

# Competencias complejas para la formación directiva

## Complex skills for management training

págs. 108-120

Grupo de Investigación: Formación y crecimiento directivo

Línea de Investigación: crecimiento directivo

María Eugenia Villa•, Diego Tierradentro••

Recibido: 25 de enero de 2016 Aceptado: 14 de abril de 2016

### Resumen

En este artículo, se hace una descripción teórica de la complejidad organizacional, como resultado de la investigación que desarrolla la autora. Revisamos los diferentes conceptos y aplicativos de la complejidad en la organización, dando a conocer las teorías de los sistemas complejos, las cuales han modernizado el desarrollo de las actividades empresariales, teniendo en cuenta las interacciones humanas y las interacciones sociales de las organizaciones. El objetivo es comprender la teoría del caos y complejidad formulada por Edgar Morín, para la evolución de las organizaciones, analizando la sinergia de la estructura organizacional con el individuo y con el entorno, llegando a identificar los conceptos que ayudan a que la organización maneje dentro de su sistema organizacional, orden, sinergia, estructura, eficiencia, estrategia y estabilidad.

**Palabras Claves:** Algoritmo, caos, complejidad, dialéctica, epistemología.

### Abstract

This paper describes the organizational complexity theory. We review the different concepts and applications of complexity in the organization, presenting the theories of complex systems, which have modernized the development of business activities, taking into account human interactions, and social interactions of organizations. It seeks to understand chaos theory and complexity made by Edgar Morin, for the evolution of organizations, analyzing the synergy of the organizational structure with the individual and the environment, coming to identify the concepts that help the organization operate within its organizational system, order, synergy, structure, efficiency, and stability strategy.

**Keywords:** algorithm, chaos, complexity, dialectics, epistemology.

• Psicóloga. Docente investigadora Fundación Universidad de América, maria.villa@investigadores.uamerica.edu.co

•• Ingeniero Industrial Fundación Universidad de América, diego.tierradentro@estudiantes.uamerica.edu.co

## Introducción

La complejidad durante largos años ha sido materia de estudio cuyo principal objetivo es poder entender como el ser humano interactúa con su entorno social y ambiental.

El tema de complejidad se encuentra relacionado con las organizaciones, y sus diferentes áreas de actuación, administración y orden, lo que ha sido objeto de estudio de grandes investigadores como Munné y Morín quienes han analizado cómo las personas pueden adaptarse a las organizaciones, donde cada una posee sus propios planteamientos y objetivos diferentes, como también el no adaptarse o desconocer los lineamientos de una compañía, puede llegar a generar el caos organizacional. Este artículo presenta la complejidad y el caos organizacional, a partir de los tipos de organizaciones y estructuras que podemos encontrar en nuestro entorno empresarial.

## Justificación e Impacto del tema

Las organizaciones con el pasar de los tiempos se encuentran afectadas con los cambios geográficos, de perspectivas, de ideas, entre otros. En donde cada uno de esos cambios ha cambiado la forma de pensar de los dirigentes y de desarrollarse dentro de un marco empresarial para así lograr el éxito en sus vidas desde los diferentes escenarios: personal, profesional y organizacional.

Con base en lo anterior, se describen los contenidos de las competencias que se consideran complejas en el desempeño de la función directiva, a partir de la definición de complejidad y de cómo los directivos desde su formación y de la estructuración de la organización donde se encuentran ejerciendo su vida laboral, pueden encontrar el camino al éxito aplicando cada una de sus competencias, dentro de un marco estructural y teórico de conocimiento empresarial.

Con el desarrollo de esta investigación es posible hacer claridad en los beneficios tanto

académicos como sociales, debido al enfoque que tiene el marco conceptual, que permitirá encontrar cuáles son las características de la complejidad en el entorno organizacional.

## Antecedentes

En 2011, Fredy Enrique Roza Cañón, de la Universidad del Norte de Colombia, realizó una reseña del libro "Complejidad: Revolución científica y teórica" de Carlos Maldonado. Donde presenta las diferentes posturas acerca de la complejidad concebidas desde algunas de las disciplinas científicas más importantes, con miras a superar las fronteras del conocimiento y en especial el abordaje de un mundo complejo, como consecuencia de una revolución científica, de un cambio del pensamiento.

Guillermo Ramírez Martínez, Germán Vargas Larios y Ayuzabet de la Rosa Albuquerque, en el 2011 presentaron una investigación publicada en la Revista Electrónica FORUM, acerca de "Estudios organizacionales y administración. Contrastes y Complementariedades: Caminando hacia el eslabón perdido". Donde estudiaron y encontraron que los contrastes entre los estudios organizacionales y la administración no son triviales. Por ello, el propósito de ese estudio fue realizar un análisis comparativo sobre la naturaleza, alcances y límites entre estos campos de conocimiento, bajo la premisa de que más allá de sus diferencias, lo que resulta más importante es establecer sus vínculos y complementariedades como base de un conocimiento integral de las organizaciones y sus prácticas administrativas. Así, en primer lugar, se abordan algunos elementos que permiten diferenciar la naturaleza disciplinaria tanto de los estudios organizacionales como de la administración. En segundo lugar, se muestran cuatro casos de complementariedad entre ambos campos de estudio. Finalmente, se presentan algunas conclusiones respecto a la idea del eslabón perdido, es decir, en torno a la generación de un conocimiento más humano y acorde con la complejidad actual de nuestra sociedad.

En 2008, Rotundo Zapata, de la Universidad del Zulia de Venezuela, presentó su trabajo titulado "Complejidad de las organizaciones: aproximación a un modelo teórico". En donde se propone un modelo teórico sobre la complejidad de las organizaciones, teniendo como marco de referencia la complejidad cognitiva y complejidad relacional. La complejidad relacional, se vincula con los procesos de diferenciación e integración que se dan en las organizaciones, y se explica fundamentalmente a través del comportamiento y gestión de las variables de diseño organizativo. Por su parte, la complejidad cognitiva, está asociada con la dificultad de comprender y llevar a cabo los aspectos más esenciales del trabajo realizado en la organización; de ahí, la presencia de diferentes tipos de trabajo con distintos grados de dificultad y variedad (naturaleza del trabajo). El modelo sirve de base a tres proposiciones que se señalan en las consideraciones finales de la investigación, donde se plantean un conjunto de relaciones entre sus elementos constituyentes: tipos básicos de trabajo, variables de diseño (centralización y formalización), complejidad cognitiva y relacional, estilo de liderazgo y forma organizativa que adopta la empresa. Por último, se pretende con el modelo propuesto contribuir al esfuerzo de seguir comprendiendo el diseño de las organizaciones y su comportamiento, y, por tanto, a favor de la formulación de nuevas soluciones a sus problemas.

Frederic Munné de la Universidad de Barcelona, presenta su trabajo "¿Qué es la complejidad?", el cual intenta conceptualizar la complejidad, examinando los principales conceptos actuales sobre la misma, en diferentes campos disciplinarios: el antecedente sistémico de la complejidad organizada, la complejidad por el ruido, la complejidad informacional algorítmica, la complejidad de los sistemas caóticos y de las estructuras disipativas, la complejidad fractal, de los sistemas evolutivos, la funcional-estructural de los sistemas sociales, la complejidad de la complejidad, y las concepciones implícitas en las teorías de las catástrofes y de los conjuntos borrosos. Munné cuestiona si esas respuestas

abordan o no un mismo fenómeno y se concluye que se trata de un concepto epistemológico fundamental que como tal, es borroso. Sobre esta se construye una concepción fuerte de la complejidad, como paradigma epistemológico emergente alternativo al dominante desde los griegos, que se basa en la simplicidad. La concepción propuesta es transdisciplinaria, tiene una base empírica y teórica que se centra en la complejidad como el conjunto de propiedades cualitativas irreducibles de un fenómeno o proceso natural o humano, dadas principalmente por la caoticidad, la fractalidad, el catastrofismo y la borrosidad. Esta concepción hace posible un análisis de los aspectos complejos del objeto investigado sin trocearlo cartesianamente, haciéndolo descriptible, definible operativamente, empíricamente contrastable y con posibilidades de manipulación e intervención. Así entendida la complejidad no se opone a la simplicidad (sí, a la simplificación) ya que ésta pasa a ser un caso límite de aquella, lo que tiene profundas consecuencias particularmente sobre la imagen del ser humano y la comprensión de su comportamiento individual y social.

### **El Concepto de Complejidad**

De acuerdo con Munné, por complejidad entendemos un conjunto de propiedades cualitativas de los fenómenos y procesos que constituyen la realidad, propiedades cualitativas propias de sistemas que interaccionan entre sí, propiedades que caracterizan y nos permiten describir el estado de sistemas abiertos como los "Sistemas Adaptativos Complejos" Entre estas propiedades complejas destacamos las siguientes: no linealidad, equilibrios interrumpidos y catastrofismo.

La no linealidad es la base matemática de la complejidad, y se refiere a la falta de proporción que existe entre la variable independiente y la variable dependiente, es decir, a la no proporcionalidad causa-efecto. La idea de equilibrios interrumpidos plantea la evolución no lineal, la cual habla de largos periodos de tiempo sin cambios perceptibles salpicados por breves

## LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: IMPLEMENTACIÓN DE REACTORES A ESCALA LABORATORIO

pero intensos momentos repentinos de cambio que facilitan la aparición de nuevas propiedades. El catastrofismo nos habla de cambios bruscos y repentinos que producen de manera irreversible un nuevo estado del sistema.

La complejidad hace parte de los nuevos lenguajes que se encuentra dentro de los círculos intelectuales y científicos, no en todos los casos presenta el mismo significado, para algunos hablar de complejidad es discutir sobre un método o un pensamiento complejo, para otros llega a ser un enfoque sistémico, y algunos hablan de ciencias complejas.

La complejidad como método proviene de los estudios de Edgar Morín, llamado el padre del pensamiento complejo, en donde se plantea la heterogeneidad, la interacción, el azar, todo objeto del conocimiento, cualquiera que sea, no se puede estudiar en sí mismo, sino en relación con su entorno. "Los principios planteados en el pensamiento complejo se dividen en tres, el dialógico, la recursividad y el hologramático":

- El Dialógico: Se diferencia de la dialéctica en cuanto que ambos términos coexisten sin presentar antagonismos y no considera la superación de contrarios.
- Recursividad: se intercambian los conceptos causa y efecto, se valida la productividad de los productos y los individuos y la cultura se auto construyen.
- El Principio Hologramático: Se basa en trascender el principio del holismo y del reduccionismo. El holismo se enfoca en ver el todo y el reduccionismo se fundamenta en ver las partes. Mientras que el principio hologramático tiene como estructura fundamental ver el todo en las partes y las partes en el todo.

Estos principios están sustentados por los planteamientos de Morín que se basan en los conceptos de *paradigma* y de *sujeto*. El paradigma es una estructura mental y cultural bajo la cual se mira la realidad. El sujeto

por su parte tiene tres características: su autonomía, su individualidad y su capacidad de razonar.

La complejidad en las organizaciones se refiere a las múltiples unidades estructurales en las que se agrupan los miembros de una organización, unidades que se pueden establecer en función de roles, puestos, conocimientos, rangos, funciones, etc. La formación de cada una de estas unidades se produce a través de un proceso de diferenciación que tiene lugar desde la segmentación de la estructura existente o por la adición de nuevas unidades a esa estructura. Este proceso de diferenciación tiene una gran importancia en el incremento de la complejidad organizacional que trasciende en otros aspectos estructurales de la organización, como sus sistemas de comunicación, su nivel de formalización y su grado de centralización.

Las formas de clasificar los miembros de una organización varían vertical y horizontalmente.

"La *diferenciación horizontal* hace referencia a la división de funciones entre las distintas unidades de la organización, la división del trabajo entre sus miembros mediante el establecimiento de las distintas tareas y la división del conocimiento con el objetivo principal de cumplir con las tareas dadas por la organización". Hay que tener en cuenta que el grado de complejidad de una organización se puede evaluar por el nivel educativo de sus miembros, de modo que a mayor educación mayor complejidad. La complejidad de una organización se ve afectada por este tipo miembros dentro de la organización debido a que poseen una preparación técnica y académica superior a la de otras personas que se encuentran involucradas con la organización, el sentido de la autonomía personal con respecto al trabajo y sus necesidades específicas se incrementa.

Al integrar dentro de la organización individuos que dentro de sus características tengan estos aspectos, puede generar conflictos internos, debido a que se puede llegar a tener

repercusiones sobre la estructura propia de la organización, centralización, sus redes de comunicación y su formalización.

Cuando hablamos de *diferenciación vertical* nos referimos a una organización que no solo diferencia a sus colaboradores por las funciones que cada uno de ellos realiza, sino también en función del rango que ocupan esas funciones que cada uno de ellos realiza. La diferencia entre rangos o jerarquías es una característica de la complejidad organizacional que indica niveles de poder y las diferencias que hay entre, supervisión, control y coordinación.

Las distintas situaciones y escenarios que se generan dentro de una organización son debido a la interacción dinámica entre variables, provocando confusión y desorden dentro de la organización, de esta manera somos parte integral de este juego del sistema organizacional.

### Tipos de Complejidad

- Complejidad de origen: Surge de los componentes básicos de una organización y la interrelación de las personas para poder operar, en este papel juega un rol muy importante la tecnología, debido a que el constante cambio de este requerimiento empiezan a crecer las necesidades de los clientes, existen tecnologías muy sencillas de administrar pero donde la complejidad emerge, es cuando la cantidad de clientes aumenta y cada uno de ellos tiene un requerimiento diferente y específico que se debe satisfacer.
- Complejidad Residual: Nace en el momento en que las solicitudes normales se ve en aumento y se empieza a general un residual acumulable, este tipo de complejidad está más identificada con los procesos que se generan día a día en la organización al operar el sistema. Toda organización tiene que lidiar con este tipo de situación diariamente, lo que hace que se logre superar es por el talento del personal y la sinergia del grupo.
- Complejidad provocada: Este tipo de complejidad proviene de las situaciones que no son normales dentro de la organización, son muy clásicos donde un grupo que controla los principales procesos de la organización se resisten al cambio, poniendo objeciones a los cambios propuestos para lograr una mejora.

### Características de la Complejidad

La complejidad se caracteriza por tener dentro de su definición característica que ayudan a comprender mejor su terminología, dentro de estas características podemos encontrar:

- La complejidad puede tener su origen en lugares naturales, aquellos diseñados por el hombre e incluso en estructuras.
- Su forma física puede ser irregular o regular.
- Los sistemas complejos no son completamente estadísticos.
- Las diferentes partes de los sistemas complejos están conectados y afectan una a otra de manera sinérgica.
- Existe retroalimentación positiva y negativa.
- El nivel de la complejidad depende de las características del sistema, del medio ambiente, y la naturaleza de las interacciones entre ellos.
- Los sistemas complejos son abiertos, en el sentido en que pueden intercambiar materia, energía e información con el medio ambiente.
- Los sistemas complejos tienden a generar procesos irreversibles.
- Los sistemas complejos son dinámicos, no se encuentran en equilibrio.

### Principios de la Organización

Existen principios que proporcionan un patrón para establecer una organización racional:

## LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: IMPLEMENTACIÓN DE REACTORES A ESCALA LABORATORIO

- **Objetivo:** Todas y cada una de las actividades establecidas en la organización deben estar relacionadas con los objetivos y propósitos de la empresa. Este principio es muy obvio, pero en la realidad de las organizaciones se crean cargos y se desarrollan actividades que no tienen nada que ver con los principios de la empresa y no contribuyen al desarrollo de la compañía, si no que por el contrario generan gastos innecesarios.
- **Especialización:** Este principio hace referencia a que el trabajo debe limitarse hasta donde sea posible a la ejecución de una sola actividad, todo esto debido a que el trabajo se realizara más fácilmente si se subdivide en actividades claramente relacionadas y delimitadas, donde más específico y menor sea el campo de acción del individuo, mayor será su eficiencia y destreza.
- **Jerarquía:** Se establecen centros de autoridad, los cuales son el inicio de toda la información necesaria para lograr los planes, en los cuales la autoridad y la responsabilidad deben fluir de manera clara e ininterrumpida. Este principio establece que la organización es una jerarquía.
- **Equivalencia de Autoridad y Responsabilidad:** A cada grado de responsabilidad le debe corresponder un grado de autoridad necesario para cumplir esa responsabilidad.
- **Unidad de Mando:** Este principio establece que al determinar un centro de autoridad y decisión para cada función se debe asignar un solo jefe, y que los empleados no deben reportar a más de un superior, debido a que el hecho de que un empleado reciba órdenes de uno o más jefes sólo ocasionará fugas de información y de responsabilidad.
- **Difusión:** Para poder maximizar las ventajas de la organización, las obligaciones de cada puesto deben publicarse y ponerse por escrito a disposición de todos los miembros de la empresa que tengan relación con la misma.
- **Amplitud o tramo de control:** La organización debe tener un límite en cuanto al número de empleados que deben reportar a un jefe, de tal manera que éste pueda realizar todas las funciones eficientemente.
- **Coordinación:** Las unidades de una organización siempre deberán mantenerse en equilibrio. La estructura organizacional debe brindar armonía y debe lograr la sincronización adecuada de los recursos que integran la empresa, para cumplir los objetivos generales. Todas las funciones definidas por la organización deben apoyarse y combinarse, con el fin de lograr un objetivo común, de esta manera la organización funcionara como un sistema armónico en el que todas sus partes actuarán oportuna y eficazmente, sin generar problemas entre ellas.

#### Las etapas de la organización

- **División de trabajo:** Es la división y delimitación de las actividades de una organización, con el principal objetivo de realizar una función con la mayor precisión, eficiencia y el mínimo esfuerzo, separándolo por ocupaciones o profesiones, dando así lugar a la especialización y perfeccionamiento en el trabajo.
- **Coordinación:** Es la sincronización de los recursos y los esfuerzos de un grupo social, con el fin de lograr unidad, armonía y rapidez en el desarrollo y la consecución de los objetivos de la organización.
- **Jerarquización:** Son las funciones de una organización por orden de rango o importancia, agrupados de acuerdo con el grado de autoridad y responsabilidad que ocupan, independientemente de la función que realicen. La jerarquización implica la definición de la estructura de la empresa por medio del establecimiento de centros de autoridad que se relacionen entre sí con precisión.
- **Departmentalización:** Es la división y la agrupación de las funciones y actividades

en unidades específicas, con base a su similitud.

### **Tipos de Organizaciones**

Las organizaciones son extremadamente heterogéneas y diversas, por esa razón dan lugar a una amplia variedad de tipos de organizaciones. Los principales tipos de organizaciones, clasificadas según sus objetivos, estructura y características principales se dividen en:

- **Organizaciones según sus fines:**

Son aquellas que tienen un motivo principal para el desarrollo de sus actividades, estas se dividen en:

- Organizaciones con fines de lucro: Son empresas que tienen como objetivo principal generar una determinada ganancia.
- Organizaciones sin fines de lucro: Son organizaciones que prestan sus servicios sin necesidad de recibir una retribución económica.

- **Organizaciones según su formalidad:**

Según Tengan o no estructuras oficiales, estas se dividen en:

- Organizaciones Formales: Este tipo de organizaciones se caracteriza por tener estructuras definidas para la toma de decisiones.
- Organizaciones Lineales: Es una de las estructuras más antigua, en la cual existen líneas directas y únicas de autoridad y responsabilidad entre superior y subordinado. De aquí proviene el formato piramidal.
- Organización Funcional: Es el tipo de estructura organizacional que aplica el principio de la especialización de funciones.

La organización funcional separa, distingue y especializa.

- Organización Línea-Staff: Es la combinación entre la organización lineal y funcional, con el principal objetivo de incrementar las ventajas de esos dos tipos de organización. La organización Línea-Staff contiene características del tipo lineal y funcional, obteniendo así un sistema organizacional más complejo y funcional.
- Organizaciones informales: Este tipo de organizaciones consiste en medios que no son oficiales pero que influyen directamente en la comunicación, toma de decisiones y el control, que son parte fundamental de la metodología habitual de hacer las cosas en una organización.

- **Organizaciones según su grado de centralización**

Según la medida en que la autoridad se delega, estas se dividen en:

- Organizaciones Centralizadas: En una organización centralizada, la autoridad se concentra en la parte superior y es poca la autoridad en la toma de decisiones.
- Organizaciones Descentralizadas: En organización descentralizada, la autoridad de toma de decisiones se delega en la cadena de mando hasta donde sea posible. Este tipo de organizaciones se caracterizan por funcionar en ambientes complejos e impredecibles.

### **Esquema**

La estructura organizativa de una organización define el conjunto de relaciones formales del trabajo, que se remiten a una función, rol o responsabilidad de cada una de las personas que pertenecen a la compañía; los esquemas hablan del grado de división del trabajo que hay en la organización.

## LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: IMPLEMENTACIÓN DE REACTORES A ESCALA LABORATORIO

Existen diferentes tipos de estructura, cada una de ellas depende del tipo de organización y del producto o servicio que prestan, del tamaño, del dueño, si es pública o privada, etc.

Una manera sencilla de conocer la estructura que tienen las organizaciones es por medio de los organigramas, los cuales consisten en una representación gráfica de las relaciones jerárquicas existentes dentro de los departamentos, unidades de negocio o personas que integran la compañía.

Los organigramas tienen la siguiente clasificación:

#### Por su naturaleza

Este tipo de organigrama se divide en tres:

- **Microadministrativos:** Este tipo de organigrama corresponde a una sola organización, la cual puede ser nombrada de manera global o mencionar alguna de las áreas que la conforman.
- **Macroadministrativos:** Involucra a más de una organización.
- **Mesoadministrativos:** Este tipo de organigrama considera una o más organizaciones del mismo sector económico.

#### Por su finalidad

Este grupo se divide en cuatro tipos de organigramas:

- **Informativo:** Son organigramas disponibles para todo público, en los cuales se coloca toda la información para que sea accesible a personas no especializadas.
- **Analítico:** Este tipo de organigrama tiene como objetivo el análisis de determinados aspectos del comportamiento organizacional, como también de cierto tipo de información

que presentada en el organigrama permite ver la visión macro o global de la compañía. Los tipos de información que se pueden analizar son, presupuesto, la distribución de la planta de personal, gastos, remuneraciones, relaciones informales, etc. Los destinatarios son personas especializadas.

- **Formal:** Son aquellos que representan el modelo de funcionamiento planificado o formal de la organización y cuenta con una autorización por escrito.
- **Informal:** Son aquellos que no cuentan con un documento escrito de aprobación.

#### Por su ámbito

En este grupo podemos encontrar dos tipos de organigramas:

- **Generales:** Son aquellos que contienen información representativa de una organización hasta un determinado nivel jerárquico, según su magnitud y características.
- **Específicos:** Muestran en forma particular la estructura de un área de una organización.

#### Por su contenido

Estos organigramas se dividen en tres grupos:

- **Integrales:** Estos organigramas son representaciones gráficas de todas las unidades administrativas de la organización y sus relaciones de jerarquía.
- **Funcionales:** Este tipo de organigramas incluye las principales funciones que tienen asignadas cada área de la empresa, además de las dependencias y sus interrelaciones.
- **De puestos, plazas y unidades:** Este tipo de organigramas indican las necesidades en cuento a puestos, el número de plazas existentes o necesarias para cada unidad. En

estos organigramas se incluyen los nombres de las personas que ocupan estos puestos.

círculo y las relaciones jerárquicas están indicadas por las líneas que unen las figuras.

### Por su presentación gráfica

Este grupo se divide en cuatro tipos de organigramas:

- **Verticales:** Estos organigramas presentan las unidades ramificadas de arriba hacia abajo, a partir del cargo más alto, en la parte superior, y desde ahí desembocan los diferentes niveles jerárquicos en forma escalonada.
- **Horizontales:** Estos organigramas se presentan de izquierda a derecha, colocando los niveles jerárquicos en columnas, empezando en la izquierda con el cargo más alto de la organización.
- **Mixtos:** Este tipo de organigramas utiliza combinaciones entre los organigramas verticales y horizontales, con el objetivo de ampliar las posibilidades de graficación, se recomienda usar este tipo de organigramas para organizaciones con un gran número de unidades base en su jerarquía.
- **De bloque:** Este tipo de organigramas es una variante de los organigramas verticales debido a que tienen la ventaja de integrar un mayor número de unidades en espacios más reducidos. Por su capacidad de cobertura, permite que las unidades ubicadas en los últimos niveles jerárquicos aparezcan en el organigrama.
- **Circulares:** En este tipo de organigramas, la unidad de mayor cargo se ubica en el centro de una serie de círculos concéntricos, cada uno de los cuales representa un nivel distinto de autoridad, que decrece desde el centro hacia los extremos, y el último círculo de este organigrama indica el menor nivel de jerarquía de la organización. Las unidades de igual jerarquía se ubican sobre un mismo

### Conclusiones

La complejidad en las organizaciones maneja muchos tipos de competencias, como la comunicación, la adaptación, la lógica, la dialéctica, etc., las cuales cada uno debe ser manejada de los miembros de la organización debido a que esto le permitirá poder interactuar de manera efectiva con el entorno social.

Las organizaciones dentro de su estructura, crean paradigmas los cuales van creciendo con los años, y empiezan a generar una complejidad organizacional por medio de ellos, que llegan a afectar la sinergia entre las personas vinculadas en la organización.

Las estructuras organizacionales, son parte importante dentro de la organización, debido a que estas determinan los rangos y las actividades que cada una de las personas de la organización debe realizar. Las estructuras ayudan a los dirigentes a conocer su equipo de trabajo y sus funciones, con el objetivo de lograr una excelente comunicación para que cada uno de sus colaboradores pueda comprender y desarrollar sus actividades sin ningún tipo de inconveniente.

Los altos dirigentes de las organizaciones manejan conceptos y conocimientos que pueden generar dentro de su equipo de trabajo inconveniente por la mala entrega de la información, o por la falta de comunicación asertiva, por esa razón, ellos deben emplear vocabulario que sea comprensible para cada una de las personas de la organización y evite la falta de productividad.

El concepto de caos puede crear en nosotros una idea negativa, una visión de desorden en donde las cosas no funcionan bien, en un mundo en donde todo lo que está establecido y es correcto debe conservar su orden. Considerando que el paradigma bajo el cual se encuentra el sentido del orden, entonces el término

## LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: IMPLEMENTACIÓN DE REACTORES A ESCALA LABORATORIO

caos se convierte en algo realmente caótico, pero si cambiáramos esa forma de pensar, logrando entender que el orden es un desorden armonioso, nos daríamos cuenta que el caos es algo necesario para lograr que se dé una continuidad universal.

**Referencias**

- ALVAREZ, Alfonso. (2015). "Complejidad Organizacional". En: Complejidad y Caos: Guía para la Administración del Siglo XXI [en línea] 2004. p 1-29. Disponible en: <http://www.eumed.net/coursecon/libreria/2004/aca/2.pdf>
- Ashby W. R. (1964), "Introducción a la Cibernética", Londres: Methuen.
- Bar-Yam Y. (1997), "Dinámica de Sistemas Complejos", Lectura, Masa: Addison-Wesley.
- Bell, Daniel, (1984). "Las Ciencias Sociales desde la Segunda Guerra Mundial". Madrid. Alianza Universidad.
- Bertalanffy, Ludwig. (1979). "Perspectivas de la Teoría General de Sistemas". Madrid. Alianza Universidad.
- Cadena M. Álvaro, (2005). "Sobre una nueva definición de complejidad. Complejidad de las ciencias y ciencias de la complejidad". Universidad Externado de Colombia. Bogotá.
- Carril D. y Maxfield R. (1996), "Estrategia en la complejidad: Fomentar las relaciones generativas", Revista Internacional de Gestión Estratégica: Planificación a Largo Plazo, 29(2), 215-231.
- Coveney P. y Highfield R. (1995), "Fronteras de la Complejidad", Londres: Faber and Faber.
- D. Kahneman, Slovic P. y Tversky (1982) (eds.), "Un fallo en condiciones de incertidumbre: Heurísticas y Sesgos", Cambridge: Cambridge University Press.
- Deutch, Karl. (1976). "Los Nervios del Gobierno". Buenos aires. Paidós.
- DE LA PEÑA, José Antonio, (2005). "La complejidad de la complejidad". 17p. Red Cinta de Moebio. Chile.
- ESPINA PRIETO, Mayra Paula. (2007). "Complejidad, transdisciplina y metodología de la investigación social". Revista Utopía y Praxis Latinoamericana. 2007, Vol. 12 Issue 38, p29-43. 15p. 2 Charts
- ESPINOZA, Iván Valenzuela. (2012). "Complejidad, globalización y teoría social". Revista Polis (07176554). Volumen 9 Issue 31. Special section p1-15. 15p.
- F. Capra, (1998). "La trama de la vida", Ed. Anagrama, Barcelona.

- GALINDO, Rafael. (2015). "Introducción General Al Pensamiento Complejo Desde Los Planteamiento De Edgar Morín". Disponible en: <http://www.geocities.ws/bonillopedro/SAE/SAE7.pdf>
- García, Rolando. (2008). "Sistemas Complejos". Gedisa. Barcelona.
- Giraldo G. Jairo, (2010). "La Segunda Revolución cuántica y una Posible Teoría del Todo". Universidad del Rosario, Carlos Eduardo Maldonado, Compilador, Colombia.
- Harvey D. L. y Reed M. (1996), "La ciencia social como el Estudio de Sistemas Complejos", en Douglas y Elliott. Págs. 295-323.
- Kelly S. y Allison M. Un. (1999), "La ventaja de la complejidad", McGraw-Hill. Nueva York.
- Lewin R. (1993), "Complejidad: La vida en el borde del caos", Macmillan, Londres.
- Mainzer K. (1996), "Pensar en la complejidad: La compleja dinámica de la materia, la mente y la humanidad", Springer-Verlag, Londres.
- Maldonado Carlos Eduardo, (2005). "Complejidad de las Ciencias y Ciencias de la Complejidad". Universidad Externado de Colombia. Bogotá.
- Maldonado Carlos Eduardo, (2007). "Complejidad: Ciencia, Pensamiento y Aplicación". Universidad Externado de Colombia. Bogotá.
- Maldonado Carlos Eduardo y Gómez Cruz Nelson Alfonso. (2009). "El Mundo de las Ciencias de la Complejidad". Universidad Externado de Colombia, Bogotá.
- Marcos Alfredo, (2010) "Biocomplejidad. Fronteras de la Ciencia y la Complejidad". Universidad del Rosario. Carlos Eduardo Maldonado, Compilador.
- Morín, Edgar, (2015). "Introducción Al Pensamiento Complejo" [en línea] s.f. Disponible en:<http://www.edgarmorin.org/images/publicaciones/edgar-morin-introduccion-al-pensamiento-complejo.pdf>. España.
- Morín Edgar, (2010). "Pensar la Complejidad. Crisis y Metamorfosis". Universidad de Valencia. España.
- Morín Edgar, (2004). "La Epistemología de la Complejidad". CNRS, Paris, Francia.
- Morín Edgar, (1996). "Introducción al Pensamiento complejo". Gedisa. Barcelona.
- Morin, Edgar, (2007). "Complejidad restringida y Complejidad generalizada o las complejidades de la Complejidad". Revista Utopía y Praxis Latinoamericana, Vol. 12 Issue 38, p107-119. Pag. 13.
- MOTTA, Raúl, (2006). "Complejidad, educación y transdisciplinariedad". 23 p. Red Polis. Chile.

## LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: IMPLEMENTACIÓN DE REACTORES A ESCALA LABORATORIO

- MUNDO REAL. (2015). Glosario de la complejidad. [en línea] s.f. Disponible en: <http://www.multiversidadreal.edu.mx/images/descargas/glosario-de-la-complejidad.pdf>
- Munné, Frederic, (2004). "El Retorno de la Complejidad y la Nueva Imagen del Ser Humano: Hacia una Psicología Compleja". En: Revista Interamericana de Psicología/Interamerican Journal of Psychology [en línea] vol. 38., No. 1, pag. 23-31. Disponible en: <http://www.psicorip.org/Resumos/PerP/RIP/RIP036a0/RIP03804.pdf>
- Nicolis G. (1995), "Introducción a la ciencia no lineal", Cambridge: Cambridge University Press, Estados Unidos.
- Nicolis G. y I. Prigogine, (1994). "La estructura de lo complejo", Alianza Editorial, Madrid.
- Nicolis G. y Prigogine I. (1989), "Explorar la complejidad: Una introducción", San Francisco: W. H. Hombro libre.
- Línea]. s.f. [Consultado 18, agosto, 2015] Disponible en: <http://www.psicologia-online.com/pir/complejidad-organizacional.html>
- Rodríguez, M., (2015). "Desarrollo Local: Una Perspectiva Transcompleja". Revista Voces: Tecnología y Pensamiento. [en línea] s.f. [consultado 20, agosto, 2015] Disponible en: <http://graficultura.net/voces/docu/voces4-art2.pdf>
- Quintero, Liliana, (2014). "Reflexiones en torno a la complejidad como ruido metodológico en el campo del conocimiento". Instituto Tecnológico Autónomo de México. CODIGO: 0185-6383. NÚMERO: 95566765.
- Quintero, Liliana, (2014). "Reflexiones en torno a la complejidad como ruido metodológico en el campo del conocimiento". Taller de investigación, Centro multimedia, Centro Nacional de las Artes, Verano 2014, Issuea 109, pag. 125-137. 13p.
- Reynoso Carlos, (2007). "Edgar Morín y la complejidad: Elementos para una crítica". Universidad de Buenos Aires. Grupo Antropocaos.
- Ribeiro, Lair. (2007). "El poder de la Complejidad". Urano. Barcelona. Pag. 48.
- Rosenthal, David. (1965). "Categorías del Materialismo Dialéctico". Grijalbo. México.
- Rozo Cañon, Fredy Enrique, (2011). "Complejidad: Revolución científica y teoría". Eidos. Jul-Dic 2011, Issue 15, pag. 257-274. 16p. Número: 91510588. Universidad del Rosario. Bogotá, Colombia.
- Segel L. (1995), "Cómo hacer frente a la complejidad ", Complejidad 1(2). Argentina.
- Toba I, Gil O.(2015). "Desde una Organización Tradicional Vertical hacia una Organización basada en la horizontalidad y participación". En: Visión Gerencial [en línea] Disponible en: <http://revistas.saber.ula.ve/index.php/visiongerencial/article/view/792/792>

Wieser, Wolfgang. (1970). "Organismos Estructuras y Máquinas". Pag. 25. Eudeba. Buenos Aires.

Zapata, Rotundo. Caldera, Jorge, (2008). "La complejidad de las organizaciones: aproximación a un modelo teórico". En: Revista de Ciencias Sociales. Pag. 46-62.