

# SISTEMATIZACIÓN DE ORGANIZACIONES CAÓTICAS

---

**Jesús Alberto Zeballos y María Rosa Rodríguez**

## **Resumen**

Las teorías tradicionales no alcanzan a dar cuenta de la naturaleza de las actuales organizaciones, porque éstas han crecido a tal punto en dimensiones y complejidad que su descripción y explicación no puede seguir siendo una mera secuencia lineal de causas y efectos. La estructura de las actuales organizaciones se presenta, más bien, como un sistema de redes interrelacionadas. Por lo tanto, resultará mejor explicada por un conjunto actualizado de teorías, entre las cuales destacamos la teoría de los sistemas y la teoría del caos.

El diseño organizativo bajo este nuevo paradigma requiere una clara especificación de los valores fundamentales en que se basan los objetivos empresariales y una aceptación de la complejidad e incertidumbre para facilitar la autoorganización espontánea. Así se obtendrá mayor fluidez de información y comunicación entre las partes, por la variabilidad de las funciones internas, y un mayor estímulo en la policompetencia de los individuos.

## **Abstract**

Traditional theories fail to account for the nature of current organizations, which have grown in dimension and complexity in a such a degree as to exclude description and explanation in terms of a mere lineal sequence of causes and effects. The structure of current organizations is, rather, a system of interrelated networks. Thus, they will be better explained by a new set of theories, notably systems and chaos theory.

From the point of view of this new paradigm, organizational design requires a clear specification of fundamental values grounding firm objectives, and the admission of the complexity and uncertainty that facilitate spontaneous self-organization. This will enhance fluidity of member's information and communication, variability of internal functions, and favour multi-skilled individuals.

## **1. Introducción**

Las teorías clásicas de la Administración no alcanzan a describir o explicar las actuales organizaciones, puesto que éstas se han desarrollado de un modo más amplio y complejo. Su estructura actual se muestra como un sistema globalizado de redes interrelacionadas, que no se limitan a un encadenamiento lineal de causas y efectos. Esta realidad resulta mejor explicada a través de un pensamiento compuesto y variado de un conjunto de teorías, entre las cuales destacamos la teoría de los sistemas y la teoría del caos.

Aquí se muestra la aplicabilidad de estas teorías al campo de la Administración. Estas teorías no sólo son instrumentos útiles para su organización y administración, sino que también ofrecen una explicación más aproximada de sus procesos internos.

## 2. La Teoría General de Sistemas

Ludwig von Bertalanffy, que propone su Teoría General de Sistemas en 1950, define "sistema" como "un conjunto de elementos interdependientes e interactuantes" o "grupos de unidades combinadas que forman un todo organizado y complejo, cuyo resultado es mayor que el de las unidades si funcionaran independientemente". Esto es, "un conjunto de elementos en interacción dinámica que persiguen una finalidad".

La teoría de los sistemas abrevó en diversas fuentes. De las ciencias formales toma los conceptos de tipos lógicos y grupos. De la física, los cúmulos de energía y materia, organizados en sistemas y subsistemas interrelacionados unos con otros; además del concepto termodinámico de entropía. De la biología toma la concepción orgánica, opuesta al mecanicismo y al vitalismo y los conceptos fundamentales de homeostasis, morfostasis y morfogénesis. Al concepto termodinámico de entropía contrapone el de neguentropía y al de homeostasis el de homeorresis.

El segundo principio de la termodinámica, entropía, sostiene que los sistemas tienden a desordenarse y desintegrarse aumentando su aleatoriedad. Pero, si aumenta la información disminuye la entropía. De aquí, la neguentropía es la información como medio o instrumento de ordenación del sistema.

Por "homeostasis" se entiende el equilibrio entre las partes de los sistemas. Estos tienden a adaptarse con el fin de alcanzar un equilibrio interno frente a los cambios del entorno. Como los sistemas, al alcanzar el estado óptimo de equilibrio, lo pierden, no hablamos ya de un estado homeostático, sino de un proceso dinámico límite, denominado "homeorresis".

La teoría de los sistemas considera que los procesos son circulares y crean espirales de intercambio progresivamente más complejos. Su estudio exige nuevos marcos conceptuales; su lógica y su epistemología son discontinuas con respecto a ciertos principios tradicionales del análisis científico, tal como el de "aislar" una sola variable. Los sistemas cibernéticos constituyen un modelo acabado para esta teoría.

La administración y el fenómeno organizativo, donde se consideran una serie de variables interdependientes, se vinculan necesariamente a una concepción sistemática. Una teoría de sistemas, aunque en adarmes y no siempre reconocida explícitamente, subyace a cualquier administración.

La novísima teoría de la administración tiende a ser una descripción multivariable, adaptativa, interdisciplinaria, cuyos resultados obedecen a explicaciones y predicciones probabilísticas y no determinísticas.

Una teoría sistemática minimal de la administración considera que las organizaciones son entes dinámicos, multidimensionales y estratificados, que involucran los momentos: entrada, salida, proceso, retroalimentación y ambiente.

De las interacciones de sus miembros emergen procesos que no son reducibles a las propiedades o elementos componentes, los cuales influyen en los propios miembros. Entre estos procesos se destacan la cultura de la empresa u organización, los estilos de liderazgo, la participación, etcétera. La propia organización puede ser vista como un emergente.

La existencia de estos emergentes enfatiza la necesidad de una tercera visión, la sistémica, entre la monística y la holística. La primera pone el acento en el individuo y la segunda en el conjunto. Y la visión sistémica pone de relieve las relaciones y la retroalimentación entre una y otra.

### **3. La Teoría del Caos.**

La teoría del caos está basada en ciertos modelos matemáticos que intentan explicar los mecanismos del universo cuyo comportamiento no es previsible y determinado, sino caótico y aleatorio.

La teoría del caos no es sólo una teoría epistemológica sino también metafísica, ya que sostiene que la realidad *es* un *continuum* de orden, desorden, orden, etc... La inestabilidad e imprevisibilidad de los hechos no están determinadas por el observador, sino que son inherentes al desarrollo mismo de los acontecimientos. La teoría del caos supone, sin embargo, que si hay un orden oculto es de un tipo totalmente distinto al visible y por ello propugna una especial atención en los matices, diferenciaciones, irregularidades de las cosas más que en el orden y la regularidad.

El comportamiento caótico es mucho más frecuente y universal de lo que en principio podría suponerse. De ahí su aplicación a las más diversas disciplinas. Por otra parte, está contenido en un número relativamente pequeño de ecuaciones matemáticas, facilitando su múltiple aplicabilidad.

En la teoría del caos, existen tres conceptos clave transversales: control (o descontrol), creatividad y sutileza.

La incertidumbre y la contingencia son fenómenos que acompañan toda la vida. El intento de "mantener el control" es un ideal inalcanzable. Los sistemas caóticos no son predecibles, manipulables ni controlables. Al aceptar la incertidumbre frente al caos

surge la creatividad que nos permite percibir sutilezas, ambigüedades y detalles provocando cambios significativos. Lo impredecible conduce a lo nuevo.

Asociando la teoría de los sistemas con la teoría del caos se ve que un sistema tiende al estado de equilibrio; pero, al encontrar un elemento perturbador, el sistema ingresa en un proceso de caos progresivo hasta alcanzar un punto llamado de "bifurcación". En este punto, que es un acontecimiento azaroso, el sistema tiene dos opciones: o bien regresa al estado de equilibrio original (retroalimentación negativa) o comienza a autoorganizarse (retroalimentación positiva) para evolucionar en una nueva estructura: la estructura "disipativa" o "dispersiva". La estructura disipativa es una fluctuación asumida por un sistema en sus interacciones con el medio. Una estructura disipativa no puede existir al margen del mundo externo. Necesita de los aportes continuos de energía y de materia que sostienen los procesos disipativos.

A su vez, las estructuras disipativas también presentan umbrales de inestabilidad, umbrales que, de ser atravesados por alguna fluctuación, conducirán la estructura disipativa hacia una nueva estructuración, hacia un nuevo modo de funcionamiento cualitativamente diferente. Vemos, pues, que del caos puede nacer el cosmos, según sostenía ya Hesíodo.

Del carácter inestable y *dinámico* de los procesos reales surge la *no-linealidad* del caos, que muestra una gran *sensibilidad* a sus condiciones iniciales.

Como consecuencia de la no-linealidad que rige la dinámica del sistema, se pierde el contacto con las condiciones iniciales, por lo que no es posible la inversión temporal. Hay una incapacidad para retroceder en el tiempo debido a la irreversibilidad de la dinámica y a la necesidad de infinita información para recuperar las condiciones iniciales. El tiempo es una flecha que apunta en una sola dirección.

El dinamismo y la no linealidad del caos produce el efecto mariposa que, por un lado, establece límites a la capacidad de predicción de modelos (predicciones a largo plazo son imposibles); por otro exige que el proceso de verificación científica se base en propiedades estocásticas antes que en la predicción deductiva.

Debido al efecto mariposa, determinismo y predictibilidad dejan de ser términos correlativos. En los sistemas caóticos, pese a ser estrictamente deterministas porque vienen generados por reglas que no encierran en sí mismas ningún elemento de azar, el comportamiento es impredecible al cabo de un breve tiempo. Las pequeñas incertidumbres se agrandan hasta dominar el sistema.

Sin embargo, en los sistemas caóticos la dinámica es determinista e indeterminista al mismo tiempo. Se trata de una nueva paradoja. Es determinista porque la dinámica obedece a unas reglas muy concretas. No obstante, la mínima variación de las condiciones iniciales origina procesos muy diferentes, en cuyo caso la dinámica se presenta como indeterminista. Determinismo e indeterminismo se intersectan. Epistemológicamente, el indeterminismo aparece como una construcción humana; el determinismo, como una abstracción y una simplificación metafísica para hacer inteligible la complejidad cotidiana y actuar con ella.

El caos se expresa a través de ecuaciones deterministas sencillas, como se ve en los modelos de simulación. La naturaleza también se muestra en sistemas caóticos, en los que puede observarse una dinámica regida por un conjunto finito y reducido de variables.

La complejidad del caos no viene dada por el número de variables sino por el tipo de relación, entre ellas, relaciones caóticas, no lineales. Por otra parte, la complejidad es una propiedad intrínseca del propio sistema y no proveniente del medio exterior, que también es complejo y caótico.

En este punto, las ecuaciones que determinan la dinámica del sistema se tornan no-lineales. Una característica básica de toda ecuación no lineal es la no-unicidad de solución. Las soluciones posibles se bifurcan y el sistema adoptará una de ellas. La propiedad más relevante del caos es la *mezcla de orden y desorden a un mismo tiempo*.

En las dinámicas caóticas los componentes individuales muestran claros rasgos de desorden, mientras que en el nivel de las macroescalas se produce la emergencia de un orden, fenómeno de *autoorganización*.

Se puede concebir al caos como una región intermedia entre el orden absoluto y el absoluto azar. La teoría del caos trata sobre la estructura y el orden; pero un orden muy distinto al característico de la mecánica clásica.

En palabras de Prigogine, “*el orden se genera a partir del caos a través de condiciones de no equilibrio*”.

En un estado alejado del equilibrio, la materia detecta minúsculas diferencias, esenciales para la construcción de sistemas altamente coherentes y complejos, emergiendo un *orden por fluctuaciones*. Cuando una fluctuación aumenta dentro del sistema más allá de un umbral crítico de estabilidad, se llega a un punto de *bifurcación*. El sistema experimenta una transformación, adoptando una organización y un modo de funcionamiento distinto, estructurado en el tiempo y en el espacio.

#### 4. Administración Lineal y No-Lineal

Las teorías clásicas de la Administración suponen: que el futuro puede predecirse (planificación), que debe imponerse una estructura de funciones (organización), que las desviaciones de las prácticas normativas deben minimizarse (control) y que los líderes son expertos en la motivación, los objetivos e instrumentos de la organización (liderazgo).

La aplicación de la teoría de sistemas no lineales cuestiona cada una de estas funciones básicas:

*Planificación:* Teniendo en cuenta que las organizaciones son sistemas complejos y no lineales y menos predecibles que los sistemas simples y lineales, habrá que repensar la noción de planificación entendida como herramienta para predecir el futuro. Por ejemplo, las universidades y cualquier empresa o institución, son sistemas sociales, no lineales, producto de la interacción de sus componentes: personas, conocimientos, materiales, tecnologías....

*Organización:* Cuando el sistema se autoorganiza no hay necesidad de imponer ni la dirección ni la motivación, ya que el sistema se auto-motiva y se auto-dirige. Se da por supuesto que como sistema debe poseer una estructura mínima pero no rígida. La capacidad de auto-organizarse es innata en todas las organizaciones pero requiere que se den las condiciones apropiadas para manifestarse, eliminando restricciones impuestas, como ciertas políticas o prácticas que impiden la emergencia del cambio auto-organizado.

En toda organización, sus integrantes, a cualquier nivel, actúan de acuerdo a motivaciones personales, por las cuales determinadas funciones resultan más atractivas. Los integrantes de una institución normalmente no se resisten al cambio, sino que actúan de acuerdo a esos atractivos. Por lo tanto una organización óptima no radica en modificar la resistencia al cambio, sino en establecer las condiciones que propicien la emergencia de atractores nuevos y más efectivos. Los buenos líderes son los que establecen las condiciones organizacionales que atraigan a los partícipes de la vida institucional y logren que sus tareas específicas sean productivas, de gran calidad y en un entorno de satisfacción laboral. Si aparecieran impedimentos en la organización, sabrán cómo ayudar a la organización a bifurcarse en nuevos y mejores atractores.

La auto-organización como emergencia de nuevos atractores puede entenderse como un proceso de bifurcación. Otra manera de entender la bifurcación es en términos

de condiciones alejadas del equilibrio. Estas condiciones son los factores externos e internos de un sistema que exigen nuevas estructuras. Las condiciones “alejadas del equilibrio” eliminan el *status quo* y llevan al sistema a un estado de inestabilidad o de cambio mediante eventos pequeños y aleatorios. Las nuevas estructuras emergen como resultado de la incorporación de eventos aleatorios, tomados de la interacción con otros sistemas o el medioambiente. Cuando hay mucha información a lo largo del sistema y retroalimentación con el medioambiente, aumenta el flujo de información y con ello la neguentropía.

*Control:* En un entorno de trabajo no dominado por las restricciones que buscan el equilibrio, sus miembros están continuamente auto-organizándose. Cuando existe un control excesivo por parte de los líderes o cuando la información no fluye a todos los niveles de la organización, un reto para los líderes es acabar con todo este tipo de restricciones y facilitar de este modo la emergencia de la auto-organización en el sistema.

*Liderazgo:* El quehacer de los líderes es establecer las condiciones que faciliten los procesos auto-organizados dentro de una estructura preexistente. Pero ésta tiene que posibilitar la emergencia de nuevas estructuras, nacidas de la interacción de los componentes del sistema. El hecho de que la auto-organización es producto de alejarse de la norma establecida significa que la función controladora debe ser más laxa para facilitar la emergencia de una auto-organización.

## **5. Comportamiento Grupal.**

En las relaciones grupales todo es principio y es fin. Este concepto supone un cambio epistemológico por el cual todos los elementos influyen sobre los demás y a su vez son influidos por éstos. Cada miembro adopta un comportamiento que influye en los otros. Todo comportamiento es causa y efecto.

En el paradigma de la auto-organización disipativa, el grupo se mantiene abierto a las influencias del entorno, experimentando continuamente y ajustándose a dichas influencias pero siempre de manera autorreferencial.

En el entorno siempre habrá elementos de innovación que es necesario asimilar; por ejemplo, las nuevas tecnologías y la inversión en capitales intangibles, en especial los relacionados con la experiencia y la capacidad profesional.

Los grupos sociales que funcionan dentro de condiciones turbulentas son más eficaces en la realización de una tarea grupal cuando tienen diseños acordes con el

modelo de la auto-organización disipativa. Es decir, ante condiciones de no-equilibrio, los grupos realizan mejor la tarea de preparar un proyecto de trabajo si poseen un alto grado de apertura, capacidad óptima de experimentación, conciencia de la estructura profunda y valores compartidos. De alguna manera se pone de manifiesto que el caos, en ambientes turbulentos, maximiza la neguentropía o proceso de información.

## **Conclusiones**

La evolución del pensamiento científico impone la necesidad de un nuevo enfoque para la sistematización de las organizaciones en términos de no linealidad. La teoría del caos y la teoría de los sistemas proporcionan una metodología adecuada en el tratamiento de la inestabilidad, que supone procesos de autoorganización conducentes a un orden más complejo. La gestión no lineal implica opciones abiertas, enfatizando la generación de información y de adaptabilidad.

Bajo este concepto, la tarea de los líderes debe orientarse principalmente a la observación y comprensión del fenómeno de su organización. Esta nueva idea se contrapone a las teorías tradicionales de Administración, en las que el administrador debe ser un rápido tomador de decisiones, una persona sagaz, impetuosa, que impone sus ideas y que es un generador de proyectos y tareas. El paradigma que proponemos sugiere nuevas funciones para una gestión más eficaz.

El pensamiento sistemático, complejo y las teorías del caos aplicadas a la Administración muestran que es imposible evadir el caos pues es intrínseco a las organizaciones. Por lo tanto, se lo debe dejar fluir, observar, aprender de él y aprovecharlo, ya que es un medio fértil para nuevas metas, quizás más convenientes que las originarias. La estrategia que sugiere esta teoría consiste en nuevos modelos, técnicas y prescripciones para cada situación, basados en gran parte en la experiencia y las semejanzas con situaciones ya conocidas, modificando los modelos mentales tradicionales.

En cuanto al tipo de control estratégico aplicable ante situaciones de cambio abierto que derivan de la dinámica caótica, hay que destacar que el control estratégico debe entenderse como un control en sentido general, es decir, sobre las condiciones limitantes en torno a la inestabilidad.

El diseño organizativo bajo el nuevo paradigma debe contemplar los siguientes aspectos:

- ◆ Acrecentar neguentropía, es decir, aportar información y nuevos significados.
- ◆ Estimular la polivalencia o policompetencia de los individuos.



- ◆ Determinar las variadas funciones internas según los requerimientos de las actuales circunstancias mundiales.
- ◆ Especificar los valores fundamentales en los que se basan los objetivos institucionales.
- ◆ Propiciar la competencia para fijar metas en los grupos autogestionarios.
- ◆ Añadir complejidad e incertidumbre para facilitar la autoorganización espontánea.

La teoría tradicional de la Administración estuvo fuertemente condicionada por el concepto del objetivo. Los objetivos claros y fijos plantean que en una situación ideal el camino a recorrer hacia estos sería una línea recta. Si el objetivo es uno solo y no hay dudas a lo largo del tiempo, entonces el camino será perfectamente recto. Pero lo recto, lo lineal, lo organizado exactamente, está condenado a muerte. En esa rectitud, que no puede adaptarse a los cambios, se anticipa el colapso de las instituciones, mientras que en la plasticidad de una organización caótica se asegura su perdurabilidad.

Ahora bien, por debajo de toda teoría y toda práctica subyacen supuestos metafísicos y epistemológicos, a veces tácitos y a veces expresos. El escaso valor explicativo y la incierta predicción de las teorías económicas se deben a que se asientan en un supuesto falso: el *coeteris paribus*, pues nada en el universo real permanece inalterado o inalterable. Del mismo modo, la eficacia de las teorías que sucintamente delineamos y que consideramos aplicables a la administración de las instituciones depende de un supuesto: Una organización estará bien administrada, si los responsables de esa administración dan prioridad a los objetivos e intereses de la institución por sobre los objetivos e intereses personales.

### **Bibliografía**

- Bunge, M.: *Las Ciencias Sociales en Discusión*. Buenos Aires: Paidós, 1999.
- Carbón Posse, E.: *La Teoría del Caos*. Buenos Aires: Siglo XXI, 2001.
- Chiavenato, A.: *Introducción a la Teoría General de la Administración*. 3ra. Ed. Nueva York: McGraw-Hill, 1992.
- Morin, E.: *Introducción al pensamiento complejo*. Buenos Aires: Paidós, 1994.
- Prigogine, I.: *¿Tan sólo una ilusión? Una exploración del caos al orden*. Barcelona: Graó, 1983.