

Degradación de la Biosfera

Rafael Alvarez Martin

- La Ciencia intenta desentrañar y comprender las pautas, leyes, y constantes universales que rigen el Cosmos, las energías que le mueven, las relaciones entre la materia y la energía, etc. Estudia el planeta Tierra en el que vivimos, que está sujeto a las constantes universales del Cosmos, pero que tiene unas características sustanciales y específicas que son todas las que están relacionadas con la vida constituyendo la Biosfera. 📌

Los estudios e investigaciones realizados en todos estos campos tienen un volumen inmenso, que se ha encasillado en diversas disciplinas que a su vez se van ramificando sucesivamente en numerosas especialidades.

El estudio de la tierra comprende, además de sus características físico-químicas y morfológicas actuales, la historia evolutiva de las variables terrestres y, particularmente, la evolución de la vida. Algunas de las variables se pueden considerar como constantes si las referimos a la corta escala de tiempos de la humanidad, recién llegada a la vida sobre la tierra.

Se pueden considerar **constantes terrestres**, a efectos prácticos: el volumen la masa y, por tanto, la gravedad de la tierra, aunque varían ligeramente; el calor interno de la tierra, aunque se vaya enfriando; las coordenadas de los diversos puntos de los continentes y océanos, aunque las placas continentales se van desplazando, etc.

En lo referente a la vida, a la biología y la Biosfera, se pueden considerar leyes biológicas o constantes bióticas las que han permanecido inmutables desde la aparición de la vida sobre la Tierra hace más de 4.000 millones de años (única vida conocida), como son: el lenguaje del ADN y las cinco bases que son sus ladrillos elementales, la “barrera entre especies” que defiende la integridad de los genomas de organismos superiores contra la agresión por elementos extraños que le desnaturalicen y desequilibren, o las leyes que rigen los procesos evolutivos, que apenas comienzan a vislumbrarse (basadas en la selección natural; las mutaciones aleatorias o adaptativas; las reorganizaciones de la expresión genómica debidas a las alteraciones genéticas, epigenéticas y ambientales).

Nos interesan principalmente para la supervivencia los factores que, aunque son variables, permanecieron constantes desde la aparición humana hasta la actualidad, (aunque han comenzado a variar desde hace unas décadas por la actividad humana). Estos nos definen las condiciones que fueron necesarias para que apareciesen el *homo sapiens* y los mamíferos superiores sobre la Tierra, y que deben mantenerse para que estos sobrevivan.

El número de seres vivos existentes es enorme, y el número de las interrelaciones entre ellos y con los cambiantes factores ambientales es de un orden de magnitud prácticamente infinito (en relación a la capacidad del cerebro para procesar datos, y a la que puedan llegar a desarrollar los ordenadores). La ecología de la biosfera es de una complejidad inabarcable, y en su estudio participan la mayor parte de la ciencias físicas, químicas, y biológicas.

[[El estudio de la Biología tiene características diferenciales respecto a las ciencias física y química por estudiar un sistema abierto en el que el principio de entropía no es aplicable y que responde a una organización jerárquica. los sistemas biológicos no pueden ser caracterizados tipológicamente tal como sucede en las ciencias físicas, sino a través del concepto de biopoblación. Estudia un conjunto de poblaciones variables sometidas a un proceso de evolución que opera según un principio de causalidad, al que los individuos de las poblaciones responden condicionados por sus programas genéticos.

La selección natural consiste en el éxito reproductivo diferencial, junto a la capacidad de adaptación de su genoma]]

Errores en el estudio y la percepción ecológica de la Biosfera:

A).- Los Bárbaros especialistas. El estudio de las Ciencias es interminable y complejo (cada nuevo campo estudiado, como la genómica, abre un inmenso ámbito de investigaciones que originan nuevas especialidades). Por ello se estudia en sectores cada vez más estrechos, especializados y numerosos.

Se forman académicamente “bárbaros especialistas” que son llamados a dictaminar cuestiones complejas, (todo lo biológico es complejo, aún mucho más lo ecológico, y es ya inabarcable cuando se refiere a la ecología de todo el planeta). El resultado de esos dictámenes, aunque fuesen correctos dentro de los estrechos límites de su especialidad, suelen ser insuficientes e inútiles cuando, como ocurre en la realidad, interaccionan con los demás factores y procesos que se desarrollan simultáneamente en la biosfera.

B).- No es una constante la composición gaseosa de la atmósfera. Es un grave error considerar constantes los factores implicados en los procesos biológicos de la biosfera, puesto que evolucionan (ahora rápidamente) y **dependen de la propia actividad de los seres vivos**; y por tanto, de la cualidad, cantidad y proporción relativa de esos seres vivos que integran las biocenosis de los ecosistemas, y finalmente de las interacciones entre los diversos ecosistemas del planeta.

La composición gaseosa de la atmósfera no es una Constante Universal, aunque haya permanecido constante desde la aparición y durante la existencia de la especie humana hasta ahora. " En anteriores épocas geológicas hace millones de años existía otra atmósfera con otros gases (como el metano y el CO₂, sin que existiera oxígeno hasta hace 2.000 millones de años, en que aparece por la actividad fotosintética de unas bacterias). La proporción ha ido variando sucesivamente hasta llegar a la composición actual. Igualmente, la proporción de metano es tres veces superior a la que existía durante la época histórica de la humanidad, y son decenas de miles los nuevos productos químicos que se encuentran como gases o aerosoles en la atmósfera actual. A cada composición distinta de la atmósfera iba correspondiendo otro espectro bacteriano y otros seres vivos primitivos (animales y plantas). ⁽²⁾

La proporción actual de los gases de la atmósfera (21 % de oxígeno, 78 % de nitrógeno, 0.032 % de CO₂) es vital para nuestra supervivencia (solo pudo aparecer el "homo" y los mamífero superiores cuando se alcanzó); siendo muy estrecho el margen de variación que podemos tolerar. Esta atmósfera es la que ahora se está modificando por las actuaciones antrópicas. Los registros del contenido de CO₂ (que se remontan hasta hace 800.000 años) indican que actualmente la proporción es la mayor que existió durante todo el tiempo registrado, y sigue aumentando continuamente por encima de lo previsto por los científicos. También se está acelerando el deshielo en los polos y glaciales mucho más rápidamente de lo previsto ⁽³⁾. Estamos induciendo otras condiciones de los ecosistemas, que corresponden a otra biosfera en la que no se pueden desarrollar muchos de los actuales seres vivos, lo que está provocando una extinción masiva de especies que, esta vez, de debe a la actividad humana.

C).- La falsa percepción del tiempo. Se tiende a evaluar el transcurso del tiempo por la duración de la vida humana o de una generación. Esta consideración cortoplacista nos hace insensibles ante cambios sustanciales en la evolución de la Biosfera que está produciendo la actividad humana, (a pesar de que su aceleración es miles de veces superior a la evolución previsible naturalmente) "*sin que haya ocurrido ninguna catástrofe como algunos pronosticaban*", lo que da una falsa sensación de seguridad para despreciar el Principio de Precaución. La aparición de signos ostensibles de alteración significativa de la Biosfera es lenta, por la gran inercia debida a los mecanismos que la estabilizan y autorregulan.

Sería ingenuo pensar que se puede producir una catástrofe inmediata, pero sería ceguera no querer percibir que se están produciendo alteraciones muy sustanciales y significativas, y serían estúpidos o sicópatas los científicos que no quieran entender que cuando la estabilidad de la autorregulación se rompe y empieza a moverse hacia un cambio orientado, más allá de la capacidad de resiliencia (en este caso hacia la regresión) la regresión es ya imparable.

La biosfera tiene gran estabilidad frente a las agresiones por la complejidad de relaciones que la autorregulan (si se produce la pululación de una plaga, inmediatamente se produce la de los predadores que la controlan, etc).

El hombre ha desplazado paulatinamente la situación de este equilibrio hacia condiciones que consideraba más favorables. Actualmente la cualidad, magnitud y velocidad de las agresiones antrópicas al ambiente está rebasando los mecanismos de regulación de la biosfera. Cuando la degradación de la biosfera se hace ostensible e inocultable, es siempre demasiado tarde para evitar la regresión: indica que ya se ha quebrantado la autorregulación y se produce un cambio orientado hacia otro estado.

– **Pérdida de la homeostasis** (mejor decir homeocinesis). Tenemos ahora una biosfera desreglada, evolucionando hacia una nueva situación de equilibrio en la que se establezca, que será regresiva y nociva para el hombre y otras especies animales. La regresión es lenta para la escala de la vida humana, pero tiene una velocidad inédita en la historia de la biosfera.

–
Cuando se rompe la autorregulación y se establece una situación metaestable, la reposición al estado anterior implica una cantidad de factores, y necesitaría la aplicación de unos recursos que están totalmente fuera del alcance de la capacidad tecnológica. La biosfera está descendiendo irreversiblemente a un hoyo que no podemos remontar (al menos en la escala de tiempos humana y de nuestra capacidad tecnológica).

La cuestión es si en el hoyo al que estamos cayendo (hasta que se estabilice en una nueva situación de equilibrio autopoietico) seguirá siendo posible la vida humana. La humanidad se puede extinguir con mayor velocidad con que se expandió por todo el planeta de seguir ahondando el hoyo que está cavando.

- **El cambio climático.** Es una de las manifestaciones de la quiebra del equilibrio autorregulado de la biosfera, cuya evolución ha sido tan rápida que sus consecuencias ya son visibles; pero serán más amplias de lo que suele señalarse y más aceleradas de lo que se preveía.

* Éxodo sin precedentes de población, y pérdidas de terreno agrícola. La elevación del nivel del mar afecta algunas de las zonas más pobladas del planeta (afectadas por los tsunamis) y de gran producción agrícola. Desaparición de islas de coral, amplias zonas europeas (Países bajos, Venecia, playas y complejos turísticos), etc.

Esto irá provocando gigantescos movimientos migratorios que sucederán a los que ya se están produciendo por las sequías y el hambre, que seguirán aumentando.

* Hay que reinventar la agricultura puesto que el cambio climático altera los **ciclos fenológicos** (cambios fisiológicos, fisiológicos y conductuales que sufren los organismos vivos a consecuencia de la variaciones climáticas) Estos cambios afectan al desarrollo de los cultivos, y al comportamiento y composición de las adventicias y las plagas.

* Propagación de pandemias, extendiéndose a medida que van colonizando nuevos espacios las bacterias patógenas (o la entomofauna que es vector de enfermedades bacterianas o víricas).

* Cambio de las corrientes oceánicas, alterando las condiciones climáticas de amplias zonas que estaban reguladas por las corrientes hasta ahora constantes, lo que altera la distribución de cultivos; con la aparición de plagas y hierbas adventicias antes desconocidas en esa zonas. Particularmente grave es la alteración de la fauna marina. Muchas especies oceánicas de gran importancia para el equilibrio de la cadena trófica, no toleran mínimas variaciones de la temperatura del agua.

* Desaparición de numerosas especies de flora y fauna. La primera *gran extinción de especies* de origen antrópico, debida tanto a la magnitud y naturaleza de las agresiones ambientales, como a la velocidad del cambio que impide la posibilidad de adaptación

- Lovelock afirma que “el desarrollo sostenible hubiera sido una buena idea hace cuatro o cinco decenios, pero que ahora ya es inevitable una catástrofe de dimensiones enormes. El movimiento ecologista, o parte de él, no transmite a la sociedad con suficiente énfasis la gravedad de la situación. El sistema está moviéndose rápidamente hacia uno de esos momentos críticos. Nos veremos reducidos a quizá 500 millones de humanos, viviendo allá arriba, cerca del Ártico. Y tendremos que empezar de nuevo”.

Pero aún siendo la modificación del clima una gran catástrofe (temperatura, lluvias torrenciales y sequías etc) no es por si sola motivo suficiente para exterminar a toda la especie humana y a todos los vertebrados, que pueden aclimatarse a sobrevivir entre un amplio límite de temperaturas (entre -60° y +60° aproximadamente), de no concurrir otras circunstancias simultáneamente.

Todas las previsiones catastróficas sobre la velocidad del deshielo han quedado superadas por la realidad de los hechos y por los nuevos estudios. publicados en The Guardian.

- Un artículo en The Guardian afirma que el crecimiento de los niveles de metano es causa de preocupación Su proporción en la atmósfera ha crecido dos veces y media desde la revolución industrial, siendo su efecto como GEI 20 veces mayor que el del CO2. El temor es que el calentamiento global desencadene la erupción de impredecibles millones de toneladas de metano desde las profundidades marinas. (Se conoce como la hipótesis del 'fusil de clatratos').⁽⁴⁾

- Otro artículo en The Guardian de George Monbiot señala la inusitada aceleración del deshielo en el Ártico, como indican los últimos datos científicos. Hace sólo un año el IPCC avisaba que “el hielo marino a final del verano en el Ártico desaparecería casi completamente a finales del siglo XXI... según algunos modelos.”, pero como muestra el nuevo informe publicado por el Public Interest Research Centre (PIRC) los científicos climáticos están prediciendo el fin del hielo ártico a finales de verano dentro de entre tres y siete años. Esta capa ártica contiene el doble de carbono que toda la atmósfera del planeta. Los géiseres de metano ya se están produciendo en algunos lugares con tanta fuerza que mantienen el agua abierta en los lagos árticos durante el invierno.

Se pregunta si nuestra generación será conocida como “la generación que salvo a los bancos y dejó que la biosfera colapsara”. “Los eventos que la Cumbre de la Tierra y el tratado de Kyoto se suponían debían haber evitado, ya están comenzando”.

- Un estudio con 11.000 plantas del hemisferio sur demuestra que están tan especializadas que no podrán adaptarse al cambio climático. (estudio de la Universidad Nacional de Canberra publicado en *Nature* . 16/02/2009 .

Las advertencias de los científicos y las previsiones de los “ecologistas catastrofistas” son rebasadas siempre por la realidad. Así pasó en otros casos (la resistencia de las plagas a los cultivos plaguicidas está ocurriendo mucho antes de lo anunciado, etc) ⁽⁵⁾

- La contaminación genética.

Actualmente la alarma por la degradación de la biosfera se centra principal y casi exclusivamente en el cambio climático (y se va difuminando, por una información engañosa afirmando que se están tomando medidas que lo pueden controlar), pero, con ser muy grave, no es el principal peligro que amenaza a la biosfera: es más grave el peligro de la contaminación genética, y su influencia decisiva en la alteración de los sistemas microbianos.

La base de la autorregulación de la biosfera son las bacterias cuya masa es enorme, mucho mayor que la masa y volumen de todas las plantas y animales de la tierra. El conjunto de seres vivos microscópicos (bacterias, amebas, protozoos, algas unicelulares) regula las condiciones de la biosfera y, entre otras variables, la composición gaseosa de la atmósfera.

- Las bacterias.

Continuamente están intercambiando genes y captando plásmidos y segmentos de ADN por THG (transferencia horizontal de genes), por lo que rápidamente son afectadas por la contaminación genética, transmitiendo a otras bacterias (de la misma o distinta especie) los genes o fragmentos de ADN adquiridos, y difundiéndoles por todo el planeta. Se ha comprobado que las bacterias captan con especial avidez aquellos genes o secuencias genéticas que las confieren mayor agresividad, virulencia, o defensa ante las perturbaciones, por lo que las secuencias captadas suelen hacerlas más letales, facilitar su resistencia a ser agredidas por los antibióticos, y facilitar su salto a otros hospedadores distintos de aquellos sobre los que actuaban específicamente. Por lo tanto tienden a capturar los módulos o secuencias de ADN que facilitan atravesar “*la barrera entre especies*”, difundidos por la liberación ambiental de cultivos transgénicos, lo que amplía la gama de posibles hospedadores de las bacterias.

La enorme variedad, versatilidad y masa de las bacterias, que aseguraron su supervivencia y expansión a lo largo de millones de años se debe también a otros factores:

* Velocidad de reproducción exponencial: el *Staphylococcus* dobla su número cada 20 minutos, (otras con mayor rapidez: si no tuvieran ningún factor limitante, cubrirían la tierra con una capa de dos metros en menos de una semana).

* Capacidad de supervivencia, se han reactivado bacterias de fósiles de hace miles de años, también pueden sobrevivir mucho tiempo en biofilmes quiescentes.

* Colaboración para intercambiar o ceder material genético para su captura y uso por otras bacterias, incluso dispersándolo cuando se sienten amenazadas.

- Las bacterias son la base de la vida, si desaparecieran todas la bacterias la Biosfera colapsaría y desaparecería inmediatamente toda la vida vegetal y animal del planeta.

- “Los sistemas microbianos aseguran el mantenimiento de la vida en el planeta, pueden ser excelentes sensores para detectar las alteraciones ecológicas. Sin bacterias la vida humana no sería posible : los sistemas microbianos son los que aseguran los ciclos de carbono, oxígeno y nitrógeno”. (Fernando Baquero, del H.U Ramón y Cajal).

- Puesto que las bacterias intervienen en todos los procesos fisiológicos y bioquímicos vitales, todo lo que altere el comportamiento bacteriano repercute a través de ellas en los seres vivos.

- Las bacterias son ubicuas y extraordinariamente poderosas, la tierra es “su planeta” y nosotros existimos por que las bacterias nos lo permiten” (Bill Bryson) .

- Todos los organismos, han descendido de las bacterias, y *son* en cierto sentido bacterias De hecho muchos tipos de bacterias son esenciales para la vida humana y se encuentran en grandes cantidades, en una relación simbiótica.

(Margulis y Sagan). Son bacterias simbióticas fijadas hace millones de años las encargadas de proporcionar energía al ser humano en las mitocondrias, que conservan su propio ADN bacteriano: es el *ADN mitocondrial* , independiente del ADN cromosómico y que se transmite solamente por la vía materna. Igualmente, los cloroplastos de los vegetales son bacterias fijadas que proporcionan la energía de las plantas mediante la función clorofílica de fotosíntesis

- **Creación de patógenos nuevos.** Científicos, genetistas, y microbiólogos alertaron de que las casetas insertadas en las plantas transgénicas facilitaban la creación de patógenos nuevos y la mutación de los ya existentes.

Para atravesar la “barrera entre especies” y poder insertar transgenes que no son compatibles con el genoma de la planta receptora que se modifica, la ingeniería genética utilizan plásmidos, parásitos genéticos y agentes virulentos que son potenciados por síntesis de ADN recombinante.

Estos vectores y promotores que consiguen que los transgenes se inserten y se expresen violando la “barrera entre especies” están presentes en las cassetes insertadas en las plantas para su transformación, integrándose constitutivamente en las plantas transgénicas⁽⁶⁾.

Aunque estos vectores o promotores están “mutilados” (eliminadas algunas de las secuencias de ADN), sí que contienen y difunden en el ambiente las secuencias o módulos básicos que facilitan las THG y las recombinaciones víricas; además de que pueden recuperar las secuencias suprimidas por THG primarias o secundarias. Afirma la genetista M. W.Ho, “los cultivos transgénicos abren verdaderas autopistas para las THG, que antes ocurrían por caminos estrechos y tortuosos”.

Mientras el virus del mosaico de la coliflor natural (CaMV) es infectante específico, el sintético CaMV 35S usado en la mayor parte de los cultivos transgénicos es activo en múltiples especies vegetales, así como en algas, líquenes, coníferas, en bacterias como la omnipresente *E. coli*; en células humanas, etc.

Actualmente se observan recombinaciones víricas y salto de enfermedades hacia especies distintas de las afectadas habitualmente; aparecen mutaciones letales en bacterias habituales en nuestro organismo que eran inofensivas, como la mutación *E. coli* O15H7, la recombinación del virus de la gripe: coronavirus H5N1, la repentina virulencia del *Helicobacter pylori*, las formas de tuberculosis multirresistente, los brotes de *Acinetobacter baumannii* resistente a los antibióticos que han surgido en varios hospitales con efectos letales (en el Hospital 12 de Octubre afectó a 252 pacientes, de los que 101 fallecieron), etc.

- **Alteración por contaminación genética de la composición gaseosa de la atmósfera.** La fácil captura por la bacterias de módulos genéticos añadidos a los cultivos transgénicos, induce alteraciones en el universo bacteriano, que se transmiten a los organismos simples de amebas, protozoos, algas unicelulares oceánicas, etc; cuyo conjunto es responsable de la autorregulación que mantenía la composición gaseosa de la atmósfera constante y respirable para los seres humanos.

La contribución de las plantas superiores (selvas amazónicas, o del sureste asiático, etc) es solo una parte de la regulación, que no sería suficiente por sí sola para sostener la autorregulación gaseosa de la atmósfera (también la productividad de la masa vegetal de los bosques depende, además de la fotosíntesis, de procesos bacterianos edafógenos). La alteración repentina y artificial del espectro bacteriano (“contra natura”, al violar la barrera entre especies) conduce inexorablemente a otra situación de equilibrio y a otra composición gaseosa de la atmósfera.

En conclusión, la composición gaseosa de la atmósfera está amenazada:

* Ante todo por la alteración de los sistemas bacterianos debida a los promotores y vectores artificiales fabricados por síntesis del ADN recombinante. Esto afecta directamente a la actividad fotosintética que realizan las bacterias, y también afecta indirectamente a la fotosíntesis, por la intervención bacteriana en el desarrollo de los vegetales y en la formación de los nutrientes del suelo necesarios para su desarrollo..

* Por alteración en la composición, distribución y eficiencia de los sistemas bacterianos debida al cambio climático y la contaminación química, radiactiva y electromagnética.

* Por la presencia de nuevos compuestos químicos, caracterizados en general por tener intensa actividad catalítica, mutágena, o disruptora de procesos bioquímicos a los que las diversas especies de bacterias (como también los organismos superiores) tienen muy distinta sensibilidad, por lo que se altera la composición cualitativa y cuantitativa de los sistemas bacterianos, y con ello la naturaleza y proporción de los gases emitidos que pasan a ser componentes de la atmósfera.

- Fertilidad de la tierra.

El suelo fértil es la única fuente sostenible de la corteza terrestre, pero depende de la materia orgánica (que se está extrayendo para biomasa combustible) y de las bacterias edafógenas, cuya cantidad y naturaleza es alterada en los suelos por la agroquímica, el Roundup y los transgénicos (afectando también a todos los demás por la contaminación genética difusa). Se está incrementando en todo el planeta la pérdida de suelo fértil por desertización, erosión, laterización irreversible, o arrastrado por las lluvias torrenciales sobre el suelo desprotegido de los bosques tropicales que han sido deforestadas en los últimos años. La superficie ya deforestada es la cuarta parte de toda la que existía hace tan solo dos o tres décadas.

- Fertilidad de los océanos.

Mares y océanos sufren el mismo problema, derivado de la alteración del espectro bacteriano por THG y mutaciones, lo que repercute seguidamente en la degradación del nivel siguiente que constituye el plankton o el krill,⁽⁷⁾

(protozoos, algas, pequeños crustáceos, etc) que es la base de la alimentación de los peces y de algunos mamíferos marinos, y también de la fijación del CO₂ por las algas unicelulares y superiores.

A las modificaciones de los genomas bacterianos por la contaminación genética se suma:

* Es muy acusado el Impacto sobre los sistemas bacterianos marinos debido al cambio climático, lo que afecta al comportamiento de las bacterias y de pequeños organismos del plankton. Algunos son muy sensibles a mínimas variaciones de la temperatura. ⁽⁸⁾ La composición y distribución de las especies marinas resulta alterada al cambiar los recorridos, la temperatura, la acidez, y las demás características de las corrientes oceánicas.

En el Pacífico Norte se ha observado una disminución de los fitoplacton productores de oxígeno de un 30% respecto a los años 80.

* La contaminación radiactiva. Su fuerte impacto en la alteración de los ecosistemas oceánicos se observó tras las pruebas atómicas en el Atolón de Bikini: desaparecieron numerosas especies y la cadena trófica resultó descoyuntada totalmente. Las estrellas de mar mostraron gran resistencia y proliferaron. Son enormemente voraces y dañinas para las especies valiosas, y terminaron de exterminar a los corales residuales.

La contaminación radiactiva sigue aumentando (pese a la muy tardía prohibición de las pruebas atómicas en la atmósfera) por liberación de residuos de los toneles con residuos que fueron arrojados al mar, accidentes de submarinos con reactores nucleares, etc.

* Está aumentando rápidamente la acidez de las aguas marinas debida al exceso de CO₂, causando graves trastornos ecológicos (que aumentarían con el propósito demencial de usar los mares para secuestrar CO₂).

Los crustáceos tienen más dificultades para la fabricación de su exoesqueleto cuando aumenta el dióxido de carbono, afecta al ritmo de crecimiento y reproducción de los peces y del plancton del que dependen para su alimentación, los corales disminuyen su fijación de carbonatos y crecimiento acelerando su muerte, ya amenazada por el aumento de temperatura y el “blanqueo del coral” , etc.

[Jean-Pierre Gattuso, Centro Nacional de Investigaciones Científicas. Carol Turney, Laboratorio Marino de Plymouth. Ken Caldeira & Michael Wicett, del NL de California].

Otra experiencia negativa ha sido la siembra de hierro en el mar para incrementar la actividad fotosintética de las algas, comprobándose que los efectos se expandían mucho más lejos de lo previsto, y que el hierro inducía otros nuevos desequilibrios.

* Washington, 25 nov 2007 (EFE).- La elite de los científicos oceánicos pide que la comunidad internacional ponga en marcha un sistema de observación marino a nivel mundial ante la precaria salud de los océanos y la importancia que estos tienen en el bienestar económico y social.

* El informe de WWF (Jochen Lamp, Hamburgo) señala que 200.000 kilómetros cuadrados de fondo marino están prácticamente muertos, casi cuatro veces más que hace trece años. Estamos utilizando los océanos como vertedero de basura y quitándoles el aire para respirar. La hipoxia de las aguas marítimas y continentales es dramática, supone el fin de la pesca. Está provocada en gran parte por los vertidos procedentes de la agroquímica.

* Hay aplastante evidencia de que los océanos están sufriendo una degradación acelerada, especialmente durante este lustro, que los está llevando al "umbral del colapso" . Declaraciones de Carlos M. Duarte, uno de los biólogos más reconocidos en ecosistemas marinos y codirector del Primer Congreso Mundial de Biodiversidad Marina. Se está produciendo una erosión global de su biodiversidad "que puede encontrar en el cambio climático su golpe de gracia que cause un deterioro catastrófico". "Hace ya varios meses, destacados economistas advertían de que nos enfrentábamos a una crisis financiera sin precedentes y les tacharon de agoreros y catastrofistas, y de trasladar un estado de pesimismo social generalizado. (El País, 12-11-08).

Geoingeniería

La soberbia, imprudencia e ignorancia ecológica de “los nuevos amos del mundo” y sus equipos técnicos y científicos, les ha llevado a diseñar y ejecutar actuaciones sobre el planeta de gran magnitud y a gran escala. Pretenden solucionar con “más y más potente tecnología” las disfunciones y desequilibrios que ellos mismos han originado. El resultado suele tener efectos nulos o contraproducentes para el objetivo concreto (regenerar lo alterado en cierto aspecto), pero siempre cada actuación desencadena indefectiblemente nuevas disfunciones más graves.

— Jugando con GAIA . etcgroup nº 93. Enero 2007 .

— http://www.etcgroup.org/upload/publication/607/03/geoengineeringcom93_spanish.pdf

- Argumentos contra la geoingeniería.

http://www.etcgroup.org/upload/publication/pdf_file/Geopiracy_Spanish_4webNov25.pdf

- ¿Geoingeniería o geopiratería? Informe de la Sociedad Real sobre geoingeniería y el clima:

<http://www.etcgroup.org/en/node/477> 0

- Geoingeniería Coalición global exige prohibirla 16 05 10. <http://www.rebellion.org/noticia.php?id=105921>

- Geoingeniería Negación a escala global. <http://www.rebellion.org/noticias/2009/6/87053.pdf>

- Geoingeniería Rediseñar la órbita de la Tierra <http://www.pieintheskycontest.org>

Propiedades de los elementos y las moléculas. Cuando se describen tradicionalmente las propiedades, estas se refieren a la temperatura ambiente y a tamaños del compuesto normales y visibles. Sin embargo las propiedades de átomos y moléculas cambian profundamente cuando están sometidas a temperaturas distintas de las ambientales o se presenta en otro estado de agregación, como partículas nanométricas.

-- Nanotecnologías.

Maneja los compuestos químicos cuando están pulverizados en partículas de milésimas de milímetros. Un nanómetro = 1×10^{-9} m. En ese estado aparecen propiedades totalmente diferentes --desconocidas en su mayoría-- entre las que se encuentran la catálisis de diversos procesos bioquímicos. Esta activación catalítica altera la cantidad, las proporciones y la naturaleza de los productos resultantes de reacciones bioquímicas básicas, rompiendo las situaciones de equilibrio y las compensaciones que permitían la autorregulación de la Biosfera.

A pesar de ser desconocidos la mayor parte de los efectos de los elementos y compuestos químicos en condiciones nanométricas, ya se han fabricado y comercializado en todos los sectores industriales, agrícolas y alimentarios, sin que existan previamente las investigaciones, conocimientos, y regulaciones que son imprescindibles.

En el caso de compuestos radiactivos, como es el caso del “uranio empobrecido”, su presencia como fino aerosol transforma en radiación interna letal una radiación alfa que sería prácticamente inocua como radiación externa.

-- Regresión e involución hacia niveles inferiores

Cuando la Biosfera está en situación de equilibrio dinámico autorregulado tiende a sostener y mejorar la homeostasis. La dinámica evolutiva tiende a incrementar la diversidad de organismos y las interacciones entre ellos, y a proporcionar mayor seguridad y estabilidad para la continuidad de los procesos biológicos mediante la redundancia de procesos bioquímicos, la apertura de nuevas vías metabólicas adaptadas a circunstancias ambientales cambiantes, los bucles de retroalimentación, las mutaciones adaptativas, etc. Todo ello proporcionaba una estabilidad creciente al superorganismo que es la Biosfera.

La dinámica evolutiva tiende además a la emergencia de nuevas especies de organismos que tengan creciente complejidad organizativa, eficiencia y adaptabilidad. En estos procesos intervienen la selección natural y las “mutaciones adaptativas”, incrementando sucesivamente la resiliencia (o inercia al cambio) de la Biosfera.

Pero una vez que se rompe la autorregulación produciéndose un cambio orientado, el sistema entra en un equilibrio meta-estable, que conduce inexorablemente a una involución o regresión hacia niveles organizativos y evolutivos inferiores. Este proceso de **regresión** es imparable una vez iniciado, y las acciones que se realicen solo pueden disminuir la velocidad de la regresión e intentar que el nuevo nivel inferior en que se establezca el proceso involutivo esté lo menos alejado de la situación inicial, y sea todavía apto para la supervivencia humana. ⁽⁹⁾.

La resiliencia o inercia que presenta un proceso regresivo para que pudiera ser detenido, es proporcional a la resiliencia y estabilidad que tenía el sistema antes de producirse la regresión.

Las condiciones de autorregulación de la biosfera actual (la de hace un siglo, antes de la dispersión de nuevos isótopos radiactivos, de la agroquímica, de la contaminación química profusa y difusa omnipresente y, sobre todo, de la contaminación genética junto a la manipulación microbiológica) son el resultado de miles de siglos de co-evolución de ecosistemas muy diversificados. Resultan patéticas las declaraciones de algunos “científicos” cuando afirman que “si adoptamos una serie de medidas que proponemos [pero que no se adoptan, además de que serían ineficaces o insuficientes] se podría recuperar el planeta en algunos años”. En realidad, serían necesarios miles de años para recomponer la trama de la biosfera desde su estado actual de degradación.

-- Fase sísmica de la prospección de petróleo.

Está causando graves perturbaciones en la biosfera que apenas son tenidas en cuenta.

* Ya en 1996 se denunciaba en Ecuador 1996 que la prospección sísmica estaba degradando la Amazonia. Se calculó en más de cien mil las explosiones que deberá ejecutar la compañía petrolera, para determinar dónde van a estar ubicadas las estaciones de extracción La actividad petrolera en la región amazónica se ha extendido a tal punto que en

la actualidad existen 3 200 millones de hectáreas concesionadas tras 8 rondas petroleras. Y si sumamos los campos marginales la cifra se acerca a los 5 millones de hectáreas.

* En este año 2008 se denuncia nuevamente desde Ecuador “La invariable trayectoria recta de las líneas sísmicas y el uso de explosivos cada 50 metros, genera procesos erosivos en laderas pronunciadas, afectando a arroyos y cursos de agua. La huella territorial se amplifica con la construcción de carreteras, pozos, depósitos, aeropuertos y el trazado de oleoductos. ... En todo el mundo, numerosos territorios indígenas y áreas protegidas han quedado atrapadas dentro de bloques petroleros. Las compañías convierten las áreas silvestres en polígonos industriales. Las explosiones submarinas son particularmente peligrosas y es poco conocido su impacto sobre los océanos.

* Greenpeace denunció en 2001 que la petrolera EXXON y la compañía subsidiaria ExxonNeftegas pone en peligro la población de ballenas debido a las numerosas explosiones sísmicas que realiza, como también otras grandes petroleras como la Shell.

* En 2007 se anunció un programa de prospección sísmica en el mar argentino por una empresa norteamericana que ya lo ha realizado en cuencas del Golfo de México, Caribe y el oeste de África.

* Recientemente se ha señalado que la oleada de cetáceos muertos que aparecen muertos o agonizantes en todas las playas del mundo presentan los daños fisiológicos característicos de la descompresión rápida. Esto sugiere que al ser asustados o heridos por las explosiones submarinas subieron aceleradamente a la superficie. También están apareciendo muertas especies que frecuentan las aguas abisales, como el calamar gigante.

* Las expectativas son muy graves, ante la toma de posiciones de las grandes petroleras como Exxon para la prospección y explotación de las plataformas continentales que resultan accesibles tras el deshielo del Ártico.

Sería imprescindible que la comunidad internacional declarase una moratoria indefinida para todas las prospecciones sísmicas (y la posterior explotación) mientras no se estudie suficientemente su impacto sobre los mares. Igualmente ocurre por el uso masivo y no regulado de potentes radares y otros medios que están diezmando a numerosas especies marinas y desorientándolas en sus migraciones.

Las previsiones “catastrofistas” de los ecologistas y los “científicos comprometidos” se han cumplido, y siempre con mayor velocidad o virulencia de las previstas en las advertencias previas, ya sean las referentes a la aparición de resistencias a los cultivos-plaguicidas, como las que se referían a la velocidad del cambio climático. Ver:

- Haiti s Earthquake Natural or Engineered ? 29 01 10. [<http://dissidentvoice.org/2010/01/haitis-earthquake-natural-or-engineered>].

Notas.

(1).- Una interpretación, interesadamente errónea, de la teoría Gaia de Lovelock, desprecia las cautelas del Principio de Precaución alegando que no hay que preocuparse por las agresiones ambientales humanas, pues el planeta se encarga de autorregularse. Gaia es un conjunto de modelos científicos de la biosfera que afirma que la vida fomenta y mantiene unas condiciones adecuadas para sí misma, influyendo en el entorno.

Según la hipótesis de Gaia, el conjunto de la Biosfera, (la atmósfera, los océanos y la superficie externa de los suelos) se comportan como un todo coherente, donde la vida, su componente característico, se encarga de autorregular sus condiciones esenciales tales como la temperatura, composición gaseosa de la atmósfera, composición química y salinidad en el caso de los océanos, etc. Gaia se comportaría como un sistema auto-regulador retroalimentado, que tiende al mantener el equilibrio de la biosfera y conservar un entorno físico y químico óptimo para la vida en el planeta (pero lo que nos interesa es **este tipo de vida, la que existe en la actual Biosfera que permite la vida humana, como resultado de unas determinadas condiciones ambientales**).

La propia actividad vital tiende a conservar y regular las condiciones favorables para su desarrollo (**homeostasis**, o más exactamente **homeocinesis**); además de tender a la evolución hacia formas de vida cada vez más organizadas.

Esto es así, pero se omite que toda capacidad de regulación tiene unos límites y no puede operar ante cambios sustanciales ajenos a la evolución natural de la biosfera. Pueden proceder del exterior, como la caída de un gran meteorito o choque de un cometa; del interior del planeta, como un cataclismo por las fuerzas telúricas internas (vulcanismo, terremotos); o por las fuerzas tecnológicas desencadenadas por el hombre.

Lo que dice Lovelock es que la pérdida de la homeostasis y la regresión a otras etapas no preocupa a Gaia, que, con su infinita paciencia de millones de años, y desde el punto de equilibrio en que se establezca, comenzaría un nuevo proceso evolutivo de la

biosfera residual (sea a partir de reptiles, de hormigas o escarabajos, o simplemente de bacterias extremófilas). Pero lo que a nosotros nos interesa es la conservación de esta biosfera, en la que podemos vivir los seres humanos.

Cuando los ecologistas se refieren a la Biosfera, debe entenderse que se refieren siempre a la actual (o la que existía hace un siglo) que es la que permitió la aparición y supervivencia del Homo (y su órgano más organizada, pero también más vulnerable a los cambios químico-moleculares que es el cerebro humano). Se ha iniciado una regresión hacia la atmósfera de CO₂ y metano, junto a unos niveles crecientes de algunos isótopos radioactivos que solo eran soportados por ciertas algas y líquenes primitivos, como se demostró en el experimento realizado por el Laboratorio de Brookhaven en Long Island, utilizando una fuente radiactiva de Cesio-137 (Odum y Barret).

(2).- Hubo una discusión científica acerca de si las especies de seres vivos de la biosfera evolucionaron para adaptarse a la evolución de la atmósfera, o si la composición de la atmósfera era consecuencia de la actividad de los seres vivos, (similar a la discusión de si es antes la gallina o el huevo). El oxígeno era inexistente en la primitiva atmósfera terrestre de hace tres o cuatro mil millones de años. Este oxígeno que necesitamos para respirar se fue liberando en la atmósfera por la emergencia de un tipo de bacterias que realizan la fotosíntesis (la bacteria *Prochlorococcus* es el organismo más pequeño conocido capaz de realizar fotosíntesis. Se cree que es el más numeroso del planeta. Medio dedal de agua de mar contiene unas 100.000 bacterias) seguido de la actividad fotosintética de las algas y finalmente de las plantas superiores. También la fotosíntesis vegetal depende de los cloroplastos, bacterias que en algún momento hace unos dos mil millones de años, se integraron orgánicamente como simbiosis constitutiva en las plantas actuales (Reino Plantae) donde siguen conservando su propio ADN, independiente del ADN o código genético del vegetal, del mismo modo que el ADN bacteriano mitocondrial de los individuos animales y humanos es independiente del ADN cromosómico de ese individuo.

Por tanto, es un **ADN bacteriano** el origen primigenio de la atmósfera de oxígeno, y el responsable de la fotosíntesis de las plantas y de la conservación de la actual Biosfera, en equilibrio dinámico autopoiético, cuyos bucles de retroalimentación controlan y estabilizan la auto-regulación. La alteración cualitativa, cuantitativa, o proporcional de las especies de bacterias que constituyen los sistemas bacterianos, provocaría seguidamente alteraciones en las algas, protozoos, el plankton, los peces e invertebrados marinos, y la fauna y flora terrestre.

Evolución que sería simultánea e interrelacionada con la evolución de la atmósfera hacia una nueva composición gaseosa, desapareciendo la mayor parte de las especies superiores y mutando otras inferiores (más plásticas a las mutaciones), originando nuevas cadenas tróficas.

(3).- No se tuvieron en cuenta varios factores, como son:

- * La mayor absorción de la radiación solar al ensuciarse los hielos por la contaminación omnipresente, perdiendo su prístina calidad reflectante (el **albedo** o radiación solar reflejada es muy distinto: los glaciales reflejan el 90% de calor, los hielos marinos un 40%, y las aguas superficiales un 20%. Los terrenos descubiertos por el deshielo de glaciares absorben mucho calor, lo que a su vez aumenta el deshielo).

- * La existencia en la atmósfera de nuevos gases de síntesis química, cuya proporción es despreciable, pero actúan como catalizadores de reacciones gaseosas y bioquímicas que aceleran la hipoxia.

- * Las emisiones reales de CO₂ son mucho mayores de lo declarado por las naciones; además de que se difunden otros GEI más potentes producidos por síntesis química, y de que ahora se desprenden gases por la roturación de terrenos que retenían metano y CO₂ (roturaciones con el pretexto de producir agrocombustibles).

- * Disminución de la cantidad y actividad fotosintética de bacterias y algas unicelulares de los océanos, debido al aumento de temperatura, acidificación, contaminación, etc.

En general, los estudios realizados ignoraron numerosos bucles de retroalimentación que aceleran el proceso.

(4).- **La hipótesis del fusil de clatratos** sostiene que el aumento de la temperatura del mar puede dar lugar a una liberación repentina de metano desde los compuestos de clatrato de metano situados en los fondos oceánicos. Esto provocaría una alteración del medio ambiente de los océanos y la atmósfera de la biosfera similar a la que pudo acontecer según la teoría de extinción Permiano-Triásico y en el Máximo térmico del Paleoceno-Eoceno. La teoría también pronostica que esto afectaría en gran medida al contenido de oxígeno disponible en la atmósfera terrestre.

El clatrato de metano, o hidrato de metano, es una forma de hielo formada a partir de agua que contiene una gran cantidad de metano dentro de su estructura cristalina. Estos se habrían formado por el arrastre de material vegetal particulado, como aporte a ríos y luego a los océanos. Se han encontrado depósitos extremadamente grandes de clatrato de metano bajo los sedimentos de los fondos oceánicos de la Tierra. La liberación repentina de grandes cantidades de gas natural desde estos depósitos podría ser una causa de los cambios climáticos pasados y futuros. La liberación espontánea de este metano atrapado es una de las consecuencias potenciales del calentamiento global, que se suma a las emisiones de metano originadas por la perforación para la prospección y extracción de petróleo.

Esto ha sido confirmado por las observaciones directas, según informa The Independent. (23/09/2008) :

Millones de toneladas de metano salen a la superficie en el Ártico. Depósitos masivos de metano encerrado bajo estos fondos marinos suben en forma de grandes burbujas a la superficie, fenómeno que coincide con el calentamiento del Ártico y la desaparición de los bloques de hielo de sus aguas. Los científicos, que han recorrido a bordo de un barco de investigación ruso toda la costa norte de Rusia, han descubierto **intensas concentraciones de metano** en varias zonas que cubren miles de kilómetros cuadrados de la plataforma continental siberiana.

(5).- (PD a 14 05 10). Ahora, con la explosión de la plataforma del Golfo de México, vemos que las medidas de seguridad se violan más de lo previsto, que las prospecciones del fondo marino es sistemática, que se realizan múltiples explosiones en el fondo marino para la localización, que las empresas ya tienen recursos técnicos para actuar a 6.000 m de profundidad, o sea 4 veces más que la plataforma accidentada]].

(PD a 01 06 10). La explosión en la plataforma petrolera del Golfo de México es destacable por su magnitud y por afectar a los EEUU, pero son normales y continuos las fugas de petróleo, GEI y otros contaminantes en las numerosas plataformas que explotan los fondos marinos a un ritmo que se está acelerando exponencialmente. Además, el uso de dispersantes, quema del petróleo y otras actividades realizadas para paliar la llegada a las costas de EEUU está causando un daño mayor que el ocasionado por el escape, y exportando los daños a centenares de kilómetros. Ver:

-[<http://www.globalresearch.ca/index.php?context=va&aid=19962>] El Golfo de México plantea problemas de toxicidad sin precedentes 01 07 10. Kim Evans

- [http://www.youtube.com/watch?v=pcHh0dvpaHo&feature=player_embedded] Prueba con un filtro en agua del Golfo]].

PD a 03 09 10. Se produce una nueva explosión en otra plataforma.

(PD a 10 12 10). El fracaso de la cumbre de Cancún que se suma al de Copenhague muestra que se el problema no solo no está en vías de solución, sino que además se empeora con decisiones o imposiciones ambientalmente contraproducentes y socialmente devastadoras (como e mercado del carbono).

El número de prospecciones submarinas realizadas últimamente en las costas de Latinoamérica y el Caribe crece a ritmo exponencial, además de la contaminación de las aguas marinas, la repetición continua de explosiones está desestabilizando la corteza terrestre, facilitando la actividad sísmica.

Se adjunta un mapa con algunas de las innumerables prospecciones que se están realizando en las costas de Texas y Luisiana : http://www.elpais.com/fotografia/sociedad/Explota/plataforma/golfo/Mexico/elpdiaint/20100902elpepusoc_4/les

Las explosiones en plataformas del golfo de México han permitido conocer que las prospecciones y extracciones de petróleo de los fondos marinos difunden en el mar y la atmósfera enormes cantidades de metano, cuya concentración en la atmósfera se incrementó un 59% desde la revolución industrial, incrementándose últimamente de forma exponencial como consecuencia de la extracción de petróleo y de la minería en los fondos oceánicos, junto a la roturación para el cultivo de agrocombustibles de humedales y de tierras desheladas por el calentamiento.

(6).- No hay que confundir la contaminación de cultivos agrícolas o de especies silvestres debida al “*transgen de valor agronómico*” que confiere al vegetal transformado un rasgo buscado (como la tolerancia a herbicidas), con la contaminación genética debida a los restantes parásitos genéticos introducidos en la casetes transformadoras como auxiliares para realizar la transformación contra natura que atraviesa la “barrera entre especies” (vectores, promotores, genes marcadores de resistencia a los antibióticos etc); los cuales también están presentes y se expresan en la planta transgénica, desde la que se transmiten a los sistemas bacterianos del suelo y la atmósfera.

(7).- Un estudio japonés publicado en *Polar Biology*, concluye que en aguas subantárticas las ballenas Minke han perdido un 9% de su grasa corporal en 18 años debido a la escasez del krill. El estudio tiene gran fiabilidad estadística, ya que con el pretexto del estudio y “para evitar errores estadísticos”, se cazaron 2.890 ballenas macho maduros y 1.814 hembras preñadas”.

(8).- -El Dr Frías Lopez, que trabaja en el MIT, ha dedicado más de ocho años al estudio las bacterias sobre las que descansa la salud de muchos ecosistemas marinos. Afirma que las bacterias son fundamentales para generar nutrientes a través de la fotosíntesis y los científicos aún ignoran importantes facetas de estos procesos. Ahora el equipo del MIT profundiza en el conocimiento de estos seres tan invisibles como esenciales que controlan cualquier ciclo de la biosfera. El modelo usado es la bacteria *Prochlorococcus*, clave en los ecosistemas marinos por fijar el CO₂ al igual que las plantas; también fijan el oxígeno. Sin ellas el agua de los trópicos sería un desierto, no habría nada. En un año fijan 6.000 millones de toneladas de CO₂. Sería muy grave que su eficiencia se reduzca por el calentamiento climático. Además de capturar ese carbono, son extraordinariamente importantes como base de la comida del resto de organismos en el océano.

Absolutamente todo lo que pasa lo generan las bacterias. También las plantas dependen de que haya bacterias que degraden materia orgánica. En el océano, si no hubiese bacterias que degradasen la quitina de los crustáceos la vida desaparecería inmediatamente. No hemos sido capaces de transmitir que en realidad los **organismos más importantes en este planeta son las bacterias**. Stephen J Gould decía que habíamos estado en la era de las bacterias, estamos en la era de las bacterias y en el futuro seguiremos estando en la era de las bacterias”.

Es ciertamente lamentable que ni los científicos, ni los textos escolares, ni los medios hayan querido prestar la atención que merece el estudio de las bacterias, y la consideración del organismo humano como una asociación de células y microorganismos muy sensibles a las alteraciones ambientales y la contaminación genética.

(9).- La regresión debida a los nuevos isótopos radiactivos generados en las centrales nucleares(o re-generados, ya que algunos existieron hace millones de años, pero fue necesaria su desintegración para que aparecieran las especies más organizadas). El Laboratorio de Brookhaven instaló en un bosque de Long Island una potente fuente radiactiva de Cesio 137, observándose que la vegetación que sobrevivía en su entorno se iba diferenciando en círculos concéntricos alrededor de la fuente de Cs ₁₃₇ en el orden de su aparición sobre la corteza terrestre, comprobándose que en las zonas más próximas a la fuente radiactiva solo sobrevivieron las especies de musgos, algas, y líquenes más primitivas, resultando eliminados los vegetales superiores.

Además, las especies que sobrevivían aparecían degradadas, disminuyendo sus defensas naturales frente a las enfermedades y las plagas de insectos. La experiencia se repitió otros sitios, como un bosque tropical de Puerto Rico y una zona del desierto de Nevada. (“Fundamentos de ecología”, Odum y Barret).

www.revistafuturos.com.ar