

Desarrollo y progreso: el avance hacia la crisis ambiental

Development and progress: advancing towards environmental crisis

Recibido para evaluación: 07 de Mayo de 2010
Aceptación: 30 de Marzo de 2011
Recibido versión final: 07 de Abril de 2011

Luis Jair Gómez G.¹

RESUMEN

La evolución física, biológica y social está fuera de toda duda.

Una de sus manifestaciones es la aparición de la técnica cuando los homínidos emergen de los prehomínidos. Esos primeros desarrollos técnicos implicaron una nueva relación hombre- entorno, que se expresó en tres componentes que fueron surgiendo sucesivamente e impulsándose unos a otros en el tiempo y en el espacio, así: dominio sobre la naturaleza; concentración poblacional (urbanismo); e incremento poblacional.

Las técnicas van a generar tres grandes efectos sobre la relación hombre- naturaleza: 1. Intervención profunda sobre el entorno físico: minería y procesos de transformación industrial; 2. Intervención profunda sobre el entorno biológico: desarrollo de la agricultura con disminución de la biodiversidad; y 3. Intervención profunda sobre el entorno social: se pasa del mundo comunitario premoderno, al individualismo de la Modernidad, y del feudo agrario medioeval a la gran ciudad.

Todos estos desarrollos técnicos impulsaron un dominio de la Tecnosfera sobre la Ecosfera que fueron llevando a la aparición de la Crisis Ambiental, cuya manifestación más notable es el "Cambio Climático".

Palabras claves: Técnica, Tecnosfera, Relación técnica/entorno; Relación tecnosfera/ecosfera; Cambios biofísicos.

ABSTRACT

Physical, biological and social evolution is doubtless.

One of its first manifestations is the arrival of technique when hominids emerge from pre-hominids. Those first technical developments implied a new relation man/environment that was expressed in three components that appeared successively and pushed each other in time and space like this: dominion over nature, population concentration (urbanism), and population growth.

Techniques are to generate three notorious effects on the relation man/nature: 1. Deep intervention on the physical environment: mining and industrial transformation processes; 2. Deep intervention on the biological environment: development of agriculture with a decrease in biodiversity; and 3. Deep intervention on the social environment: going from a pre-modern communitarian world, to the individualism of modernity; and from the agrarian fief to the big city.

All these technical developments boosted dominion of the technosphere over the ecosphere, which led to the appearance of the Environmental Crisis, whose most notable manifestation is "Climatic Change".

Key words: Technique, technosphere, relation technique/environment, relation technosphere/ecosphere, biophysical changes.

1. Profesor Titular. Maestro Universitario. Universidad Nacional de Colombia. Sede de Medellín.

1. INTRODUCCIÓN

El proceso evolutivo universal que está fuera de toda duda para gran parte de la humanidad, muestra una gran transformación desde el origen del universo, desde ese caos inicial que fue conformando un tipo de organización sistémica que en su proceso dinámico hizo aparecer, primero, la vía láctea y luego, el sistema solar.

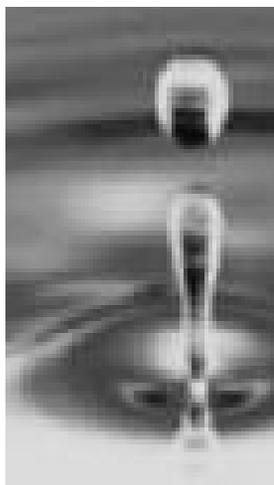
Para los cosmólogos el conocimiento sobre todo este proceso evolutivo ha venido enriqueciéndose sobre todo en la última centuria cuando se logró avanzar bastante sobre aquellos pasos iniciales y formidables que arrancan con Copérnico y llevan a la gran síntesis teórica de I. Newton. Más recientemente, ya en el siglo XX, se va avanzando desde cosmólogos como A. S. Eddington quien se plantea el problema del conocimiento desde la física y logra avanzar desde la analítica cartesiana hasta el estructuralismo, es decir, desde "la parte" ontológicamente distinguible en el conjunto, hasta las relaciones entre las partes, esto es, hasta el "estructuralismo"; o como M. Rees por ejemplo, quien ya entra de lleno en el mundo de la complejidad y reconoce entonces al cosmos como sistema cuya dinámica responde a "fuerzas" que operan fuera del punto de equilibrio.

Este fenómeno reconocido y descrito, aunque con grandes baches e imprecisiones a nivel del Universo, como fruto de grandes aspectos oscuros o apenas sospechados, tiene también su expresión cuando se separa el subsistema solar para examinarlo como un sistema en si mismo. El examen de este «sistema» mucho más pequeño, minúsculo en realidad comparativamente al conjunto universal, formado alrededor de 5.000 millones de años atrás, muestra un movimiento ya establecido en gran medida, dentro del cual hay que destacar, entre muchos, dos aspectos muy importantes con respecto a las dinámicas de uno de sus componentes: el Planeta Tierra con sus acciones de traslación alrededor del Sol coordinadas con los demás planetas y con la actividad de rotación sobre su propio eje. Estos dos movimientos explican la energía que llega a la superficie terrestre desde el lumínar Sol; y, unidos a las diferencias en la latitud y altitud características de los diferentes puntos sobre la superficie terrícola, dan cuenta, entre otras consideraciones, de las diferencias en los niveles de radiación que caen sobre la superficie, una superficie por lo demás fría.

Esta radiación solar opera sobre unas dinámicas inherentes a la materia inerte, incluida el agua, que conforman la Tierra y desde hace unos 3.900 millones de años, provocan la emergencia de la vida, como complejización particular de esa materia inerte, que adquiere la capacidad para la autopoiesis y hace posible una forma especial de evolución a partir de organismos procariontes fotoautótrofos y quimioautótrofos que, en el largo periodo hasta hoy, se han venido transformando hasta formas eucariotas como los animales vertebrados que incluyen al hombre, de aparición reciente en este proceso, apenas unos 4'000.000 de años atrás. Este nuevo proceso propio de la Tierra y quizás de otros planetas de otras galaxias, se entiende que se dio espontáneamente sin más direccionantes que las dinámicas derivadas de la «organización» que identifica al sistema Tierra.

2. APARICIÓN DE LA TÉCNICA COMO FORMA DE RELACIÓN HUMANA CON EL ENTORNO.

Durante buena parte del siglo XX se presentó una intensa discusión entre antropólogos, etnólogos, biólogos evolucionistas y otros especialistas que se plantean el problema del momento de la emergencia del hombre en el proceso evolutivo cuya piedra angular fue puesta por Lamarck y Darwin desde el siglo XIX. Identificar el punto a partir del cual los prehomínidos dan el paso a homínidos y luego a *Homo* propiamente dicho ha sido y seguirá siendo fuente de interesantes debates científicos. Sin embargo, hay una consideración que parece merecer gran relevancia en esta discusión y es el aspecto de la aparición de la técnica inscrita en la fabricación, más que en el uso de herramientas. Aquellas primeras lascas semimodeladas con otras lascas, aquellas primeras ramas deshojadas y esculpidas en punta, aquellos primeros palos y huesos semilabrados que van dando origen a instrumentos para intervenir sobre el entorno hasta alcanzar ese punto formidable del palo largo arrojado que termina en la lanza de madera más refinada, lo que permite tomar distancias y calcular, en forma primitiva, pesos, fuerzas y distancias. Se está ya inequívocamente en ese punto en el que el «hombre» deja atrás a sus antecesores en el camino inexorable de la evolución.



En realidad, se trata del «invento» de una nueva forma de relación hombre/entorno en la que se abandona lo puramente espontáneo de la compleja dinámica de la naturaleza en su conjunto y del sojuzgamiento de todas las especies vivas por las dinámicas que identifican la organización del sistema, para pasar a una interacción intervenida por la voluntad plena del *Homo*.

Hasta la aparición del *Homo habilis*, todos los seres vivos estaban organizados en una red por cuyas uniones intercambiaban materia y fluía energía, haciendo inocultables las interdependencias entre los seres vivos que hacen posible la vida. Después de Darwin, quien pone de presente esa dinámica de seres vivos entre sí y con su entorno físico que implica las interdependencias enunciadas, las cuales constituyen el objeto de trabajo del campo del conocimiento nombrado como «Ecología», se llega al conocimiento de la jerarquización proporcional de los distintos seres vivos, ateniéndonos a las relaciones entre fuente y destino de la materia y al curso de la energía que fluye en la red y como consecuencia de los efectos de la segunda ley de la termodinámica.

Esta forma de organización en red y piramidal de todos los seres vivos es la consecuencia, valga volver a decirlo, de las dinámicas espontáneas de la naturaleza, uno de cuyos procesos es la evolución, pero la invención de la técnica como relación del hombre con el entorno ha ido transformando profundamente estas relaciones, sobre todo en lo atinente a la diversidad de las especies y a los flujos energéticos endo y exosomáticos.

Pero no se trata sólo de estas transformaciones en la diversidad y flujos energéticos al interior de la biosfera, sino que además, en esa relación con el entorno, el hombre ha modificado profundamente al entorno mismo, representado por supuesto, en el conjunto biofísico- químico. En este sentido, hay tres aspectos profundamente influyentes en esa dinámica de la relación hombre/naturaleza:

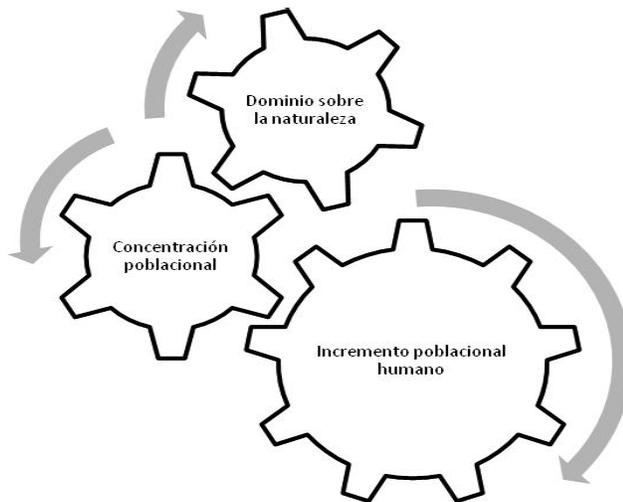


Gráfico 1. Interacción entre componentes de la dinámica de la relación Hombre/Naturaleza.

Estos tres aspectos son todos derivados y a la vez dinamizadores de la mediación de la técnica entre hombre y naturaleza y han ido surgiendo sucesivamente, impulsándose unos a otros con intensidades diferenciales en el tiempo y en el espacio y con sinergias y contrapesos.

Primero las técnicas primitivas actúan principalmente sobre dos aspectos que favorecen un incremento poblacional del *Homo* sobre el resto de *hominídeos*: el alimento es aumentado al mejorar la eficiencia de la técnica de caza y recolección, lo que le otorga ventajas sobre el resto de heterótrofos y cabe entonces esperar un aumento de la tasa reproductiva que ha de manifestarse en un incremento poblacional; en segundo lugar, el nivel de predación sobre el *Homo habilis* baja con respecto a los otros heterótrofos en razón de la aparición de técnicas (y utensilios) de defensa, por ejemplo el fuego y la lanza. Cuando se inventa la agricultura, aumenta aún más el alimento, lo que impulsa de nuevo la demografía, pero se hace necesario ir construyendo asentamientos donde se aumenta la concentración poblacional. Un elemento más tardío, pero fundamental, es la aparición del individualismo racionalista que deriva al convencimiento del dominio del hombre sobre el resto de la naturaleza; esto incrementa las invenciones técnicas que, a su turno, impulsan aún más la concentración poblacional (urbanismo), lo que favorece de nuevo un aumento demográfico.

3. ETAPAS EN EL AVANCE DE LA TECNOSFERA SOBRE LA ECOSFERA.

Es claro que la aplicación a escala de las técnicas agrícolas que se van inventando implican, necesariamente, que aumente el área en ese uso agrícola, principalmente en los sitios más adecuados como es el caso de las riberas de los ríos donde el depósito continuo de limo mantiene una alta fertilidad en el suelo como efecto de los anegamientos y de las canalizaciones. Pero además, en las zonas boscosas, va ocurriendo un alto desplazamiento del espacio en bosque para la siembra de unas pocas especies agrícolas domesticadas por su buen rendimiento alimenticio que, en consecuencia, pueden sostener a una mayor cantidad de población, pero simultáneamente disminuye la biodiversidad.

La aparición y el avance de la agricultura demandan otra innovación cuyo desarrollo, en consecuencia, corre en paralelo durante buena parte del tiempo histórico con la agricultura: se trata de los asentamientos humanos o formas primitivas de urbanización que, a su vez, estimulan la artesanía que, a diferencia de la agricultura, es una forma de intervención sobre material inerte.

El refinamiento y avance de las artesanías va a llevar al empleo regular y progresivo de la energía exosomática: fuego para la fundición, cocción de alimentos y defensa contra el clima y los predadores; viento y agua para transporte fluvial y trituración de granos, etc.

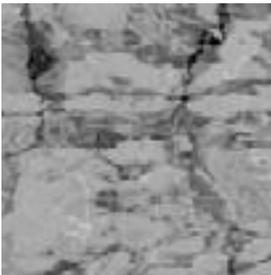
Esa marcha histórica va conduciendo a la consolidación de dos tipos de técnicas entrelazadas de alguna manera: técnicas de intervención sobre los seres vivos propios de la agricultura como plantas, hongos y animales domésticos, y aquellas que operan sobre los materiales y objetos inertes orgánicos e inorgánicos. En el fondo de ambas expresiones de la técnica, están la alimentación, la habitación y la comunicación de la humanidad que merced a esas mismas técnicas, estimulan cada vez más el aumento del número poblacional, y para el sostenimiento de este incremento de la demografía, las otras técnicas son el apoyo a aquellas, lo que se manifiesta en la sustitución cada vez mayor de la vida silvestre por la vida doméstica; de la deforestación masiva para liberar espacios para la agricultura, la vivienda y para la obtención de madera para embarcaciones en la comunicación fluvial y marítima, para carretas para transporte terrestre, para construir asentamientos y para generar energía calórica para la producción de herramientas agrícolas metálicas.

Las técnicas de producción agrícola privilegian la reproducción y expansión de unas pocas plantas y animales, que constituyen el núcleo de la agricultura. Se trata de favorecer aquellas plantas con altos contenidos de calorías en energía endosomática en poco volumen, ya sean almacenables por largos períodos, como los cereales, o por cortos períodos, como los tubérculos.

Si bien ocurren importantes transformaciones, sostenidas en el tiempo, de las técnicas agrícolas hasta hace unos cinco siglos atrás, se dan también, paralelamente, procesos muy lentos de cambios en el entorno, pero el fin de la Edad Media trae por lo menos cuatro fenómenos nuevos que dan cuenta de la apertura de una nueva era de relación hombre/naturaleza, mediada por importantes modificaciones técnicas de gran capacidad de transformación del entorno.

En primer lugar, un incremento demográfico domina una nueva era de expansión del hombre sobre la superficie del planeta. En efecto en el siglo XV, el éxodo europeo hacia Oriente hasta llegar al Japón, hacia Occidente hasta colonizar a América y hacia el Sur hasta hacer asentamientos permanentes tanto en el África Subsahariana como en Oceanía, tuvo un gran impulso, merced a los viajes transoceánicos. Este fenómeno corre paralelamente a una notable explosión poblacional. Entre 1500 y 1830, la población mundial pasa de 500 a 1.000 millones de habitantes. Simultáneamente, empieza un gran auge del urbanismo, de la manufactura y de la producción de excedentes agrícolas.

No se trata, en ningún caso, de fenómenos aislados que se van sumando unos a otros, sino de un proceso complejo de sinergias y contrapesos, con desigualdades en el tiempo y en el espacio y en cuyo origen se encuentra un importante cambio social en la civilización europea: se pasa del mundo comunitario medioeval al mundo capitalista, ya no comunitario, sino individualista, con propiedad privada y pensamiento racionalista, lo que mueve, en consecuencia, a un gran desarrollo técnico tanto en biotécnicas para responder a las demandas crecientes de excedentes alimenticios, como en fisicotécnicas para cubrir las demandas del creciente desarrollo manufacturero.



Ya para fines del siglo XVIII, es notorio que la energía biológica con caballo, buey, camello, llama y humano principalmente es claramente insuficiente para cubrir las demandas técnicas, haciéndose necesario el desarrollo de fuentes energéticas fósiles, como el carbón principalmente, que lleva a la conocida Revolución Industrial al hacer posible el uso de las máquinas de vapor que empieza a sustituir los «motores de sangre». La Revolución Industrial demanda gran cantidad de mano de obra que es sustraída del campo agrario, dando un gran impulso a tres situaciones que se venían presentando: la expansión urbana; la expansión industrial con importantes efectos en el fenómeno de la acumulación capitalista; y la intensificación técnica en el campo agrario.

Es claro que este panorama se expresa en tres efectos que se materializan a escala, entre el siglo XVIII y el siglo XIX, y constituirán en adelante la gran transformación de la relación hombre/naturaleza, bajo el signo del progreso. Ellos son:

1. Intervención profunda sobre el entorno físico. El desarrollo de la minería a escala, el traslado de grandes cantidades de materiales inertes para transformación industrial en el casco urbano o para liberación de energía para la producción de trabajo, y la consecuente producción de desechos sólidos, líquidos (aguas servidas) y gaseosos (O, CO₂, SO₂, CH₄, principalmente) van transformando rápidamente, por esa intervención humana, el entorno físico inmediato.
2. Intervención profunda sobre el entorno biológico. La expansión e intensificación de la agricultura disminuyen dramáticamente el número de plantas y animales como fuentes de alimento, y su siembra a gran escala invade las anteriores zonas boscosas, causando un profundo impacto sobre la biodiversidad; pero además se empieza a aplicar técnicas racionales que ejercen una profunda intervención sobre los genomas de las especies explotadas, en la búsqueda de mayores rendimientos por unidad de superficie y/o ser vivo explotado. Esto genera una pérdida importante de biodiversidad en el genoma poblacional.
3. Intervención profunda sobre el ordenamiento social, claramente jerarquizado en el Medioevo desde la Divinidad en tres órdenes que, si se sigue a G. Duby (1992) son el orden de la oración o de los clérigos que se encarga de la conexión con la divino; el de los caballeros que “vigila y mantiene la justicia”¹, protegiendo así el orden social; y el de los agricultores o villanos que proporcionan el alimento para toda la sociedad integrada en torno a la dádiva y la retribución, que pasa a una sociedad compuesta por individuos con identidad propia, jerarquizados de acuerdo a la propiedad privada y a la acumulación. Desde estos criterios sociales, se jerarquiza de nuevo la sociedad ya moderna; se estimula la esclavitud ligada a la propiedad privada; y el burgués sustituye al noble y el obrero al siervo.

En esta nueva sociedad con la propiedad privada y la acumulación como elementos de fondo, se instaura una nueva forma de producción que pone la naturaleza orgánica e inorgánica como objeto privado de explotación económica y se da paso a la llamada Revolución Industrial que requiere, necesariamente, una Revolución Agrícola y se subyuga la naturaleza de tal manera que se hace una profunda intervención que provoca una transformación de los ciclos espontáneos de la dinámica de la naturaleza toda. Esto lleva a una separación neta entre Ecosfera y Tecnosfera cuyas manifestaciones más evidentes son el nivel de energía exosomática que empieza a manipular el hombre y la sustracción de «espacios naturales» para actividades artificiales.

Los datos que aporta R. Passet (1996)², son muy ilustrativos y revelan claramente un nivel de artificialización en todos los órdenes que lleva a una penetración de la Econosfera sobre la Ecosfera que se manifiesta, entre otras cosas, en un extraordinario aumento tanto de la «huella ecológica»³ como de la «huella hídrica», dos indicadores de gran valor de la problemática ambiental a la que está enfrentado el hombre actual. En efecto, Passet señala que se pasa de un consumo energético cotidiano de 25.000 calorías por persona al final del Medioevo, hasta 75.000 hacia 1875, cuando la Revolución Industrial ya se había consolidado, y a 275.000 hacia 1970. Cabe una aclaración en este punto. De estos consumos, la alimentación es la que menos ha aumentado, mientras que las demandas energéticas del aparato industrial, de transporte y las exigencias domésticas urbanas crecen de manera exponencial. Lo anterior es agravado por el fenómeno de que “el rendimiento energético de cada unidad de energía absorbida por el aparato productivo disminuye incesantemente”³, y este aspecto es particularmente notorio en la producción de alimentos, en razón de las técnicas de la Revolución Verde.

1. G. Duby. 1992. Los tres órdenes o lo imaginario del feudalismo. Taurus ediciones. Madrid. P. 355.

2. R. Passet. 1996. Principios de bioeconomía. Fundación Argenteria-Visor. Madrid. P. 206.

3. Idem, p. 205.

4. INSOSTENIBILIDAD DE LA RELACIÓN TECNOSFERA/ECOSFERA.

Todo este proceso que arranca desde la prehistoria, se acentúa hasta que actualmente habitamos un mundo paradójico en muchos aspectos, a pesar de que es común creer que, en estos tiempos, el hombre está en el clímax de su racionalidad y esa pretendida racionalidad, considera él, lo coloca al abrigo de realizar actividades sin sentido, y siempre beneficiosas al menos para quien las realiza. Se supone, desde los inicios de la modernidad, que ese racionalismo que hace al hombre «verdaderamente humano», es una coraza contra lo absurdo, contra todo lo que pueda lesionarlo. Se piensa entonces que todo está ya al alcance de su comprensión o a muy corto tiempo de lograrla y que los secretos que la naturaleza le ha escondido, se han ido descubriendo uno tras otro. Además, se piensa que la «felicidad» es una meta completamente a su alcance porque todo está siendo correctamente entendido y todo proyecto es lógico, léase, racional y, en consecuencia, realizable. Pero paradójicamente, lo que se ve en la realidad diaria es algo muy diferente, guerras sin sentido en las cuales lo más sofisticado es la crueldad, y se tienen las máquinas más refinadas para aniquilar más fácilmente y a mayor cantidad de gente. Pero para hacer mucho más absurda esta situación, los desarrollos de estas tragedias son, en unos pocos casos, obra de pequeños grupos de rebeldes, de desadaptados según lo dice gran parte de la alta institucionalidad política, mientras que los Estados constituyentes de esa alta institucionalidad política, que precisamente se supone que lideran al resto del planeta con extrema racionalidad, planifican y realizan otras mayores que las anteriores.

Se siente entre muchos un gran orgullo por los logros en las ciencias físicas, biológicas y sociales. Las interioridades del átomo, las características de la materia inerte, los secretos de la biología, las profundidades del genoma, los protocolos de acción social son objeto de gran número de conferencias, seminarios, publicaciones, discusiones a través de las más sofisticadas técnicas de telecomunicaciones; todo esto ocurre mientras simultáneamente se desparrama miseria y hambre en las calles de ostentosas ciudades; se descubren nuevas enfermedades generadas por nuestra forma de relación con el entorno; se prolonga la longevidad individual y con ella un arsenal de patologías crónicas porque del envejecimiento apenas decimos conocer las causas pero no reconocer su irreversibilidad. Los grandes avances de la ingeniería física dan origen a extraordinarias máquinas de guerra, a complicados procesos industriales, a grandes transformaciones de la superficie terrestre y formas de comunicación. De otro lado, los grandes avances de la ingeniería genética corren paralelos y, en realidad, provocan una catástrofe en la biodiversidad, de la que tanto dependemos. Mientras se viaja a la Luna para saber si hay agua en su superficie y se avanza en la conquista de Marte, se nos deshacen los témpanos de hielo de los polos y de las altas montañas, y mientras reconocemos cada aminoácido de las proteínas más complejas se generalizan las neuro- y psicopatías, la inutilidad de la identificación de partículas cada vez más pequeñas de la materia inerte -nanociencia- y la materia viva, nos encubre las características de las menores o grandes totalidades. Mientras soñamos con fechar y reconstruir las grandes civilizaciones antiguas ya desaparecidas, se nos desintegra en nuestras manos el Planeta en el que actualmente vivimos.

Esta inconsciencia de las interdependencias cuya más destacada manifestación brota de las relaciones ignoradas entre la tecnosfera y la ecosfera, se expresa de manera muy conspicua en el llamado cambio climático. Aunque ha sido un fenómeno muy recientemente percibido y aceptado por casi toda la comunidad científica como urgencia manifiesta dados los nuevos riesgos generados en las dinámicas espontáneas de la naturaleza, y abordado por la alta institucionalidad mundial como incomodidad política en razón de la obligatoriedad de revisar el sentido del Progreso que hasta ahora ha jalonado las demandas políticas a todo nivel, venía, sin embargo, teniendo manifestaciones muy evidentes desde el periodo de entreguerras con incidentes bastante notables, entre los cuales se suelen citar (E. R. Hermann, 1970)⁴ como más destacados cuatro grandes desastres: el de Meuse Valley en Bélgica en 1930, donde murieron más de 60 personas y se enfermaron muchas por la alta contaminación del aire, en 5 días, a causa de la actividad de varias fábricas; el de Donora en Pensilvania (EEUU) en 1948, donde, en 5 días, murieron 20 personas y se enfermaron más de 6.000, también a causa de una intensa actividad industrial concentrada en una pequeña área; el de Poza Rica (México) en 1950, donde murieron 22 personas y fueron hospitalizadas 320 en un solo día; y, por último, el de Londres cuando en 4 días murieron 2,5 veces más personas que en la media en el mismo periodo de los cinco años anteriores. Han ocurrido otros desastres por causas distintas a la polución del aire, tales como el de Minamata en el Japón, donde en 1956 murió alrededor de medio centenar de pescadores por contaminación de mercurio orgánico arrojado al mar por una empresa

4. E. R. Hermann. 1970. Pollution, environmental. In «Encyclopædia Britannica». Vol. 18. P. 181-186.

industrial, y donde aún hoy día existen más de 10.000 demandas por pescadores de la zona que no murieron, pero quedaron con daños irreversibles en su salud. El desastre de Bhopal (India) en 1984, donde fallecieron instantáneamente 3.700 personas y 300.000 más sufrieron daños en su salud, por un escape de metil isocianato. El caso de Chiquinquirá (Colombia) en 1965, donde el 25 de noviembre cerca de un centenar de personas entre adultos y niños murieron después de consumir pan hecho con harina de trigo contaminada con paratión, un pesticida organofosforado de alta toxicidad. El caso de Chernobyl, un accidente en una planta nuclear en Rusia en 1986, que provocó un número no revelado de muertos y más de medio millón de afectados en distinto grado por la radiación. Este accidente recuerda los intencionales de Hiroshima y Nagasaki en el Japón por el lanzamiento de las primeras bombas atómicas por EEUU en 1946, que provocaron una muerte inmediata de algo más de 250.000 personas. Todo este conjunto y otros más han transformado de tal manera y en tan corto tiempo la atmósfera y el medio terrestre que está provocando un preocupante cambio climático y ecológico que es considerado, con toda razón, una crisis ambiental. En este fenómeno también han participado los cambios más recientes en la demografía porque la población mundial pasó en el último siglo, de 1.500 millones aproximadamente⁵ a más de 6.000 millones, la urbanización porque se ha pasado de un 10% de la población en el casco urbano hasta algo más del 75% en el presente, la pérdida de biodiversidad, la deforestación, el uso de combustibles fósiles para la industria, el transporte, la agricultura y la fabricación de plásticos, para mencionar los aspectos más destacados, que han actuado en el último siglo y, en forma más acusada, en el último medio siglo, con sinergias y repulsiones, para transformar hasta la crisis, el fenómeno invernadero.

Esta crisis tiene entonces tres aspectos fundamentales que deben considerarse:

- En primer lugar, el reconocimiento de que se trata de una situación provocada por la actividad humana apoyada en el convencimiento, que hoy se sabe equivocado, de que el mundo está a nuestro exclusivo servicio y que somos seres que tenemos pleno dominio sobre él. En este sentido, tenemos que reconocer que se trata de una crisis en muy buena medida manufacturada por nosotros mismos.
- En segundo lugar, siendo así, se tiene que revisar todo ese conocimiento con el que hemos interpretado el mundo y nuestra posición en él.
- Y, en tercer lugar, esa nueva epistemología debe hacer posible reorientar nuestra posición en el mundo, de manera tal que nos permita reacomodar las manifestaciones de esa crisis a partir de un buen reconocimiento de su alcance y elementos desencadenantes.

De esta manera nos podríamos alejar de "La ilusión del fin" que tan magistralmente nos ha descrito J. Baudrillard (1993)⁶, como si fuera posible revertir un pasado reciente tan aciago, a un pasado menos trágico, invocando la reversibilidad, que hoy sabemos sólo puede ser una ilusión.

La naturaleza de esta crisis ha sido avisada a la sociedad sólo desde el pensamiento posmoderno, y puede decirse en principio que uno de los elementos que la ha generado ha sido la actividad tecnocientífica desde el pensamiento moderno. Esa actividad se torna consuetudinaria desde que se separó al hombre de la naturaleza, mediante el atributo de la racionalidad y se le otorgó la capacidad de dominio sobre ella, lo cual le hizo pensar que su misión sobre la tierra era lograr la subyugación de ésta. Si intentamos ir más al detalle, con los riesgos que esto implica, se podría decir que los desencadenantes más protuberantes que condujeron a la crisis, fueron la obsesión por el «Progreso» y la búsqueda del «Desarrollo» que conduce al aumento de la riqueza material, apoyado todo esto en la búsqueda del poder del saber. Nacen entonces la ciencia y la técnica clásicas que debían ocuparse respectivamente de descubrir las leyes que rigen los fenómenos y de aplicarlas en el desarrollo instrumental para establecer esa relación de dominio con el entorno natural primero y luego con el entorno social, siempre en la perspectiva de una «eficiencia» económica.

Desde la física y la química de la Modernidad, se aspira a que estos desarrollos técnicos sean universales, inmutables y lineales. En esta medida, se podría decir que estamos hablando entonces de una crisis manufacturada, en el sentido de artificialidad. Sin embargo desencadena procesos que, una vez en marcha, escapan a la posibilidad de manipulación, en tanto actúan sobre complejos procesos de la Ecosfera.

Es ésta la razón para que al examinar, desde la Ecología, los procesos desencadenados, se puedan entrever los riesgos que ese convencimiento del dominio de la naturaleza por la «racionalidad»

5. D. Valentei. 1978. Teoría de la población mundial. Editorial Progreso. Madrid. P. 222.

6. J. Baudrillard. 1993. La ilusión del fin. (La huelga de los acontecimientos). Editorial Anagrama. Barcelona.

humana está provocando desde el gran avance tecnológico enraizado en la física clásica, que se apoya en el pensamiento cartesiano- newtoniano. Es a través de ella que se entiende claramente que no es posible seguir creyendo en el ser humano como una entidad por fuera y por encima del resto de la biosfera de tal manera que desde la Ecología se coloca nuevamente al animal humano como un grupo zoológico con dependencias irrefragables del resto de la naturaleza. Es en ese punto donde empieza a tomarse consciencia de que el cambio climático, como manifestación más visible de la crisis ecológica en el planeta, es manufacturado desde la tecnosfera, pero que no es solamente lo físico, sino que también son el desbalance entre las especies y el intraespecies, generado por los logros de la agricultura de revolución verde en su empeño de homogeneizar la producción y satisfacer las demandas que se dan en el pequeño espacio urbano ocupado por el grueso de la población humana, y el uso a escala de técnicas de ingeniería genética; pero además de la deforestación a gran escala, el aumento demográfico desbordado, el agresivo programa de urbanización con un incremento en la demanda de bienes naturales que hay que concentrar en los pequeños espacios urbanos (agua, energía hidráulica y fósil), elementos minerales (arena, piedra, caliza, hierro, aluminio, cobre, etc.) y derivados no energéticos del petróleo, lo cual crea sobrecargas en los ecociclos que empiezan a hacerse inocultables; y, por supuesto, la producción a escala de desechos industriales, agrícolas y domésticos sólidos, líquidos y gaseosos que toman el nombre de «basura». En resumen, se da nacimiento a dos fenómenos de efectos inmanejables en la termodinámica espontánea que milenariamente ha establecido unas condiciones biofísicas propias del Planeta; estamos hablando de la alteración de la fotosíntesis de un lado y de la bioquímica de la atmósfera terrestre del otro.

El primer aspecto hace referencia a la obstaculización de la evolución normal que conduce a la biodiversidad, y por consiguiente a la facilitación del proceso de fotosíntesis que se espera desarrolle el sistema biosférico para mantener el orden por fluctuaciones adecuado al mantenimiento de la vida según lo plantean E. D. Schneider y J. J. Kay (1999)⁷. Cabe acá señalar además el desplazamiento de especies vivas de unas a otras latitudes en su empeño de mantenerse dentro de las condiciones adecuadas de su entorno. Ya se ha encontrado, por ejemplo, que algunos insectos y plantas se han ido desplazando de sus hábitats tradicionales a otras latitudes, siguiendo los cambios climáticos que se están presentando. En cuanto al segundo aspecto referido a la bioquímica de la atmósfera, hay que mencionar, de un lado, las alteraciones de las proporciones de gases de efecto invernadero (CO_2 , CH_4 , N_2O , entre otros), y el problema de la lluvia ácida producida por estos mismos gases al reaccionar el H_2O con una atmósfera cargada con estos.

Estas menciones de algunos de los fenómenos de la ecosfera, y más concretamente de la biosfera, revelan realmente la alta complejidad de la problemática ecológica que se ha puesto en marcha de manera irreversible, en muchos casos, en respuesta a las alteraciones que el hombre ha venido provocando mediante el agresivo desarrollo de la tecnosfera. Y este agresivo desarrollo de la tecnosfera, impulsado desde el «Progreso» y el «Desarrollo», insistimos en ello, es producto de la búsqueda de la acumulación de riqueza individual, para lo cual se ha creado una economía de «libre mercado» que todo lo somete al trámite de la venta. Se da entonces esa combinación diabólica tecnosfera/econosfera que invade los espacios naturales de la ecosfera hasta poner en crisis la sobrevivencia misma de la humanidad.

7. E. D. Schneider y J. J. Kay. 1999. Orden a partir del desorden: la termodinámica en biología. En: "La biología del futuro. (¿Qué es la vida? Cincuenta años después). Tusquets editores. Barcelona.

5. A MANERA DE CONCLUSIÓN.

Dos aspectos son relevantes en la discusión que se ha presentado hasta acá y que en ningún momento se puede considerar agotada. En primer lugar, está el importante papel de la visión epistemológica con la que se mira el problema, visión que no es fruto de una crisis o de un cambio de paradigma, sino que es una verdadera encrucijada, en donde se entrecruzan dos epistemologías: la Analítica de la Modernidad y la Sistémica de la Posmodernidad, y dada la complejidad del problema estudiado, hay que tomar una de ellas, sin que ésto signifique una sustitución definitiva por la otra, que entra entonces, a cumplir un papel subsidiario.

El segundo aspecto hace relación a que estamos en una verdadera crisis ambiental que apunta más al caos que al retorno a la dinámica anterior, en razón, primero de la persistencia en el tiempo en que se ha manufacturado a partir de producir un desbalance profundo entre tecnosfera y ecosfera; y, en segundo término, por la condición de irreversibilidad de problemas de esta naturaleza. En efecto,

los cambios promovidos, en parte conscientemente y en parte inconscientemente, han sido de tal profundidad que no parece posible mantenerse dentro de la influencia del atractor operativo del sistema responsable del mantenimiento de los ciclos por fluctuaciones propios de los sistemas complejos.

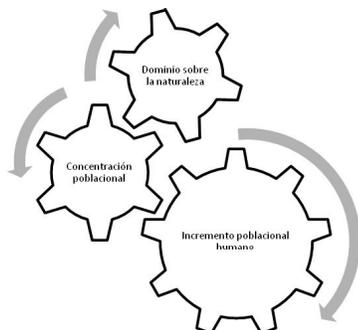


Gráfico 2. Elementos constitutivos de la crisis ambiental

¿Hacia dónde vamos? No es predecible por supuesto, pero si es muy importante en términos de la gravedad de los impactos que ya se están sufriendo, replantear por completo, la economía que más como ideología que como ciencia social, es responsable de buena parte de la crisis, sobre todo en esa porción del capitalismo, que, como elemento que ya parece hacer parte de la cultura, -de ahí que se hable de una crisis civilizatoria-, es de gran peso dentro de toda esta tragedia ambiental en la que está inmersa la humanidad. Hablamos del empeño del hombre individual en la «acumulación» - centro operativo del capitalismo como economía-, considerada, en consecuencia como el deber ser de la existencia, como la única manera de lograr el «éxito». La propuesta ya hecha⁸, es la de cambiar el mercado como centro operativo de la dinámica de la economía convencional, el cual lleva implícitas la acumulación individual, la competencia por la ganancia entre individuos y la regulación de la actividad productiva de la economía; por los límites ecológicos, y emprender acciones de reconstrucción de muchas piezas de la ecología, haciendo énfasis especial en una campaña educativa que cubra toda la humanidad.

8. L. J. Gómez G., E. Vargas P. y L. G. Posada L., 2007. Economía Ecológica: bases fundamentales. Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Estudios Ambientales IDEA. Bogotá.

BIBLIOGRAFIA

- Baudrillard, J., 1993. La ilusión del fin. La huelga de los acontecimientos. Trad. por T. Kauf. Editorial Anagrama. Barcelona.
- Duby, G., 1992. Los tres órdenes o lo imaginario del feudalismo. Trad. por A. R. Firpo. Taurus ediciones. Madrid.
- Gómez, L. J., Vargas, E., y Posada L. G., 2007. Economía Ecológica: bases fundamentales. Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Estudios Ambientales. IDEA. Bogotá.
- Hermann, E. R., 1970. Pollution, environmental. In: Encyclopædia Britannica. Vol. 18, p. 181- 186.
- Passet, R., 1996. Principios de bioeconomía. Trad. por M. V. López. Fundación Argentaria- Visor. Madrid.
- Schneider, E. D. y Kay, J. J., 1999. Orden a partir del desorden: la termodinámica en biología. En: La biología del futuro. ¿Qué es la vida? Cincuenta años después. Trad. por A. Garcia. Tusquets editores. Barcelona.
- Valenti, D., 1978. Teoría de la población mundial. Trad. por M. Kuznetsov. Editorial Progreso. Moscú.

