

# 8.



*La Calidad Académica,  
un Compromiso Institucional*

Templo dorado, Amritsar - India  
<http://maravillasdelmundonatural.blogspot.com/>



## *De las organizaciones: reflexiones y aproximaciones desde la biología y la complejidad*

*Sergio Andrés Pulgarín*

Pulgarín, Sergio A. (2013). De las organizaciones: reflexiones y aproximaciones desde la biología y la complejidad. *Criterio Libre*, 11 (18), 195-216  
ISSN 1900-0642

# DE LAS ORGANIZACIONES: REFLEXIONES Y APROXIMACIONES DESDE LA BIOLOGÍA Y LA COMPLEJIDAD\*

FROM ORGANIZATIONS: REFLECTIONS AND APPROACHES FROM BIOLOGY AND COMPLEXITY

DAS ORGANIZAÇÕES: REFLEXÕES E APROXIMAÇÕES DESDE A BIOLOGIA E A COMPLEXIDADE

ORGANISMES: RÉFLEXIONS ET APPROCHES DEPUIS LA BIOLOGIE ET DE LA COMPLEXITÉ

**SERGIO ANDRÉS PULGARÍN#**

*Fecha de recepción: octubre 4 de 2012*

*Fecha de aceptación: enero 29 de 2013*

*Received: October 4, 2012*

*Accepted: January 29, 2013*

*Data de recepção: 4 de outubro de 2012*

*Data de aceitação: 29 de janeiro de 2013*

*Reçu le: 4 Octobre, 2012*

*Accepté le: 29 Janvier, 2013*

\* Producto de investigación en el marco de las organizaciones, correspondiente a las líneas de investigación empresarial de la Facultad de Administración de la Universidad del Rosario.

Investigation product in the Organizational frame, corresponding to the Faculty of Business Administration investigation line of the Rosario University.

Produto de pesquisa dentro das organizações, correspondente às linhas de pesquisa empresarial da Faculdade de Administração da Universidad del Rosario.

Document de recherche au sein des organisations, correspondant aux axes de recherche de l'entreprise à la Faculté d'administration de l'Université de Rosario.

‡ Magíster en dirección y gerencia de empresa, Universidad del Rosario, Colombia; Master Business Administrator Internacional, Escuela de Negocios de Navarra, España; profesor de carrera, Facultad de Administración, Universidad del Rosario, Bogotá. Sergio.pulgarin@urosario.edu.co

Magister in Organizational Management and Direction, Rosario University, Colombia; Master Business Administrator International, Business School in Navarra, Spain; Professor at the Administration Faculty, Rosario University, Bogotá. Sergio.pulgarin@urosario.edu.co

Mestre em direção e gerência de empresa, Universidad del Rosario, Colômbia; Master Business Administrator Internacional, Escola de Negócios de Navarra, Espanha; professor titular da Faculdade de Administração, Universidad del Rosario, Bogotá. Sergio.pulgarin@urosario.edu.co

Maître en direction d'entreprise et de gestion, Universidad del Rosario, Colombie; Maître administrateur d'entreprise International Business School of Navarra, Espagne; carrière professeur, École de gestion, Universidad del Rosario, Bogotá. Sergio.pulgarin@urosario.edu.co

## RESUMEN

Este documento busca construir reflexiones desde la complejidad y la biología, que de manera común abordan el comportamiento de los sistemas de modo emergente, indeterminado y discontinuo, alejándose de la corriente principal mecanicista y lineal que ha permeado también el estudio de las organizaciones. En este ámbito, la comprensión de algunos fenómenos de la organización como un sistema complejo permite construir nuevos y divergentes espacios para la gestión y dirección de las organizaciones desde una perspectiva más alineada con la naturaleza dinámica y flexible del entorno y el universo.

## PALABRAS CLAVE:

Complejidad, biología, organizaciones, sistemas organizacionales

## CLASIFICACIÓN JEL:

L16, L22, M14

## ABSTRACT

This document seeks to build reflections from Complexity and Biology, that commonly approach the behavior of systems in an emerging, undetermined and discontinued mode, drifting away from the mechanic and linear main stream that has also permeated the study of Organizations. In this circle, the comprehension of some phenomenons of the Organization as a complex system, allows the buiding of new and divergent spaces for management and direction of the Organizations from a more aligned perspective with the dynamic and flexible nature of the environment and the universe.

**Key words:** complexity, biology, organizations, organizational systems

**JEL Classification:** L16, L22, M14.

## RESUMO

Este documento busca construir reflexões desde a complexidade e a biologia, que de maneira comum abordam o comportamento dos sistemas de modo emergente, indeterminado e descontínuo, distanciando-se da corrente principal mecanicista e linear que tem permeado também o estudo das organizações. Neste âmbito, a compreensão de alguns fenômenos da organização como um sistema complexo permite construir novos e divergentes espaços para a gestão e direção das organizações desde uma perspectiva mais alinhada com a natureza dinâmica e flexível do entorno e o universo.

**Palavras chave:** complexidade, biologia, organizações, sistemas organizacionais.

**Classificação JEL:** L16, L22, M14.

## RÉSUMÉ

Ce document vise à renforcer les réflexions depuis la complexité et la biologie, qui de manière commune abordent le comportement des systèmes émergents, pour une période indéterminée et discontinue, s'éloignant de la mécanique traditionnelle linéaire qui a également pénétré l'étude des organisations. Dans ce domaine, la compréhension de certains phénomènes de l'organisation comme un système complexe peut construire de nouveaux espaces divergents pour la gestion et la direction des organisations d'une manière plus alignée avec la nature dynamique et flexible de l'environnement et de l'univers.

**Mots-clés:** complexité, la biologie, les organisations, les systèmes organisationnels.

**Classification JEL:** L16, L22, M14.

El *management* tradicional y su aparato teórico-conceptual evidencia día a día una mayor dificultad para encaminar al éxito a las organizaciones. En efecto, las descripciones de Collins y Porras (2004) que caracterizan de una manera novedosa la buena dirección en aquellas organizaciones denominadas "perdurables", perecen ante el fracaso de varios de los ejemplos allí citados. Al mismo tiempo, la actividad del director está demarcada por herramientas de gestión que difícilmente corresponden al comportamiento real de la organización, donde la culpa del fracaso está en la capacidad y visión del director por encima de la asertividad de la herramienta.

Grandes crisis en países y mercados concebidos como potencias y ejemplo de buenas prácticas, evidencian la escueta capacidad de las estructuras tradicionales para comprender la información del entorno de manera ecológica (Capra, 1997) en pro de su estabilidad. En definitiva, es mayor el índice de organizaciones que mueren día a día que el de las que surgen con ideas innovadoras, y de hecho, de esas nuevas, pocas logran sobrevivir. Por último, y como agravante, como menciona Pulgarín (2010), parecería ser nulo el desarrollo en términos de conocimiento que se ha realizado en el campo de la gestión y dirección de organizaciones, por lo menos en los últimos 40 años.

Estos y posiblemente otros factores, inducen a creer que de no presentarse un cambio sustancial, el *management* estaría condenada a extinguirse hasta de las escuelas de formación básica, como lo sugiere Mintzberg (2005). Siguiendo a Hamel (2008), parecería que se ha logrado la cúspide de este campo de estudio, pues las innovaciones de fondo en el campo teórico y práctico obedecen tan sólo a una configuración incremental y arquitectónica (Escorsa y Valls, 2003).

No obstante las fuertes críticas a la estructura epistemológica del *management* (Bunge, 1999), es posible la existencia de caminos aún inexplorados y

potencialmente válidos, para ello se ha optado en este texto por observar el problema de la organización utilizando como foco paradigmas de conocimiento que brinden una aproximación preferiblemente no-ergódica y orgánica del fenómeno, los cuales exponemos a continuación.

Hablar de organizaciones en términos biológicos es referirse a un campo poco explorado y abonado para construir. De hecho, los trabajos que desarrollan perspectivas biológicas de la organización, si bien emergen en Morgan (1996) aún son aproximaciones exploratorias a la manera de metáforas aplicadas a la organización (Montoya y Montoya, 2012). De hecho, el clásico del *management* Henry Fayol a pesar de ser identificado como mecanicista por su formación de ingeniero, reconoce una “visión anatómica de las empresas” (Dávila, 2001), desarrollando una analogía entre la empresa y el ser humano, un ser integrado por órganos y funciones de esos órganos. A su vez, Senge (2004) plantea la posibilidad de liderar “organizaciones vivientes”, pues son entes emotivos y orgánicos en constante evolución, postulado que ilustra a través del trabajo del científico Maseru Emoto “La memoria del agua”. (Jeri, 2008).

En el ámbito de la complejidad las aproximaciones son más generosas al abordar el problema del pensamiento complejo en los agentes que

integran la organización (Stacey, 2000), como también la observación de la organización como un sistema complejo (Pascale, Millerman y Gioja, 2001). Esto evidencia un camino para creer, al menos en teoría, que la organización puede ser observada y comprendida como un sistema capaz de exhibir vida con todas las implicaciones estructurales que esto representa.

La observación de la organización como un sistema biológico y complejo permite un amplio espacio de estudio que opera de manera más congruente con las propiedades emergentes y discontinuas de los entornos actuales, representa identificar la organización como un sistema dinámico que trasciende de la adaptación a las condiciones a la configuración de las mismas, y que además sobrevive gracias a una enorme capacidad transformativa y diversificadora. A fin de clarificar la posibilidad de comprender la organización como un sistema biológico y complejo, y con esto validar la posibilidad de observación e intervención de este sistema con el aparato teórico de estas disciplinas, presentaremos una matriz de doble entrada en la cual se expondrá un comparativo entre las características básicas y universales de los sistemas vivos y las organizaciones; además se presentará una aproximación teórica desde la complejidad y algunas corrientes de la biología que permitan caracterizar a la organización en estos ámbitos.

## 1 . BIOLOGÍA, COMPLEJIDAD Y ORGANIZACIONES

Como se indicó previamente, la construcción de metáforas para la observación y análisis de estructuras aparentemente diferentes como lo son las organizaciones y los sistemas vivos, resulta válido y de interés en la pretensión de caracterizar la organización como un sistema susceptible de ser abordado desde la complejidad y la biología.

La tabla que se presenta a continuación (tabla 1) es un comparativo entre los factores que en biología caracterizan a los sistemas vivos, la descripción del carácter en los seres vivos y la metáfora del carácter en la organización que pretende entender de manera ampliada la pretensión mencionada.

Tabla 1. Comparativo factores de vida, seres vivos y organizaciones.

Factores	Seres vivos	Organizaciones
Estructura, fisiología (morfología)	Organización, estructura jerárquica, funcionamiento. Los seres vivos multicelulares a medida que van creciendo desde su nacimiento van desarrollando una estructura acorde con su funcionamiento y necesidades. Por ejemplo, en los seres humanos los embriones se van desarrollando durante los 9 meses de embarazo de la madre y van desarrollando todos los sistemas internos y órganos necesarios para poder adaptarse y sobrevivir al medio en el que se van a desenvolver.	Las organizaciones también poseen un nivel de organización y en la medida en que van creciendo van desarrollando otros "órganos" como las áreas funcionales y se van convirtiendo en seres multicelulares, que tienen una fisiología o forma de funcionamiento particular de acuerdo con su organización y también tienen una estructura jerárquica como las abejas, donde existen unos niveles de cargos y de responsables de acuerdo con cada nivel.
Nacimiento	Origen de la vida de los organismos vivos tanto unicelulares como multicelulares.	Las organizaciones también tienen un origen, particularmente se ve cuando se toma la decisión de crearse y empiezan las ideas, las acciones y la construcción de las estructuras a través de los recursos que proveen sus progenitores o fundadores hasta que, cuando ya están listas, nacen frente a su ambiente y empieza su interrelación con otros individuos y especies.
Crecimiento	Una característica principal de los seres vivos es que estos crecen. Los seres vivos requieren nutrientes para poder realizar sus procesos metabólicos y así mantenerse vivos, así al aumentar el volumen de materia viva logran su crecimiento. La glándula pituitaria controla el crecimiento en los seres humanos, por ejemplo.	Una vez las organizaciones han nacido y empiezan a interrelacionarse con su ambiente y a aprender por su capacidad cognitiva para desenvolverse en el medio, van creciendo, alimentándose de información, de materia y energía que le permiten explorar mayores posibilidades y seguir creciendo. Desarrollarán más su estructura con la creación de nuevas áreas o el ensanchamiento de las mismas.
Reproducción	<p><i>Asexual:</i> Reproducción donde el individuo se divide en dos células iguales que poseen características hereditarias similares.</p> <p><i>Sexual:</i> Forma de reproducción que requiere dos progenitores, cada uno aporta una célula especializada o gameto; se fusionan para formar un cigoto. Este tipo de reproducción permite la combinación de características hereditarias</p>	Las organizaciones pueden presentar los dos tipos de reproducción que tienen los seres vivos. Pues una organización puede dividirse y generar otra organización autónoma con identidad propia, pero con características hereditarias de la progenitora, como una filial en otro país, sucursales o unidades de negocio autónomas. De igual modo, cuando dos compañías se fusionan o se asocian para crear otro tipo de organizaciones, programas, subsidiarias, filiales, líneas de productos u otros, entonces a partir de la combinación de genes emergen otros sistemas con características de ambos progenitores, pero también con su propia identidad y forma de organización.
Muerte (transmutación energía)	Suceso obtenido como resultado de la incapacidad orgánica de sostener la homeostasis, determinado por la entropía como la tendencia natural o por una sobrecarga de cibernética. Es importante ver que los sistemas nos alimentamos de información, materia y energía y que la energía no se crea ni se destruye, solo se transforma. Luego podría decirse que la muerte es un estado de transformación de energía que puede pasar de un sistema a otro o que puede ir a otro estado. Ejemplo: un tigre	Las organizaciones mueren cuando no son estables sino equilibradas, es decir, que no sostienen su proceso de homeostasis. Llegan a este estado cuando sus grados de libertad son menores y aumentan sus redes de contigüidad, no se arriesgan a explorar las posibilidades y no logran sobrevivir a las perturbaciones del ambiente, porque pierden su capacidad de adaptación. Es importante aclarar que la adaptación incluye la capacidad de modificar el ambiente y crear nuevos horizontes y cuando esto lo pierde una organización,

Factores	Seres vivos	Organizaciones
	<p>caza un venado, lo mata y se alimenta de él. Aunque la organización, entidad, identidad venado muere, sus elementos, su energía y su materia pasan a ser parte no solo del tigre, sino de otros sistemas bióticos como los microbios o incluso aves que pueden tomar los restos que deja el tigre. El suelo también toma nutrientes de este animal muerto para sus procesos al igual que los otros organismos vivos.</p>	<p>necesariamente muere o es destruida por su medio. Estos casos se dan, por ejemplo, cuando se presentan fusiones o adquisiciones hostiles, liquidaciones, reestructuraciones, porque en estas situaciones estos sistemas pierden su identidad, su forma de organización y su estructura; sin embargo, como son sistemas llenos de energía transmutan dicha energía y se convierten en una nueva organización, una nueva identidad, una nueva forma de interacción con el medio para sobrevivir en él. Ejemplo: Casos mencionados como Avianca y Bavaria.</p>
Información	<p>Los seres vivos requieren información y en el caso de los sistemas vivos móviles manejan su información a través de redes como los sistemas nerviosos.</p>	<p>Las organizaciones requieren información para mantenerse vivas y explorando posibilidades que las lleven a la innovación. Para esto algunas desarrollan sistemas adecuados como los organismos vivos para manejar de la mejor manera la información que reciben, de tal forma que les permiten generar redes con otros sistemas, así como a nivel interno de manera robusta y flexible, que las lleve a ser sistemas de complejidad creciente y mucho más innovadores que otros individuos de la misma especie.</p>
Irritabilidad	<p>Sensibilidad a las condiciones del medio. En organismos unicelulares el individuo responde al estímulo y los multicelulares tienen células especializadas que responden a dichos estímulos. Los animales, los seres humanos desarrollan una capacidad para responder a los estímulos que perciben en el ambiente, por ejemplo cuando un ser humano percibe movimientos extraños, amenazantes en donde se encuentra su cuerpo reacciona y lo lleva a correr y a salir del lugar para intentar salvarse. Si percibe el olor del humo se alarma y pide auxilio, corre, grita o reacciona pero todo desde su sistema límbico, que es el sistema que ha desarrollado este organismo para hacerle frente a este tipo de situaciones.</p>	<p>Al igual que los seres vivos biológicos las organizaciones desarrollan la capacidad o la sensibilidad a estímulos del ambiente. Estos sistemas cuando perciben el estímulo del ambiente como inestabilidades y riesgos de tipo social, económico, financiero, político que pueden representar peligro para ellas, a través de sus sistemas de organizaciones y redes toman las decisiones y acciones pertinentes que les permitan sobrepasar el obstáculo o mitigar el peligro y así puedan continuar.</p>
Relación con el ambiente	<p>Como son sistemas complejos requieren tomar y entregar elementos al ambiente. Algunas razones en seres vivos multicelulares por las cuales se presenta esta relación es la necesidad de nutrición, de reproducción sexual, de defensa ante un peligro o también para batallar. La cooperación en algunas especies es esencial para la supervivencia de las mismas.</p>	<p>Las organizaciones así como los sistemas bióticos son sistemas abiertos que necesitan relacionarse con su medio ambiente para poder vivir. Requieren información, materia y energía para alimentarse, crecer, defenderse a través de asociaciones frente a otros de otras especies depredadoras, también lo hacen con el fin de atacar a otras especies. Su relación con el ambiente les permite la reproducción sexual en pro de mantener a la especie a través del tiempo.</p>
Evolución: Variedad Herencia Selección	<p>En la medida en que las condiciones del ambiente han sufrido cambios drásticos las especies de animales han tenido que evolucionar, es decir, han logrado adaptarse y tener mejores condiciones frente a otras</p>	<p>Las organizaciones así como cualquier otro tipo de organizaciones, han sufrido grandes cambios en el tiempo, muchas se han extinguido pero han dado paso a nuevas organizaciones con mejores condiciones, mejores formas de</p>

Factores	Seres vivos	Organizaciones
	especies que no lo consiguieron y se extinguieron. Sin embargo, se considera que la extinción de las especies es inevitable.	organización, mejores estructuras, que les han permitido evolucionar dentro del ambiente. La herencia que han dejado dicha variedad indeterminada de organizaciones han permitido que las nuevas generaciones de organizaciones sobrevivan y coevolucionen con su ambiente. De igual forma en la medida en que siga transcurriendo el tiempo las organizaciones seguirán extinguiéndose, pero permitiendo que nuevas especies mejor preparadas puedan seguir el camino de acuerdo con la herencia recibida. Existen muchos casos de organizaciones que han muerto para que organizaciones mucho más innovadoras emerjan en el medio.
Autopoesis	Los organismos vivos unicelulares e incluso los multicelulares poseen una identidad y son capaces de autoproducirse y son sistemas autoorganizados, que cambian su estructura pero no su organización.	Las organizaciones son sistemas que poseen un borde semipermeable que les permite diferenciarse del ambiente a través de su infraestructura, su nombre, sus estatutos, su imagen, entre otros, pero que a la vez le permite recibir y dar información, energía y materia del y hacia el medio externo. Son sistemas con un tipo de organización propia, con estructura que tiene la capacidad de variar sin modificar su organización. Estos sistemas reciben insumos del ambiente que le permiten autoproducir y generar elementos y procesos que le generan autonomía e identidad propia.
Patología o enfermedad	Alteraciones a las condiciones normales, que se detectan a través de signos y síntomas.	Las organizaciones presentan o pueden presentar alteraciones que no permiten que el sistema funcione establemente o con buena salud, sino que al igual que los seres vivos, las organizaciones también sufren enfermedades que también pueden ser detectadas a través de signos y síntomas, como la erosión de la rentabilidad y la convergencia estratégica.

Fuente: Elaboración propia.

Nos encontramos en un espacio en donde la ciencia contemporánea ya no estudia solo el fenómeno sino también aquello que lo rodea y lo afecta en referencia a una aproximación ecológica y geológica, es decir, que se estudia un fenómeno con sus repercusiones y réplicas, las cuales deben ser abordadas tanto en magnitud como en escala (Maldonado, 2008).

Hablar en términos de ambiente y sistema, es decir, en términos de biología y complejidad, que para el caso, como lo menciona Goodwin, es prácticamente lo mismo (Redes, 2005), es hablar en términos de *management* y la comprensión de

las organizaciones. Es necesario tener en cuenta todo lo que las afecta, las diferentes conexiones que se generan con otros agentes, así como los niveles de sincronía que se dan entre estos, la robustez, flexibilidad de dichas conexiones y redes que pueden generar las organizaciones en espacio y tiempo.

Si nos centramos solo en la perspectiva ecológica –que incluye la biológica–, entonces debemos reconocer lo que sucede entre sistemas vivos y su ambiente para saber si esto nos puede llevar a considerar las organizaciones como sistemas vivos en donde el *management* pueda contener,



comprender y abordar de mejor manera este tipo de agentes y lograr mayores procesos de innovación, una mejor gestión y dirección de las mismas.

De esta manera, cuando se piensa en sistemas vivos se piensa en términos geométricos, es decir, en términos de espacios posibles, lo cual le permite al *management*, si se considera a las organizaciones como organismos vivos, abrirse a múltiples posibilidades y a la gestión de dichas posibilidades (Maldonado, 2008).

Es importante también considerar que los sistemas vivos no realizan procesos de análisis, inducción o deducción sino de abducción, en donde se exploran en paralelo las posibilidades, luego no existe un futuro sino múltiples futuros posibles dándole paso a la imaginación y creación de nuevos horizontes que le brinden mayor libertad al sistema y así este crezca, se desarrolle, evolucione y co-evolucione con su medio ambiente. De acuerdo con lo anterior y considerando el propósito de este texto, el reto de los directores y del *management* está en la comprensión de las organizaciones como sistemas complejos y vivos. Implica llevarlas en primera instancia a escenarios de abducción, a que exploren libremente las posibilidades y sean capaces de superar los obstáculos que les pone el medio en que se desenvuelven, a que crean en su capacidad para co-crearlo y modificarlo y que a la vez creen nuevos horizontes a donde pueden dirigirse a través de la innovación, a pesar de que han sido sistemas analizados y segmentados.

En esta medida y de acuerdo con las características de los sistemas vivos que se mencionan en el capítulo segundo, las organizaciones podrían llegar a considerarse como sistemas que exhiben vida, para comenzar, en cuanto son sistemas que cumplen con el ciclo vital. Estos sistemas nacen o tienen un origen con una genética que puede ser traducida a las organizaciones como: a) La visión del fundador y b) Los estatutos, las necesidades que quiere satisfacer y las características o núcleo de negocio que quiere conformar. A su vez, son sistemas que en espacio y tiempo crecen y se van

*“Es importante también considerar que los sistemas vivos no realizan procesos de análisis, inducción o deducción sino de abducción, en donde se exploran en paralelo las posibilidades, luego no existe un futuro sino múltiples futuros posibles dándole paso a la imaginación y creación de nuevos horizontes que le brinden mayor libertad al sistema y así este crezca, se desarrolle, evolucione y co-evolucione con su medio ambiente.”*

“... las organizaciones entonces mueren pero su energía se transforma en otra forma de organización o en otra forma que lleva a la generación de una nueva identidad; luego lo que muere, en otras palabras, podría ser la identidad, la estructura y el patrón de organización particular que esta tenía.”

desarrollando morfológicamente como un ser multicelular, es decir, poseen una organización que genera una estructura que al igual que los seres vivos es jerárquica y va respondiendo a su interacción con el medio.

Dentro de este proceso de crecimiento vemos que los seres vivos requieren alimentación para poder hacerlo, de igual forma las organizaciones necesitan alimentarse para su crecimiento. Esta alimentación está dada en términos de información, de materia, de energía, de ideas, de recursos y de insumos que le permiten tomar decisiones y explorar posibilidades para su desarrollo interno. Cuanto más se alimente de información nueva, por su forma de relacionarse con otros, más posibilidades tendrá y mayor será su grado de innovación por ser un sistema de complejidad creciente.

Además, los seres vivos tienen una característica llamada *irritabilidad* que hace referencia a la capacidad que tienen para reaccionar a las condiciones del medio en términos de su grado de sensibilidad. En el caso de las organizaciones, este rasgo también es visible como en los seres humanos. Por ejemplo, una persona cuando percibe señales extrañas a la situación en que se desenvuelve reacciona de diferentes maneras, dependiendo del tipo de sensación que le genere dicha señal; si es un ruido extraño y estruendoso, el cuerpo inmediatamente genera sensaciones de alerta o angustia, que lo llevan a diferentes reacciones como correr o gritar o cualquier tipo de respuesta que le permita protegerse y sobrevivir. En el caso de las organizaciones, cuando estas reciben señales como demasiada inestabilidad en el mercado cambiario, en la situación política y social de un país, entre muchos otros elementos que las afectan, reaccionan tomando decisiones y acciones a fin de protegerse de los peligros que representan dichas inestabilidades buscando adaptarse lo más pronto posible a las nuevas condiciones.

Las organizaciones también se reproducen como los seres vivos, es decir, en términos biológicos, de manera tanto asexual como sexual. Una organización se reproduce de manera asexual

cuando decide dividirse en dos organizaciones iguales con características de “herencia” similares, es decir, una estructura jerárquica y administrativa igual pero con rasgos diferentes y similares frente a la organización progenitora. La reproducción sexual en este tipo de sistemas se consigue cuando dos organizaciones se asocian para dar como resultado nuevos productos, nuevas líneas, nuevos portafolios, nuevas organizaciones o programas, a los que denominaremos cigotos, como resultado de la fusión de estos dos sistemas, los cuales contienen rasgos y características de ambas organizaciones progenitoras, pero a la vez tienen características únicas que se dan por la mezcla de genes de los progenitores, dando así a nivel de organizaciones una nueva variedad en la especie o un nuevo tipo de organización empresarial.

Como otra característica, las organizaciones también mueren, entendiendo la muerte como un estado más de la vida, donde existe una transformación de la energía. Cabe anotar que la vida en términos físicos es observada como un fenómeno de transformación y movimiento (Schrödinger, 1944) que requiere información, materia y energía, lo que la caracteriza en el ámbito de máxima complejidad. Desde la física cuántica la materia y la información son energía, lo que nos llevaría a traducir a la vida como un estado de energía. De ser así, también es importante retomar de la física que la energía no se crea ni se destruye sino que se transforma (Cabrera, 1943).

A partir de esta comprensión, las organizaciones entonces mueren pero su energía se transforma en otra forma de organización o en otra forma que lleva a la generación de una nueva identidad; luego lo que muere, en otras palabras, podría ser la identidad, la estructura y el patrón de organización particular que esta tenía. En el caso de los seres vivos, esto se puede entender cuando un animal se come a otro, si bien el animal atacado muere, el animal que se alimentó del que murió se lleva consigo partes de este que se transforman en otra serie de elementos que le permiten seguir existiendo al animal que atacó al otro. Lo que queda de aquel animal muerto es tomado por otro

tipo de sistemas como los microbios, las aves, los gusanos, la tierra y las plantas que los usan para sus propios procesos. Al final la energía de aquel animal muerto se mantiene pero en otros estados y formas para otros sistemas.

En el caso de las organizaciones, se presentan los mismos rasgos que en los animales. Un ejemplo de ello lo encontramos en organizaciones como Telmex respecto de Tv cable y Cablecentro, Bavaria con Sab Miller y Avianca con Aces. En el primer caso, es muy visible el comportamiento como sistema vivo, Telmex comprende que sus posibilidades de supervivencia de acuerdo con las condiciones del medio también determinadas por su competidor principal, que es Telefónica, son mínimas, pues ninguna de sus marcas locales tiene capacidad de competir por sí sola contra la multinacional española. Esto implica para Telmex evolucionar su sistema en el marco de la cooperación. Para ello, la compañía mexicana integra la estructura de todas sus pequeñas compañías en una sola, se agrega en una única unidad de energía funcional. En otras palabras, fue necesaria su muerte para hacer otro organismo más fuerte. Este nuevo organismo, que ha tomado algunas de las características de quienes lo originaron, tiene la envergadura para poder sobrevivir ante las condiciones del entorno dadas por Telefónica.

En el segundo ejemplo, Sab Miller mató a Bavaria, pues legalmente Bavaria como sociedad no existe, aparece en liquidación; sin embargo, muchos de sus elementos como maquinaria, infraestructura, marcas, logística y principalmente *know-how*, pertenecieron a la extinta organización, pero ya no pertenecen al mismo patrón de organización inicial, ahora pertenecen a una nueva forma de organización y a una nueva estructura, que explora otras posibilidades y tiene rasgos y maneras de accionar y de relacionarse con otros diferentes a Bavaria.

En el caso de Avianca S.A, la antigua Aerovías Nacionales de Colombia, cuando es adquirida por el grupo Synergy Group en cabeza de Germán Efromovich, desaparece para convertirse

en Aerovías del Continente Americano, aunque conserva su acrónimo de Avianca. Antes de su desaparición ya Avianca se había alimentado de otras organizaciones similares a ella, como Aces y Sam. Ante la mayoría de las personas parecería que Avianca como la aerolínea de Colombia aún existiera, pues conserva muchos elementos de esta, pero ya no es la aerolínea de Colombia sino del continente americano, que funciona, se adapta y se organiza de maneras diferentes que le han permitido co-evolucionar con su ambiente. Esta aerolínea ahora trabaja de manera colectiva con otras aerolíneas del continente que pertenecen al grupo SynergyGroup.

Desde otra perspectiva, las organizaciones pueden considerarse como sistemas autopoieticos, pues son capaces de alimentarse del ambiente para producir sus propios elementos, crean una identidad y un borde semipermeable que las diferencia de su ambiente, pero que permite la entrada y salida de elementos del sistema. Las organizaciones también evolucionan, entendiendo la evolución como la capacidad de sobrevivir y sobrepasar las dificultades que presenta el ambiente en que se desenvuelven. Los elementos clave para la evolución están dados a nivel biológico desde *la variedad, la herencia y la selección* (Maldonado, 2008).

Dado lo anterior, la variedad en las organizaciones es inmensa, existen miles o millones de organizaciones diferentes –de hecho, se puede decir que cada organización es única– y que han sido derivadas de la herencia de otras organizaciones pasadas que dejaron una historia o un legado. A pesar de tal variedad de organizaciones muchos grupos de estos sistemas han comenzado a extinguirse con el paso del tiempo porque no lograron adaptarse al medio, como, por ejemplo, el caso de Comestibles Ramo S.A. Después del ingreso de la compañía mexicana Bimbo, se introdujeron en Colombia nuevas dinámicas y estándares a la industria de la panadería y los postres, todos los grupos de interés y en general el ambiente del negocio se modificó drásticamente. Sin embargo, Ramo no solo por sus problemas internos sino también

por la incapacidad para reconocer las nuevas condiciones del ambiente, procuró afianzarse a la tradición y el equilibrio que de alguna manera le daban sus productos estrella. El escenario hoy es que Bimbo es el líder incondicional del mercado tanto industrial como personal, y Ramo, más relegado que nunca, muere día a día en la sombra de sus últimos caballos de batalla, chocorramo y el ponqué tradicional navideño.

Como contraparte hallamos aquellas organizaciones que tomaron los mejores legados de sus antepasados y generaron innovación, como es el caso de las pizzerías. Como es sabido, gracias al ingreso de los sistemas de venta informales a bajo costo y por porción, cadenas de restaurantes como Pizza Nostra y algunas otras de menor calaje cerraron sus puertas por no encontrar formas de competencia. De hecho, en su momento Jenó's Pizza se vio afectada por este fenómeno de mercado, con la diferencia de que esta organización logró adaptarse y sobrepasar las constricciones modificando su entorno e incluso enfocándose en la construcción de nuevos horizontes. En primera instancia, igualaron las condiciones de la competencia y lanzaron también una línea de producto económica por porción y diversificaron el portafolio en la misma línea, a productos como el panzeroti. Además integraron nuevos platos más económicos en la figura del restaurante y en algunos casos atacaron segmentadamente el mercado de los niños, como en el caso del restaurante situado en la avenida Pepe Sierra (Bogotá). Esta reacción llevó a la compañía a sostenerse en el mercado y a aprovechar su ya posicionada marca para reencontrar un lugar en este nuevo ambiente regido por los productos de bajo costo.

Sin embargo, el salto más sorprendente lo darían lo que hoy conocemos como pizzerías gourmet. Estas compañías aprendieron del legado, errores y forma del negocio de sus antecesores y entendieron que penetrar el mercado en las mismas condiciones en que se encontraba, solo los llevaría a la imitación. En este escenario y en concordancia con una comprensión del entorno descubrieron que si se optaba por desarrollar un

producto con un alto valor agregado y claramente segmentado podría tener oportunidades de desarrollo. Lo cierto es que hasta hoy, estos restaurantes desarrollaron un producto de tales características que les permite tener un *Premium Price*, un alto nivel de rentabilidad y un mercado nuevo, en donde el fenómeno de la “porción” y la informalidad indiscutiblemente no los toca, operando muy a la manera de un océano azul (Chan y Mauborgne, 2005).

Por otra parte, desde la mirada de autores como Miramontes (1999) o (Solé y Goodwin, 2001) adherimos un concepto adicional, ellos se refieren a considerar un tejido –que en esencia es la reunión de células– como un sistema vivo pero en un nivel superior llamado *superorganismo*. Análogamente hablando, ¿por qué no considerar las organizaciones como sistemas que exhiben vida con relación a su escala, si está compuesta en una buena proporción por seres humanos, lo que la convertiría en un superorganismo de igual manera? De hecho, en la realidad de las organizaciones resultan ser muy eficientes y productivas.

En este sentido, lo primero que debemos aclarar es que el concepto de superorganismo se refiere también a la relación de escala, es decir, un sistema que contiene subsistemas, luego si los subsistemas poseen vida, el sistema también la tiene. En este escenario encontramos unas estructuras muy robustas que obedecen a este tipo de configuración: los llamados *cluster*. Aunque el concepto es antiguo, solo es introducido en el mundo del *management* por Michael Porter (1991), para explicar en el marco del diamante de competitividad cómo las naciones que tienen diferentes industrias interconectadas en un sistema de red, operan en mejores condiciones de productividad.

Los *cluster* son entonces una forma de superorganismo en el marco de las organizaciones como una entidad de orden superior. De hecho, países como Perú y Chile han organizado su industria principalmente en estructuras de *cluster* con resultados asombrosos como los que vemos hoy en términos de índices de crecimiento (ver la

“... la variedad en las organizaciones es inmensa, existen miles o millones de organizaciones diferentes –de hecho, se puede decir que cada organización es única– y que han sido derivadas de la herencia de otras organizaciones pasadas que dejaron una historia o un legado.”

*“... las organizaciones también poseen sistemas abióticos como maquinarias, infraestructuras y un sinnúmero de elementos que conforman a dicho agente, al igual que los organismos vivos que poseen y emergen de factores abióticos. Siendo así, el mayor interrogante se encuentra en los tipos de conexiones y procesos de sincronía entre sistemas bióticos y abióticos que las mismas organizaciones poseen y generan.”*

tabla 2), pues la riqueza no es generada solo por una empresa o por un sector, es generada por una red (Maldonado, 2008).

Hasta este momento, hemos desarrollado un comparativo con los seres vivos desde la biología y las organizaciones, en donde hemos podido vislumbrar que pueden considerarse como sistemas que exhiben vida. Sin embargo, nuestra argumentación aún está llena de interrogantes como: si esta afirmación es válida, ¿por qué no todas las organizaciones trabajan en paralelo como los sistemas vivos?, es decir, ¿por qué todas las organizaciones o grupos de organizaciones no son completamente flexibles, robustas y autoorganizadas, para ser más eficaces y eficientes como las hormigas, las termitas o las abejas?

En esencia, las organizaciones están integradas por seres humanos, es decir, por entidades de complejidad máxima (Maldonado, 2005) caracterizados por ser estructuras disipativas (Prigogine y Stengers, 1990) con altos niveles de entropía. En otras palabras, la humanidad por su simple naturaleza compleja es caprichosa, ignorante, incierta y riesgosa, siendo este grupo de factores la razón para ser imperfecta. Por otra parte, goza de unas impresionantes inteligencias individuales, que los insectos sociales no tienen, dado que no necesitan un cerebro colectivo para garantizar su supervivencia. Por último, y no menos importante, las organizaciones también poseen sistemas abióticos como maquinarias, infraestructuras y un sinnúmero de elementos que conforman a dicho agente, al igual que los organismos vivos que poseen y emergen de factores abióticos. Siendo así, el mayor interrogante se encuentra en los tipos de conexiones y procesos de sincronía entre sistemas bióticos y abióticos que las mismas organizaciones poseen y generan.

Sin embargo, aún el estudio de las conexiones (Watts, 2003) no aborda la posible o no sincronía entre sistemas bióticos y abióticos y este podría ser un factor por el cual la mayoría de

Tabla 2. Crecimiento del PIB para América Latina 2002 - 2007.

País	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2002 - 2007 <sup>1</sup>
Perú	5,0%	4,0%	5,1%	6,7%	7,6%	9,0%	6,2%
Argentina	-10,9%	8,8%	9,0%	9,2%	8,5%	8,7%	5,3%
Ecuador	4,2%	3,6%	8,0%	6,0%	3,9%	n.d.	5,1%
Colombia	1,9%	3,9%	4,9%	4,7%	6,8%	7,5%	4,9%
Venezuela	-8,9%	-7,8%	18,3%	10,3%	10,3%	8,4%	4,6%
Chile	2,2%	4,0%	6,0%	5,6%	4,3%	5,1%	4,5%
Brasil	2,7%	1,1%	5,7%	3,2%	3,8%	5,4%	3,6%
Bolivia	2,5%	2,9%	3,9%	4,1%	4,5%	n.d.	3,6%
Uruguay	-11,1%	2,2%	11,8%	6,6%	7,0%	n.d.	3,0%
México	0,8%	1,4%	4,2%	2,8%	4,8%	3,3%	2,9%
Promedio	-1,1%	2,4%	7,7%	5,9%	6,2%	6,8%	4,4%

Fuente: Ministerio de Hacienda, Colombia.

organizaciones que parecieran ser un sistema vivo no logran trabajar en paralelo para lograr los resultados que espera, ni explora en paralelo todas las posibilidades.

Hasta el momento hemos descrito las condiciones normales de los sistemas vivos; no obstante, estos también presentan alteraciones a dichas condiciones normales que dificultan su adaptación al medio, las cuales se denominan en términos biológicos enfermedades o patologías, que de no resolverse desencadenan la muerte de dicho sistema. Esta última reflexión podría llegar a ser también una explicación de por qué no todas las organizaciones trabajan en paralelo y manejan inteligencia colectiva; sin embargo, lo que sí es evidente y se quiere ratificar en este punto, es que por el momento las posibles respuestas son pinceladas de lo que podrían ser las posibles vías para resolver este problema.

En este sentido, resultaría interesante en el ámbito investigativo abordar desde la biología los diferentes tipos de patologías que pueden llegar a encontrarse en las organizaciones y los signos y síntomas que estas pueden presentar una vez validada de alguna manera la hipótesis sobre los sistemas bióticos. De hecho, se podría llegar hasta niveles de prevención de enfermedades y desarrollo de vacunas que para el caso de las organizaciones son los llamados procesos de simulación, o modelación de agentes complejos (Izquierdo, Galán, Santos y Olmo, 2008). En tal caso, los directores o gerentes deben tratar de asemejarse, por ejemplo, a los médicos que intervienen en el estado de sus pacientes para tratar de llevarlos a las condiciones normales o, en palabras de Solé y Goodwin (2001), tratar de llevar a un sistema que está llegando al equilibrio nuevamente a una estabilidad al borde del caos.

<sup>1</sup> Actividades en secuencia, tecnología e innovación, de acuerdo a las siglas dadas por la CEPAL.

## 2. ORGANIZACIONES: ¿SISTEMAS QUE EXHIBEN VIDA?

Uno de los problemas centrales de la complejidad es el estudio y comprensión del fenómeno de la vida (Maldonado, 2008), dada la incertidumbre, indeterminación y no-ergodicidad que esta representa. Como se ha inferido, al ser estas características visibles en las organizaciones (Dooley, 2002), resulta posible desde una perspectiva biológica y compleja el estudio de este sistema; para este fin podemos identificar varios elementos. Por una parte, una de las características fundamentales de un sistema vivo y por ende, complejo, es que contiene una serie de componentes interrelacionados entre sí; de hecho, factores y elementos como la cantidad de relaciones y la robustez de las mismas son los que definen los grados de complejidad de un sistema (Bonabeau, 1999).

En el caso de las organizaciones encontramos la misma característica. Una organización está integrada por una serie de partes que tienen su propia complejidad e integradas de tal forma que generan un todo con un nuevo valor. A su vez, esas partes pueden ser sistemas tanto bióticos como abióticos y aun así, la organización exhibe vida, puesto que si observamos con detalle desde la biología los sistemas bióticos emergen de factores abióticos, como es el caso de la célula. La célula es la unidad básica de vida, que en su interior tiene elementos abióticos como el ATP, la mitocondria, el ARN, el ADN, los ribosomas, entre otros, que le permiten a esta vivir, pero estos elementos aisladamente y sin la organización establecida que tiene ese sistema que los contiene no podrían permitir el surgimiento de vida.

Desde la perspectiva de las organizaciones, estos sistemas necesitan sus partes para poder existir y vivir; en el caso de las organizaciones, sus partes o áreas funcionales no tienen ningún sentido por sí solas si no están integradas a una gran estructura llamada organización. El área de mercadeo o de finanzas por sí sola no es operante si no cobra identidad en una estructura de relaciones. Por

otra parte, al igual que en los sistemas complejos, las organizaciones obedecen a un patrón de organización que define la visión de la empresa en términos de su estructura, por esto podemos afirmar que cada organización es única y tiene su propia forma particular de ser abordada.

Finalmente, autores como Porter (1991) presentan formas biológicas de comprender la estructura de las organizaciones y su esquema de relaciones. El autor afirma que una organización opera, estratégicamente hablando, en escenarios de encaje. En esencia, el concepto de encaje en cualquiera de sus órdenes se refiere a la interrelación de las actividades o las relaciones entre los elementos de un sistema, de tal suerte que cuanto más robustas sean las relaciones o los encajes, la organización propende por el mayor desarrollo de una ventaja competitiva sostenible y se convierte en un sistema difícilmente imitable frente a sus competidores; es decir, que las organizaciones aumentan su éxito reproductivo y sobreviven gracias a esas relaciones.

Respecto del criterio de auto-organización de los sistemas (Varela, 2002), que es otra de las propiedades de los sistemas vivos, encontramos que en el caso de las organizaciones existe en forma visible. Para explicarlo nos valdremos de las denominadas características básicas de auto-organización (Pichín, Fariñas y Miyares, 2004).

1. *Interconexión no lineal entre los componentes del sistema:* Como se mencionó antes, las organizaciones en esencia no tienen un plan para el desarrollo de sus relaciones, simplemente se interrelacionan a través de bucles de retroalimentación que incrementan la complejidad del sistema. Así, una organización a través del tiempo y el espacio se hace cada vez más robusta prácticamente como una condición adaptativa si quiere perdurar independientemente de su objetivo, si es que lo tiene.



Si observamos la Internet como un tipo de organización, encontramos que este principio se hace evidente. La Internet es una red que ha desarrollado un lenguaje, un estilo de vida, una cultura, una forma de hacer las cosas, que nadie formalmente ha diseñado y/o inventado; en esencia la naturaleza de auto-organización del sistema la ha llevado a este nivel.

En el caso de la organización, y a pesar del desarrollo de sistemas de control restrictivos que quieren llevar las organizaciones a instancias de normalidad, el contexto opera de manera comparativa. Las empresas desarrollan su propio "estilo" para hacer las cosas; así, el estilo se define como la estructura de interrelaciones no lineales de las organizaciones que las han llevado a construir su propio patrón de acción, organización y por ende, su propia forma de hacer las cosas, su identidad y su autonomía.

2. *Alejada del equilibrio termodinámico:* Este aspecto se refiere a la aproximación sistemática de las relaciones causa-efecto; en escenarios de equilibrio termodinámico, todas las consecuencias y todos los escenarios son susceptibles de ser predecibles. Hablar de lejanía en términos del equilibrio implica la compresión de un sistema no lineal, es decir, un sistema que no está determinado por una relación causal, porque no todas sus causas se conocen desde el comienzo sino que además muchas de ellas se van dando a través de la evolución misma del sistema. Esto implica que un sistema opera en condiciones crecientes de impredecibilidad.

Las organizaciones son impredecibles, entre otras cosas, dado que reúnen las dos condiciones de impredecibilidad básicas; una es la sensibilidad a las condiciones iniciales, es decir, un pequeño cambio puede generar en el interior de ella grandes consecuencias completamente indeterminadas (Kellert, 1993), y además se ven afectadas por los fenómenos de emergencia; por esta razón

*“Una organización está integrada por una serie de partes que tienen su propia complejidad e integradas de tal forma que generan un todo con un nuevo valor. A su vez, esas partes pueden ser sistemas tanto bióticos como abióticos y aun así, la organización exhibe vida, puesto que si observamos con detalle desde la biología los sistemas bióticos emergen de factores abióticos, como es el caso de la célula.”*

“... no existe ninguna en el mundo que pueda abarcar la totalidad, tanto en términos de proceso como en términos de productos. A su vez, las organizaciones operan en contextos específicos y en tipologías particulares de negocio; de hecho, en la actualidad son pocas las empresas que optan por estrategias de diversificación de portafolios, más bien prefieren hacer lo que saben hacer y lo que han hecho durante los últimos años.”

la planeación sistemática en el interior de las organizaciones no permite caracterizar con precisión los eventos del futuro.

3. *Creación de nuevos componentes y modos de conducción durante el intercambio:* En términos técnicos, factores como las estructuras disipativas, el principio de irreversibilidad y los bucles de retroalimentación permiten que el sistema a través de su proceso de desaprendizaje y exposición al mundo, incrementa en el espacio-tiempo sus relaciones, como también los niveles de robustez de las mismas con el fin de sobrevivir ante las condiciones del ambiente. A menos que las modificaciones a las condiciones del ambiente y sus atractores sean menores o guarden proporción con los límites de flexibilidad y tolerancia del sistema, el sistema podrá sobrevivir en función de la capacidad de cambio del mismo; es decir, que se adapte. En otras palabras, la creación de nuevos componentes y modos de conducción de intercambio determinados por las condiciones naturales de cambio en el ambiente llevan a que un sistema que obvie este proceso o simplemente no pueda desarrollarlo por no contar con la capacidad para hacerlo, esté condenado a desaparecer, como se ha podido observar en los organismos vivos en términos de evolución y extinción de las especies naturales.

A su vez, las organizaciones que se mantienen en el tiempo son aquellas que tienen la capacidad de co-crearse a sí mismas, co-crear su futuro y su devenir (Manucci, 2006) de la mano con el ambiente. Una organización reacciona ante las condiciones del ambiente y tiene la capacidad de transformarse a sí misma y adaptarse a las nuevas condiciones del ambiente. En el caso de la Internet, que modificó la forma de hacer negocios a nivel mundial e incluso las formas de vida de la sociedad global, nos demuestra cómo hoy la mayoría de las organizaciones poseen portales web con tecnologías de punta, incluso diseñadas para generar transacciones a través de estructuras *e-business* como un nuevo sistema de transacción y de entender los negocios y el comercio mundial.

De hecho, las organizaciones que aún perduran en el tiempo operan en estos contextos y se ha visto a través de la historia cómo solo aquellas que tienen capacidad de “innovación” tanto en sus procesos como en sus productos, son las que sobreviven. En términos evolutivos, diríamos que solo aquellas organizaciones que tienen alto grado de libertad, que viven en contacto con nueva información, materia y energía, logran ser capaces de superar las constricciones generadas por el ambiente. Así, una organización que desarrolla ACTI<sup>1</sup> se adapta a los cambios del entorno, no solo porque los propicia, sino porque sabe que en el cambio está el desarrollo y la evolución de las mismas.

Uno de los casos más citados en este ámbito es el de Apple, compañía fabricante de dispositivos electrónicos que ha revolucionado el mercado con sus creaciones, Iphone, Ipad e Itunes. Esta y otras compañías entendieron que innovar y modificar su estructura dinámicamente hace parte de la evolución natural de los sistemas empresariales y del mundo de los negocios.

Otro elemento importante por rescatar es el asociado a los puntos de bifurcación y el camino que tomarán, particularmente relacionado con las anteriores decisiones del sistema. Esto quiere decir que en el caso de un sistema vivo existe una relación directa entre los antecedentes propios del sistema y su estructura. Aquí es importante aclarar que esto no implica que las posibilidades futuras de este ser vivo estén determinados por su pasado, sino más bien por las posibilidades. Los sistemas vivos y caóticos tienden a perder memoria, pero no desconocen su línea o patrón de acción; de hecho, esto es lo que los diferencia a unos de otros; con esto queremos decir que la auto-organización también es excluyente, es decir, que un proceso auto-organizado para que tenga esta condición debe desconocer varias condiciones de la totalidad (Kauffman y Juan, 2003). El ser excluyente implica que todos los sistemas vivos están determinados no solo por su particularidad, sino también por su “herencia”, es decir, la forma del sistema y la de aquellos que lo han precedido en el tiempo,

el espacio y en escenarios de bifurcación. Con esto, un sistema opera en sus puntos de bifurcación, también con respecto al histórico que su curva de aprendizaje y su programación filogenética le da.

En el caso de las organizaciones sucede lo mismo, no existe ninguna en el mundo que pueda abarcar la totalidad, tanto en términos de proceso como en términos de productos. A su vez, las organizaciones operan en contextos específicos y en tipologías particulares de negocio; de hecho, en la actualidad son pocas las empresas que optan por estrategias de diversificación de portafolios, más bien prefieren hacer lo que saben hacer y lo que han hecho durante los últimos años.

Con esto queremos afirmar que una organización empresarial posee una herencia que ha sido transmitida no solo a través de las otras experiencias empresariales de sus grupos de interés y que se integra como conocimiento aprendido y proyectado en el interior de la organización, sino que también a través de su trasegar en los puntos de bifurcación han aprendido y se han adaptado a una forma particular de toma de decisiones y a las circunstancias que le presente el ambiente en que se desenvuelve.

Como se ha logrado vislumbrar a través de estas páginas, el ambiente natural del *management* es la complejidad y su reto está en aquello que, según menciona Maldonado (2008):

“... llevar al directivo a comprender que debe meterse el mundo entero en la cabeza, si quiere tomar decisiones, a que desarrolle gestión de procesos en espacios posibles y no en reales dentro de estos sistemas abiertos y dinámicos, que a la vez ya pueden ser considerados vivos lo que los convierte en sistemas con tendencia a ser de complejidad creciente. Al fortalecimiento de toda la red de vínculos que hagan el sistemas más robusto y a que intervenga el sistema en los lugares donde puede lograr el mayor grado de oscilación, traducido en el fin último de la organización: La innovación”.

Desde el *management* entonces se debe pensar en buscar estabilidades entendidas como períodos de perturbaciones leves con tendencia a eliminarse, y no equilibrios, es decir, buscar la creación de redes robustas, flexibles, con mayores grados de libertad y disminuyendo

de ellas la contigüidad que limita a dichos sistemas al no proveer información nueva. Por tanto, una organización que posee mayores grados de libertad es más arriesgada y exhibe vida, al encontrar mayores posibilidades que propendiendo por el cambio constante.

## CONCLUSIONES Y REFLEXIONES FINALES

---

De la evidencia y metáforas presentadas podemos concluir esencialmente dos cosas. La primera es que los días del *management* en su lógica tradicional mecanicista están prácticamente contados; de seguro, las teorías tradicionales ya no soportan más las constantes reinterpretaciones o adaptaciones vagas de otras disciplinas que rondan los anaqueles de las librerías, pues el mundo resulta cualitativamente distinto al de hace 30 años. Además fenómenos a la mano como Internet 2 y la web 2 o las estructuras de sistemas artificiales, heurísticos e inteligentes o los avances de la ciencia en términos de información, presentan escuetamente un escenario que excluye la visión determinista y reduccionista del mundo.

Por otra parte, en ambos casos, tanto desde la perspectiva de la complejidad como la de la biología y en particular, de los múltiples matices que hemos tratado de abordar en este documento, se hace definitivo afirmar que las organizaciones son sistemas complejos al guardar todas sus posibles connotaciones. Son entrópicos, se desarrollan en el espacio - tiempo, son sensibles a las condiciones iniciales, se ven afectados por las emergencias, son impredecibles, operan en condiciones de incertidumbre e imperfección y demás factores que hemos señalado previamente y con los que los podríamos clasificar aún más. Además pueden ser investigados y comprendidos en términos de simulación, medición y teoría, como fuentes básicas del desarrollo de las ciencias de la complejidad.

También podemos concluir que las organizaciones guardan muchas similitudes con los

sistemas vivos y sus características: nacen, mueren, se reproducen, se enferman, se interrelacionan entre ellas en estructuras superiores, evolucionan y sobre todo, se adaptan. En este sentido, podemos afirmar que respectivamente son sistemas que exhiben vida, los cuales se ven afectados y afectan su entorno, lo que lleva a determinar que en un proceso de profundización y especialización basado en esta reflexión general, es posible encontrar otros caminos hacia el desarrollo de una nueva ciencia del *management* en todas sus particularidades, caminos que dejamos abiertos para quienes opten por seguir esta línea de trabajo.

Al ser las organizaciones sistemas que exhiben vida se abre un nuevo espacio para la construcción de formas de reflexión y desarrollo de herramientas que de manera más dinámica y congruente con la realidad del sistema en donde esta se desenvuelve, permitan el desarrollo de mejores procesos de dirección y gestión por parte de los directivos.

Finalmente, en la medida en que los directores y el *management* comprendan a las organizaciones como estructuras disipativas y que exhiben vida, se iniciará una nueva etapa en donde lo importante no es pensar y explorar escenarios reales sino escenarios posibles, así como la gestión de las redes en las que interactúan dichos sistemas para mantenerse más vivos en términos de información primordialmente nueva, que les permita llegar a innovaciones, a la creación de nuevos horizontes, a la adaptación y modificación del ambiente.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bonabeau, E. (1999). *Swarm intelligence: from natural to artificial systems*. Oxford University Press, USA: Santa Fe Institute Studies in the Sciences of Complexity.
- Bunge, M. (1999). *Las ciencias sociales en discusión*. Buenos Aires: Sudamericana.
- Cabrera, J. (1943). *Introducción a la física teórica*. España: Publicaciones de la Universidad de Zaragoza.
- Chan, K.; Mauborgne, R. (2005). *La estrategia del océano azul*. Bogotá: Grupo Editorial Norma.
- Capra, F. (1997). *The web of life: a new scientific understanding of living systems*. New York: Anchor Books.
- Collins, J.; Porras, J. (2004). *Empresas que perduran: Principios exitosos de compañías que perduran*. Bogotá: Norma.
- Dávila, C. (2001). *Teorías organizacionales y administración, enfoque crítico*. Bogotá, Colombia: Editorial McGraw-Hill.
- Dooley, K. (2002). Organizational Complexity. In M. Warner (Ed.) *International Encyclopedia of Business and Management*. London: Thompson Learning.
- Escorsa, P.; Valls, J. (2003). *Tecnología e innovación en la empresa: dirección y gestión*. Bogotá: Editorial Alfaomega.
- Jeri, L. (2008). *Slideshare*. Recuperado el 11 de 6 de 2008, de Organizaciones vivas: <http://www.slideshare.net/jcfdezmx2/organizaciones-vivas/>
- Izquierdo, L.; Galán, J.; Santos, J.; Olmo, R. (2008). Modelado de sistemas complejos mediante simulación basada en agentes y mediante dinámica de sistemas. *EMPIRIA: Revista de Metodología de Ciencias Sociales*, 16.
- Kauffman, S.; Juan, L. (2003). *Investigaciones*. Barcelona: Tusquets Editores.
- Kellert, S. (1993). *In the wake of chaos. Unpredictable order in dynamical systems*. Chicago/London: The University of Chicago Press.
- Maldonado, C. (2005). *Termodinámica y complejidad: Una introducción para las ciencias sociales y humanas*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.
- Maldonado, C. (2008). *Pensar en sistemas vivos*. Manuscrito. Bogotá.
- Manucci, Marcelo (2006). *La estrategia de los cuatro círculos: Diseñar el futuro en la incertidumbre del presente*. Bogotá: Editorial Norma.
- Mintzberg, H. (2005). *Managers not MBA's. A hard look at the soft practice of managing and management development*. San Francisco, California: Berrett-Koehler Publishers.
- Miramontes, O. (1999). *Los sistemas complejos como instrumentos de conocimiento y transformación del mundo*. México, D.F.: Departamento de Sistemas Complejos, Instituto de Física, UNAM. Disponible en: <http://scifunam.fisica.unam.mx/mir/mundo.html>
- Montoya, A.; Montoya, I. (2012). *Metáforas biológicas aplicadas a la organización*. Bogotá: Editorial Universidad Nacional de Colombia.
- Morgan, G. (1996). *Imágenes de la organización*. Bogotá: Editorial Alfaomega.

- Pascale, R.; Millerman, M., Gioja, L. (2001). *Surfing the edge of chaos: the laws of nature and the new laws of business*. New York, USA: Three Rivers Press.
- Pichín, J.; Fariñas, A.; Miyares, S. (2004). *Los sistemas vivos y las ciencias de la complejidad. Relación entre soma y red biológica*. Recuperado el 15 de 6 de 2008, de: MEDISAN: [http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol8\\_3\\_04/san07304.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol8_3_04/san07304.htm)
- Porter, M. (1991). *The competitive advantage of nations*. New York: Free Press.
- Prigogine, I.; Stengers, I. (1990). *La nueva alianza*. Madrid: Editorial Alianza.
- Pulgarin, S. (2010). *Los pilares de management. Una crítica a su estructura*. Vol. 3, No. 9, Bogotá: Escuela de Finanzas y Estudios Internacionales de la Fundación Universitaria San Martín.
- Redes (2005). *Complejidad y caos* [Película]. Barcelona: SmartPlanet.
- Senge, Peter (2004). *La quinta disciplina: Cómo impulsar el aprendizaje en la organización inteligente*. Bogotá: Ediciones Granica.
- Schrödinger, E. (1944). *What is life? the physical aspect of the living cell*. Dublin: Institute for Advanced Studies at Trinity College.
- Solé, R.; Goodwin, B. (2001). *Signs of life: how complexity pervades biology*. New York: Basic Books.
- Stacey, R. (2000). *Complexity and management*. Nueva York: Editorial Routledge.
- Varela, F. (2002). *El fenómeno de la vida*. España: Editorial Océano.
- Watts, D. (2003). *Six degrees: the science of a connected age*. New York: W. W. Norton & Company.