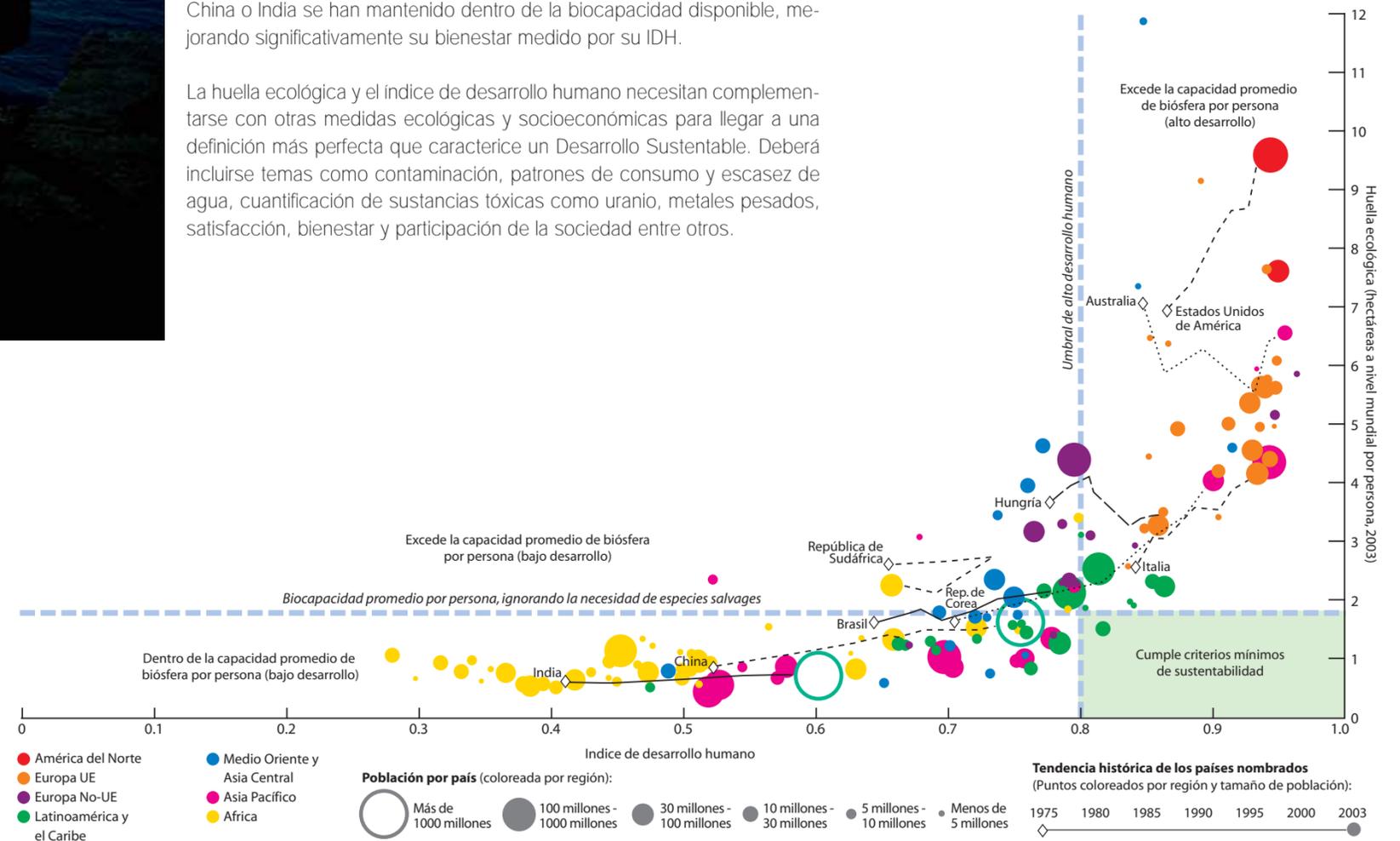
Cambios en la huella ecológica e IDH de algunas naciones se ilustran desde 1975 y 2003. Durante este período las naciones ricas del mundo como Estados Unidos han incrementado el uso de recursos significativamente mientras ha mejorado la calidad de vida, pero en las naciones pobres como China o India se han mantenido dentro de la biocapacidad disponible, mejorando significativamente su bienestar medido por su IDH.

La huella ecológica y el índice de desarrollo humano necesitan complementarse con otras medidas ecológicas y socioeconómicas para llegar a una definición más perfecta que caracterice un Desarrollo Sustentable. Deberá incluirse temas como contaminación, patrones de consumo y escasez de agua, cuantificación de sustancias tóxicas como uranio, metales pesados, satisfacción, bienestar y participación de la sociedad entre otros.



Corpus Cristi en Salasaca, Ecuador

## DESARROLLO HUMANO Y HUELLA ECOLÓGICA, 2003



# ¿Hacia dónde vamos?

Al quemar un galón de gasolina, se emiten 10 kilogramos de dióxido de carbono y se consume 11 metros cúbicos de oxígeno. *(Un niño respira 11 metros cúbicos de oxígeno en 6 meses)*

El corto vuelo aéreo de treinta minutos entre Guayaquil y Quito, consume alrededor de 1400 galones de combustible y emite 12 toneladas de dióxido de carbono a la atmósfera.

Ocho mil millones de toneladas de dióxido de carbono se emiten a la atmósfera cada año. Parte de esta cifra es absorbida por los océanos y los bosques (2-3 mil millones de toneladas) y el resto se acumula en la atmósfera.



Pablo Corra Vega

Buenos Aires, Argentina

84 millones de barriles de petróleo se consumen diariamente en el mundo

## Emisión del carbono en relación a la economía

Kilogramos de dióxido de carbono por cada dólar del PIB:

|            |             |
|------------|-------------|
| Ecuador:   | 1.16 Kg./\$ |
| Venezuela: | 1.11 Kg./\$ |
| Colombia:  | 0.56 Kg./\$ |
| USA:       | 0.52 Kg./\$ |
| Inglatera: | 0.34 Kg./\$ |

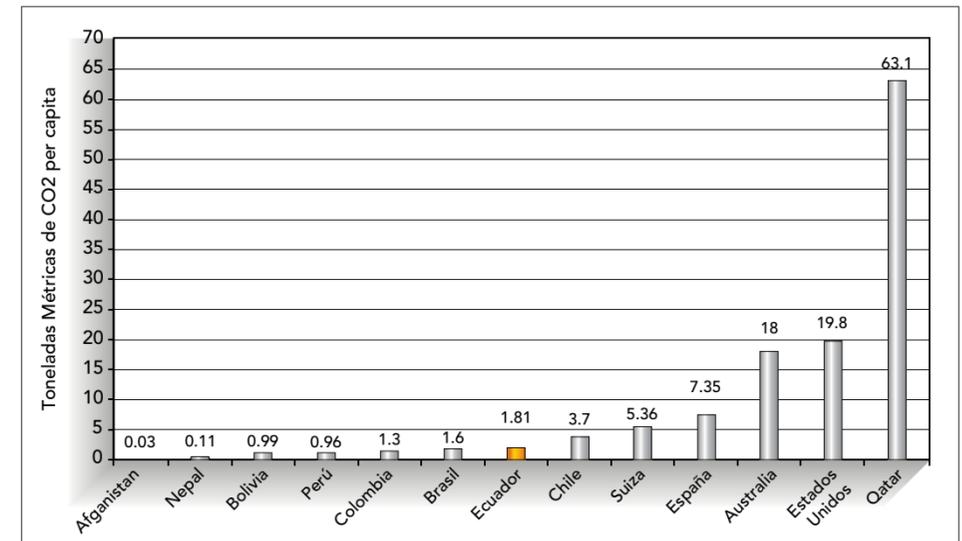
Ecuador y Venezuela son unos de los mayores emisores de dióxido de carbono en relación al tamaño de su economía. Si comparamos a Ecuador con otros países, vemos que contamina 3.4 veces mas que Inglaterra, 2.3 veces mas que Estados Unidos o 2 veces mas que Colombia. Los Estados Unidos, al que se lo ha criticado por su escasa conciencia ecológica, emite todavía menos CO2 que Colombia, con 0,52 Kg. por dólar de PIB. Quizás una de las razones de esta ineficiencia la podamos encontrar en las políticas de nuestros países, cuyos gobiernos a través de sus políticas, incentivan el uso ineficiente de los combustibles.



Shushufindi, Ecuador

Shushufindi, Ecuador

## Emisiones de dióxido de carbono per capita



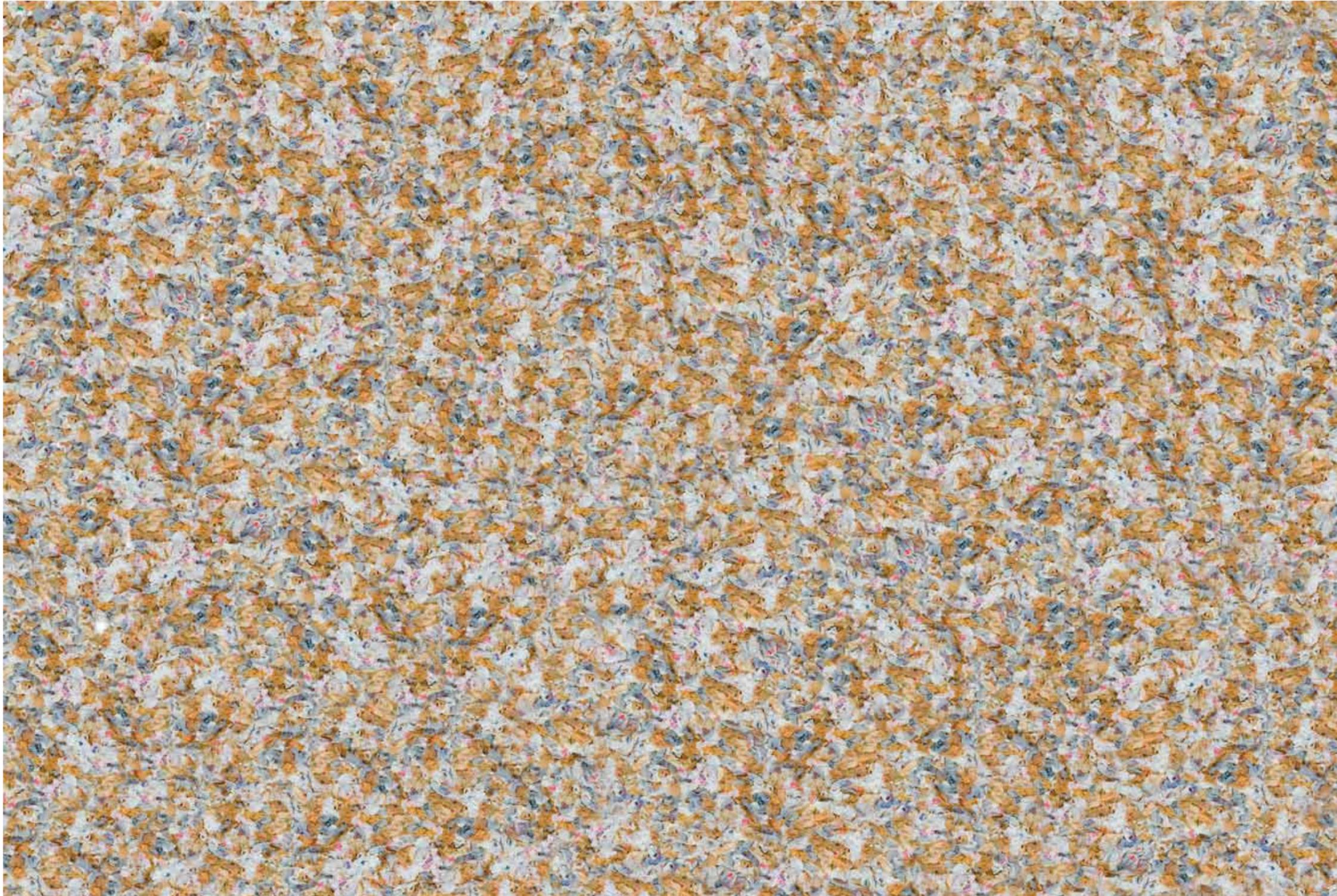


# ¿Hacia dónde vamos?



270 mil árboles se cortan cada día para hacer papel higiénico y servilletas desechables. Anualmente se producen aproximadamente 240 millones de toneladas de papel nuevo, para lo cual se talan árboles de bosques milenarios. La fabricación de la pulpa de papel produce mil millones de toneladas de uno de los compuestos químicos mas tóxicos conocidos: las "dioxinas" que son responsables de la contaminación de los ríos. Varios ambientalistas han hecho un llamado para prohibir la fabricación de blanqueadores a base de clorinados.

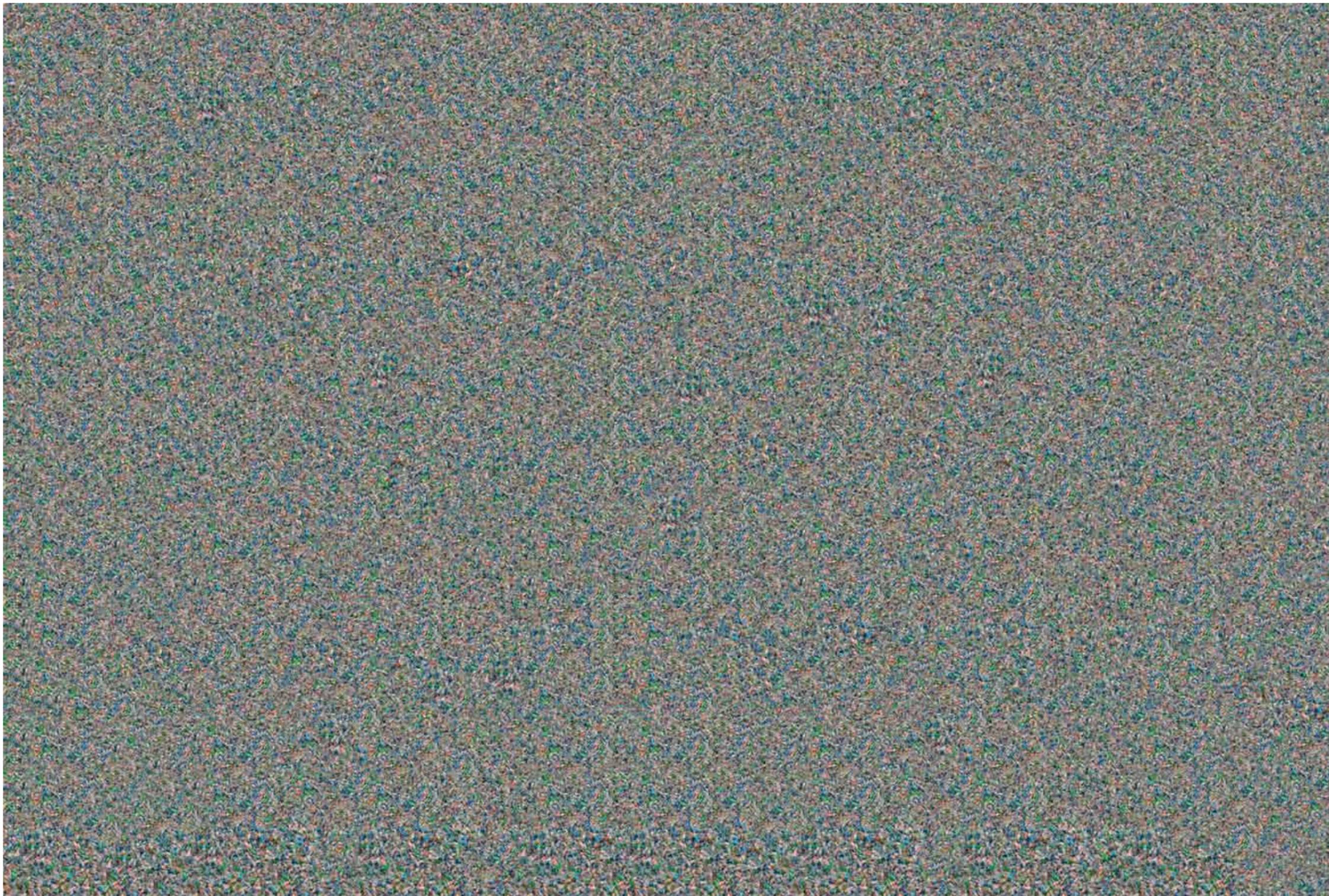
# ¿Hacia dónde vamos?



16,000 bolsas de plástico se arrojan a la basura cada segundo. Se estima que el mundo usa 500 millones de bolsas de plástico anualmente. Solo una de cada cien se reutiliza, las noventa y nueve terminan en la basura después de haberlas usado una sola vez.

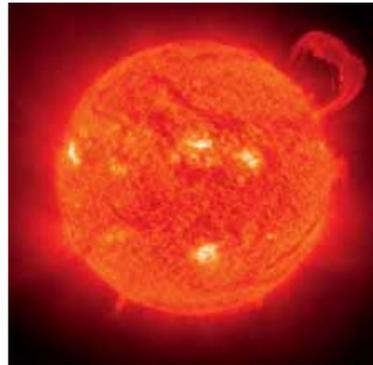
En Irlanda se ha establecido un impuesto a las fundas de plástico y en San Francisco se ha prohibido la venta por el peligro que representan para el ambiente. La industria ha respondido creativamente, llegando a fabricar fundas biodegradables a base de maíz. Es necesario promover y retomar la antigua tradición del uso de las canastas o bolsos de fibra reutilizables.

# ¿Hacia dónde vamos?



2 millones de botellas de plástico se botan cada 5 minutos.  
Casi la totalidad de estos embases se fabrican de policarbonatos, los cuales desprenden estrógeno y sustancias cancerígenas.

# Energía



El sol

Del sol proviene el 99% de nuestra energía. Es nuestra planta de energía nuclear ubicada a ciento cincuenta millones de kilómetros de distancia y con energía suficiente para millones de años.

## La vida necesita energía

Las plantas obtienen la energía directamente del sol.

Cuando el sol ilumina la tierra, las plantas y los árboles absorben la energía de la luz y se produce una serie de reacciones químicas (fotosíntesis) que combinan el dióxido de carbono con agua para producir alimento. Este proceso desecha oxígeno.

La atmósfera de la Tierra no siempre fue apta para respirar, hace millones de años, el aire estaba tan cargado de dióxido de carbono que no habría sido posible la vida como hoy la conocemos. Las plantas, las algas y el plancton de los mares, se encargaron de reemplazar el dióxido de carbono por oxígeno, atrapando el carbón en enormes depósitos bajo tierra. Esos depósitos se transformaron en petróleo. El carbón que estuvo atrapado fuera del ciclo de la biósfera por milenios, hoy lo extraemos y devolvemos a la atmósfera. La concentración actual de carbono en la atmósfera es mayor a 370 ppm (partes por millón), la más alta en los últimos 650.000 años.

Las plantas y las algas capturan el carbón de la atmósfera. Cuando mueren, se pudren y liberan el dióxido de carbono que habían almacenado durante su vida y así el ciclo se completa.

Cada vez que respiramos, exhalamos alrededor de 680.000.000.000.000 (680 trillones) de moléculas de dióxido de carbono, en la misma medida de la energía que usamos. Nosotros, así como todos los animales vivientes, obtenemos nuestra energía combinando el



En los países desarrollados se utilizan más de 400 galones de petróleo anualmente para alimentar a cada habitante:

- 31% en fertilizantes
- 19% en operación de maquinaria
- 16% en transporte de materia prima
- 13% en riego
- 3% en pesticidas, secado y misceláneos.

oxígeno con los azúcares de los alimentos. Este proceso produce un desecho de dióxido de carbón, el cual es nuevamente utilizado por la fotosíntesis para completar el ciclo. Es asombroso el equilibrio e interdependencia de todos los procesos de la biosfera.

La energía y el dióxido de carbón son una abstracción para la mayoría de nosotros, no siempre las relacionamos con nuestra alimentación y vestido, con nuestras



Cayambe, Ecuador

casas, la luz, el riego, los muebles y tanta cosa que usamos diariamente. Todo tiene un componente de energía en su ciclo de vida.

Los combustibles fósiles han acumulado en una forma muy compacta millones de años de energía solar, lo que a la humanidad le tomará 200 años en agotar.

*Un motor de combustión interna convierte 38.000 kilo calorías existentes en un galón de gasolina en 8.8 kilowatios/hora de energía, lo que equivale a 3 semanas de trabajo de una persona.*

# Petróleo



Foto: Juan Antonio

Contaminación en Shushufindi.

El petróleo no se produce, se extrae. A la tierra le tomo quinientos millones de años en producir lo que a la humanidad le tomará dos siglos en consumirlo.

El petróleo es la sustancia más versátil que se encuentra en la naturaleza. Cuando los científicos descubrieron la estructura molecular del petróleo, vieron que es una sustancia demasiado valiosa en policarbonatos y plásticos como para desperdiciarlo quemándolo como combustible.

La industria petrolera es el negocio más grande del mundo, se valora entre 2 y 5 trillones de dólares. Es un vasto complejo de sistemas que incluye pozos de petróleo, plataformas off shore, miles de kilómetros de oleoductos, buques tanqueros, refinerías, sistemas computarizados para el manejo y distribución a usuarios y estaciones de servicio, así como miles de industrias petroquímicas relacionadas que fabrican desde lubricantes y fertilizantes hasta plásticos y medicinas.

Solo Exxon Mobil tuvo 377.6 mil millones de dólares en ventas y otros ingresos el año pasado. Lo que se podría decir que es equivalente a la nación número 20 más rica del mundo, incluso más rica que Suiza y en el 2006, generó más ingresos que el PIB combinado de las 89 naciones más pobres del planeta.

El estadista Inglés Ernest Bevin dijo: "El reino de los cielos puede ser regido por la rectitud y las virtudes, pero el reino de la Tierra es gobernado por el petróleo".

La era del petróleo se ha caracterizado por las grandes economías de escala. Hoy toda la actividad industrial y comercial están relacionadas con el petróleo y están controladas por alrededor de 500 corporaciones transnacionales. Todas interconectadas y con relaciones interdependientes. La globalización es una realidad emergente, ya que es la primera vez en la historia que tantos seres humanos dependen de tan pocas instituciones para su bienestar y supervivencia. A su vez, estas instituciones existen gracias al continuo flujo del petróleo.

La era del petróleo ha creado también el sistema más centralizado y jerárquico de la historia.

Al ascender la curva de "producción" global de petróleo, nos enfocamos en las ganancias y la economía. Hoy que nos acercamos a la cima de la curva e iniciamos el viaje de bajada, nuestra atención se enfoca hacia la eficiencia, sustentabilidad y biodiversidad. Antes de continuar el viaje, debemos esforzarnos por entender el enorme desafío que está frente a nosotros.

## EL PRECIO REAL DEL PETROLEO

Lo que SI se considera:

- Costo petróleo
- Refinamiento
- Distribución y mercadeo
- Impuestos.

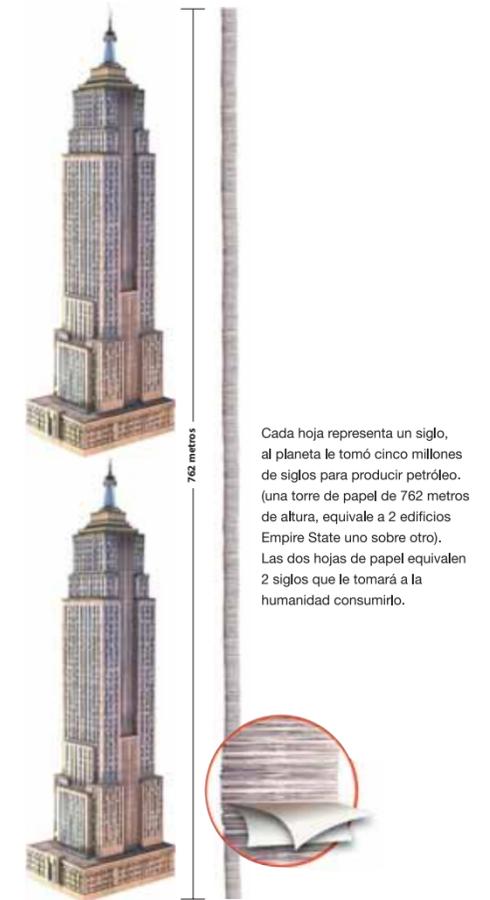
Lo que NO se considera:

- Perdidas, derrames y remediación.
- Riesgo de disrupciones macroeconomicas, escases, disrupciones de fuentes de trabajo.
- Costo de emision de carbono y calentamiento global
- Contaminación local, enfermedades respiratorias.
- Desperdicio de combustible por congestión.

La era del petróleo, la economía de mayor éxito en la historia de la humanidad está al borde del colapso debido a 3 aspectos: El pico del petróleo y el inicio de la declinación de la curva de extracción. La volátil inestabilidad social y política de las regiones del planeta donde se concentran las reservas y el desafío del cambio climático. Éstos están provocando un choque entre la geopolítica y la protección de la biosfera, con riesgos para la civilización y la Tierra misma.

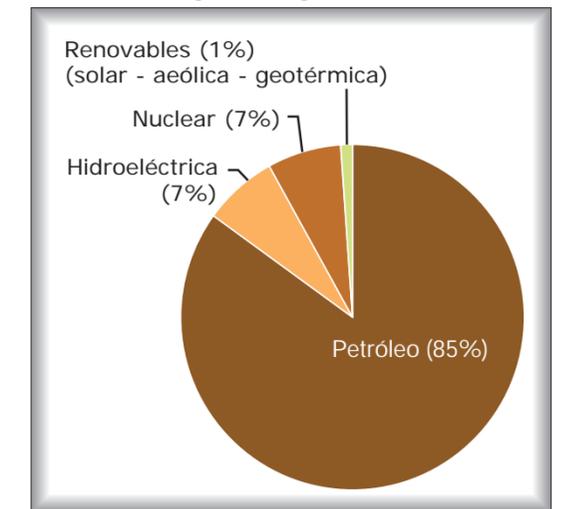
La tendencia para reemplazar el petróleo con otras fuentes de energía renovable está tomando fuerza. Por ejemplo, Suecia se ha puesto la meta de eliminar totalmente el consumo de petróleo para el año 2020.

El mundo gasta aproximadamente dos trillones de dólares anuales en petróleo, el ahorro de combustible es mucho más rentable que comprarlo si se invierte US\$15 de cada barril de petróleo en energías renovables, estaremos estableciendo un mundo más rico y sano. Esto no es un sacrificio sino una fuente de riqueza.

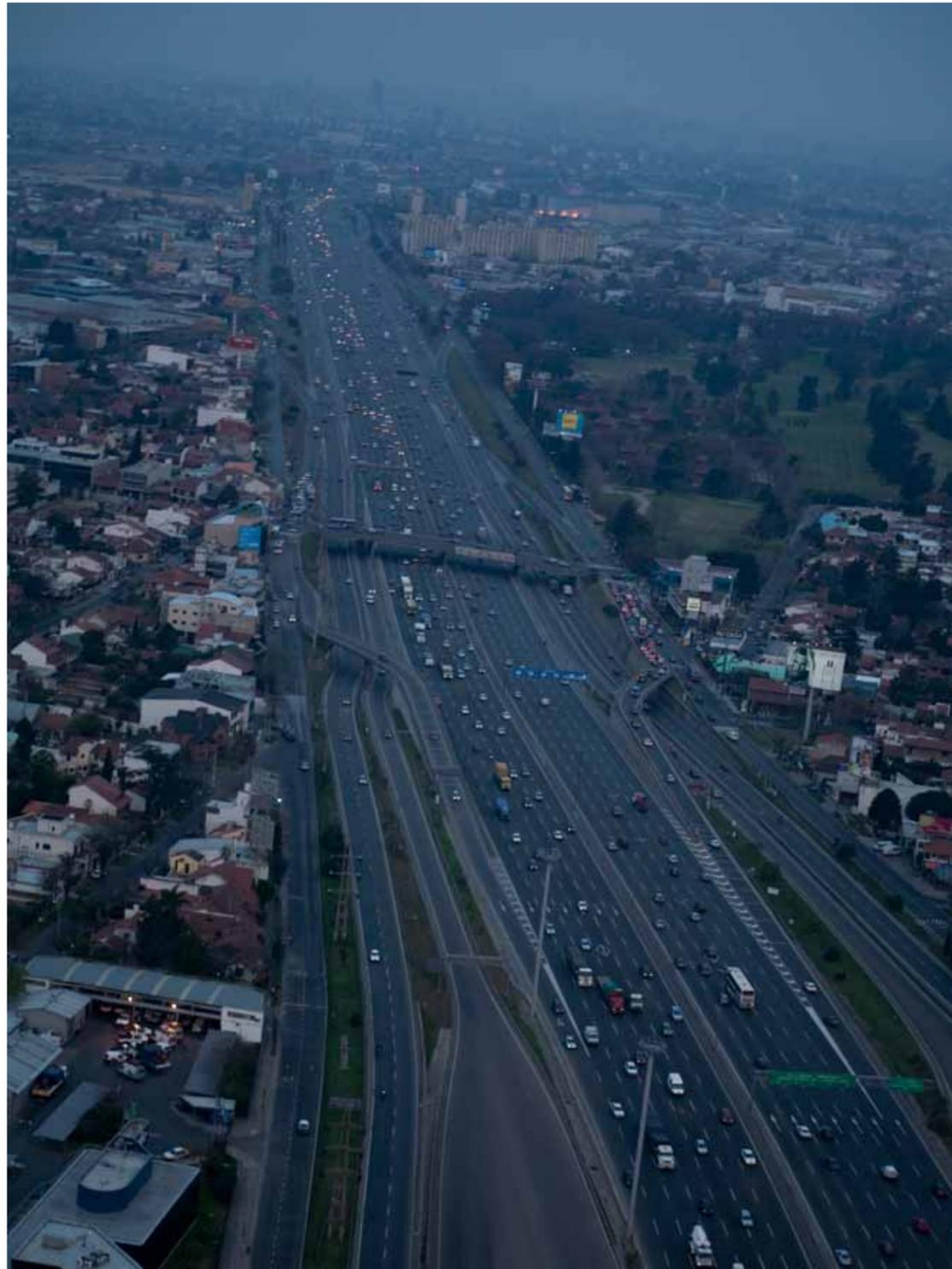


Cada hoja representa un siglo, al planeta le tomó cinco millones de siglos para producir petróleo. (una torre de papel de 762 metros de altura, equivale a 2 edificios Empire State uno sobre otro). Las dos hojas de papel equivalen 2 siglos que le tomará a la humanidad consumirlo.

Fuentes de energía a nivel global (2005)



# El Automovil



Pablo Corral Vega

Buenos Aires, Argentina

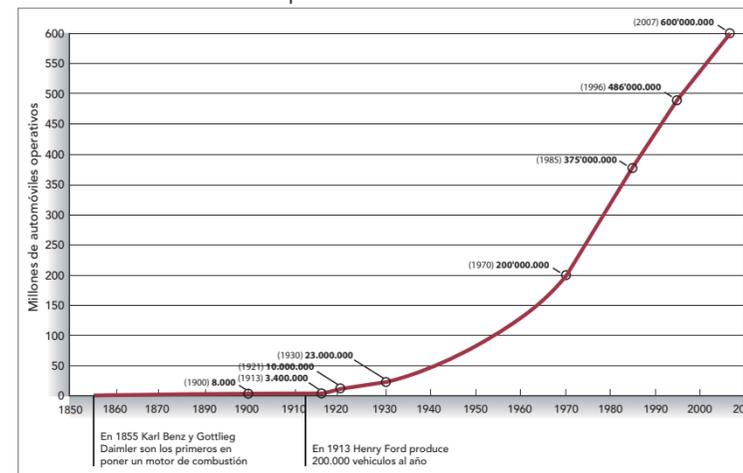
En la historia moderna, no hay otra industria que consuma mayores recursos que la del automóvil. (consume 20% del acero, 12% del aluminio, 10% del cobre, 51% del plomo, 95% del níquel, 35% del zinc, 60% del caucho)



Luis Marín Pérez

Buenos Aires, Argentina

Número de automóviles en el planeta



Quizás como ninguna otra invención, el automóvil aceleró el ritmo de vida de la humanidad, haciendo a la velocidad y la eficiencia las mayores virtudes de estos tiempos. También acercó al campo con la ciudad y permitió el desarrollo de la cultura sub-urbana, pero a costa de desarticular las prácticas tradicionales de comunidad, consumo de energía y emisión de CO2.

Seiscientos millones de automóviles, 18 millones de camiones, 10 millones de buses, 63 mil locomotoras, 11 mil aviones comerciales, 29 mil barcos, 1.2 millones de botes de pesca, todos consumiendo petróleo.

En 1909 Henry Ford dijo: "Yo no estoy creando un problema social, voy a democratizar al automóvil. Cuando acabe, todos podran tener un automóvil". Si cada habitante del planeta tuviese un automóvil, no quedaría espacio para la gente. Si preguntamos a cualquier fabricante de autos, ¿Cuál es el limite del numero de automóviles que soporta el planeta? nos responderán con el silencio.

Los automóviles son ineficientes. Un vehiculo moderno de combustión interna utiliza casi el 99% de la energía de su gasolina para mover su propio peso, solo el 0.3% de la energía se utiliza para mover a cada ocupante.



*A quel que hace sin saber por qué lo hace,  
es como un marinero a bordo de un barco  
sin timón ni brújula,  
que nunca sabe donde va a parar.*

*Leonardo Da Vinci*

Si hubiese una forma de medir los impactos humanos en el planeta, con tristeza concluiríamos que el Calentamiento Global es el mayor impacto que hemos causado. Literalmente hemos afectado toda la bioquímica del planeta en menos de un siglo.

# Tecnología



Estación espacial internacional.



Quito y el Cotopaxi desde el Cráter del Guagua Pichincha

El mundo en el que vivimos es cada vez más veloz. Desde la invención de la Imprenta tuvieron que pasar 500 años hasta la invención de la radio. Ochenta años después, se inventó el computador personal. Hoy, 30 años después del computador, vemos desde teléfonos celulares, televisión de alta definición, nanotecnología, Internet. Un mundo cada vez más veloz. Los expertos opinan que esto no es sino una pequeña muestra comparado con lo que viene en los próximos 5 o 10 años.

Esta tendencia se manifiesta en todos los aspectos de la vida contemporánea: Si hace 30 años se procesaban 300 millones de llamadas telefónicas al año, hoy se procesan 300 millones diarias.

La velocidad y la cantidad de los cambios no solo que nos ha hecho muy eficientes en consumir más rápido los recursos del planeta, sino que no nos ayuda a entender claramente las implicaciones y consecuencias de estos cambios. Nos encontramos en una carrera hacia

producir y consumir por el bien de la economía, solo porque tecnológicamente es posible, pero sin saber por qué. La ciencia, la tecnología y la economía son medios al servicio de la humanidad, no al revés.

Desde una perspectiva impuesta por los desafíos del nuevo milenio, necesitamos mirar la amenaza del "calentamiento global" como una oportunidad creativa de cambio evolutivo y no como un destino trágico que aceptar en nombre del progreso y desarrollo.

## Treinta y cinco años de sordera

En 1972, cuando el mundo miraba con aprensión el crecimiento de la población y el deterioro de los recursos naturales se reunió la conferencia de Naciones Unidas sobre el ambiente humano. Presentaron un informe conocido como "la Declaración de Estocolmo", donde se menciona por primera vez la relación entre desarrollo y medio ambiente:

"Para lograr un manejo racional de recursos a la vez que mejorar el ambiente, los estados deben adoptar un sistema de planificación integrado y coordinado que asegure un desarrollo compatible con la necesidad de proteger y mejorar el medioambiente para el beneficio de la población".

En 1979 las Naciones Unidas definen el desarrollo sustentable como un "compromiso para el desarrollo humano dentro de los límites ecológicos de la biosfera"

En 1987, la comisión del medio ambiente y desarrollo de Naciones Unidas, conocido como el informe Brundtland dice:

"Desarrollo sustentable es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades".

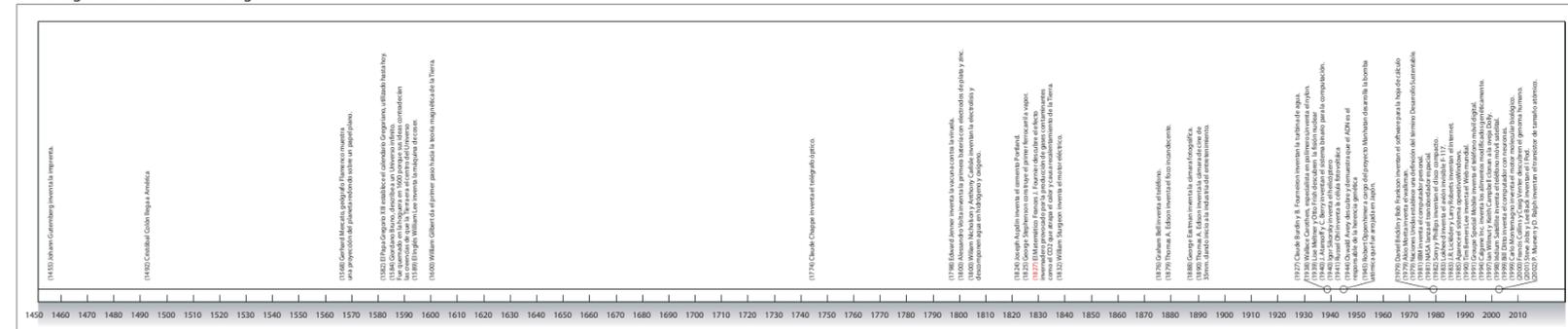
Este informe además dice que la búsqueda del desarrollo sustentable requiere:

- Un sistema político que asegure una participación ciudadana efectiva en la toma de decisiones
- Un sistema económico que genere excedentes y conocimiento técnico independiente y auto-suficiente con bases sustentables
- Un sistema social que provea soluciones para las tensiones que surgen del desarrollo desarmónico
- Un sistema productivo que respete la obligación de preservar la base ecológica para desarrollo.
- Un sistema tecnológico que busque continuamente nuevas soluciones.
- Un sistema internacional que promueva patrones sustentables de comercio y finanzas.
- Un sistema administrativo que sea flexible con capacidad de auto corregirse.

*E stamos iniciando una nueva era,  
un nuevo ciclo de existencia humana y  
si en este nuevo siglo nuestro destino se  
escapa de la extinción,  
veremos el establecimiento de una  
civilización global basada  
en un sentido orgánico  
de la vida y no de concepciones  
intelectuales de ella.*

Cecil Collins

## Cronología de inventos tecnológicos



Helix Nebula. NASA

# ¿Qué hacer?

No importa cuanto podamos "hacer", nunca será suficiente si descuidamos el "ser".

En uno de sus viajes, C. G. Young escucho decir a un Indio Americano:

*" yo no les entiendo a los hombres blancos, siempre están buscando algo, andan insatisfechos. No sabemos qué es lo que buscan, nosotros creemos que están locos"*

Al observar las estadísticas de estas ultimas cinco décadas, todas las curvas de la sociedad que tienen que ver con el dinero, han subido, como un monumento estadístico al materialismo. Pero la curva de la felicidad, se ha mantenido horizontal. La gente no es necesariamente más feliz cuando tiene más.

A pesar de la enorme diversidad de culturas y sociedades en el planeta, una cosa tienen todas en común, y es que en ninguna parte del mundo se puede comprar la felicidad. El dicho popular dice que el dinero no puede comprar la felicidad, pero ocupamos tanto de nuestro tiempo y energía en la búsqueda del dinero, en lugar de ocuparnos en actividades que nos den satisfacción.



Los sociólogos llaman "ansiedad referencial" a un fenómeno que hace que las personas juzguen sus posesiones en comparación con otros. En lugar de preguntarse si sus cosas satisfacen sus necesidades, se preguntan si sus cosas son mejores que las de sus vecinos o amigos.

Parece que estamos condicionados a pensar que no tenemos suficiente. Condicionados a mirar el vaso "medio vacío" en lugar de "medio lleno".

La ansiedad referencial de la sociedad es un producto de la creciente y abismal desigualdad de los ingresos. Las últimas décadas ha traído un rápido crecimiento de ingresos al 5% de los hogares, ocasionando que vivan notablemente mejor materialmente que los sectores menos favorecidos. La televisión y los medios de comunicación muestran los estilos de vida de los ricos y famosos, sus autos y mansiones opulentas y los señalan como un modelo a seguir. (No importa si son felices). Esta riqueza muy visible en la sociedad de hoy, alimenta la insatisfacción del resto de la población que no puede alcanzar ese estilo de vida.

Todos necesitamos un mínimo para cubrir las necesidades básicas, pero solo dinero, sin un significado o propósito en la vida, es una receta para el descontento.

## ¿vivir mejor o vivir bien?

David Choquehuanca, filósofo y pensador Aimara, dice que su pueblo no entiende el significado de la frase tan repetida por la cultura occidental de "vivir mejor" ¿Mejor que que? ¿Mejor que quién?

El vivir mejor se mide solo económicamente y en su lugar los Aimaras proponen "vivir bien".

Las sociedades han puesto al materialismo y su ciclo del trabajo y consumo, como ideales y luego nos preguntamos: ¿Por qué no estamos contentos?

***Los países necesitan más la estabilidad y la equidad que el dinero. La gente necesita buscar su ser, más que tener.***

Simon Bolívar propuso ante el congreso de Angostura que el deber de un gobernante es dar al pueblo el mayor grado de felicidad posible. Bolívar habla de felicidad y no de bienestar material.



# Tareas de las generaciones actuales



Células fotovoltaicas en el espacio

Transformar la orientación de un sistema destinado a un crecimiento económico per se, hacia un sistema que se preocupa por el bienestar del mundo en su conjunto. Por las poblaciones vulnerables y las naciones empobrecidas, por la desaparición de la biodiversidad y por el bienestar común.

Crear un mundo donde todos vivan bien dentro de los límites del planeta:

- Donde la política se informe de la realidad ecológica.
- Donde las estadísticas revelen la necesidad prioritaria de cuidar los recursos naturales.
- Donde las bolsas de valores monitoreen la demanda humana sobre el planeta con la misma atención que hoy monitorean el mercado.
- Donde los administradores utilicen los datos para manejar los recursos de una forma sustentable.
- Donde los educadores estimulen una visión no competitiva para vivir bien y no para ganar más.
- Donde los médicos consideren a la salud como una condición natural del ser humano y donde se promuevan nuevos hábitos alimenticios.
- Donde los líderes proyecten una visión y un futuro positivo, lleno de oportunidades en lugar de hablar de un mundo que no nos gusta.
- Donde los diseñadores y planificadores, levanten ciudades que estén dentro de los límites ecológicos del planeta.

Necesitamos:

- Reescribir la nueva economía energética ecológica comenzando por pagar el precio real de la energía, incluyendo la contaminación y reciclaje.
- Dirigir los recursos hacia tecnologías que nos permitan hacer una transición a una economía post-petrolera.
- Construir sistemas financieros para dirigir el capital que sirva a los sectores tradicionalmente menos favorecidos.
- Analizar económicamente y ambientalmente el valor de la localización de la economía, donde el capital se retenga en la economía local y las comunidades adquieran control de su propio destino, reduciendo los impactos ambientales.



El tren es el medio de transporte público más eficiente.

- Necesitamos construir sistemas modernos y eficientes de transporte masivo. Donde las escuelas y los lugares de trabajo estén cerca de nuestros hogares, donde las calles y los parques sean lugares vibrantes de cultura, arte y naturaleza, donde el peatón tenga la preferencia y no se necesite de un automóvil para ir a tomar un café. En definitiva, las actuales generaciones están llamadas a repensar en todos los aspectos de la vida moderna que hoy ya no nos cabe.



La bicicleta, un medio de transporte ecológico.

# Diseño sustentable



Pablo Corral Vega

Río Tomebamba, Cuenca, Ecuador.

Sólo al tomar en cuenta cuidadosamente los costos ecológicos, agotamiento de recursos, contaminación y destrucción del hábitat, podemos tomar decisiones de diseño y uso de materiales de una forma responsable y sustentable.

El diseño es una herramienta que conecta a la naturaleza con la cultura mediante el flujo de energía, intercambio de materiales y usos de suelo. Planificadores urbanos, arquitectos, paisajistas, agricultores, ingenieros químicos, ingenieros mecánicos, decoradores, todos son diseñadores, todos están dando forma a nuestra experiencia diaria.

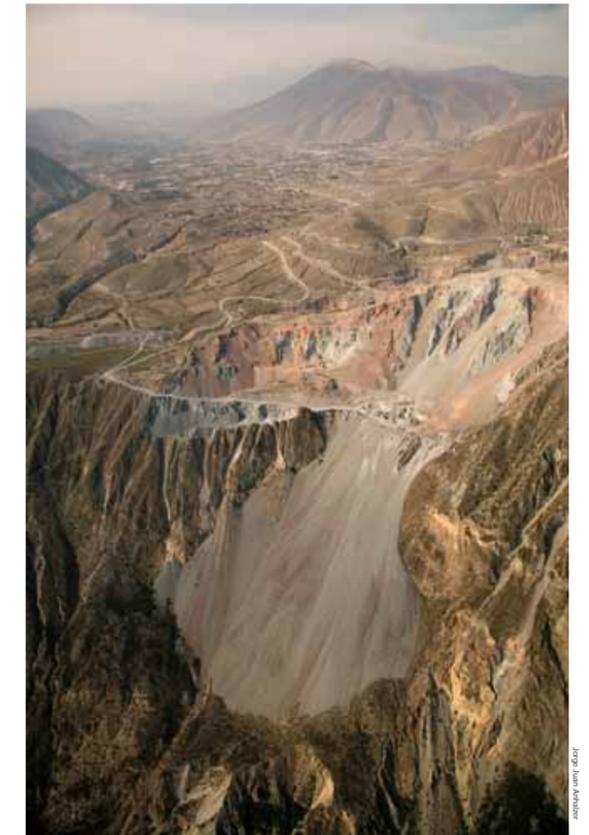
La crisis del medio ambiente es una crisis de diseño, es una consecuencia de cómo son hechas las cosas, cómo son construidos los edificios, y cómo son usados los espacios y las ciudades. El diseño pone de manifiesto la cultura, y la cultura se fundamenta en las creencias de lo que es verdad en el mundo. Las formas actuales de la arquitectura, ingeniería, agricultura e industria se derivan de diseños incompatibles con los de la naturaleza. El diseño lo hemos utilizado eficientemente al servicio de los intereses humanos, negando la relación con las otras formas vivientes.

EL diseño urbano y arquitectónico del siglo XX fue informado por la metáfora de la máquina. En el mejor de los casos, la naturaleza ha sido vista como un telón de fondo pintoresco. La pieza arquitectónica ha sido el elemento dominante que absorbe el poder de su yuxtaposición con el entorno verde natural.

## Aprender de la Biodiversidad

La Biodiversidad puede ser nuestra mejor maestra para crear un nuevo modelo de desarrollo. En la biodiversidad todos los seres viven bien y se complementan en una relación interdependiente.

Hasta hace pocos años, los arquitectos no poseían un vocabulario que exprese el impacto intrínseco de los edificios en la naturaleza. No se hablaba de la energía incorporada que requieren los materiales de construcción para ser fabricados y transportados, o acerca de la respuesta al clima de los edificios. Si consideramos seriamente la sustentabilidad, tiene que hacerse visible todo el ciclo de vida de los materiales. (uso de combustibles fósiles, prácticas agrícolas en la salud del agua y el suelo, los procesos industriales que producen grandes cantidades de sustancias cancerígenas, diseño de edificios y ciudades que desperdician recursos y destruyen el ambiente).



John Henry

Mina de material pétreo, Pomasqui, Ecuador

# Ciclos de vida



Ceibo en Manabí

*“C uando observamos una silla,  
podemos ver la madera,  
pero no somos capaces de ver al árbol, el  
bosque, las nubes, el carpintero y nuestra  
propia mente.*

*C uando meditamos sobre esto  
podemos observar el U niverso entero  
-y todas las relaciones entretejidas e  
interdependientes- en la silla.*

*L a presencia de la madera,  
revela la presencia del árbol.*

*L a presencia de las hojas  
revela la presencia del sol. ”*

*Todo esta relacionado.*

*Tic N hat H anh*

## Análisis del ciclo de vida

Cada objeto tiene su propia historia, por ejemplo, para hacer aquella silla, probablemente se utilizó una madera que fue talada en bosques lejanos, transportada en camiones, aserrada y ensamblada, utilizó barnices, resinas y adhesivos que a su vez fueron preparados en fabricas lejanas, luego fue enviada y colocada en su casa. La energía que se utilizó en cada uno de estos procesos, la contaminación causada, la toxicidad de los productos, la calidad de trabajo de todas las personas que intervinieron en este proceso. Todos son aspectos importantes a ser analizados y tomados en cuenta para el diseño.

Acostumbrémonos a preguntar: ¿Qué fue sacrificado para obtenerlo?

Por cada quintal de cemento que se utiliza, se produce un quintal de dióxido de carbono que contamina la atmósfera.

Cuanta energía incorporada tienen los materiales? La madera es uno de los materiales que menos energía incorporada tiene, 639 kw/h/tonelada. El ladrillo tiene 4 veces más que la madera, concreto 5 veces mas, al plástico 6, el vidrio 14, el acero 24 y el aluminio utiliza 126 veces más energía que la madera.

El diseño sustentable se basa en la coevolución de la naturaleza y la cultura. Es un acuerdo entre la comunidad humana y comunidades de otros seres vivos para no violar la integridad de la naturaleza.

Los diseños que reflejan esta armonía son en sí parte integrante de la naturaleza, no meras imitaciones o abstracciones. Son como una entrega sana a la danza de la vida. La naturaleza no es un modelo para que los diseñadores se mantengan separados en un ensueño cultural. La naturaleza es una matriz “dentro” de la cual el diseño encuentra identidad y coherencia al contribuir a la salud del todo.

# Las ciudades



Invasión de la Prosperina, Guayaquil, Ecuador

En 1800 el 3% de la población vivía en las ciudades. Hoy vive más del 50%.

En los próximos 20 años se espera la mayor migración de la historia, solo en China emigrarán hacia las ciudades más de 400 millones de personas.

El desarrollo urbano de la segunda mitad siglo pasado se centro en promover la ocupación del suelo de baja densidad, en asentamientos sub-urbanos que desplazaron los habitat naturales y crearon dependencia del automóvil para transportarse y satisfacer las necesidades humanas.

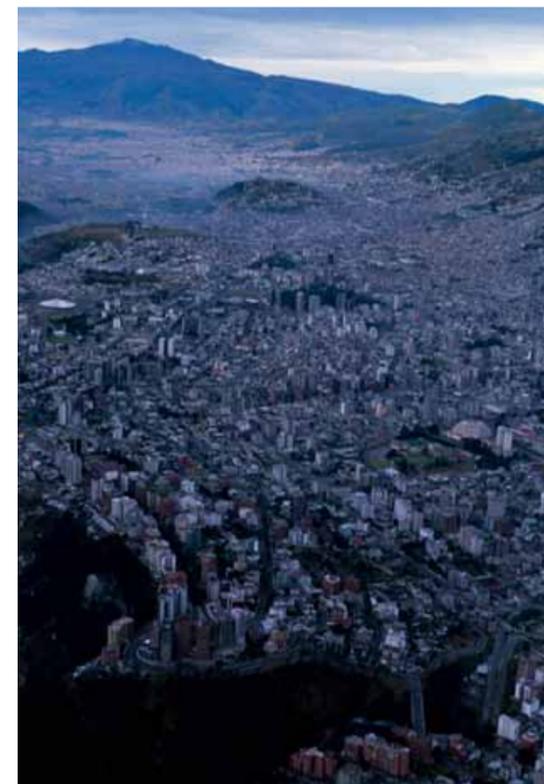
En las ciudades, los peatones perdieron importancia para los planificadores urbanos y hemos construido megaciudades para los vehiculos. El automóvil ha sido tratado con preferencia no solo con respecto al peatón, sino al transporte publico.

La zonificación ha sido un instrumento fundamental para la planificación urbana, Mediante ésta se han creado fronteras, subdivisiones, densidades, sin considerar la geología hidrología, suelos, vegetación, paisaje o belleza histórica. No es nueva la idea de establecer las fronteras y divisiones políticas y administrativas en función de cuencas hidrográficas y acceso al agua en lugar de

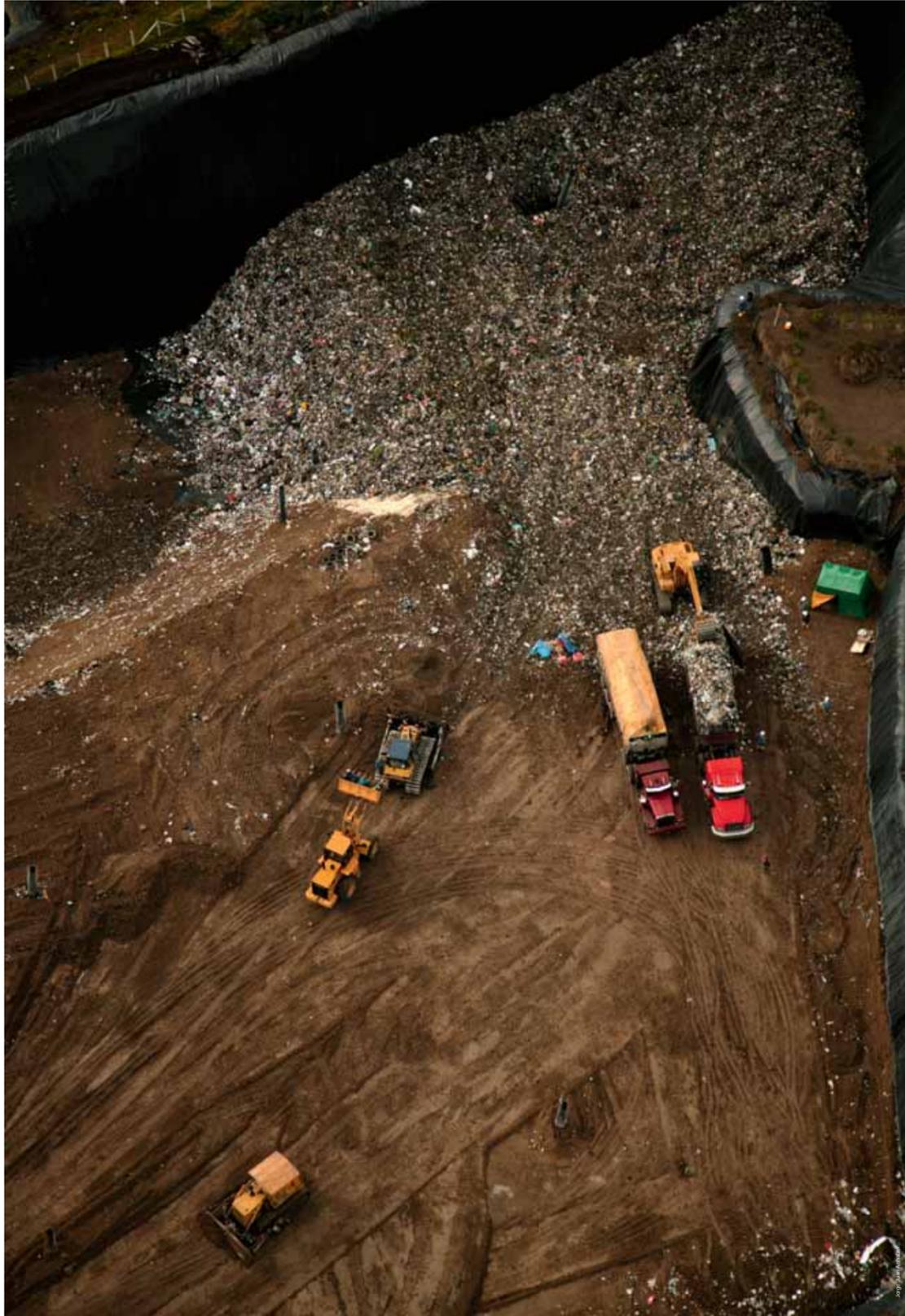
limites arbitrarios dibujados en mapas políticos. La adopción de métodos ecológicos para el diseño producirá estructuras de espacios donde la naturaleza trabaja en beneficio del ser humano. Trabajando con patrones y procesos que favorecen la vida de los ecosistemas podemos mejorar el rendimiento y reducir el impacto del diseño. Así como nuestros ojos no nos separan del mundo, sino nos unen, debemos abandonar la idea de separación y aceptar la expresión de unidad entre el ser humano y la naturaleza.

Un manejo del suelo debe asegurar no perder área bioproductiva por urbanización, o desertificación. **¡Es a las ciudades las que hay que ponerles limites, no a las áreas naturales!** Las áreas naturales deben ser recuperadas a través de un manejo cuidadoso.

Los arquitectos de hoy proponen nuevos esquemas de desarrollo urbano más denso y las autoridades municipales buscan inversiones en transporte publico para disminuir el uso de automóviles a favor de áreas peatonales. Las ciudades buscan disminuir la huella ecológica, el consumo de energía e intentan resolver los graves problemas de contaminación.



Quito, Ecuador.



## Preguntas que exigen respuestas:

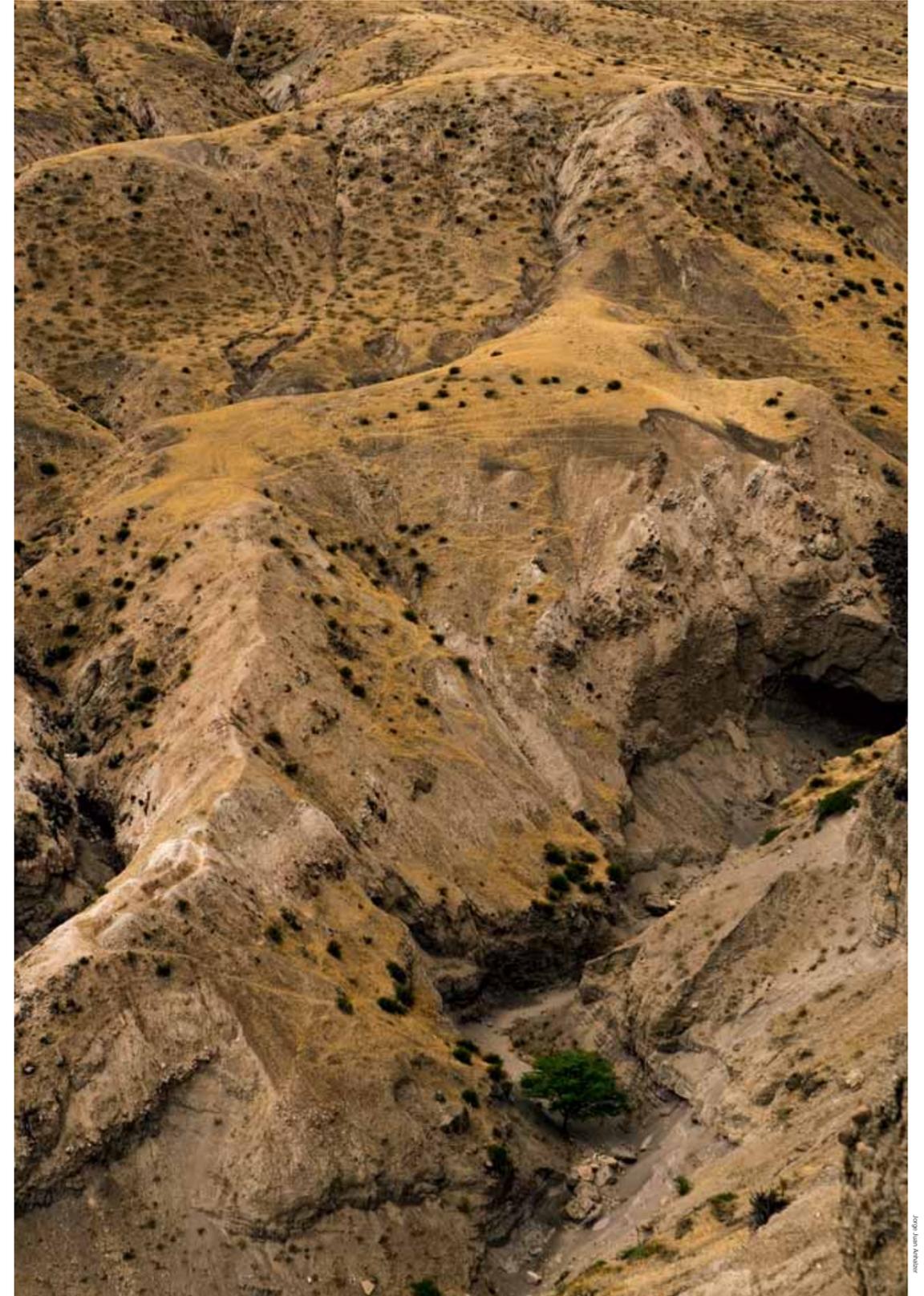
¿Qué se hace con los detergentes, blanqueadores, preservantes, venenos y tanta cosa que produce la industria, se venden en cada esquina, los utilizamos diariamente y terminan en los ríos y el mar?

¿Qué hacer al terminar la vida útil de las pilas, baterías, aceites, disolventes, etc.?

¿Qué hacemos con el agua de los inodoros?

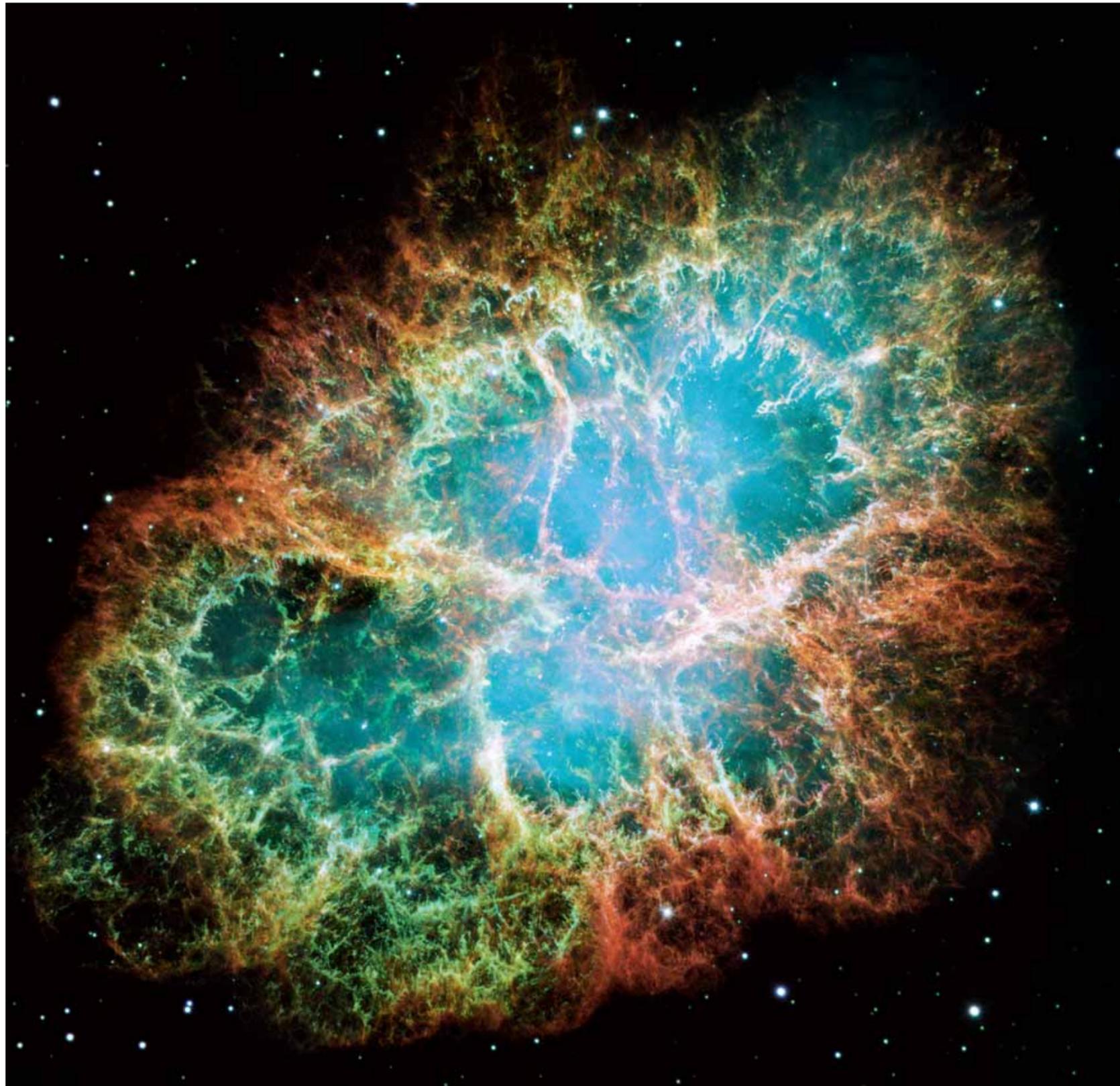
Estamos yendo hacia un colapso ecológico. Si continuamos con esta tendencia, para el 2050, la humanidad va a demandar de la Tierra el doble que hoy; para entonces tal vez ya sea demasiado tarde.

*Si nuestro destino se escapa de la extinción, será porque en algún momento nos dimos cuenta de que todos somos fruto de la misma raíz. Todo lo que hacemos, nos lo hacemos a nosotros mismo porque en el mundo, todos somos U no.*



Basurero en Quito

Desertificación en la Sierra del Ecuador



NASA

Nébula Cangrejo

**D**urante tanto tiempo hemos negado el espíritu de la Tierra. Hoy es la era del espíritu, de los principios universales y del entendimiento de la unidad de la vida dentro de la multiplicidad de la experiencia humana.

Es la hora del encuentro entre el espíritu de la Tierra con el espíritu humano.

Las nuevas generaciones están llenas de gente que piensa en el bienestar de la humanidad y de toda criatura que comparte con nosotros el planeta.

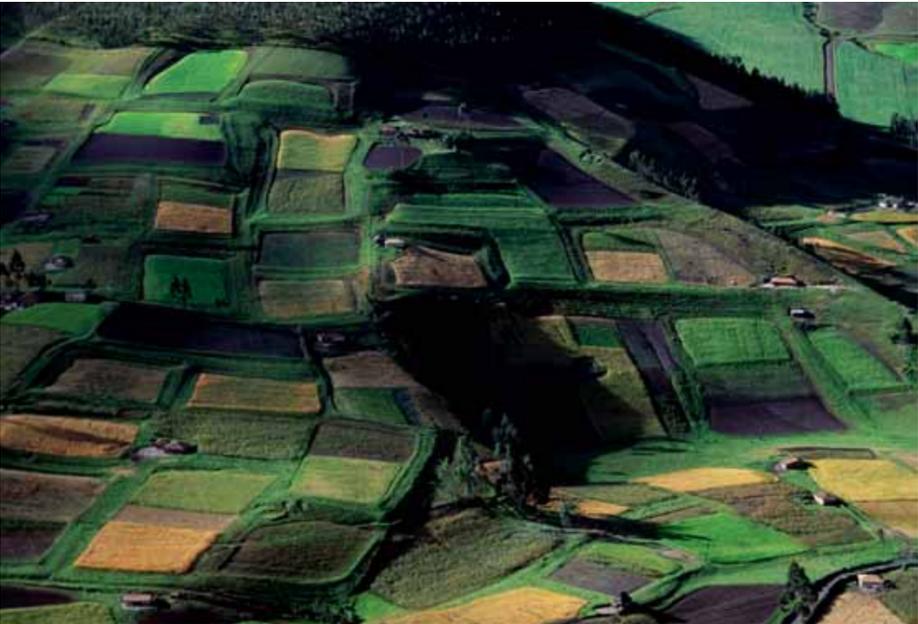
*Siempre considera al Universo como a un ser viviente,  
con una sustancia y un alma.*

*Observa como todas las cosas tienen referencia a una percepción,  
la percepción de este ser viviente y  
como todas las cosas actúan en un solo movimiento;  
y como todas las cosas son las causas que cooperan  
para que todo exista.*

*Observa el movimiento continuo del hilo y la textura del tejido.*

*Marco Aurelio 121-180 D.C.*

# Los bienes comunes



Tierra



Agua



Aire

Los bienes comunes fundamentales: Aire, Agua y Tierra. Podemos vivir 30 días sin alimentos, 3 días sin agua y solo 3 minutos sin aire. La sustentabilidad se fundamenta en estos elementos.

Este mapa muestra el progreso de los países hacia la formulación e implementación de estrategias de desarrollo sostenible nacional establecidas por Naciones Unidas.

Refleja la información enviada por los países miembros a la Comisión de Naciones Unidas de Desarrollo Sostenible. No todos los gobiernos proveen información.

El desafío del calentamiento global no es solo económico ni solo político, también es de conciencia. El reemplazo de las motivaciones para las ganancias por las del bien común, es un desafío al pensamiento.

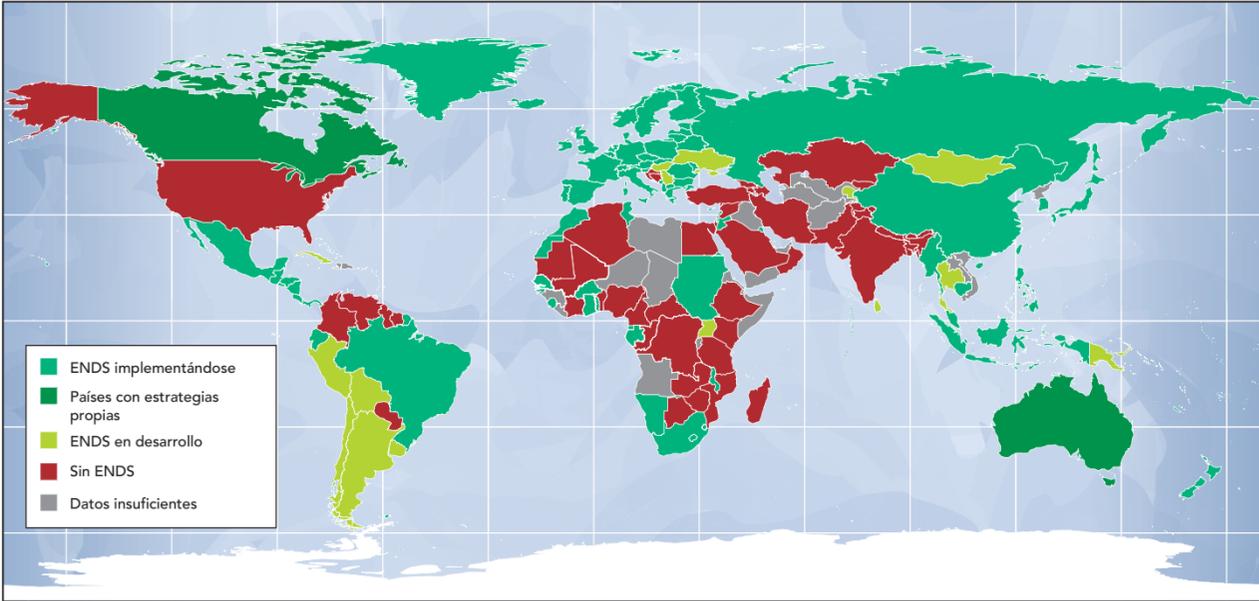
Para que la estrategia tenga éxito, es necesario atender las tres esferas: Económica, política, de conciencia. Cualquier solución que ignore una o dos de las esferas, fracasará. Y la conciencia es clave pero con frecuencia ignorada.

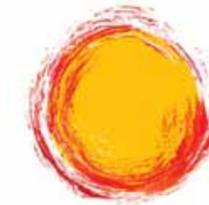
¿Podremos convencernos de poner el bien común sobre las ganancias personales? Quizás la respuesta nos refiera a un acercamiento espiritual. O ético para aquellos que no se inclinan hacia la espiritualidad.

La aplicación de soluciones a escala global es muy compleja y necesaria. Si vamos a encontrar una respuesta al calentamiento global, necesitamos emprender en una aventura histórica de colaboración humana.

"Para la familia se sacrifica el individuo, Para la comunidad, la familia, Para el país, la comunidad, Para el alma, el mundo entero."

## Países con una Estrategia Nacional de Desarrollo Sustentable (ENDS)





**CLIMALATINO**

Encuentro Internacional sobre  
**Cambio Climático en América Latina**

**Créditos y agradecimientos:**

Esta exhibición ha sido posible gracias a la extensa producción de material publicado, libros, informes e investigación científica realizada por innumerables personas, instituciones y organizaciones cuyo trabajo contribuye al nacimiento de un nuevo modelo de desarrollo en armonía con la naturaleza.

Producción: Clima Latino

Realización y Concepto: Juan Alfonso Peña

Fotografías donadas por Pablo Corral Vega, Jorge Anhalzer, Geovanny Verdezoto, Chris Jordan, NASA

Pinturas donadas por Suzanne Duranceau

Corrección de textos: Catalina Sojos, Gloria Dávila, Malu Morelli

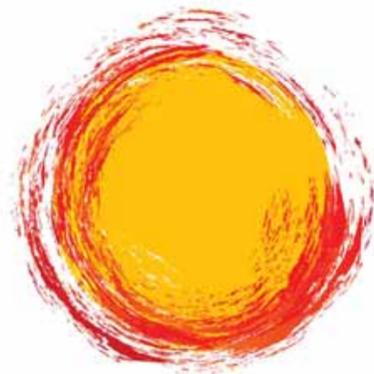
Diseño Gráfico: Daniela Arias

Infografía: Juan Carcelén

Compilación "Una mirada hacia un horizonte verde": Francisco Peña

Impresión: Pablo Corral Vega

Montaje: Foto 1



**CLIMALATINO**  
Encuentro Internacional sobre  
Cambio Climático en América Latina

