

## EMERGENCIA

El taoísta Chuang-Tzu, ya en el siglo IV a.c.: "El buen orden resulta espontáneamente cuando se dejan las cosas a sí mismas". En Grecia, por esos mismos tiempos, Solón intuía el concepto de amplificación de una bifurcación y opinaba de la calamidad, que como el fuego, de un acto minúsculo obtenía una consecuencia mayúscula. La cosa no pasó de ahí y el conocimiento humano se desarrolló por otros derroteros, hasta que en la Ilustración escocesa reinventó el concepto en el contexto de la sociología. En el s.XIV Ibn Jaldum aplicó el modelo predador-presa, en el que no hay una solución sino muchas de las que solo una existe a la vez, que hoy interpretamos como atractor de ciclo límite. La "hybris" de los gobernantes -soberbia- en su relación con la "asabiyyah" del pueblo -responsabilidad o compromiso social-, que generaba una "nemesi" o "emergencia", de estos ante la decadencia de los primeros; reiniciándose un ciclo en el que se intercambiaban los papeles. La última versión remasterizada del 2016, siempre inventando la rueda, explica fenómenos de tribus urbanas, hipsters, frikis,...

En el XIX, el revolucionario francés J. Proudhon adelantaba que "La libertad no es la hija, sino la madre del orden"; y enunció el Principio Federativo "La noción de anarquía en política es tan racional y positiva como cualquier otra. Esto significa que una vez que la industria se ha hecho cargo de las funciones políticas, entonces las transacciones comerciales por sí solas producen el orden social". Bakunin afirmaba que "cosas y seres tienen dentro sus propias leyes". El patrón se repite y los anarquistas consiguen demostrar que el anarquismo degenerará inevitablemente en cosmos... espontáneamente en orden, convergiendo con la posterior fundamentación teórica del liberalismo radical. El "Orden Espontáneo" se convierte en central para el pensamiento económico de la Escuela de Viena: "La civilización descansa en el hecho de que todos nos beneficiamos de un conocimiento que no poseemos", (F. Hayeck). La "mano invisible del mercado", aforismo que J. Smith solo citó en una ocasión y lejos de éste contexto, crea inevitablemente la óptima asignación de los recursos en un "orden espontáneo", cuyas reglas no pueden ser conocidas de antemano.

La tecnología humana ha creado aparatos tan simples como su propia capacidad de conceptualizar la causalidad, siempre determinista y siempre reductible... y nuestro más sofisticado cachivache necesita tal orden y calidad, que le impide ofrecer opciones al entorno y evolucionar. En los años 20 J.S. Mill, S. Alexander, C. Morgan, D.C. Broad,... entre otros, disertaban sobre la organización de los sistemas, en lo que se llamó Emergentismo. Una ley, característica o propiedad no poseída por las partes constituyentes de un sistema, emerge con el incremento de su complejidad, más allá de un punto crítico del desarrollo de las relaciones entre sus variables y difuminación, y creación y diversificación de nuevas, en una situación próxima al límite del caos, en el "desequilibrio controlado". El punto de rotura o borde de inestabilidad -transición de fase-, tiene la ventaja de presentar variedad de opciones que permiten la comunicación con el entorno y adaptabilidad a cambios del contexto. El nuevo sistema será impredecible, tendrá un conjugado irreducible en sus atributos, divisible en sus vórtices, recurrente y autosimilar. Una rueda tiene una realidad distinta a la de los puntos de su circunferencia, es una o dos o tres,... pero no puede ser media rueda y rodar,... y su realidad emerge del continuo de puntos de su circunferencia.

En su reencarnación científica, el Nobel F. Crick, buscaba el alma: una neurona no tiene inteligencia y nada tiene que ver funcionalmente con el cerebro, pero sin ella no existiría. Los árboles que construyen un bosque no son los subsistemas de atributos comunes o variables de estado en los que se puede dividir (no podemos cortar un trocito de cada árbol para obtener madera de modo sostenible). Si nos dejamos de racanerías y aceptamos que la vida no es un accidente, ni un milagro, ni una excepción, sino una solución al atasco por exceso de flujo, el reequilibrio inestable al cambio entrópico en el momento en que la adaptabilidad del sistema supera la variabilidad del medio; la vida será por definición de irreversible, inteligible e inevitable. Simulacro equivalente a un experimento en el grado de acierto en la selección de los elementos y relaciones relevantes, para el rango del espacio de soluciones -fases- que aproxime sin excesiva distorsión. Si somos capaces de

abstraernos del antropocentrismo de la religión atea que nos lleva a definiciones teleológicas, circulares y autojustificativas, la vida se comporta según un modelo auto-organizativo, que se dispone en tiempo, espacio y escala, de modo exclusivo-constructual, digerido en selección natural, y las propiedades del sistema emergente serán características de la definición de vida (emergencia débil).

La tesis aleatoria obliga a suponer que condiciones más variables (por no tener Luna, por colisiones, por mayor actividad tectónica,...) hacen más frágil la evolución; por el contrario, la tesis caótica obligaría a suponer que condiciones más estables harían más difícil la emergencia de la vida. Si en los primeros centenares de millones de años de nuestro planeta, el entorno era tan dramático como lo pintan, resulta más coherente con las observaciones, una tesis en la que la diversidad sea mayor cuanto mayor sea la variación, y no al revés, -que obliga a la improbable aleatoriedad en un ambiente de escasa adaptabilidad-, para explicar el relativo escaso tiempo que medió entre el “bombardeo masivo” de esterilización, hasta la aparición de los primeros seres vivos.

En 1911 el cuáquero L. Richardson, objetor de la guerra pero voluntario de ambulancias, propuso un primer simulacro atmosférico matemático que resultó un fiasco y dijo necesitar 64.000 matemáticos para calcular el tiempo en todo el planeta. En 1950 J. Charney y Von Newman utilizaron el ENIAC para poner a prueba la hipótesis para Estados Unidos, con escaso éxito. En el 63, mientras trababa de construir una sencilla recreación del tiempo con un ordenador Royal McBee de aquellos tiempos (por lo que entonces era muy complicado), E. Lorenz se centró hasta en tres ecuaciones diferenciales no-lineales con tres parámetros (en realidad fijó dos y dejó libre y acotado a uno), y por redondear a tres decimales en vez de a seis, obtuvo tanta hipersensibilidad a las condiciones iniciales de los vientos de poniente, que parecía demostrar que no era viable construir un modelo meteorológico. Según el valor de un parámetro el sistema tendía a una solución, al caos en el que alternaban dos “alas” -conjuntos de respuestas-, o a soluciones periódicas.

No trascendió fuera del ámbito de la circulación atmosférica, hasta que lo redescubrieran los físicos años después, y nos ha cambiado la modernidad. Lo curioso es que en climatología, que sí lo leyeron desde el primer día, todavía no lo han entendido. Con los economistas comparten el privilegio de obviar cisnes y mariposas, de despejar teorías científicas molestas a conveniencia, y poder meter la pata pronóstico tras pronóstico -a menudo por insistir en modelos estadísticos para sistemas inestables de alta varianza-, y no por un error garrafal de concepto, sino por no adecuarlos al deseo de su público, lo que es más fácil de prever, no reconocer su limitación y no perder el prestigio... ni ensuciar la fuente de la que mana sin parar fondos. En física determinista un golpe a una bola define su trayectoria; en física caótica una bola golpea a otra bola y sucesivamente,... la trayectoria sería la de una bola en una máquina de “pinball” tras darle con el “flipper”. El cosmos puede cambiar de fase al caos, como el caos puede converger al cosmos: técnicamente definió un sistema en el que de soluciones fijas -puntos y ciclos límite- se pasaba a soluciones transitorias en las que se evolucionaba a “saltos”, para converger en un estado armónico de soluciones.

Saltos que conversan con pasos. A los que opinan del clima en los ascensores, hay que recordarles que la base matemática de los modelos de predicción, son las ecuaciones diferenciales; y a los que opinan de política en la sobremesa, que los fenómenos colectivos tienen leyes y limitaciones distintas según sea su evolución parsimoniosa o brusca. Con la modificación por un campo externo de un colectivo estable, su estructura se adapta laminarmente hasta que no puede dar salida al flujo, se rompe la simetría y sus operadores dejan de ser conmutativos, iniciando la turbulencia. Al determinarse una dirección de cambio, se crea el tiempo y con la oferta de opciones aleatorias, se pierde información. Magnetización, cristalización, evaporación, revolución, muerte, eclosión,... son así fenómenos críticos, en cuya localidad cambian repentinamente las variables macroscópicas de primer orden o discontinuas. En sus puntos críticos de cambio, no comparten el comportamiento pausado de la evolución dentro de una fase. Las derivadas primeras de la energía libre -entropía, densidad, magnetización, etc-, sufren un cambio discontinuo, que permite interaccionar con el

entorno: varianza y derivadas de segundo orden divergen.

El Teorema de los Estados Correspondientes (van der Waals, 1873), indica que todos los fluidos, cuando se comparan con la misma temperatura y presión reducidas, tienen aproximadamente idéntico factor de compresibilidad y se desvían del comportamiento de gas ideal en, más o menos, el mismo grado. Su forma reducida se puede aplicar a todos los fluidos, independientemente de su naturaleza, y a partir de ello se extiende el concepto y se define la Clase de Universalidad como un sistema con el mismo número de dimensiones y misma simetría, con independencia de la naturaleza de los elementos del colectivo. La ampliación a Principio generaliza su aplicación a toda función de estado, de todo sistema macroscópico en las proximidades de un cambio de fase: se comporta de modo parecido, independientemente de su naturaleza. Para las consecuencias de una crisis no importa tanto si es moral, política, económica, identitaria,... sino sus grados de libertad y simetrías.

Los puntos críticos singulares generan comportamientos locales del colectivo. Las propiedades locales existen porque no hay interacción global y/o el rango de interacción entre los elementos del colectivo es de corto alcance. Con éstas premisas se desarrollaron “modelos de campo medio” -Ising en 1D, Onsager en 2D,...-, que aproximan el comportamiento local en las cercanías de un cambio de fase, un salto evolutivo, una emergencia en el nivel de estructura o función, una crisis,... más dependientes de las Clases de Universalidad, que del hamiltoniano del sistema o de las propiedades o naturaleza del colectivo. Con dimensión mayores, los comportamientos locales en las proximidades de un punto crítico dejan de ser aproximativos para ser exactos. Todo cambio brusco se asocia a la interacción local y a la concentración en una Ley de potencia: en las proximidades de un punto crítico, su dinámica es exponencial y por ser la precisión logarítmica respecto al pronóstico de la variabilidad, determinista pero impronosticable.

Sistemas con la misma clase de universalidad, que asocia un grupo de simetría, determina una dimensionalidad y propiedades conmutativas, reaccionarán autosimilarmente y no según si se trata de opciones políticas, cambios de estado de un material, salto o extinción evolutiva, soliviantados linchamientos, congestión del tráfico aéreo,... Ante una crisis, emergencia o catástrofe, no importan ideologías ni intenciones, no importan opiniones ni voluntades, estéticas o éticas: importan los flujos y la capacidad de drenaje del entorno a esos flujos.

El prejuicio determinista cambia de perspectiva para analizar el conjunto, pues pluviometría, temperaturas, luz, vientos,... están relacionados, e intentar combinarlos al tiempo que en superveniencia los “outputs” sean “inputs” del siguiente simulacro, aumenta exponencialmente el error. En el caos que aparentan los sistemas multivariantes no-lineales, una bifurcación en la causa puede tener efectos dispares y diverger en pronósticos inciertos, tanto como graves modificaciones en las causas pueden tener escasas consecuencias en sus efectos y converger homeostáticamente por mucha insistencia en el cambio que se invierta. Lo sorprendente es que los sistemas se amortiguan y amplifican, divergen y convergen a la vez, según se mire la escala y el tiempo. Ciclos superpuestos que se superponen con trayectorias aleatorias. Una buena patada al que tenga en frente, puede no tener consecuencias. A la vez que toda previsión determinista se desparramaba, Lorenz se sorprendió de descubrir la recurrencia como atributo conjugado a la indeterminación del pronóstico, y con ello el concepto de Atractor, -conjunto de valores al que se tiende por iteración-. De la forma gráfica “extraña” que obtuvo, surgió el nombre de Efecto Mariposa, en el que en las alas se tiende a la convergencia, y de tanto en cuando, entre alas, se tiende a la divergencia.

La incompletitud de Gödel nos había demostrado en los 40 los límites de nuestra capacidad de conocer la Realidad. Para A. Church, ni siquiera es posible decidir si ciertas proposiciones son demostrables. La inverificabilidad de K. Popper ya había diseñado como obviar la imposibilidad de demostrar la Verdad. A. Turing, definió números no computables en una secuencia finita de operaciones. Aplicando los conceptos de complejidad, estructura y organización, Maturana y Varela desarrollaron en 1972 la Autopoiesis en neurobiología. En 1976, R. May describió las cascadas de

bifurcación en “mapas” iterativos de funciones discretas con transición al caos mucho más urgente y drástica, y lo popularizó en la modelización de poblaciones; al tiempo que para la coherencia del láser Haken lo aplicaba en la sinérgica. Al comenzar los 80, el paradigma había cambiado definitivamente y la termodinámica disipativa nos descubrió la irreversibilidad y las limitaciones de nuestra capacidad de pronóstico, de la carga de la prueba sobre la predicción en el método científico, pero sobre todo que el olvido es real y que las singularidades -“mal comportadas”- nos hacen libres. La noticia de las limitaciones es mucho mejor que la frustración de no poder conocer el futuro más allá de la bifurcación y con dificultad exponencial el pasado y el futuro adiabático. Sin escharbar, hemos encontrado el tesoro que la filosofía lleva siglos buscando: ¡somos libres!

En los 80, científicos como K. Wilson o R. Shaw, proponían el extraño objetivo de buscar estructura profunda en el caos desde la descripción de lo observado, predecir lo indeterminado -pocas variables interrelacionadas, cuya complejidad oculta patrones-, pero no lo aleatorio -muchas variables independientes, evidencian una distribución-. Los Kosmogoroff-Arnold-Moser introdujeron la autosimilitud en sus rutas pre-armónicas, la resonancia y amplificación de las soluciones, en las que demostraban que la cascada de desdoblamiento del periodo converge para todo fenómeno descrito por funciones con máximo (otros autores han descrito otras rutas con otras limitaciones), y B. Mandelbrot, un espontáneo que andaba a otros asuntos, fue adoptado y lo adaptó con sus fractales -recurrencia en escala-.

Tal vez en el Bar El Farol de Santa Fe antes que en el Instituto de Nuevo México, en la década de los 90, emergió una nueva etapa en la modelización de la realidad con lo que se ha dado en llamar Econofísica, Sociofísica,... (B. Arthur) como disciplina que hace confluir dinámicas no-lineales multivariadas y teoría de juegos, en base a analogías entre sistemas no solo vitales, sino químicos, ecológicos, históricos,... cruzando experiencias de ámbitos que de entrada no hay motivos para suponer que comparten patrones, y que sin embargo demuestran ser auto-organizativos y concurrentes. Manchas de leopardo, turbulencias en la atmósfera de Júpiter o resultados electorales.

La ecología toma de la economía lo que ésta copió de los sistemas en los que se introducen restricciones -escasez-, y en lo que aquí es de destacar, concretamente de la termodinámica de gases, en tanto que como distribuciones estadísticas basadas en agentes. La hipótesis de equiparar moléculas de gas a agentes ecológicos ha resultado tercamente consistente al compararla con la realidad, ampliando algunos de los conceptos de vida no solo a sistemas vitales, sino más aún a sistemas disipativos. La vida sería por analogía un sistema dinámico auto-organizado y estable, en desequilibrio homeostático que gestiona la escasez de materia, energía, espacio, tiempo y entropía: la realidad.

Todo ha cambiado, sólo que algunos científicos y muchos ciudadanos no lo saben... o no lo quieren saber. Si la hemeroteca saca los colores a los políticos, la bibliografía hace lo propio con los científicos. Los expertos -científicos baratos que renuncian al escepticismo al confirmar la opinión de quien los nombra expertos-, son malos augures en situaciones alejadas del equilibrio. D. Gardner dedica un libro entero a resumir ese trabajo. La estadística demuestra la falsedad de las previsiones de los expertos al aumentar el plazo, el alcance, la escala, la precisión,... y que la estadística no predice mejor que el azar o que un brujo el devenir de sucesos no-lineales, que son la mayoría. Solo en sistemas muy sencillos, recurrentes, autosimilares, armónicos, incluso multiplicativos, los expertos pronostican mejor que los ignorantes.

Nosotros racionalmente y los sistemas en su desarrollo de modo natural, usamos y usan la extrapolación del inmediato pasado sobre el inmediato futuro, bajo el supuesto del buen comportamiento -continuidad, derivabilidad,...-, lo cual es buen método mientras el entorno no tenga opción a intervenir de modo brusco provocando una discontinuidad, un quiebro, una singularidad,... En la emergencia de un nuevo sistema, por olvido de las condiciones iniciales no hay pasado sobre el que extrapolar y no hay capacidad de predecir el resultado de una crisis, de una revolución, de un nacimiento. Nadie vio venir la Primera Guerra Mundial, nadie ha visto venir

ninguna de las debacles de la Bolsa desde el 29, nadie vio venir la Revolución Verde, nadie vio venir la caída del Muro de Berlín, ni el Katrina. Rutherford no vio venir la bomba atómica (opinaba que la energía liberada en la fusión era mínima), ni ningún gurú informático a la Internet (aunque todos después dijeron Diego). La bibliografía y la hemeroteca son particularmente crueles con los galardonados por un Nobel, aunque es de suponer que es por el sesgo de ser los más preguntados. Cualquier predicción válida será por comparación de situaciones de entorno similares en otros colectivos, no por extrapolación del propio sistema: hay que mirar fuera.

La ley de la causalidad nos indica que no es posible extrapolar tras una singularidad. No sabemos cuando se producirá una situación emergente o catastrófica, ni podemos describir cómo será la realidad a otra escala, desde nuestra escala. Por mucho que se amplíen los escenarios iniciales en métodos todo lo sofisticados que permitan los ordenadores del futuro, los modelos meteorológicos no sirven para predecir los eventos extraordinarios del clima -tal y como se hace hoy en día, bajo el nombre de “Análisis”-; ni los revolucionarios pueden predecir con su intención el régimen político consecuencia de su revolución; ni una guerra, el éxito de los vencedores. Podemos intuir tendencias de que se acercan singularidades, pero no pronosticar su resultado colectivo desde variables de microestados, como no nos son accesibles experimentalmente las variables de los microestados desde el macroestado. Sólo desde la estadística de cómo son las células de una estructura de Bénard, podremos extrapolar la forma de otras células en otra estructura. La predecibilidad está limitada por la estabilidad y la escala. Impredicibilidad y autosimilaridad son propiedades de la emergencia-catástrofe.

El paradigma vigente desde el mecanicismo y reduccionismo, el determinismo y la inercia, que inició Galileo y predominó, asistido de la estadística, ha perdurado hasta el s.XX. Simplificaciones restringidas a situaciones ideales, excepciones entre la abrumadora mayoría de sistemas recurrentes, impredecibles, irreversibles, autosimilares, no reducibles y alejados del equilibrio. Distribuciones estadísticas que sustituyen localmente -en espacio, tiempo o escala- la dinámicas de sistemas. Como un “collage” o un mosaico, una figura irregular puede ser aproximada con elementos geométricos, que al mirarlos de cerca se ven con juntas. El desequilibrio no nos destruye, sino que nos rejuvenece. Marx adelantaba la idea de que el desequilibrio del sistema basado en el capital colapsaría (prejuicio de la mediocridad o de la regresión a la media), confundiendo regresión con degeneración, inestabilidad con error-catástrofe. Schumpeter convino en la idea del desequilibrio, pero lo giró y le encargó el papel de agente renovador. En el 65 J. Lovelock proponía buscar vida a través del desequilibrio en las bandas del espectro de los planetas y lunas de nuestro sistema (en el 93 K. Sagan relanzó la idea).

La teoría de la entropía de Boltzmann no podía explicar como improbables estados ordenados -desde las estrellas a las células- acababan salpicando y ensuciando los menos organizados. Algo tan conocido como la Inestabilidad de Bénard, -turbulencias de agua hirviendo que se comportan de modo coherente en vórtices locales a distancias macroscópicas de centímetros- demostraba la limitación de los sistemas con tendencia al equilibrio, para explicar la aparición de patrones sin información. Las burbujas de una olla, las células hexagonales de la superficie del Sol, la radiación cósmica de microondas,... son manifestaciones turbulentas de un flujo de energía que no consigue drenar. Los sistemas vitales, encuentran su precario equilibrio en un entorno local de desequilibrio: en vez de crearse y romperse una y otra vez, nacen y mueren en ciclos que se sincronizan con la turbulencia. Es sólo cuestión de tiempo para que la fase de negación de paso a la de negociación.

La matemática demuestra con exactitud que la matemática no es exacta. Dando vueltas en los cuernos del Toro de Duhem, condiciones iniciales todo lo próximas que se quieran, resolverán geodésicas más o menos paralelas, hasta que la una divergerá de modo exponencial de las otras. La idealización es ciencia exacta, la realidad sólo aproxima: el arte de interpretar por simplificación tal que hasta nosotros podamos llegar a entenderlo. Los modelos climáticos poseen las mismas propiedades, pierden fiabilidad exponencialmente con el tiempo más que con la adición de variables

relevantes hasta su bifurcación -discontinuidad-, y al revés a partir de ello. Cualquier profano podrá comprender que para analizar por proyección a largo plazo entornos complicados, donde los eventos extraños se hacen raros y los poco comunes relevantes, en los que la fiabilidad fuera inversa al tiempo, resultan del todo inadecuados. Si el sistema es disipativo, atendiendo al exponente de Lyapounov, la precisión es carísima para la variación -diverge- y sólo si converge, prolongar el plazo de la previsión es exponencialmente muchísimo más barato que ampliar la holística (aceptar un modelo más complejo), lo cual hace posible aventurarse en la prospección del futuro suponiendo las condiciones de continuidad del Teorema de Prolongabilidad, sólo en condiciones muy limitantes de continuidad y n-derivabilidad, que es modo preciso de describir parsimonia.

Si la meteorología es un sistema caótico, la climatología podría ser la identificación de los patrones en el caos de apariencia aleatoria, pero ello implica someterse a las leyes multivariantes y fractales, irreducibles, ergo turbulentas, degradativas, históricas, aperiódicas, indeterministas e imprecisables, salvo que adiabáticamente simplifiquemos y, como en cosmología, convirtamos variables en constantes deterministas, conmutativas, laminares, regresivas, aisladas y previsibles. Los estados de equilibrio son adiabáticos: tan estables como frágiles... zombis,... aburridos por decadentes y previsibles: reducibles. Armonía y aritmética: sumas y multiplicaciones. Los modelos de previsión meteorológica son estadístico-deterministas, juegos de suma-0 con las ventajas y desventajas de sus propiedades matemáticas no exponenciales. Están limitados a la idealización del entorno, a circunstancias parsimoniosas, sin sorpresas, y, por no disponer de un orden oculto que "obligue" a la convergencia, a trayectorias temporales exponencialmente divergentes y pérdida de su fiabilidad exponencialmente con el tiempo.

Puede que no sepamos pronosticar el tiempo a una semana vista, pero es barato predecir el clima a un siglo con la misma herramienta, pues como en cualquiera otra religión, se remite la falsabilidad de las promesas a beneficio de inventario. Ignorar el exponente temporal, la historia de las bifurcaciones, las variables que no son fáciles de medir, las dependencias que no se conocen, los modelos que no refuerzan la hipótesis, la irreversibilidad temporal, la pérdida de carga y demás propiedades de los sistemas disipativos, se oculta afirmando que las tendencias climatológicas son convergencias de los procesos meteorológicos, cuando los análisis de sistemas no-lineales son por definición divergentes. Lo sabemos y lo ignoramos según el interés, pues no ponemos el dinero dónde ponemos la lengua, sino la lengua donde olemos financiación y reconocimiento. El clima se alimenta de radiación solar y un sistema no aislado no se puede permitir el lujo de la estabilidad sin riesgos.

Con las limitaciones de Poincarè y Liapunov, es posible la convergencia meteorológica en la climatología, pero según paradigmas estadístico-deterministas a la misma escala que supongan armonía, linealidad y equilibrio, supervenientes no-lineales por funciones de estado, con las ventajas y desventajas de sus propiedades matemáticas: fiabilidad exponencialmente dependiente de lo alejado del sistema al equilibrio, varianzas finitas, desconocimiento de la relación causa-efecto, limitación total a la ocurrencia de una emergencia, fractalidad en la convergencia de nucleaciones (soluciones locales en vórtices atractores,...). Con mayor inversión en neuronas y tiempo, los resultados son mucho menos contundentes, ofreciendo una rentabilidad menor al científico, y contra la misma esencia del Método Científico, difícilmente sobreviven a las presiones buenistas de los mecenas ecolojetas.

La sociedad reclama seguridades y castiga la duda, lo que es exactamente opuesto a la ciencia. Podemos idealizar y aproximar localmente modelos deterministas en sistemas disipativos, como método menos malo de los disponibles, pero toda emergencia romperá la capacidad prospectiva: la novedad interrumpe el pronóstico. Los informáticos enunciaron la Ley de Moore y pronosticaron que llegaría un punto de inflexión en el que la capacidad de proceso sería tal que la inteligencia artificial superaría a la inteligencia del hombre,... pero antes emergió Internet, nadie la había predicho e incluso los prohombres y supuestos gurús como Steve Jobs o Bill Gates, junto al coro de

la industria en general, la calificaron de moda pasajera. Los climatólogos anuncian la debacle, y dado el estrés al que estamos sometiendo a Gaia, resulta razonable prever una próxima emergencia, pero la novedad como propiedad matemática, nos garantiza que fallaremos si predecimos en plena bifurcación, y que cuando suceda, ni siquiera seremos capaces de identificarla. Sabemos que sucederá una autoorganización ante el estrés de la divergencia o el error-catástrofe, pero no podemos saber ni cuando, ni como será. Tal vez haya una debacle ecológica o tal vez el clima se establezca en un nuevo sistema más benigno con menores extremos, o puede que suceda lo que nadie había ni imaginado,... el cisne negro.

Prescriptores -pasado- y predictores -futuro-, prefieren coquetear entre ellos que ponerse en manos de la humildad de asumir las limitaciones y contradicciones matemáticas de diagnóstico y pronóstico. Corroborar por varias fuentes independientes la tesis o noticia, la extrapolación a largo plazo de tendencias pasadas a corto, la estadística “normal” -gaussiana-, aplicar nuestros paradigmas a otros sistemas, es método periodístico y pseudocientífico,... barato en esfuerzo, pero aporta a cambio prestigio, presupuesto y despacho. Arrogantes científicos construyen humilde ciencia, que les obliga a cambiar sus certezas y dogmas. Por resistencia a todo cambio, transforman a menudo en gestos... desprecian, refunfuñan,... Miedo académico al cambio. Si funciona, escondemos bajo la alfombra las contradicciones e incoherencias. Toda teoría ya abandonada funcionó en algún grado, incluso sabiéndola errónea, alguna sigue utilizándose por no haber alternativa. Que la mecánica cuántica sea útil y precisa, no significa que sea cierta (nadie la entiende y depende de demasiados valores arbitrarios de ajuste).

El Método Científico se está adaptando con lentitud a las limitaciones del pronóstico: los modelos causales predecibles y completos, son la excepción o la simplificación local del comportamiento de sistemas reales aislados tendentes al equilibrio. No somos observadores privilegiados, la limitación del conocimiento, la indeterminación, la irreductibilidad, la emergencia autoorganizada, los sistemas disipativos, la sensibilidad a las condiciones iniciales, la dimensionalidad fractal,...; pero los científicos históricamente resisten -haber llegado antes a una respuesta rompe la simetría respecto a una mejor hipótesis, y a esa diferencia de esfuerzo en ocupar la pregunta entre el sentido de la flecha del tiempo y su opuesto, se le llama histéresis-, y están tardando más. La capacidad de contagio de una gripe leve causa más mortalidad que el Sida. Los accidentes de coche son menos dramáticos que los de avión, las silicosis menos peliculera que un escape radioactivo. Importa más la oportunidad de satisfacer una necesidad, el marketing, que la calidad de una hipótesis.

Mecánica cuántica y relativista, -también la dinámica caótica-, emergen del reconocimiento de limitaciones: la información no puede viajar más rápido que la luz entre observadores, ni ser menor ni no-múltiplo de la constante de Planck. Contra la Ley de la Entropía, ambas sostienen el prejuicio de la reversibilidad temporal -y despejan al observador la conversión a irreversible, pero determinado-, que es solo una manifestación macroscópica de la excepción del equilibrio y la muerte. Leibniz llamó Principio de Razón Suficiente al sometimiento de la realidad a la virtualidad de los algoritmos, que obliga a la reversibilidad de toda causalidad: la idealización de la realidad por una teoría de la mente. Su teleología: Determinismo = Reversibilidad, impone su contradicción, y si las matemáticas imponen resultados y eso los lleva a afirmaciones incuestionables, también imponen limitaciones igual de incuestionables,... se llega al Dilema del perro Laelaps persiguiendo a la zorra teumesia – o de la Fortaleza Inexpugnable ante el Proyecto Infalible-.

Podemos pronosticar de modo estadístico comportamientos de pocas variables independientes, siempre que no cambien las reglas; pero es muy limitada la capacidad de pronosticar sistemas multivariados no adiabáticos sensibles (con ordenadores se puede algo más, pero cada “output” que sea “input”, y se añada al modelo, necesitaría de una nueva revolución informática). Aún con infinita capacidad de cálculo, no podemos pronosticar las propiedades de sistemas emergentes (tal vez realizar hipótesis de sistemas similares que ya hayan sucedido), y sin embargo sabemos “a priori” que la evolución hasta la bifurcación será cada vez más rápida (por el proceso de histéresis o

elasticidad de la demanda), para cambiar a un orden de magnitud mayor de escala de sus fases y tiempos, en un nuevo nivel de jerarquía: un libro respecto a sus palabras, poniendo a cero el contador de relación entre palabras, al pasar a hablar de relación entre libros. Sabemos que habrá cambios homeostáticos por modificaciones de las condiciones iniciales de los modelos caóticos y el sistema se regulará por competencia y colaboración siempre que haya suficiente diversidad, complicándose, madurando y estabilizándose, convergiendo, con otras unidades de medida, otros conceptos variables,... entrando en bucles de decadencia o progreso,... en ciclos de degeneración o excesos. ¡El futuro no está escrito!

El paradigma del determinismo (Principio de Reversibilidad), la realidad de la potencialidad burocrática y matemática (Principio de Totalitarismo), -y ya que estamos la Navaja de Ockham y el Principio Antropocéntrico-, son inconsistentes entre si y con el supuesto Principio de Conservación de la Información, tanto por el olvido de la aleatoriedad, como también por el teorema de Conway y Kochen, -cada observación genera información-. Para que haya vida, nueva memoria y orden local, debe ponerse el contador a cero y haber olvido de las condiciones iniciales -incremento exponencial de la varianza-. El libre albedrío resulta ser así una variable cuantificable con la desviación típica (las libertades son conjugadas: la de uno afecta en sentido contrario a la de otros). Vida sería una estructura disipativa sensible al entorno -interacciona por las leyes físicas y químicas- para gestionar el exceso de flujo energético; un suceso sintrópico coherente irreversible que importa adiabáticamente energía -ligadura,... entalpía- para almacenarla, disiparla o llevarla lejos de la confortable y arriesgada decadencia del equilibrio, la armonía, la estabilidad, la igualdad, la justicia, y los cumbayás, disponiéndola para la turbulencia y la escasez.

Las fluctuaciones de la inestabilidad ponen en crisis constante al sistema viviente y una o varias de estas improbables nucleaciones pueden, por procesos de resonancia viral, hacerse localmente tan fuertes que empujaran a nuevas oportunidades antes inestables, a nuevos nichos, nuevas preguntas, con macroestados, trayectorias, configuraciones, soluciones y respuestas estables con los caprichos del flujo. En aritmética de sistemas -álgebra lineal-, de ser posible un cambio de referencias, implica una conjugada reversible y otra irreversible. Al simplificar funciones, se pueden trocear localmente según vórtices de convergencia, la mayor parte de los sistemas no-lineales e incluso algunos sistemas sencillos se tornan irreducibles y asimétricos. La resonancia -recurrencia en periodos relacionados por números racionales- de las nucleaciones producidas como decisión del sistema ante una bifurcación a distancias, tiempos y jerarquías aproximadamente periódicas, regulares y discretas, son así atributo fundamental de todo sistema emergente: emergen valores discretos en el continuo.

Las emergencias describen las grandes -y no tan grandes- extinciones y explosiones evolutivas. La calma precede a la tempestad, la regresión a la degradación, lo laminar a lo turbulento, la inestabilidad y el equilibrio,... el pasado no volverá, pero el futuro tendrá un patrón típico de nucleación. La historia natural y social es una sucesión de ciclos y saltos, de desarrollos y crisis, de fases entrópicas, adiabáticas y emergentes, de cambios graduales sucediendo a cambios bruscos. Las playas paradisíacas en extremos opuestos del Globo, son vórtices de convergencia espacial, que no se han copiado unas a las otras; los ciclos de la historia son momentos de convergencia temporal; o la verificabilidad de las leyes de la Selección Natural en distintos niveles desde el micro al macrocosmos, son escalas de convergencia fractal.

En 1995, S.A. Kauffman, se lo tomó en serio y propuso modelos de redes booleanas de agentes -azar-, conexiones y funciones -N elementos y K relaciones- y NK(C) -cuando diferentes redes interactúan a su vez entre si-, deduciendo conclusiones que ya habían puesto sobre la mesa Gould o el mismo Oparin con su tesis metabólica, que parece preconcebir la vida artificial (existe mucha polémica al respecto, pues las moléculas pierden estabilidad con el tamaño, en ausencia de portadores de información catalítica). El cambio gradual, más de lo mismo, analizable por estadística, queda restringido a situaciones próximas al equilibrio y por ello poco sensibles al



entorno o con un entorno que no cambia; mientras que la novedad, el salto cualitativo en situaciones muy sensibles al entorno y lejanas del equilibrio, se analiza por probabilidades y deviene en motor evolutivo principal.

El cambio es fundamental: la Selección Natural no actúa sobre accidentes, excepciones o azar, sino sobre un subconjunto reducido de estados, con propiedades concretas que expresan su límite en las relaciones holísticas que generan un óptimo. Los ordenadores no son el modelo sino la excepción: monos de Borel, resultan tan tontos como potencia de cálculo desperdician; y las máquinas térmicas recuperan su protagonismo. En la Teoría de los Conjuntos Auto-catalíticos, surgen espontáneamente de la bifurcación correlaciones entre sucesos, patrones de auto-organización al superar cierto nivel crítico del desarrollo de sus interrelaciones, en proximidades a la transición de fase entre estados estables y caóticos -límite del caos, cuando la proporción entre nodos y uniones es mayor que dos a uno-, y la propia Selección Natural es un proceso emergente del sistema, pues no todos los sistemas auto-organizativos se auto-mantienen, auto-repican, auto-gestionan y evolucionan con la misma adaptabilidad, ni a la misma velocidad. Solo los sistemas que se pueden organizar y resistir el cambio y el tiempo -trascender-, pueden participar en el proceso. Pero sucede que con relaciones unívocas, -por ejemplo de un gen para una proteína- se cae en un ciclo estable de corto recorrido, con tendencia a bucles apáticos y decadentes típicos de los sistemas estables: la mencionada tendencia de las cadenas demasiado homogéneas de aminoácidos a enroscarse sobre si mismas hasta ser inertes.

Cuando un gen sirve para catalizar varias proteínas, para autoreplicarse, para traducir,... entre dos y cinco funciones, la búsqueda de óptimos entre tantas posibilidades, hace que se detenga la selección en muchos malos óptimos -falsos mínimos locales- de alta resiliencia (en metáfora geomorfológica, charcos que retienen el agua en lugares altos y que cortan el acceso a un atractor útil, como sería un pantano donde recoger el agua). Configuraciones oportunistas que adquieren una energía potencial en forma de resistencia al cambio. Alta estabilidad con baja fragilidad resultan sistemas degenerados, donde la abundancia de candidatas a mínimos locales, congela el proceso de selección delimitando áreas de influencia en el espacio de soluciones -fases- e impide la autogestión genérica del equilibrio,... la homeostasis.

Sistemas resistentes, estables e ineficientes que difícilmente evolucionarán a mayor complejidad al no estar tensionados por una cooepetencia limpia. Aún así, si con mucho tiempo la transaccionalidad se dispusiera por encima, las “formas de catástrofe” o “accidentes del paisaje” tienden a infinito con un número reducido de variables dinámicas, aumentando el número de “atractores”, hasta convertir un sistema complejo en modulado de infinidad de subsistemas autónomos sin tamaño suficiente como para ser independientes, perdiendo la identidad y tendiendo a la desintegración, al acumular un nivel de mutación tal que los errores catastróficos matarán aquella adaptación ventajosa que de haber aparecido sin tan peligrosa compañía, habría trascendido. La estabilidad es un cáncer latente a la espera de manifestarse ante la necesidad de un cambio.

En los 60 Jacob, Monod y Lwoff, demostraron que los genes podrían activarse o inhibirse unos a otros, presentando patrones alternativos de activación que definen las células tipo. Si cada gen contiene de promedio el modelo de una función catalítica y otra metabólica, el número de atractores -configuraciones de máxima eficiencia y estabilidad local- es aproximadamente igual a la raíz cuadrada del número de elementos en el sistema, por tanto, el número de tipos de función. Ni tan poco como para degenerar, ni tanto como para devenir en catástrofe. La hipótesis de Kauffman, es que las células tipo son atractores en número proporcional a la cantidad de DNA en una célula, entonces los humanos tendrían aproximadamente 100 000 genes y 370 variedades de configuraciones funcionales. La cuenta más reciente en los humanos distingue 254 tipos de células, a las que habría que añadir los tipos de orgánulos que contienen, y tipos de procesos bioquímicos que se encargan de funciones vitales -membrana, DNA, RNA, oxidación,...-,.... la predicción del modelo no parece muy alejada de la realidad.

Poco después, restringiendo aún más la aleatoriedad, A.L. Barbási propuso un modelo viral similar a cómo se estructura la referenciabilidad en publicaciones científicas, el posicionamiento web, la reputación, el ranking de los youtubers, el nivel de penetración de un producto, la publicidad viral, la moda, el éxito de los famoseos, la música comercial, los best-sellers,... en el que la optimización se obtiene por modularidad, y los subsistemas tienden a independizarse y atomizarse. El más apto es el más se enriquece, o el crecimiento exponencial de tendencias porque son tendencia. Su “Modelo Libre de Escala” (fractal), predice desde mucho nodo poco accedido, la selección retroalimentada, hasta pocos nodos muy visitados: grandes redes eficientes de elementos ineficientes que se jerarquizan por acomplamiento y van despreciando los caminos menos transitados. Sendas de hormigas, vacas y humanos. La autoorganización autosimilar se reproduce localmente en cualquier lugar, en cualquier tiempo y a cualquier escala, y las rupturas de simetría geométrica, temporal o fractal, producen atractores, que son así consecuencia de la no-conservación, por alguna asimetría.

El Teorema Central del Límite, nos indica que la suma de las variables aleatorias independientes de varianza no nula, tiende a converger laminarmente en una Distribución Normal de Gauss. Sin embargo los sistemas vitales no-lineales autosostenidos, no son aislados y huyen de la normalidad. La normalidad no es normal en colectividades que perduran en un entorno con cambios. Los sistemas toman energía y materia del entorno, y la ordenan en el espacio y el tiempo, alejándose de la mediocridad, de la normalización gaussiana,... de su equilibrio, de su falsabilidad estadística. En esa situación inestable, las interacciones locales retroalimentadas son generados por patrones no normales -Kauffman o Barbási son ejemplos de modelos, pero hay más-, convergentes a distintas escalas espaciales y temporales, según atractores de complejidad que tiende con el tiempo a estabilizarse, y se seleccionan por ser la realidad escasa e inestable. Estabilidad entre desequilibrios: procesos en los que el aporte externo de energía y orden divergen a la catástrofe o convergen en cuencas atractoras periódicas y regulares.

Tomar la auto-organización y la estabilidad en situaciones de no-equilibrio como un Imperativo Categórico de la realidad sería rendirse al atajo simplista de la Religión Atea, y entrar en el repertorio de su coro gregoriano: principio antrópico, fuerza vital, totalitarismo matemático, conservación de la información, excepcionalidad, el observador define el suceso, la realidad prefiere la sencillez,... con doctrinas virtuales, votos y consensos ecuménicos, y curias. Si la independencia de las variables nos lleva al equilibrio, y éste a la mínima energía y máxima entropía, ¿por qué la dependencia nos debería llevar a la inestabilidad y a la vez a la convergencia? ¿en qué condiciones emerge la auto-organización en sistemas complejos de variables supervenientes? ¿según qué jerarquía entera o fractal se manifiesta el orden espontáneo alejado del equilibrio? ¿por qué el desequilibrio de independientes tiende a la estabilidad y el equilibrio de dependientes, con el tiempo, a la inestabilidad?

Por mantenerse alejada del equilibrio, al relacionarse energéticamente con el entorno y aumentar su entropía, la vida es el flujo de energía que Suma-no-0. Fantasma que cuanto más corre para alcanzar el cero, más huye. Dos unidades o elementos pueden converger o diverger en el tiempo, pero en el conjunto de un sistema de todas las trayectorias se seleccionarán las más constructuales: rentables. Las mejores soluciones entre el óptimo y el coste de esperar a tener la información suficiente como para conocer ese óptimo. Vórtices locales a cada jerarquía: patrones de cambio de fase que se repiten una y otra vez como solución recurrente a condiciones recurrentes. Similares comportamientos ante los mismos estímulos, siendo los modelos de información los que evolucionan hacia lo laminar o lo turbulento, hacia lo regresivo o lo degradativo -regresión histórica-, hacia lo integrable-contínuo o lo indeterminado-discreto. Cada pollito saldrá del huevo y se comportará igual que otro pollito en el otro extremo del Globo, sin información ni partícula transmisora que medie entre ellos, sino por convergencia local.

Por teoría de juegos se puede demostrar que si nadie se chiva, es más constructual colaborar que competir, aunque solo sea por el desperdicio de energía de todo conflicto. La Ley del Silencio o el

“sálvese quien pueda”, representan el código de conducta no escrito del sistema penitenciario lineal e independiente. De no haber soplones, intereses mafiosos, códigos de silencio, bis-a-bis, régimen de visitas, beneficios penitenciarios,... y los presos cumplieran sus penas de modo independiente de los demás presos, se alcanzaría el equilibrio: acabarían todos muertos. La importación de energía desde, y exportación de entropía hacia el entorno, juegan el papel de soplón en el Dilema de un Prisionero que se relaciona con la mafia en la calle, terciando a favor de los casos en los que uno sale de la cárcel y el otro queda en ella de por vida, acusando y callando entre la vida y la muerte en un bucle de retroalimentación positiva.

Convergencia, Acoplamiento, Resonancia y Auto-organización, son así conjunto de soluciones locales, al aportar energía a un sistema alejado del equilibrio y obligarle a decidir si confiesa o traiciona, si huye o ataca. No hay decisiones, sólo opciones aleatorias entre las consentidas por los atractores en el espacio de soluciones. Si huye y se esconde, asimila poca energía convergerá hacia la decadencia y perderá adaptabilidad; si huye y corre, asimila mucha energía divergerá hacia la catástrofe y también perderá adaptabilidad; si se resiste invertirá energía, por lo que inevitablemente se seleccionará el óptimo resistente constructual, en el que se maximice la adaptabilidad. La convergencia más que propiedad aristotélica “mágica” o kantiana “imperativo categórico” de un sistema disipativo, más que consecuencia de que el caos contenga algún orden oculto, es efecto de que las personas se comuniquen o que las partículas de un gas choquen, y en el conjunto de soluciones posibles exista al menos una que evite la divergencia, de la que no tenemos porqué conocer causa-efecto. Del mismo modo que el telégrafo-carro-carbón, cambió a teléfono-coche-petróleo; el metabolismo-membrana-genes, cambio a alimentación-multicélula-sexo, o a comercio-intransigencia-memética. De cambios aislados nada nuevo emerge.

Se afina mejor en un coro o en la ducha. El clamor popular suena poco afinado, pero representa los gustos musicales. En la banda de la virtualidad cantan unos pocos músicos con partitura, mesa de mezclas y altavoces, y en el himno de la realidad corea su alegría o decepción toda la afición a la vez. En la realidad las variables son las que son, pero en nuestra teoría de la mente vamos ensayando modelos hipersensibles que introducen o descartan variables, con criterios que ahora sabemos falsos. Los modelos coopiten en la virtualidad de cada paradigma, pero en la realidad son los ritmos los que se superponen, pues las variables participan de varios subsistemas a la vez (codones). El que un ritmo se superponga con otros ritmos, una frecuencia con otra frecuencia, combina en una cacofonía las voces, y ocasionalmente -en relaciones racionales de sus periodos- se acoplan al converger en un atractor, lo que se denomina resonancia y es un modelo recurrente en la física que se aplica en muchos ámbitos en los que se establecen analogías con ondas (Fourier).

En la realidad no existen relojeros porqué no existen relojes. Un reloj necesita un relojero si es reversible en el tiempo: tanto funciona su mecanismo hacia adelante que hacia atrás. Tampoco existen mecánicos, aunque sí motores. La vida es imprecisa, con mala memoria, peor ejecución, fallos sobre errores y supone una sucesión de inestabilidades acumuladas en una historia. En las crisis la historia tiene la oportunidad de interferir en el relato y viceversa. Selección Natural es mecanismo sobre un ecosistema de historias de bifurcaciones, restringido por la normativa de la complejidad no-lineal e intervenido por los privilegios de los oportunistas. Acumula chapuza sobre chapuza, y sobreviven las configuraciones que median entre cansarse de si misma o atracarse de parches e idioteces. Tal vez la vida entre trompicones de un payaso sea estresante, injusta y cruel, pero trasciende cual funambulista borracho, siempre al límite, que en vez de cable anda sobre una plataforma de anchura relativa, entre la degeneración y el colapso pues el coste de sustituir la violencia por el acuerdo, se dispone en márgenes dinámicos y moderados de asimetría, insolvencia, insensatez, insolidaridad, insostenibilidad e indeterminación.

El nombre de las cosas condiciona su naturaleza, y quien tuvo la ocurrencia de llamar caos a la complejidad había tenido un mal día. Puede resultar un nombre llamativo, pero poco descriptivo. El caos es determinismo con apariencia de aleatoriedad por complejidad, pero no es en absoluto

estocástico y su indeterminación no es accidental, sino probabilidad. El caos determinista y emergentista son orden tan complicado que parecen desorden y su matemática no es arquitectónica sino arqueológica. Lotería con variables independientes, no es complejidad de variables dependientes. La auto-organización no emerge de la aleatoriedad, sino una organización que ya existe se manifiesta al ser atraída por configuraciones externas que al liberarse con un valor de varianza disparado de la distribución estadística que las ata en el equilibrio, identifican funciones de estado: oportunas. Según la complejidad se estabiliza sobre sus atractores, se relaja y se hace menos exigente en evolicidad.

La adaptabilidad en aleatoriedad será tan alta como baja su velocidad de emergencia -demasiadas pruebas-, y según se transforma en mayor caos -entendido por campo de experimentación más organizado-, mayor será su velocidad de emergencia -menos opciones a ensayar mejor preseleccionadas por los atractores-. Un sistema de organización sencillo propio de un entorno aleatorio, no estaría organizado de modo coherente con un medio complejo, en el que viviría una organización multivariable propia de un entorno caótico: cuando Colón llegó a las Indias, cambiaba oro por baratijas y un sistema complejo tan resiliente que excluyó al que había llegado antes, teniendo éste la ventaja oportunista. La emergencia fotosintética se reequilibró con un medio de menor actividad en su corteza terrestre y que recibía menos meteoros, pero lo hizo tóxico e incompatible con los organismos que se habían instalado antes, para poderlos superar. La rápida velocidad en la aparición de la vida tal y como la conocemos sería pues una consecuencia esperable de nuestro planeta, y de cualquier otro que reuniera unas pocas condiciones bien conocidas.

Así Vida no es un concepto ecológico -razonado-, sino económico -clasificado-: la gestión trascendente y proselitista de recursos escasos -orden, energía, materia, espacio, tiempo,...- en un mercado de oferta -diversidad- y demanda -variabilidad- en crisis -turbulencia-, con criterios de optimización de costes de disipación del flujo de energía, y limitaciones por exclusión y evolicidad (velocidad de evolución). El aporte de energía en sistemas dinámicos con agua líquida alejados “a una distancia más o menos constante” del equilibrio, puede haber generado vida celular en un Marte primigenio, en los océanos de hidrógeno y helio líquidos de Júpiter (tan ligeros que todos los compuestos se van al fondo), Venus (la sonda Venera rusa detectó clorinas, sulfuro de carbono y mezcla de sulfuros de hidrógeno y dióxido que reaccionan entre si, lo que obliga a un proceso “vital” que los aleje del equilibrio y disocie), o Titán (la sonda Cassini-Huygens encontró la presencia de iones negativos de tolinas).

A través de la “escalabilidad”, G. West describe corporaciones y ciudades auténticamente vivas, más allá de la metáfora. La vida es la descripción de una categoría en la que hay grados. Hay pre-vida, o tal vez vida, en la música, en la red, en las ideas, en la historia, en la lengua, en la ciudad,... y la hay además a distintos niveles... la vida procariota es polimérica, y la del ser humano tampoco es en base a carbono, sino policelular. El proceso creativo está vivo. Miguel Angel sabía que su escultura estaba en la roca. Tolkien decía que daba salida a personajes que intuía. La sensación se repite en todo arte, en toda emergencia de un nuevo modo de representar lo que interpreta el creador como realidad. El Arte es Emergencia, y contiene sus propiedades -multivariable, novedad, indeterminación, irreducibilidad e inteligibilidad-, como Artesanía es su Evolución en un entorno adiabático, continuo, reversible, determinado, reducible e integrable.

A menudo un pintor crea una vez arte y vive el resto de su vida copiándose a si mismo y vendiendo su artesanía. Se podría decir que matemáticamente se demuestra que sólo por pura casualidad un artista podrá crear arte de encargo, sino artesanía,... que remunerar el Arte es retrasar su Emergencia; como se puede determinar que un sistema económico intervenido, es retrasar la innovación y la homeostasis social. Quien pretenda conocer el futuro más allá de la aproximación virtual y local de una evolución adiabática de los sistemas, se miente a si mismo y miente a los demás. Solo puede entenderse a priori una emergencia atendiendo a otras similares ocurridas en otros ámbitos que sean a posteriori analizables. Lo que sí puede pronosticarse y con margen de error

determinarse es su evolución “artesana”. Hasta el rabo, todo es toro y el próximo pase será lo que tenga que ser. La Ciencia está viva: nace, crece, metaboliza, transacciona, tiene frontera, normas, orden, se reproduce, está en desequilibrio homeostático, muere,... lo está la cocina, lo están éstas ideas. La Realidad es una Estructura Disipativa Contradictoria: cada vez está más ordenada y más caótica, más determinada e indeterminada, más entrópica y sintrópica a la vez.

I. Kant: “El Todo existió por medio de sus partes, las partes existieron por, y a fin de, mantener el Todo”. La química tridimensional de moléculas orgánicas, los orgánulos -peroxisomas, centriolos, plásmidos, aparatos de Golgi, lisosomas, retículo, mitocondria, cloroplastos, vacuolas, vesículas,..- y protobiontes. Emergieron completos y permanecen cruzándose (la eucariota es hija de archeas en vertical, que hospeda a una bacteria con transmisión horizontal de recetas). Las eucariotas, los organismos, los metaorganismos,... el lenguaje, la música, la moral, las teorías, la civilización y los dioses, emergen completos y trascienden completos. El Universo emergió vivo y permanecerá vivo, incluso restringiendo la definición al carbono.

Cuando cambiamos de actitud ante los prejuicios teleológicos de reducción, exclusividad, excepcionalidad, singularidad, antropocentrismo, simplicidad,... postulamos nuevos paradigmas y la vida puede ser analizada desde definiciones sin fantasmas, desde la continuidad y emergencia, desde la regresión y la degradación, como un proceso local autocatalítico sintrópico, promovido por la selección natural sobre formas de auto-organización de sistemas en atractores cada vez más ordenados, complejos y homeostáticos, ante el cambio de las condiciones ambientales. La frontera entre lo vivo y lo no-vivo es discreta para cada definición de vida, pero como cada científico define de modo distinto la vida, la frontera del concepto se difumina. ¿Cómo puede un concepto irreducible ser definido por reducción?

El consultor pagado con dinero y el experto pagado con reconocimiento, aconsejan de entre lo posible, lo que se quiere oír. La amante del mecenas siempre es hermosa: cualquier simulación contiene al menos Sesgo de Confirmación, por el que una serie coherente de hechos o varias “fuentes independientes” que confirman un relato, se toman por prueba. El resultado objetivo seleccionado condiciona el proceso justificativo racional de las creencias... que el Método Científico trata de mantener controlado -con cierto éxito, pero no total-. Las teorías reduccionistas abiogénicas por exclusión de haber llegado antes a ocupar la pregunta, derivan en justificaciones de porqué no encontramos entornos abióticos -lo más parecido son los ambientes extremófilos-, ni operativos, ni residuales, y siquiera los vestigios y trazas son poco más que sutiles. Tampoco conseguimos reproducir vida en laboratorio más allá de muy parcialmente, incluso la vida artificial en el ordenador queda de “trazo gordo”. Aceptando el paradigma de la casualidad, una construcción singular debida al azar convierte a la vida en un fenómeno improbable, degradado, turbulento y turbio... lo que por excepcional nos encanta y conforta. Si el lenguaje emergió, ¿qué proto-lenguajes onomatopéyicos o básicos han sobrevivido o se han fosilizado?

La Ley de Vida, la tendencia de los sistemas a la auto-organización para el reequilibrio, enuncia aparentemente lo contrario a la Segunda Ley de la Termodinámica. Un ficticio enfrentamiento dialéctico Prigogine-Sloterdijk, podría enunciarse: toda transformación física es entrópica y disipativa, y toda transformación virtual, sintrópica y beneficiosa. Fermiones y bosones: aquellos cuya existencia excluye a los demás de su posición ocupada, y aquellos cuya existencia no está limitada por la realidad. Realidad y virtualidad. La Evolución Convergente -el algoritmo de información y no solo la fisiología del ojo de los cefalópodos, o las capacidades cognitivas de loros, delfines y monos, el enriquecimiento de las castas sacerdotales, la música militar o la popularización de las drogas en toda sociedad-, argumenta a favor no solo de una perspectiva convergente entre la biología del desarrollo y evolutiva, sino añade argumentos a la Emergencia Convergente que se deduce de los simulacros booleanos. En condiciones de energía, materia, tiempo, espacio, jerarquía, entropía y variabilidad del entorno semejantes, en similares condiciones de adaptabilidad (número de agentes y relaciones), la vida será similar. La escritura, la hidráulica en

la sedentarización, el derecho, el dinero, la especialización, las normas de tráfico, la mitología, la arquitectura, los monumentos,... emergieron de modo independiente en varios lugares desconectados.

La definición de lo agregado no tiene porqué asumir las definiciones de elementos y relaciones que propiciaron su emergencia. La emergencia sucede inevitablemente en condiciones de elementos y transacciones conocidas, pero ni el momento y menos la descripción de lo que vaya a suceder es pronosticable. Si la vida es consecuencia termodinámica e histórica, un fenómeno agregado y ordinario, la matemática demuestra que emerge siempre que haya cambio, autonomía, organización, tiempo, espacio, energía, materia, flujo, limitaciones, atasco, turbulencia, escasez, y ni siquiera tiene sentido preguntarse si la hay en el Universo,... ¿hay gravedad fuera de nuestro planeta? La excepcionalidad sería que no la hubiera, y la singularidad de lo indefinido es lo que pervierte la definición para justificarnos especiales,... lamarckianos... para concluir que la evolución es a mejor, que el hombre es la medida de todas las cosas (Protágoras), que tiene un destino,... nosotros. Religión atea, que de no estar el nombre ocupado ya, podríamos llamar Cienciología.

Para que entidades como “Gaia” y “Skynet” existan y trasciendan (C. Koch), las múltiples configuraciones tipo que se autopostulen en su límite de inestabilidad, serán impredecibles, inteligibles, irreducibles, autosimilares, recurrentes, conjugadas, y la realización de una posibilidad que llamamos emergencia, será por selección natural en urgencia (el primero que pega, pega dos veces) a menor energía de entre las trascendentes: exclusividad-constructual... no importa solo el flujo del mínimo esfuerzo, el modelo más eficiente, la mejor inversión, sino ocupar el nicho antes que otras opciones, tal vez algo mejores y más lentas, disponer de mecanismos de resistencia de tal modo que una posición defensiva tendrá menos marras que una ofensiva.

Igual nos sorprende a todos y emerge un Cisne Negro en vez de metaorganismos ciberhumanos, pues por definición por muy improbable que sea un evento raro y relevante, lo que no es predecible es el riesgo. Igual la WWW tome consciencia de si misma y cambie del transistor (silicio) a la química del grafeno (carbono) o a la computación cuántica (bit de 8 estados), como ha cambiado el sistema transmisor de estar basado en cobre, a la fibra óptica. La Selección Natural, cooperando y compitiendo, progresivamente -oferta inferior a la demanda- o a trompicones -demanda inferior a la oferta-, dará su veredicto entre las propuestas de la emergencia, que se ordenarán por preferencias según su velocidad en manifestarse, su eficiencia en atrincherarse o desalojar a otras soluciones que han llegado antes, su fragilidad o anchura del margen entre decadencia y agonía al insistir en si mismas, y el beneficio trascendente: reproductivo en cantidad y urgencia.

<http://www.bartolo.com.es>