

TEORÍAS DEL CAOS Y LINGÜÍSTICA: APROXIMACIÓN CAOLÓGICA A LA COMUNICACIÓN VERBAL HUMANA

THEORIES OF CHAOS AND LINGUISTICS: A CAOLOGICAL APPROACH TO VERBAL HUMAN COMMUNICATION

Alfonso ZAMORANO AGUILAR

Universidad de Córdoba
azamorano@uco.es

Resumen: En este artículo se acomete una interpretación de la comunicación verbal humana (comunicación lingüística) a través de las teorías físico-matemáticas del caos. Este enfoque epistemológico está resultando ser muy útil en la ciencia actual como modelo de interpretación de numerosos fenómenos tanto naturales como culturales.

Abstract: This article undertakes an interpretation of human verbal communication (linguistic communication) through the physical and mathematical theories of chaos. This epistemological approach is proving to be very useful in modern science as an interpretative model of different natural and cultural phenomena.

Palabras clave: Teorías del caos. Comunicación. Lenguaje. Sistemas dinámicos.

Key Words: Theories of chaos. Communication. Language. Dynamical systems.

1. INTRODUCCIÓN

En el ámbito de la lingüística, la dinámica de sistemas está teniendo gran repercusión en los últimos años, sobre todo, en la aplicación de la teoría de Thom, es decir, la llamada «teoría de las catástrofes»¹. En este sentido, podemos afirmar, con Romano Mozo (2000), que la *lingüística catastrofista* no existe como tal, es decir, al no haber hasta ahora congresos o revistas especializadas con tal nombre, aunque sí haya numerosos trabajos y diversos grupos de investigación que están trabajando en este campo. Lo que solemos encontrar hoy en lingüística son estudios enmarcados dentro de otros modelos, como son las teorías funcionales y cognitivas, que utilizan conceptos básicos de la teoría de catástrofes (*comportamiento sinérgico, atractor, arquetipo, catástrofe*, etc.), pero sin hacer referencia directa al modelo de Thom.

A pesar de que coincidimos con lo expresado por Romano Mozo, podemos afirmar que la *lingüística catastrofista* tiene una antigüedad aproximada de 40 años, durante los cuales se ha desarrollado en cuatro importantes grupos de trabajo (sin contar el de René Thom), todos ellos europeos. Así pues, las aplicaciones de esta teoría al lenguaje no deben, por tanto, sorprender. No en vano Thom, en 1972, adelantándose demasiado en el tiempo, definió la lingüística, junto con la biología, como la disciplina morfodinámica por excelencia. De hecho, un texto de Lorenz, en los años noventa, comienza con una descripción del carácter caótico de la polisemia. Entre los grupos de investigación en el campo de la Lingüística (al margen de trabajos individuales o en grupos concretos en el seno de diversas universidades del mundo; por ejemplo, los trabajos de López García, en Valencia, sobre teoría de catástrofes y variación lingüística o, también, dinámica de sistemas) cabe señalar los siguientes, relacionados por Romano Mozo:

- a) El grupo de Jean Petitot en la Escuela de Semiótica de París. Petitot ha centrado sus investigaciones en las relaciones entre realidad y per-

¹ Se trata de una teoría matemática importante, que ha tenido gran repercusión en el mundo de la lingüística y que se considera una continuación de la «teoría de singularidades», de aplicaciones suaves de Whitney y de la «teoría de las bifurcaciones» de Poincaré. La «teoría de las catástrofes» es, pues, un modelo matemático desarrollado, a partir de 1972, por el físico francés R. Thom. En esta teoría se intenta acometer un estudio de «las transiciones con saltos, de las discontinuidades y de los cambios repentinos de naturaleza cualitativa» (López García, 1996: 19). Esta teoría funciona mediante la transformación de conceptos abstractos en unas formas geométricas específicas, las llamadas «catástrofes», que podemos definir como «cualquier transición discontinua que ocurre cuando un sistema puede tener más de un estado estable o cuando puede seguir más de un curso estable de cambio. La catástrofe es el “salto” de un estado o curso a otro» (Woodcock-Davis, 1989: 49). Ha tenido importantes aplicaciones también a ámbitos como el de la física, química, biología, sociología, economía, política, etc.

cepción, entre categorización y lenguaje, y entre la teoría de las catástrofes, la teoría cognitiva y la psicología conexionista.

- b) En Bremen, Wolfgang Wildgen ha publicado numerosos artículos y libros sobre lingüística catastrofista, sobre todo, mediante la aplicación del concepto de *arquetipo* de Thom a la semántica.
- c) En Aarhus, Per Aage Brandt se ha dedicado a estudiar desde 1987 lo que él denomina la *modalidad*, es decir, la dinámica interna del lenguaje o la evolución de aquellos fenómenos lingüísticos que cambian de forma gradual y no repentina o catastrofista.
- d) Finalmente, tenemos que mencionar el grupo de trabajo, dirigido por Enrique Bernárdez en la Universidad Complutense de Madrid. Desde 1992 este grupo ha estado investigando la aplicación de la teoría de las catástrofes y de la auto-regulación o sinérgica a diversos fenómenos de la lengua inglesa como son: el cambio lingüístico, el concepto de «texto», la polisemia, la evolución de los verbos modales, la transitividad y la pragmática. A este grupo de trabajo pertenece la profesora Manuela Romano Mozo.

Por último, conviene citar a otros investigadores que, en el ámbito hispánico, han abordado, desde perspectivas diferentes, la relación del lenguaje y las teorías del caos: Gerez Alum (1993), Colle (1998), Fernández (1998; 1999), Ortega Calvo (2004), Bondarenko (2007) y Moreno Sandoval (1997) —precisamente, en este último caso sobre la aplicación de ciertos aspectos de la teoría de la complejidad (auto-organización y adaptabilidad) al lenguaje—.

También la perspectiva diacrónica en lingüística está recibiendo interpretaciones desde el caos: Zamorano Aguilar (2008) y (2009) aplica el concepto de «fractal» a la historia de la lexicografía y a la epihistoriografía de la lingüística; y Fernández Jaén (2008), en el terreno de la semántica cognitiva y el cambio lingüístico.

2. FUNDAMENTOS DE LAS TEORÍAS DEL CAOS

El caos puede considerarse como una filosofía de la ciencia que recuerda a los planteamientos holísticos del conocimiento que constituyen el referente cultural del Renacimiento² (Roldán, 1999: 24). Así, la caología rompe con

² Resulta muy interesante y preliminar la lectura del capítulo 6 de Hyles (1998 [1990]: 185-222), «Atractores extraños: la atracción del caos», como introducción a algunas cuestiones elementales de la teoría del caos.

el mecanicismo³ en todo lo que significa determinismo y predictibilidad. El caos obliga a aceptar una paradoja fundamental: un sistema puede seguir una determinada ley matemática de forma inexorable, pero, simultáneamente, su futuro es impredecible.

Algunos de los científicos más destacados en el ámbito caológico son: I. Prigogine, B. Mandelbrot, I. Stewart, M. Gell-Mann, M. Minsky o D. Ruelle, entre otros, los cuales en sus distintas parcelas han ofrecido singulares aplicaciones de las teorías del caos a las diferentes ciencias del ser humano: turbulencias de fluidos, irregularidades en el ritmo cardíaco, corrientes de convección en meteorología, huecos en el cinturón de asteroides e inestabilidad del sistema solar, goteo aperiódico de un grifo, modelos no lineales en economía, crecimiento de poblaciones de insectos, génesis de la creatividad, etc., lo que supone la extensión del caos a muy diversas disciplinas científicas: astronomía, meteorología, biología, química, economía, psicología, etc.

2.1. El concepto de «caos»

Cuando se habla de «caos» en las teorías del caos —el «caos determinista», el que gobierna en los sistemas dinámicos no lineales— no hacemos referencia a las acepciones del «caos» que suelen aparecer en los diccionarios de la lengua, es decir, en el sentido de irregularidad, desorden completo, etc.

En las teorías del caos, esto es, en el concepto de «caos matemático» el término *caos* hace referencia a «comportamiento estocástico [aleatorio] que ocurre en un sistema determinista [gobernado por leyes exactas e inamovibles]» (Stewart, 1991 [1989]: 22).

Por tanto, en estas teorías, hablar de «caos» significa no hablar de desorden total, sino de un desorden o aleatoriedad cuyas leyes se desconocen, pero que pueden llegar a investigarse. De esta forma, conoceríamos las leyes que gobiernan esa irregularidad, pero no hacia dónde tendería el movimiento de los cuerpos investigados.

A pesar de algunos precedentes específicos de la teoría del caos, el precursor indiscutible es Jules Henri Poincaré⁴, matemático de formación, que

³ Se consideran tres las rupturas fundamentales del mecanicismo (Fernández Rañada, 1990): a) mecánica estadística; b) mecánica cuántica; c) caos determinista: un sistema puede ser determinista, pero ello no significa que sea predictivo.

⁴ Una de sus contribuciones teóricas de mayor calado matemático es el concepto de *Sección de Poincaré*, elegante artificio, muy útil, para desvelar periodicidades que simplifica de manera notable el problema de la observación de la dinámica y que se utiliza actualmente en investigaciones de sistemas dinámicos caóticos (por ejemplo, el método OGY).

murió en París en 1912. Fue uno de los pocos matemáticos que entendió la teoría de la relatividad de Einstein. También escribió artículos sobre la creatividad en las matemáticas. Los instrumentos y conceptos que forjó constituyen el marco teórico de las actuales investigaciones sobre sistemas dinámicos⁵ y caos determinista.

2.2. Conceptos fundamentales

Para que un sistema caótico pueda ser identificado como tal, debe tener las siguientes características: a) debe ser sensible a sus condiciones iniciales. Un ejemplo de esta sensibilidad es el llamado «efecto mariposa»; b) debe ser transitivo. Transitividad significa que la aplicación de las transformaciones de cualquier intervalo dado I_1 se expanden hasta que se superpone con otro intervalo dado I_2 ; y c) deben ser densas sus órbitas periódicas.

Conviene anotar, no obstante, que en las teorías del caos existen dos enfoques básicos generales, según sostiene Hayles:

La teoría del caos es un amplio frente de investigación interdisciplinaria que incluye el trabajo en campos tales como la dinámica no lineal, la termodinámica irreversible, la meteorología y la epidemiología. En general se la puede entender como el estudio de los sistemas complejos, en el que los problemas no lineales que desconcertaban a los contemporáneos de Poincaré son considerados por derecho propio, y no como molestas desviaciones de la linealidad. Dentro de la teoría del caos existen dos enfoques básicos generales. En el primero, el caos se considera como precursor y socio del orden y no como su opuesto [...] El segundo enfoque destaca el orden oculto que existe dentro de los sistemas caóticos. Usado de este modo, el término «caos» difiere de la verdadera aleatoriedad, porque se puede demostrar que contiene estructuras profundamente codificadas, llamadas «atractores extraños» (1998 [1990]: 28-29).

Al primer enfoque pertenecen investigadores de la talla de Ilya Prigogine. Al segundo, Edward Lorenz, Mitchell Feigenbaum, Benoît Mandelbrot y Robert Shaw.

Sin embargo, Hayles destaca también algunas características que comparten los enfoques reseñados: no linealidad, existencia de formas complejas,

⁵ Se trata de sistemas que evolucionan con el tiempo y que matemáticamente se describen mediante ecuaciones diferenciales.

simetrías recursivas a escala entre niveles, sensibilidad a las condiciones iniciales, presencia de mecanismos de realimentación, etc.

*Sistema dinámico*⁶

Un sistema dinámico es un sistema complejo que presenta un cambio o evolución de su estado en un tiempo⁷. El comportamiento de dicho estado se puede caracterizar determinando los límites del sistema, los elementos y sus relaciones; de esta forma se pueden elaborar modelos que pretenden representar la estructura del mismo sistema.

Sistema complejo

Un sistema complejo es un sistema compuesto por varias partes interconectadas o entrelazadas cuyos vínculos entre ellas contienen información adicional y oculta al observador. Como resultado de las interacciones entre elementos, surgen propiedades nuevas que no pueden explicarse a partir de las propiedades de los elementos aislados. Dichas propiedades se denominan propiedades emergentes.

Atractor

Una forma de visualizar el movimiento caótico —o cualquier tipo de movimiento— es realizar un diagrama de fases del movimiento. A veces este diagrama no muestra una trayectoria bien definida, sino que ésta se encuentra errada alrededor de algún movimiento bien definido. Cuando esto sucede se dice que el sistema ha sido atraído hacia un tipo de movimiento, es decir, que existe un atractor. Si se representan en un sistema de referencia cartesiano las magnitudes que definen el estado de un sistema o espacio de fases, la sucesión de puntos sigue alguno de los siguientes tipos de trayectoria:

⁶ Un texto interesante e introductorio a la dinámica de sistemas (situada en la misma área de conocimiento que la teoría general de sistemas, la automática y la cibernética) puede verse en Aracil (1983).

⁷ «A *dynamical system* is a mathematical object to describe the development of a physical, biological or another system from real life depending on time. It is defined by a *phase space* M , and by one-parameter family of mappings $\phi_t: M \rightarrow M$, where t is the parameter (the *time*) (Bronshtein *et al.*, 2004: 795).

*atractor de punto fijo, atractor de ciclo límite, toro*⁸ y *atractor extraño*⁹. El movimiento caótico está, precisamente, relacionado con el último tipo de atractores indicado y tienen una estructura típicamente fractal.

Fractal¹⁰

El término *fractal* procede de un investigador de IBM, B. Mandelbrot (años 60-70 del siglo XX)¹¹. Se denomina fractal a un objeto geométrico cuya estructura básica se repite en diferentes escalas. Los fractales son estructuras geométricas que combinan irregularidad y estructura¹²:

Fractal. n.f. Configuración fractal; conjunto u objeto fractal. Advertencia: La palabra fractal no distingue, adrede, entre conjuntos matemáticos (la teoría) y objetos naturales (la realidad): se emplea en los casos en que su generalidad, y la ambigüedad deliberada que resulta de ello sean bien deseadas, bien aclaradas por el contexto, o no lleven inconvenientes asociados (Mandelbrot, 1987: 168).

Los rasgos de un objeto fractal son: a) tiene detalles en escalas arbitrariamente grandes o pequeñas; b) es demasiado irregular para ser descrito en

⁸ «Tanto el atractor de *punto fijo*, como el de *ciclo límite* así como el *Toro*, tienen la característica de ser atractores predecibles. En un *Toro*, aun cuando las órbitas no se repitan exactamente debido a que el cociente de las frecuencias constituyentes sea irracional, el movimiento sigue siendo regular. Las órbitas que empiezan cerca la una de la otra permanecen siempre cercanas y la predictibilidad a largo plazo está asegurada» (Roldán, 1999: 107). En cambio, los atractores extraños son impredecibles.

⁹ «Let $\{^1\}_t$ be a dynamical system in the metric space (M, ρ) . The attractor of this system is called *chaotic* if there is *sensitive dependence on the initial condition* in M . The property «sensitive dependence on the initial condition» will be made more precise in different ways. It is given, e.g., if one of the following conditions is fulfilled: a) All motions of $\{^1\}_t$ on M are unstable in a certain sense; b) the greatest Lyapunov exponent of $\{^1\}_t$ is positive with respect to an invariant ergodic probability measure concentrated on M » (Bronstein *et al.*, 2004: 826).

¹⁰ Así lo explica el propio Mandelbrot en su libro *Los objetos fractales* (1987 [1975]: 13): «El concepto que hace el papel de hilo conductor será designado por uno de los dos neologismos sinónimos, “objeto fractal” y “fractal”, términos que he inventado, para las necesidades de este libro, a partir del adjetivo latino *fractus*, que significa “interrumpido o irregular”».

¹¹ «Mandelbrot coined the term «fractal» to suggest «fractured» and «fractional» —a geometry that focuses on broken, wrinkled, and uneven shapes. Chaos sometimes convulses dynamical systems and sometimes simply resides in the background. Fractal geometry describes the tracks and marks left by the passage of dynamical activity» (Briggs, 1992: 22).

¹² «An attractor of $\{^1\}_t$ is called *fractal* if it represents neither a finite number of points or a piecewise differentiable curve or surface nor a set which is bounded by some closed piecewise differentiable surface. An attractor is called *strange* if it is chaotic, fractal or both. The notions chaotic, fractal and strange are used to compact invariant sets analogously even if they are not attractors. A dynamical system is called *chaotic* if it has a compact invariant chaotic set» (Bronstein *et al.*, 2004: 826).

términos geométricos tradicionales; c) tiene auto-similitud exacta o estadística; d) su dimensión de Hausdorff-Besicovitch es mayor que su dimensión topológica e incluso fraccionaria; e) es definido recursivamente; f) se clasifican en tres grandes categorías: 1) sistema iterado de funciones (ej. conjunto de Cantor, triángulo de Sierpinski, curva de Koch, etc.); 2) fractales definidos por una relación de recurrencia en cada punto de un espacio, como el plano complejo. Ejemplos: conjunto de Mandelbrot o el conjunto de Julia; 3) fractales aleatorios, generados por procesos estocásticos. Ejemplos: paisajes fractales. Estos fractales aleatorios tienen una gran aplicación práctica: se usan para describir varios objetos muy irregulares del mundo real, como sucede con las nubes, montañas, turbulencias, costas, etc.

Oscilación

Llamamos *oscilación* a la variación o perturbación de un medio o sistema a través del tiempo. Si el fenómeno se repite hablamos de oscilación periódica. En física, química e ingeniería la oscilación es el movimiento repetido de un lado a otro en torno a una posición central o posición de equilibrio. El *ciclo* es el recorrido que se efectúa desde una posición a otra, pasando dos veces por la posición central/equilibrio.

No linealidad

Las ecuaciones no lineales, esto es, las que se emplean en el cálculo caológico, expresan relaciones no rigurosamente proporcionales. Las ecuaciones lineales pueden indicarse con una línea recta en un gráfico, y no cuesta imaginar sus relaciones. Los sistemas lineales poseen una importante virtud modular: se pueden desmontar y montar de nuevo. Los no lineales generalmente son insolubles o indismontables.

Iteración (realimentación, feedback)

En matemáticas la *iteración* hace referencia a las operaciones o métodos repetitivos para cumplir una tarea o hacer un proceso o una serie de procesos.

Dependencia sensitiva a las condiciones iniciales

En un sistema no caótico (determinista) los cálculos que se realizan se encuentran ajenos a todo efecto exterior, a la presión de cualquier elemento

contextual, extrasistemático. Sin embargo, en los sistemas caóticos una modificación de ciertas condiciones del sistema puede generarle un rumbo totalmente diferente. Esta misma *sensibilidad* del sistema a las condiciones iniciales en que se produce su movimiento y evolución fue ya demostrada por E. Lorenz, quien en 1961 observó que su tiempo de ordenador, a escasa distancia del punto de partida, producía pautas que se alejaban cada vez más una de otra, hasta que desaparecía cualquier semejanza:

3. LAS TEORÍAS DE LA COMUNICACIÓN

3.1. Algunos modelos de la comunicación humana

Rodrigo Alsina (1995) realiza un ajustado y completo repaso por algunos de los más importantes modelos de la comunicación colectiva. Este análisis nos servirá de punto de partida para abordar, en el siguiente apartado, el modelo que emplearemos como marco metodológico de estudio de la comunicación verbal humana. Nos estamos refiriendo al modelo de Roman Jakobson (1984 [1960]) sobre la base del que llevó a cabo Bühler (1979 [1934]), ambos teóricos del Círculo Lingüístico de Praga. Construiremos así lo que podemos llamar *modelo integrado* de la comunicación verbal humana, cuyos rasgos y características se describen a continuación.

Los modelos que nos sirven de base, y que no analizamos aquí por razones de espacio y por ser suficientemente conocidos, son:

- a) El de H. D. Lasswell, sobre la ciencia política, y en un contexto histórico-científico de tipo conductista. Algunos investigadores critican, además del contexto político en que se gestó, el hecho de tratarse de un modelo compartimentado y disgregador, en el que no se establece una red de interrelaciones entre sus elementos principales. Por otra parte, se trata de un modelo unidireccional que no contempla el *feed-back*, aunque este hecho no tiene por qué ser un defecto del modelo sino más bien una cuestión de iteración o de proceso, pero ya hemos indicado que se trata más bien de un *acto* y no de un *proceso* en sentido propio.
- b) El de Cl. E. Shannon y W. Weaver, sobre la base de la teoría matemática. Este modelo se centra, ante todo, en la transmisión eficaz de los mensajes y aborda los aspectos técnicos necesarios para propiciar

una transmisión libre de ruidos. Una crítica importante al modelo radica en su linealidad y unidireccionalidad. Desde la óptica semiótica se cuestiona el hecho de que no se tengan en cuenta factores externos como las actitudes somáticas, los gestos, la proximidad espacial, etc.

- c) El de W. Schramm, de alcance sociológico. Este modelo comunicativo aparece recogido en su libro *Process and Effects of Mass Communication* (1954) y se centra en su preocupación por los efectos de la comunicación de masas, tan intensificados en EE. UU. Un aspecto importante que merece ser destacado, por su relación con las teorías del caos y los fractales, es el carácter no lineal de los procesos comunicativos. Cada persona es fuente y destino simultáneamente.
- d) El de G. Maletzke, basado en la psicología. Este teórico es un referente importante en la investigación de medios de comunicación de masas en Alemania. Su base psicológica pone de relieve cómo los diferentes grupos humanos tienen percepciones diferentes también de los distintos aspectos de la realidad.
- e) Modelos (socio)semióticos, como los de Eco, B. Jordan y R. Alsina.

3.2. Punto de arranque. El *Modelo Integrado*

A partir de aquí, nuestro modelo básico explicativo (de la comunicación lingüística, de forma específica) se nutre y enriquece con las aportaciones de las teorías que acabamos de exponer. Dicho punto de partida es, según se ha indicado, el modelo jakobsoniano (focalizado en la comunicación verbal humana, pero con un marcado sesgo estructural), sobre la base de Bühler.

La indicación que hace Bühler sobre el proceso de transmisión lingüística, es decir, *uno —a otro— sobre las cosas* determina, sin duda, tres relaciones en dicho proceso. Sobre esta base triangular construye Jakobson¹³ su conocido esquema de la comunicación.

Aunque Jakobson defiende la jerarquía y, sobre todo, la preeminencia de unas funciones del lenguaje sobre otras en los actos de comunicación (por

¹³ Aunque seguimos la edición de *Ensayos de lingüística general* de Jakobson realizada por J. Puyol y J. Cabanes (1984), el texto fundacional de este esquema comunicativo lo publicó el autor en 1960, bajo el título «Linguistics and Poetics», en T. A. Sebeok (ed.), *Style in Language* (Cambridge, Massachusetts: MIT Press).

tanto, no habrá una sola función en un mensaje específico, sino que unas predominan más sobre otras), quizá por razones metodológicas distingue seis funciones básicas, correspondientes con cada uno de los elementos del proceso comunicativo: a) referencial, denotativa o cognoscitiva, en virtud del contexto; b) emotiva o expresiva, centrada en destinador; c) conativa, orientada hacia el destinatario; d) fática, en relación con el canal o contacto; e) metalingüística, que, centrada en el código, sirve para establecer «una distinción entre dos niveles de lenguaje, el *lenguaje-objeto*, que habla de objetos, y el *metalinguaje*, que habla del lenguaje mismo» (Jakobson, 1984 [1960]: 357); f) poética que se dirige hacia la elaboración del mensaje.

El modelo de Bühler-Jakobson con el que aquí trabajamos se amplía y enriquece con rasgos de otros enfoques comunicativos:

1. Del modelo de Lasswell nos interesa el esquema de base¹⁴, pero no el trasfondo teórico¹⁵. En dicho esquema puede percibirse el proceso de transmisión de una «idea lingüística», con todos los elementos interactuantes: quién, qué, a quién, en qué canal y con qué efecto.

2. Como contraposición al modelo de Shannon y Weaver, admitimos en nuestra propuesta la no linealidad y la bi(multi)direccionalidad del proceso comunicativo. Asimismo, consideramos fundamental tener en cuenta los factores externos que determinan —según el caso— los elementos que intervienen en la comunicación, al contrario de lo que opinan los defensores de la teoría matemática.

3. De forma diferente a como se considera en Lasswell o Shannon y Weaver, en la relación entre elementos del proceso comunicativo, y siguiendo a Schramm, se otorga un papel destacado a la *retroalimentación*. Además, dos rasgos nos permiten ampliar el modelo jakobsoniano a partir de Schramm: a) la repetición a escala del orden básico de los elementos (= fractales y carácter no lineal de los procesos comunicativos); b) impredecibilidad, debida a presencia e intervención de distintos factores externos.

4. Dos aspectos nos interesa destacar del modelo de Maletzke. Por un lado, su atención al *feed-back* del receptor; y por otro, la aceptación de aná-

¹⁴ Es decir, quién (análisis de control) dice qué (análisis de contenidos), en qué canal (análisis de medios), a quién (análisis de audiencia) y con qué efecto (análisis de efectos).

¹⁵ No estamos de acuerdo con la consideración de la comunicación como acto, sino como proceso; no resulta operativo no admitir una red de interrelaciones entre los elementos del modelo, pues se convertiría en una entidad compartimentada y disgregadora; por último, consideramos que es un error definir la comunicación de manera unidireccional, sin atender al proceso de *feed-back*.

lisis duales, esto es, la consideración de relaciones entre los elementos integrantes del proceso comunicativo.

5. Del modelo semiótico de U. Eco destacamos dos ideas fundamentales: a) los códigos y subcódigos no tienen por qué coincidir en el emisor y en el receptor, lo que permite múltiples interpretaciones de un mismo mensaje. Así, frente al *two-step flow of information* de Maletzke (dos escalas/niveles de información y, en nuestro caso, de interpretación) nos hallamos ahora ante un *multiple step-flow of information*; y b) los destinatarios no reciben mensajes, sino conjuntos textuales. Esta idea nos resulta crucial, ya que permite defender también la interrelación, la red de conexiones entre unidades, entre elementos del proceso comunicativo.

6. El dinamismo y el concepto mismo de «proceso» aplicado a la comunicación (en tanto que unidad en continuo movimiento y cambio) es lo que nos interesa del modelo propuesto por Jordan en 1986.

7. Finalmente, de las tesis de Rodrigo Alsina acogemos dos ideas básicas: la primera de ellas procedente de Jordan: a) multidireccionalidad del proceso de comunicación; y b) importancia que se otorga a elementos específicos para la generación de cambios en el proceso de comunicación.

En síntesis, estos son los rasgos que —según nuestro criterio— definen la comunicación lingüística (características del *modelo integrado*), teniendo como base el modelo de Bühler-Jakobson, así como su ampliación a través de otros modelos analizados: a) proceso, no acto; b) dinamismo; c) bi(multi)direccionalidad de los elementos. Red de conexiones; d) retroalimentación entre unidades; e) atención a factores externos; f) consideración de cambios por la presencia de elementos específicos (sensibilidad a las condiciones iniciales de la teoría del caos); g) carácter no lineal del proceso; h) rasgos sustanciales de impredecibilidad; i) orden básico de repetición a escala, hecho que permite la presencia de procesos con niveles y fases múltiples; j) agrupación bi o multidimensional de los elementos, lo que propicia análisis complejos; y k) potencial generación de interpretaciones múltiples.

4. ALGUNOS ASPECTOS DE INTERPRETACIÓN CAOLÓGICA DE LA COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA (COMUNICACIÓN VERBAL HUMANA)

Ya en varias ocasiones hemos indicado que las teorías del caos rompen con toda aquella idea que induzca a *determinismo* y *predictibilidad*, ya que

centra su estudio en la aleatoriedad, en el desorden aparente de sistemas cuyas leyes de funcionamiento efectivo se desconocen, las cuales, con posterioridad al análisis, resultan ser regulares y, sobre todo, investigables.

En la comunicación verbal humana (en adelante CVH) también podemos apreciar este efecto no determinista y de impredecibilidad. Podemos saber, con cierta precisión, que en un acto comunicativo (el principio de cooperación de Grice así lo establece, del mismo modo que la teoría de la relevancia de Sperber y Wilson) cuando un emisor produce un mensaje (pregunta, sugerencia, orden, etc.) el receptor (en condiciones normales) va a responder, al menos, de algún modo a esa emisión. De esta forma diríamos que, dentro del aparente desorden o situación caótica que supone la CVH (pues no sabemos, por ejemplo, cómo va a actuar el receptor), intuimos una también aparente regularidad, es decir, el proceso mismo de cooperación/relevancia. Podríamos afirmar que las teorías de la Pragmática, por tanto, pretenden estudiar ese comportamiento caótico sobre la base del descubrimiento de leyes de cumplimiento regular (y general).

Asimismo, una *zona caótica* se define como aquella en la que los movimientos son inestables. También el acto comunicativo puede, como acabamos de explicar, considerarse en este sentido una *zona caótica*. Es más, una CVH la podemos describir, no como un acto, sino como un proceso (en el sentido de Jordan y frente a las tesis de Lasswell). Así, un proceso se constituye como un conjunto de actos comunicativos relacionados entre sí. Esta misma circunstancia se aprecia de forma nítida en las teorías del caos, donde cualquier sistema dinámico caótico es estudiado a partir de su *espacio de fases*, es decir, mediante la representación coordinada de sus variables independientes, en nuestra CVH, cada acto de comunicación.

Pero, a su vez, cada acto (como elemento básico de la CVH) está compuesto de una serie de subelementos, igualmente interactuantes, que son los que generan el proceso de la comunicación. Nos referimos al emisor, receptor, etc. Esto supone la repetición a escala de procesos de interconexión de unidades (que podríamos ir subdividiendo y relacionando de forma sistemática). Sin duda alguna, esta situación reproduce el concepto de «fractal» de las teorías del caos. Una vez más, pues, dentro de la dinámica caótica del sistema comunicativo hemos logrado encontrar pautas de funcionamiento regular, en este caso, fractálico.

Aunque luego volveremos sobre ello, un rasgo elemental de las teorías del caos es la dependencia del sistema de las condiciones iniciales de producción, según argumentó E. Lorenz en su aplicación a la meteorología.

Esta misma dependencia se produce también en el acto comunicativo (y a escala —de nuevo el fractalismo— en el proceso). Los factores contextuales determinan, sin duda, el funcionamiento del sistema dinámico global, esto es, la CVH. El concepto de «ruido» (cualquier elemento que supone una perturbación de la comunicación) de Shannon y Weaver se aplica perfectamente al de «ruido experimental», «ruido de fondo» o «inexactitud de medida» de los sistemas caóticos de las ciencias experimentales. Así, un problema en el emisor, en el canal o en el contexto comunicativo puede producir una desviación (*bifurcación* en la terminología caótica) del proceso comunicativo hacia otra dirección, distinta de la que tomaría ese mismo proceso si se volviera a repetir y no tuviera la acción de ese *ruido* específico. Lo mismo sucedió, en el caso de Lorenz, con la consideración de tres decimales (0,506 en la segunda medida) en lugar de seis (0,506127, en la medición originaria) dentro de su tratamiento del tiempo. El efecto producido fue un sistema complejo totalmente diferente en un caso y en otro, y este hecho se había producido por una mínima (que luego resultó ser significativa) inexactitud de medida, es decir, la causa fue un *ruido*.

También el concepto de «bisociación» (transición del caos al orden, esto es, conjunción de dos marcos de referencia, dos enfoques distintos de un problema) de la psicología caótica se puede aplicar a la CVH. Así, el proceso de bisociación podría, igual que en psicología, relacionarse con una especie de diagrama de fases comunicativas. Un determinado factor de ruido o de bloqueo en el proceso puede ser la causa de la búsqueda de una solución en ciertos actos de comunicación (lo que a veces llamamos en una discusión o en una conversación normal sobre algún tema «estar en un callejón sin salida»). Puede ocurrir que un mensaje concreto o una modificación del entorno, etc. produzcan una *bifurcación* del acto (sensibilidad, una vez más, a las condiciones iniciales) que conlleva la conexión con otro acto del proceso (bisociación) en el que se encuentra la fuga de la citada conversación, discusión, etc. Estos choques o sacudidas no lineales que reciben los elementos comunicativos para que se produzcan las consiguientes (no siempre las mismas) bifurcaciones son los que dan lugar a los paisajes fractálicos del mundo natural.

Todos estos rasgos que estamos describiendo son posibles gracias a un hecho fundamental: la *complejidad* de la CVH. El caos lo hemos definido como un desorden aparente donde parece existir un orden oculto, es decir, una especie de orden cuyo código de funcionamiento, a veces, se desconoce (Roldán, 1999: 59-60). Dado que esta característica se aplica perfectamente a la CVH podemos afirmar que el proceso que ella envuelve se constituye como un *objeto complejo*.

Del mismo modo, y siguiendo a Ruelle (1991), podemos decir que un objeto se considera complejo cuando contiene numerosa información difícil de obtener. También este rasgo se puede transferir a la CVH, sin duda alguna. De esta forma, además, gran parte de las teorías de la comunicación (con Shannon y Weaver como los teóricos paradigmáticos), gracias al concepto de «información», permite considerar la CVH como sistema dinámico complejo. La decodificación de muchos procesos comunicativos, esto es, la comprensión y extracción de información de dichos procesos resulta, con frecuencia, una actividad ardua. Por esta razón, por el carácter complejo, dinámico, caótico de la CVH algunas ciencias, como la lingüística, necesitan ampliar su abanico subdisciplinar hacia campos que sobrepasan el código mismo, de ahí, por ejemplo, la necesidad de la pragmática o de la lingüística del texto.

Analicemos ahora, desde la caología, los rasgos que hemos asignado a nuestro *modelo integrado* de la CVH:

1. *La CVH es un proceso, no un acto.* Esta característica elemental de la CVH describe dos conceptos fundamentales de la caología: «sistema dinámico» y «sistema complejo», a los cuales hemos hecho referencia anteriormente.

Recordemos que un sistema dinámico, en las teorías del caos, es un sistema complejo que presenta un cambio o evolución de su estado en un tiempo. Esta definición se aplica de forma cabal a la CVH, pues el concepto mismo de «proceso» implica una evolución (sucesión de actos) que necesariamente se desarrolla en un segmento temporal. Además, el comportamiento de los sistemas dinámicos caóticos está determinado por:

- a) Los límites del sistema, como ocurre también con la CVH, ya que, aunque puede haber trasvase entre sistemas comunicativos, lo habitual es el funcionamiento complejo pero independiente de cada uno de ellos.
- b) Los elementos, que en la caso de la CVH son, según Jakobson, los seis ya conocidos, y con las ampliaciones que hemos establecido.
- c) Las relaciones entre ellos. Este rasgo es de vital importancia en la CVH hasta el punto de que la inexistencia de relaciones, esto es, el atomicismo conlleva la negación misma del proceso, del sistema.

Dentro de la teoría caológica un sistema dinámico, a partir de las tres condiciones anteriores, puede reproducir o representar su estructura, para lo cual deben tenerse en cuenta los siguientes condicionantes:

- 1) Un sistema está formado por un conjunto de elementos en interacción, que sin duda se da en la CVH.
- 2) El comportamiento del sistema se puede representar mediante modelizaciones causales. En el caso de la CVH las posibles bifurcaciones que puede adoptar el sistema (proceso comunicativo) están determinadas por la presencia causalista (a veces difícil de identificar e incluso de analizar su funcionamiento o aparición) de ruidos u otros elementos perturbadores, que permiten —en ciertas ocasiones— el surgimiento de bisociaciones.
- 3) Hay dos tipos de variables que afectan al sistema: a) exógenas, es decir, no provocadas por él; b) endógenas, provocadas por él mismo. De los seis elementos comunicativos, uno de ellos, el contexto, puede considerarse como variable exógena, aunque también pueden ser variable exógena cualquier otra perturbación del proceso ajena a él. Por su parte, la interacción misma (y sus resultados) entre el resto de elementos de la CVH (por tanto, no los elementos mismos) pueden considerarse como variables endógenas del sistema.

Por su parte, la consideración de la CVH como proceso (teoría de Jordan, frente a la postura de Lasswell que lo entiende como acto) permite su comprensión como sistema complejo. En la dinámica caótica un sistema complejo está compuesto por varias partes interconectadas o entrelazadas, cuyos vínculos contienen una información adicional, lo que supone que el todo contiene más información (recordemos este concepto aplicado a la complejidad) que las partes aisladas. Esto es lo que en física se conoce como «propiedades emergentes». Como puede colegirse, esta definición se transfiere sin dificultad a la concepción de la CVH.

Por otro lado, para que un sistema sea considerado complejo es necesario que cumpla una serie de condiciones básicas, según la caología. Veamos si dichas condiciones se aplican también a la CVH:

- 1) *Concepción holística.*— En efecto, la información que se recibe de la interacción de los elementos de la comunicación es mucho más rica (*relevante* diría la teoría de Sperber y Wilson) que la que se desprende de cada unidad por separado.
- 2) *Comportamiento difícilmente predecible.*— La CVH, ya lo hemos indicado, se puede considerar sistema caótico por tratarse de un complejo con unas leyes de funcionamiento investigables, pero con un

comportamiento apriorístico impredecible, al margen de que a veces pueda inferirse.

- 3) *Emergencia sistémica.*— Como este rasgo es el que relaciona el todo con las partes, no requiere justificación. Damos, pues, por efectiva dicha *complejidad emergente*.
- 4) *Sistema fuera de equilibrio.*— Al igual que ocurre en física, este rasgo implica que el sistema no puede automantenerse sin la constante recepción de energía. Si transferimos este concepto a la CVH podemos deducir de igual modo que la interconexión de los elementos del sistema (actividad que genera energía o, en nuestro caso, información, comunicación) es una condición *sine qua non* del propio sistema. Sin dicha interacción el sistema se extingue.
- 5) *Autoorganización.*— Todo sistema complejo emerge a partir de sus partes y fluctúa hasta quedar plenamente estabilizado en un atractor. Esto se logra con la presencia de retroalimentaciones positivas y negativas que atenúan cualquier modificación provocada por un agente externo.

En un interesante trabajo de 1980 H. Maturana y F. Varela hablan de *caos autopoietico*. La autopoiesis (o autoorganización, como prefiere Prigogine) es un criterio básico que define a los sistemas vivos y, aunque procede de la biología, es un concepto rentable para la teoría de la comunicación desde un punto de vista caológico (Roldán, 1999: 288). La autopoiesis considera que los sistemas vivos poseen la capacidad de producir y reproducir por sí mismos los elementos que los constituyen. Además, los sistemas autoorganizativos o autopoieticos poseen tres rasgos fundamentales que se transfieren perfectamente a la teoría de la comunicación:

- a) Tienden a la *homeostasis*, es decir, a un equilibrio interno que caracteriza de forma precisa los sistemas dinámicos caóticos.
- b) Conllevan necesariamente una dimensión *creadora*, fruto de la no estaticidad y de la continua autoorganización.
- c) El dinamismo a que nos hemos referido es posible gracias al *carácter reticular* e interactivo que poseen los miembros que integran el sistema. Aquí podríamos aludir al concepto de «plexo» (Gell-Mann, 1995), como red formada por varios filamentos nerviosos y vasculares entrelazados. Este entretejido elemental —motor de la actividad caótica— se aplica a la llamada teoría del emplazamiento de Vázquez

Medel (1997), en donde cada pieza del sistema interactúa con las demás pero, a la vez, ocupa un espacio, un lugar en el sistema.

En la CVH esta autoorganización se produce gracias a numerosas variables. Las fluctuaciones provocan bifurcaciones (fruto, en ocasiones, de modificación de las condiciones iniciales) y tienden hacia un atractor, en este caso, por ejemplo, una solución a un problema que ha generado el proceso comunicativo, o también la realización de un acto físico si el proceso se desarrolla en el contexto de una orden, etc. Por otra parte, la autoorganización también resulta posible gracias a la cooperación entre emisor y receptor, a la inexistencia de ruido en los elementos comunicativos, a la relevancia de los mensajes emitidos, etc.

- 6) *Rección de las interrelaciones por medio de ecuaciones no lineales.*— La no linealidad es fruto, en el caso de la CVH, de la retroalimentación, esto es, gracias a la bidireccionalidad del proceso comunicativo, al intercambio de roles entre emisor y receptor. Más adelante insistiremos en este rasgo fundamental de las teorías del caos y de la CVH.
- 7) *Sistema abierto y disipativo.*— Ya hemos indicado cómo la inexistencia de fricción (en sentido positivo) entre los elementos comunicativos puede provocar la extinción del sistema mismo. He aquí el carácter disipativo, en tanto que pérdida de energía, pérdida de información, comunicación en nuestra transferencia. Conviene anotar, no obstante, que el condimento disipativo del sistema se puede entender de forma gradual, esto es, como pérdida progresiva de energía (debido a la presencia de ruido, a la modificación de las condiciones iniciales, lo que daría lugar a una bifurcación clara) hasta la pérdida total de energía que, en lugar de bifurcarse, provoca la desaparición absoluta del proceso. Esta situación es la que podemos entender como «acto de comunicación fallido». Un ejemplo de *bifurcación* sería la interpretación no precisa de una implicatura (posible gracias al carácter abierto de la CVH); en cambio, un ejemplo de *disipación* del sistema, podría ser la interpretación totalmente errónea de esa misma implicatura (conversacional o convencional).
- 8) *Sistema adaptativo.*— Como ya se ha indicado, el sistema autoorganizado es capaz de reaccionar a estímulos externos que amenacen su estabilidad como sistema. Experimenta así fluctuaciones. Se dice que el sistema se acomoda en un estado y que cuando es apartado de él tiende a hacer todos los esfuerzos posibles para regresar a la situación

acomodada. En este caso, el hecho de que la CVH, por ejemplo en una conversación normal, dé giros hacia otros temas o situaciones —a veces imprevistas (lo que hemos llamado «estímulos externos»)— demuestra el carácter adaptativo del sistema. En definitiva, la existencia misma de la bifurcación en la CVH refuerza y, sobre todo, justifica el rasgo de la adaptación.

2. *Bi(multi)direccionalidad de los elementos*. Este rasgo, en el caso de la comunicación humana, era defendido por los modelos semióticos y socio-semióticos, es decir, U. Eco y Rodrigo Alsina, así como por la propuesta de Schramm; por el contrario, este rasgo era negado por la teoría matemática de la comunicación (Shannon y Weaver).

Esta característica que hemos asignado a la CVH se relaciona coherentemente con dos elementos básicos de la dinámica caótica:

- a) *Carácter no lineal*. En este caso, de los procesos comunicativos. La unidireccionalidad del proceso supone, según nuestra postura, su negación misma. Además, recordemos que las ecuaciones no lineales expresan relaciones no estrictamente proporcionales y esta falta de proporcionalidad es, sin duda, un rasgo que caracteriza la CVH, no sólo por la bidireccionalidad del proceso (o, incluso, multidireccionalidad, por ejemplo, en el caso de una comunicación/texto específico, una canción: se reproducen recursivamente distintos esquemas comunicativos, con emisores, receptores, etc. diferentes en cada caso), sino por la complejidad (en el sentido caótico) de la información emitida, procesada y transferida. Este carácter no lineal, a su vez, es foco de otro rasgo esencial de la CVH y de las teorías del caos: la impredictibilidad.
- b) *Elementos fractales*. Acabamos de mencionar un proceso complejo, como una canción, en el que se reproducen a escala (fractalismo) los mismos esquemas comunicativos. Los elementos que pueden intervenir son: autor de la letra, director de la empresa discográfica, público individual, masa de público en un concierto, cantante individual, grupo musical, etc. Cada uno de ellos mantendría interacciones no siempre lineales y, sin duda, fractálicas con el resto de unidades del proceso.

Un rasgo fundamental de los fractales es la combinación de irregularidad y estructura, y, como puede inferirse, esta característica es fácilmente transferible a la CVH.

Asimismo, se pueden trasvasar los rasgos asignados por la matemática a los elementos fractales:

1.— Tienen detalle en *escalas arbitrariamente grandes* (comunicación entre masas o, incluso, mediante radio o televisión) o *pequeñas* (comunicación interpersonal privada).

2.— Es *demasiado irregular como para ser descrito en términos geométricos tradicionales*. En efecto, esa irregularidad aplicada a la CVH se puede interpretar como riqueza impredecible, caótica, con un orden interno, pero aparentemente desordenada e inabarcable. Del mismo modo, los modelos formalistas de la lingüística (estructuralismo y generativismo, en algunas de sus líneas) no podían explicar los procesos pragmáticos. El desarrollo de las disciplinas de la comunicación (Gutiérrez Ordóñez, 2001), como la pragmática o el análisis del discurso ha supuesto una ampliación de los límites de los modelos de Saussure y Chomsky.

3.— Tiene *auto-similitud exacta o estadística*. En el caso de la CVH ya hemos analizado los mecanismos de auto-organización, que pueden dar lugar a comunicaciones no lineales (por bi o multidireccionales), pero regulares o, en cambio, zonas bisociadas, fruto de bifurcaciones, como consecuencia de ciertas alteraciones o modificaciones en el comportamiento estable de los elementos que intervienen en el proceso comunicativo.

4.— Es *definido recursivamente*. En la CVH (como proceso) pueden encadenarse infinidad de actos comunicativos hasta construir una potencial comunicación infinita. No obstante, por diversas razones ajenas a la estructura misma del acto (ej. paso del tiempo, energía de los interlocutores, tipo de mensajes emitidos y recibidos, etc.), dicha infinitud, como hemos indicado, sólo se muestra como teórica.

3. *Retroalimentación entre unidades*. En la teoría de la comunicación éste es un rasgo que no recogen ni Shannon y Weaver ni tampoco Lasswell. Por el contrario, tanto Maletzke como Schramm lo estiman fundamental en los procesos comunicativos.

La retroalimentación o realimentación (también podemos incluir aquí el *feedback* o iteración) es una propiedad —ya lo hemos indicado— de los sistemas con tratamiento holístico, que se alimentan a sí mismos o reciclan parte de la energía disipada (igual que un radio-receptor super-regenerativo). En la CVH los mismos elementos del proceso se interconectan y producen un flujo comunicativo continuo o bisociado que es el que mantiene activo el proceso mismo. La bi o multidireccionalidad entre emisor y re-

ceptor puede considerarse como el principal generador de energía (comunicativa) disipada.

Los mismos esquemas o actos se repiten de forma continuada en la comunicación humana, en el proceso. Por tanto, esta circunstancia se acopla de forma fiel al concepto matemático de «iteración» como el método repetitivo para cumplir una tarea o hacer un proceso o una serie de procesos. Dichos procesos de iteración funcional, como ocurre con la CVH, dan la sensación y provocan, a su vez, el acceso a la historia total de la comunicación, de ahí el componente holístico que se imprime a la retroalimentación.

4. *Atención a factores externos.* Este rasgo —que hemos introducido en el apartado anterior— se conecta con otra característica que anotamos para nuestro *modelo integrado* de la comunicación verbal humana (lingüística). Nos referimos a la consideración de cambios en el proceso por la presencia de elementos específicos, que se relaciona, dentro de la teoría caótica, con *la sensibilidad a las condiciones iniciales*.

Dado que este rasgo ha sido objeto de análisis anteriores, no vamos a insistir más en ello. Simplemente, conviene enfatizar que la pragmática y la lingüística del texto tienen un amplio campo de trabajo en este terreno, de consideración de la incidencia de factores externos en el proceso comunicativo. Sin ir más lejos, los que Escandell (1994: 30 y ss.) llama «componentes materiales» de la pragmática son, sin duda, tres de estos factores fundamentales: información pragmática (cf. Dik, 1989), intención (cf. Leech, 1983) y relación social. A ellos habría que añadir los procesos inferenciales, los ruidos de diversa índole o, como señala Roldán (1999) en relación con el modelo de Schramm, también: 1) el *comunicador*, que decide cuándo y dónde transmitir el mensaje; 2) la *situación* en la que se recibe el mensaje y en la que deber tener lugar la respuesta (si la hay); 3) la personalidad del *receptor*. Además, habría que incluir el *contexto*, en el amplio sentido que lo considera, por ejemplo, Coseriu (1986 [1967]): físico, empírico, natural, práctico u ocasional, histórico y cultural.

Todas estas incidencias en el proceso comunicativo ahondan en otra de las características de la dinámica caótica a la que ya nos hemos referido: *impredecibilidad* del propio sistema. Recordemos cómo Gleick (1994 [1988]: 30), además, se refería con razón a la relación existente entre *aperiodicidad* e *impredecibilidad* del caos, pues, en efecto, los tiempos o turnos de intervención, por ejemplo, si bien están regulados, no tienen ni un orden fijo ni tampoco una duración determinada. Vemos cómo el concepto mismo de «turno de habla» se acopla perfectamente a ser estudiado desde la dinámica caótica.

5. *Bi o multidimensionalidad de los elementos, lo que propicia análisis complejos.* Este hecho se relaciona, sin duda, con los conjuntos bipolares (comunicador-mensaje, comunicador-medio, etc.) de Maletzke como conjunto de relaciones más importantes que se producen en su modelo comunicativo (cf. Moragas 1985).

Asimismo, los enfoques que conciben el proceso comunicativo mediante red de relaciones entre los elementos integrantes (condición *sine qua non* para que se produzca la multidimensionalidad) estiman la potencial generación de interpretaciones múltiples de cualquier proceso comunicativo, en la línea de lo defendido por Eco (1977 [1976]) y 1993). Según puede colegirse, este rasgo de la CVH guarda estrecha relación con dos elementos de la dinámica caótica: impredecibilidad y carácter no lineal. A su vez, esa impredecibilidad es fruto no sólo de las conexiones múltiples y no siempre regulares entre los elementos del proceso, sino también de factores de perturbación que conducen al proceso hacia otro diferente, con leyes internas pero generado dentro de la dinámica caótica. Estas perturbaciones reciben en el mundo de la física el nombre de *oscilaciones*. Dado que el fenómeno es recursivo se habla de oscilación periódica, que se construye en el interior de la comunicación (donde interactúan los seis elementos canónicos) con movimientos multidireccionales entre emisor y receptor lo que da lugar a un *ciclo*, según la terminología de la química y la ingeniería.

6. *Atractores de la CVH.* Cuando se visualiza un movimiento caótico, a veces, no se aprecia una trayectoria bien definida; se dice entonces que el sistema ha sido atraído hacia un tipo de movimiento, es decir, que hay un atractor, concepto que se relaciona con la variación temporal de ciertas magnitudes. La existencia de iteración supone que el movimiento tiende a estabilizarse en uno o más de los valores entre los que ha oscilado. Cuando el número de iteraciones tiende a infinito el conjunto de valores generado es el que recibe el nombre de *atractor*. Por ello, con Barrallo (1993) podemos decir que un atractor es aquello hacia lo que tiende el comportamiento de un sistema, aquello hacia lo que es atraído¹⁶.

Es difícil establecer *atractores abstractos*, en el sentido de generales y aplicables a todos los actos comunicativos; sin embargo, podemos establecer una doble división que puede resultar productiva. Es preciso anotar, además,

¹⁶ Si aplicamos este concepto a la CVH podemos considerar la necesidad y pertinencia de un estudio detallado —que ahora no podemos realizar aquí— de los atractores posibles en el proceso comunicativo. Como en otras parcelas de nuestra disciplina (y común a todas las ciencias), las cuestiones de tipología resultan ser de gran utilidad metodológica.

que la presencia de atractores es algo consustancial al sistema caótico y que, en el caso de la CVH, pueden ser múltiples (por concretos y específicos) aunque agrupables en los dos bloques a los que nos acabamos de referir:

a) Atractores internos.— Este primer tipo incluye la conversión (desplazamiento o reemplazamiento, *vid.* Vázquez Medel (1997), para la Teoría del Emplazamiento) en atractores de los tres elementos básicos de la comunicación: 1) mensaje: contenido, estructura, tipología, etc.; 2) emisor: intención, estrategia, etc.; 3) receptor: atención, presuposiciones, etc. Todas estas unidades pueden ser focos (atractores) hacia los que se dirija un proceso comunicativo. Por lo general, este tipo de atractores podemos calificarlos de «constantes» (siempre están presentes) en una comunicación, aunque no siempre inciden de la misma manera ni surgen de forma regular. Los rasgos de no linealidad, irregularidad fractálica (por el tipo de gráfico que puede generar el movimiento de la comunicación hacia uno u otro atractor), dinamismo y autoorganización que imprimen estos atractores en el sistema nos permiten afirmar su comportamiento caótico.

b) Atractores externos.— El atractor externo más importante es, sin duda, el contexto, donde se produce también otro movimiento de conversión o emplazamiento de elementos. El contexto (situación, entorno, etc.) puede —de forma inesperada— provocar una reorganización total del sistema, de ahí que podamos calificarlo en términos caológicos como atractor extraño. Este tipo de atractor si bien puede darse con frecuencia en una CVH no siempre resulta indispensable.

Finalmente, podemos afirmar que —según nuestra perspectiva— ni el código ni el canal son focos de generación de atractores. Podrían considerarse como elementos vehiculares que permiten la transmisión o el desarrollo de atractores (del emisor, del receptor, del mensaje o del contexto), aunque ellos mismos no son centros de producción de atractores. De esta forma, todos los elementos del proceso comunicativo cumplen una determinada función caológica (en relación con el concepto de «atractor») en la CVH.

5. PARA TERMINAR

En conclusión, hemos intentado demostrar cómo las teorías del caos se manifiestan como modelos interpretativos del funcionamiento de la comunicación lingüística (sobre la base de nuestro *modelo integrado*), ya que el

lenguaje (como capacidad cognitiva y como objeto semiótico, codificado y organizado en unidades sistemáticas) resulta ser un objeto (biológicamente programado y socioculturalmente desarrollado) de carácter dinámico, complejo y, en muchos sentidos, caótico. La validez epistemológica del modelo utilizado deberá, ahora, ahondar en estudios específicos de fenómenos concretos del hecho lingüístico, como ya está realizando un sector importante de la investigación científica sobre las lenguas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARACIL, J. (1983). *Introducción a la dinámica de sistemas*. Madrid: Alianza.
- BARRALLO, C. J. (1993). *Geometría fractal*. Madrid: Anaya Multimedia.
- BERNÁRDEZ, E. (1994a). «De la “lingüística catastrofista” a la lingüística cognitiva». *Revista de Filología Alemana* 2, 181-199.
- (1994b). «Can catastrophe theory provide adequate explanations for language change? An application to syntactic change in English». En *English Historical Linguistics 1992*, 17-27. Amsterdam: John Benjamins.
- (1995). *Teoría y epistemología del texto*. Madrid: Cátedra.
- BONDARENKO PISEMSKAYA, N. (2007). «El lenguaje y la teoría del caos». *Opción. Revista de Ciencias Humanas y Sociales* 53, 38-51.
- BRIGGS, J. (1992). *Fractals: The Patterns of Chaos. Discovering a new aesthetic of Art, Science, and Nature*. London: Thames and Hudson.
- BRONSHTEIN, I. N. et al. (2004). *Handbook of Mathematics*. Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag.
- BÜHLER, K. (1979 [1934]). *Teoría del lenguaje*. Madrid: Alianza.
- COLLE, R. (1998). «Teorías del caos, cognitivismo y semántica». *Revista Latina de Comunicación Social* 3, 23-34.
- COSERIU, E. (1986). *Introducción a la lingüística*. Madrid: Gredos.
- DIK, S. C. (1989). *The Theory of Functional Grammar*. Dordrecht: Foris.
- ECO, U. (1977 [1976]). *Tratado de semiótica general*. Barcelona: Lumen.
- (1993). *La ricerca della lingua perfetta nella cultura europea*. Roma-Bari: Laterza.

- ESCANDELL, V. (1994). *Introducción a la pragmática*. Barcelona: Ariel.
- FERNÁNDEZ, F. J. (1998). «Aplicación de la teoría del caos al hablar espontáneo». *Interlingüística* 9, 105-110.
- (1999). «Aplicación de la teoría del caos a la lingüística del hablar de Eugenio Coseriu: ¿existe el caos en el cambio lingüístico?». En *Actas del XI Congreso Internacional de la ALFAL (Las Palmas de Gran Canaria, 22-27 de julio de 1996)*, J. A. Samper y M. Troya (coords.), vol. 1, 623-634. Las Palmas: Universidad.
- FERNÁNDEZ JAÉN, J. (2008). «Semántica histórica y teoría del caos». *Res Diachronicae* 6, 22-41.
- FERNÁNDEZ RAÑADA, A. (1990). «Introducción» a *Libros de Investigación y Ciencia (Orden y Caos)*. Barcelona: Prensa Científica.
- GEREZ ALUM, P. (1993). «Teoría del caos y teoría lingüística». En *Lenguajes naturales y lenguajes formales: Actas del IX congreso de lenguajes naturales y formales (Reus, 20-22 de diciembre de 1993)*, C. Martín Vice (coord.), 309-314. Barcelona: PPU.
- GELL-MANN, M. (1995). «Pléctica». En *La Tercera Cultura*, J. Brockman (ed.), 298-314. Barcelona: Tusquets.
- GLEICK, J. (1994 [1988]). *Caos: la creación de una ciencia*. Trad.º de J. A. Gutiérrez Larraya. Barcelona: Seix Barral.
- GUTIÉRREZ ORDÓÑEZ, S. (2001). «Pragmática y disciplinas del código». En *Perspectivas recientes sobre el discurso*, A. I. Moreno y V. Colwell (eds.), 83-121. León: Universidad.
- HAYLES, K. (1998 [1990]). *La evolución del caos. El orden dentro del desorden en las ciencias contemporáneas*. Barcelona: Gedisa.
- JAKOBSON, R. (1984 [1960]). «Lingüística y poética». En *Ensayos de lingüística general*, 347-395. Barcelona: Seix Barral.
- JORDAN, B. (1986). «Textos, contextos y procesos sociales». *Estudios Semióticos* 9, 37-58.
- LEECH, G. N. (1983). *Principles of Pragmatics*. London / New York: Longman.
- LÓPEZ GARCÍA, Á. (1996). «Teoría de catástrofes y variación lingüística». *Revista Española de Lingüística* 26, 1, 15-46.

- MANDELBROT, B. (1987 [1975]). *Los objetos fractales: forma, azar y dimensión*. Barcelona: Tusquets.
- MATURANA, H. y F. VARELA (1980). *Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living*. Dordrecht, Holland: Boston Studies in the Philosophy of Science.
- MORAGAS, M. (1985). *Sociología de la comunicación de masas*. Barcelona: Gustavo Gili.
- MORENO SANDOVAL, A. (1997). «El lenguaje como sistema auto-organizado y adaptable: ensayo sobre la aplicación de la teoría de la complejidad al estudio del lenguaje». En *Estudios de lingüística general*, J. A. de Molina, J. de Dios Luque y F. Fernández (coords.), vol. 2, 311-324. Granada: Método.
- ORTEGA CALVO, Á. (2004). *Teorías del caos: ¿un nuevo paradigma para la lingüística?* Madrid: Universidad Complutense de Madrid, Tesis doctoral inédita.
- RODRIGO ALSINA, M. (1995). *Los modelos de la comunicación*. Madrid: Tecnos.
- ROLDÁN CASTRO, I. (1999). *Caos y comunicación. La teoría del caos y la comunicación humana*. Sevilla: Mergablum.
- ROMANO MOZO, M. (2000). «Las teorías del caos (teoría de las catástrofes) y el lenguaje». En *Seminario-debate multidisciplinar «Las teorías del caos y los sistemas complejos: proyecciones físicas, biológicas, sociales y económicas»*, 14 diciembre, Universidad Autónoma de Madrid, <http://www.encuentros-multidisciplinares.org/Revistan%C2%BA7/Seminario%20Teor%C3%ADa%20del%20Caos%201.pdf> (consultado el 17 de noviembre de 2009).
- RUELLE, D. (1993). *Azar y caos*. Madrid: Alianza.
- STEWART, I. (1991 [1989]). *¿Juega Dios a los dados? La nueva matemática del caos*. Barcelona: Crítica.
- VÁZQUEZ MEDEL, M. Á. (1997). *Un lugar en el mundo. Bases para una Teoría del Emplazamiento*. Sevilla: Cuadernos de Comunicación.
- WOODCOCK, A. y M. DAVIS (1989). *Teoría de las Catástrofes*. Madrid: Cátedra.
- ZAMORANO AGUILAR, A. (2008). «Teoría del metalenguaje y contenidos gramaticales en el *Diccionario* de Terreros y Pando (1786-1793). Una

mirada desde la Lingüística General». *OIHENART. Eusko-Ikaskuntza-Sociedad de Estudios Vascos. Cuadernos de Lengua y Literatura* 23, 625-653.

- (2009). «Epihistoriografía de la lingüística y teoría del canon». En *La Lingüística como reto epistemológico y como acción social. Estudios dedicados al Profesor Ángel López García con ocasión de su sexagésimo aniversario*, M. Veyrat Rigat y E. Serra Alegre (eds.), vol. 1, 209-220. Madrid: Arco / Libros.

Recibido el 4 de abril de 2011.

Aceptado el 22 de septiembre de 2011.

