

Gerencia del No Equilibrio: Tendencia Disruptiva en las Organizaciones del Siglo XXI

Non-equilibrium management: disruptive trend in organizations of the XXI century

Onás Yoris*

Resumen

Mantener a las organizaciones en equilibrio parece una quimera gerencial, pues las perturbaciones del entorno generan tendencias a la disrupción o rompimiento de las formas clásicas de hacer gerencia. El propósito de esta reflexión consiste en comprender los desafíos e implicancias acerca de las concepciones de la gerencia enmarcada en las ciencias de la complejidad, a partir de la construcción teórica aportada por los principios de la termodinámica del no equilibrio, con base en autores como Prigogine (1999), Prigogine y Stengers (1991, 2004), Maldonado (2011), Etkin (2006), Wheatley (1994), entre otros. La metodología utilizada se basó en una investigación documental, abordada mediante la técnica de análisis de contenido con la cual se describen e interpretan las categorías: gerencia del no equilibrio, tendencia disruptiva y complejidad en las organizaciones del siglo XXI. Las interpretaciones muestran que los contextos inherentes a tales organizaciones se alejan del equilibrio, fluctuando en torno a dimensiones como la auto-referencia y auto-organización. Estas son concebidas como elementos disruptivos que irrumpen las racionalidades adoptadas hasta ahora por la visión gerencial clásica, lo cual posibilita una gerencia del no equilibrio.

Palabras clave: gerencia, no equilibrio, complejidad, disrupción, organizaciones del siglo XXI.

RECIBIDO: enero 2017 **ACEPTADO:** marzo 2017

* Profesor investigador de la Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda (UNEFM). Lcdo. Contaduría Pública. MSc. Gerencia Pública. Doctorando en Ciencias Gerenciales. Acreditado en el PEII. Línea de Investigación: Desarrollo de las organizaciones y sectores productivos. Coro, Venezuela. Correo electrónico: onas911@gmail.com

Abstract

Keeping organizations in balance seems a managerial chimera, because environmental perturbations have tendencies to cause disruption of the classic ways of managing. The purpose of this reflection aims at understanding the challenges and implications about the conceptions of management, framed by the sciences of complexity, and based on the theoretical construction provided by the principles of non-equilibrium thermodynamics, based on authors as Prigogine (1999), Prigogine y Stengers (1991, 2004), Maldonado (2011), Etkin (2006), Wheatley (1994), among others. The methodology used was based on a documentary research, approached by means of the content analysis technique with which categories such as: non-equilibrium management, disruptive trend and complexity in organizations of XXI century were described and interpreted. The interpretations show that the inherent contexts in such organizations are far from equilibrium, fluctuating around dimensions such as: self-reference and self-organization. These dimensions are conceived as disruptive elements that burst into the rationalities, adopted up to now by the classic management vision which allows a non-equilibrium management.

Keywords: management, non-equilibrium, complexity, disruption, organization in the XXI century.

Introducción

Esta reflexión emerge de un abordaje teórico donde se cuestiona la gerencia clásica, mostrando algunas ideas de los rompimientos o disrupciones a los que esta debe someterse para trabajar los comportamientos complejos en las organizaciones del siglo XXI. Desde allí, estas organizaciones se asumen como sistemas abiertos, movilizadas lejos del equilibrio en el que han sido pensadas. Con base en la teoría de la termodinámica del no equilibrio, germinan algunas posibilidades para comprender la praxis gerencial de otra manera.

La intención es reflexionar acerca de la gerencia clásica, basada en lógicas administrativas de equilibrio planificado, organizado, direccionado, controlado y evaluado, cuyos alcances han quedado limitados ante las realidades, contextos y comportamientos organizacionales actuales, caracterizados por la novedad, la incertidumbre y la imprevisibilidad.

La tesis es mostrar una gerencia del no equilibrio, constituida como un modo de comprender los comportamientos disruptivos que perturban a las organizaciones. Para este argumento se consideran únicamente las dimensiones auto-referencia y auto-organización como principios necesarios para la transformación de un sistema

complejo, trascendiendo de una praxis gerencial reversible, definitiva y prefijada a una irreversible, inacabada e imprevisible.

Respecto a estos argumentos, las racionalidades subyacentes de la gerencia tradicional son deterministas, al asumir que lo previsto en el pasado fija el presente de manera imperturbable, suprimiendo lo considerado antagónico y extraño. Sin embargo, el futuro solo puede verse en el pasado como posibilidad y no como sospecha certera. Por tanto, parece ilusorio pensar en la previsión como estrategia para afrontar el devenir y la emergencia de las organizaciones del siglo XXI.

El panorama es que la gerencia de las organizaciones se ha caracterizado por la fragmentación, centrandó su esfuerzo en mantener el equilibrio; pero en este tiempo se reconocen sus cualidades vitales, fluctuantes y dinámicas, lo cual justifica esta reflexión teórica. El propósito es comprender la disrupción inmanente a las organizaciones del siglo XXI que configuran el no equilibrio como dimensión compleja, invitando a repensar la gerencia.

El estudio implicó la revisión de las categorías gerencia del no equilibrio, tendencia a la disrupción y complejidad en las organizaciones del siglo XXI, cuyos argumentos se describen en el texto de estas reflexiones, centrándose en el nivel de investigación documental o bibliográfico, el cual se refiere a la búsqueda, recolección, análisis, crítica e interpretación de atributos, mediante una aproximación metodológica que comprende la revisión, deconstrucción y comprensión de las teorías donde se inserta la gerencia para el siglo XXI, generando orientaciones teóricas y nuevas interpretaciones.

La investigación se abordó mediante la técnica de análisis de contenido en un nivel traslativo, a fin de diferir significados a contextos ajenos, con la cual se describieron e interpretaron las distintas categorías, construyendo el sentido de la gerencia del no equilibrio, de la tendencia a la disrupción y de la complejidad en las organizaciones del siglo XXI. Se procedió a la revisión formal de los constructos teóricos, a fin de aproximarse a la reelaboración de las categorías teóricas que advierte el estudio, configurando una nueva interpretación a la luz de los principios de la termodinámica del no equilibrio.

Tendencia a la disrupción gerencial

Históricamente, las sociedades van configurando racionalidades en las que fundan las organizaciones que las identifican. En el siglo XXI parece inminente el vaticinio de momentos históricos para cambios paradigmáticos, invitando a repensar cualquier tipo de organización.

Gerencia del No Equilibrio: Tendencia Disruptiva en las Organizaciones del Siglo XXI.

Como toda dimensión humana, la gerencia también ha evolucionado, pasando desde teorías como la productividad, la competitividad, la comparabilidad, los procesos burocráticos o la estructura jerárquica, hasta concentrarse en dimensiones organizacionales como las relaciones humanas, la diversidad de sistemas, las contingencias o situaciones, entre otros supuestos. Con estas formas de hacer gerencia se han obtenido aciertos significativos; pero en la actualidad, sus alcances son limitados para responder a múltiples realidades que reclaman un rompimiento de los procesos para este siglo XXI.

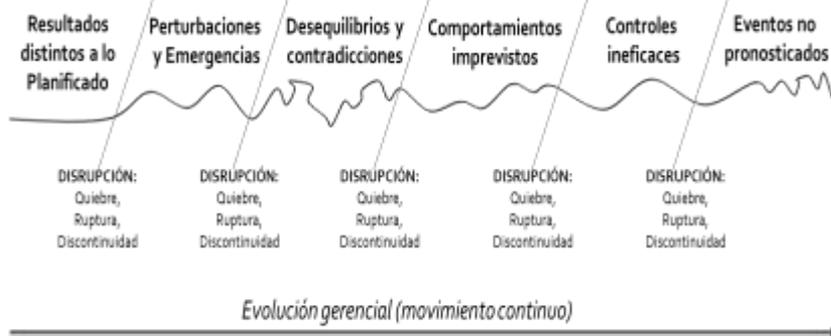
Ese rompimiento implica la comprensión de la evolución gerencial no solo como trayectoria histórica, sino como la perturbación de la racionalidad que fundamenta esa evolución, denominada disrupción. En estos términos, “la evolución no es un movimiento continuo -por ejemplo, un proceso-, sino una disrupción, un quiebre, una discontinuidad, en fin, la irrupción de un intersticio”, según Maldonado (2011).

De tal suerte, la gerencia necesita entender el momento tendencial del quiebre y ruptura de sus fundamentos, para orientarlos al no equilibrio (como se describe más adelante). En resistencia a ese cambio o disrupción, están los gerentes actuales con su racionalidad, sustentada en las ciencias administrativas y sus principios caracterizados por estándares para garantizar procesos predictivos y controlables.

El cuestionamiento a esta praxis clásica de hacer gerencia surge cuando lo planificado no resulta como se previó, o cuando emergen situaciones o eventos no pronosticados, haciendo perder el control de movimientos y procesos organizacionales que debieron ser efectivos según las predicciones diseñadas; y he allí los comportamientos disruptivos, tal como se aprecia en el gráfico 1.

Así, es necesario comprender qué sucede en las organizaciones ante esas emergencias, cómo se manifiestan esos comportamientos imprevistos generadores de turbulencias en algunas o todas las instancias, socavando las estructuras y fundamentos gerenciales que se suponen equilibradas e inamovibles.

Gráfico 1. Tendencia a la disrupción gerencial



Fuente: elaboración propia.

Es prolífero pensar en la tendencia a la disrupción como decadencia, cuyo origen es el medio al que pertenece la organización; pero el rompimiento emerge en primera instancia desde lo interno de ella a partir de la disipación de energía (intercambio de recursos) con el entorno. Para ello, la teoría de estructura disipativa propuesta por Prigogine (1999) explica la disipación de energía no necesariamente como una pérdida o desaparición gradual, sino el resurgimiento de un nivel más apto del sistema, cuando este abandona su forma actual, creando nuevas estructuras.

Al respecto, “las disrupciones aceleraban la decadencia como futuro inevitable de todos los sistemas. Pero las estructuras disipativas de Prigogine demostraron la capacidad de los sistemas vivientes de responder al desorden”, como argumenta Wheatley (1994). Desde allí, ocurren rupturas de simetría (producto del no-equilibrio) donde el sistema se vuelve irreversible, es decir, no regresa a un estado pasado, sino a la emergencia de nuevas estructuras de orden.

Por tanto, en respuesta a las disrupciones las organizaciones no muegan, sino que se adaptan a niveles y formas de orden superior a partir de cierto desorden, producto de la disipación de energía (entendiendo energía como información, relaciones, alianzas, recursos, productos) con el medio circundante.

De la misma forma, los desequilibrios, contradicciones y fluctuaciones no necesariamente se entienden como desorden destructor, sino más bien como fuente de orden o disrupción. Así, emergen “fuerzas disruptivas que aparecen sin deseñarlas en las organizaciones”, como sugiere Wheatley (1994). Los planteamientos anteriores suponen encontrar en la trama gerencial una nueva forma de comprensión del no

Gerencia del No Equilibrio: Tendencia Disruptiva en las Organizaciones del Siglo XXI.

equilibrio, del cambio y transformación, a fin de configurar posibilidades a partir de comportamientos antagónicos y opuestos, pero indivisibles en la organización.

Para lograr esa gesta, las organizaciones están llamadas a asumir la complejidad, para que “la gerencia tenga la capacidad de concebir las nociones de organización, desorganización, auto-organización”, según Borjas y Monasterio (2012). De tal suerte, la gerencia debe asumir la disrupción como condición inmanente de su quehacer, fomentando una cultura de adaptación continua a los cambios.

Gerencia en organizaciones alejadas del equilibrio

Filosóficamente, desde la antigüedad confluye la perspectiva de cambio constante propuesta por Heráclito, opuesta a la noción de equilibrio de Parménides; sin embargo, esta última se ha consolidado a partir del siglo XVII con la visión newtoniana basada en una racionalidad determinista, predictiva y controlada, con la reducción de las partes para comprender el todo. Estas premisas configuran una ilusión o una idea de equilibrio.

¿Pero qué pasa cuando el comportamiento por ejemplo de una organización no es equilibrado? ¿Cómo afrontar la sorpresa no considerada en los planes organizacionales? ¿Cómo afrontar las interrupciones a lo planificado por las fluctuaciones y cambios emergentes? incluso, cuando algunas actividades o circunstancias puedan ser predictivas y controladas, dando la idea de equilibrio ¿Qué pasa con aquellas circunstancias que no se pueden controlar, que no son lineales y no se pueden predecir? En las organizaciones contemporáneas parece urgente mirar otra racionalidad diferente a la newtoniana.

La propuesta para la gerencia es esta: percibir a las organizaciones como entidades similares a los sistemas que se mueven lejos del equilibrio, caracterizadas por comportamientos dinámicos, fluctuantes e imprevisibles, ubicadas como están en un espacio turbulento, conscientes del no equilibrio como fuente de orden, de acuerdo a Prigogine y Stengers (1991).

En este trasegar, el no equilibrio surge de relaciones antagónicas y opuestas (paradójicas), localizadas en algunas partes de la organización, según sugieren Etkin y Schwarstein (2000). Estas disrupciones pueden o no ser conocidas por los participantes que significan el conflicto, mantenido hasta superar el nivel de tolerancia, donde ocurre una pérdida de estabilidad y el control.

Explícitamente, en los sistemas alejados del equilibrio se manifiestan señales provenientes del exterior que perturban toda la organización; de este modo, “los

sistemas se hacen sensibles a estas señales, y dicha sensibilidad imprime dinámica a estos sistemas”, tal y como indica Maldonado (2011). Aunque los miembros de la organización no las perciban, emergen señales productoras y producidas por las interacciones entre ellos y el entorno. La gerencia del no equilibrio tendrá que estar atenta a esas señales.

Además, el sistema (organización) ya no es solamente abierto “en el sentido de que se alimenta de flujos que lo mantienen lejos del equilibrio, sino también en tanto puede ser informado de manera selectiva acerca de pequeñas diferencias que en el equilibrio son insignificantes”, como sugieren Prigogine y Stengers (2004). La gerencia necesita ser sensible a las informaciones que dinamizan la organización en todos sus niveles.

Ello implica abandonar las imágenes newtonianas de las organizaciones basadas en la comprensión de la totalidad a partir de las partes, y expandir la búsqueda a estructuras adaptables, flexibles y cambiantes, coherentes con las necesidades organizacionales basadas en conexiones e interrelaciones que no se reducen a reglas predictivas, sino que responden a flujos constantes y dinámicos, trastocando la imagen de realidad y verdad legitimada hasta ahora, según las ideas de Naranjo (2015).

El problema está en los cimientos de la gerencia clásica, pues, “estamos en una estructura jerárquica que es no adaptativa”, en el sentido que expresa Wheatley (1994) aun cuando la evolución caracteriza a las organizaciones del siglo XXI. Es decir, se aplican los principios deterministas cuya máxima es el equilibrio para tratar a organizaciones abiertas alejadas del equilibrio.

Desde esta intencionalidad, las organizaciones se mueven lejos del equilibrio “mientras el sistema disipa energía y permanece en interacción con el mundo exterior”, según sentencia Prigogine (1999). Las organizaciones del siglo XXI presentan ambas características: disipan energía (recursos e información), y al mismo tiempo interactúan con otros sistemas (entorno), es decir, son entidades alejadas del equilibrio, y por lo tanto, complejas.

Vale decir que son complejas en el sentido de los comportamientos emergentes e imprevisibles, donde la gerencia se debate entre lo conocido (técnico) y lo desconocido (adaptación). Sin duda, es “complejo porque en el sistema operan múltiples lógicas y diversidad de fuerzas que no se conjugan en un todo armónico o estable”, tal y como opina Etkin (2006) sino más bien como estructuras disipativas.

Se arguye que, el no equilibrio y las estructuras de orden superior provienen de “perturbaciones externas aleatorias y de las fluctuaciones propias del sistema”, de

Gerencia del No Equilibrio: Tendencia Disruptiva en las Organizaciones del Siglo XXI.

acuerdo a Etkin y Schvarstein (2000) así, la gerencia tiene la responsabilidad de anticipar posibilidades provenientes tanto del exterior como del interior de la organización. En consecuencia, la gerencia como dominio humano supone realidades resbaladizas de naturaleza elusiva, donde las respuestas y soluciones a problemas son temporales y contextuales.

Como se explica más adelante, la gerencia en organizaciones lejos del equilibrio necesita comprender conceptos como auto-organización, adaptación, recursividad, auto-referencia, fluctuación, desequilibrio, es decir, sistemas que se renuevan a sí mismos. Estas dimensiones son parte de la complejidad inmanente a toda la organización por las redes de relaciones que los actores configuran, tal y como sugiere Yoris (2016).

Gerencia del no equilibrio

En equilibrio el sistema se desgasta, de acuerdo a leyes de la termodinámica clásica. Pero los sistemas abiertos vinculados con su medio (como se consideran a las organizaciones del siglo XXI) mantienen un estado de desequilibrio para renovarse y evitar el deterioro, según los principios de la termodinámica del no equilibrio. Así, el no equilibrio es la condición necesaria para la transformación del sistema. Para comprender esa transformación aplicada a las organizaciones, en estas reflexiones conviene explicar el sentido de solo dos de los principios inherentes a los sistemas alejados del equilibrio, a saber: auto-referencia y auto-organización.

El principio de auto-referencia supone pensar constantemente en la identidad organizacional. Por tanto, todo cambio en la organización es referencial. En las organizaciones, “cualquiera que sea su forma futura, existirá en coherencia con su ya establecida identidad”, según expresa Wheatley (1994). Así, la organización es consciente de su historia y evolución, y esa auto-referencia permite el cambio ordenado a partir de fluctuaciones.

Concretamente, una gerencia del no equilibrio considerará mantener sus rasgos de identidad organizacional, mirando al entorno a través de sí misma, remarcando su autonomía pero consciente de las fronteras que la regulan. Este proceso también deviene en una nueva estructura de orden superior producto de fluctuaciones.

En cuanto a la autoorganización, las organizaciones tienen la capacidad de organizarse a sí mismas en condiciones distintas a las que le dieron origen. En este principio se distingue la recursividad, conjugando la trama de relaciones internas (procesos, productos, informaciones, alianzas, recursos) para producirse por sí solas, a

través de la emergencia espontánea del orden, resultando la adaptación del sistema de conformidad con Prigogine y Stengers (2004).

En un lenguaje más preciso, la autoorganización es la autogestión que promueve la organización dentro de sí, y constituye el patrón de orden natural de los sistemas que se mueven lejos del equilibrio o que se organizan a sí mismos. En el caso de las organizaciones, el orden se produce sin intervención externa o central, pues la autoorganización se nutre del procesamiento de información y del conocimiento que la entidad tenga de sí misma, según argumentan Mezza-García y Maldonado (2015).

Por consiguiente, el alcance de la gerencia del no equilibrio consiste en proporcionar a toda la organización una representación conceptual y operativa para su adaptación, derivada de su auto-referencia y auto-organización. Será una gerencia que se adapta a “estructuras en proceso, que mantienen su forma en el tiempo sin tener la rigidez de una estructura estable”, de acuerdo a Wheatley (1994).

Es así como la apertura constituye una característica de los sistemas alejados del equilibrio y por tanto, de la gerencia del no equilibrio. Eso implica el respeto a la compleja red de relaciones inmanentes a las organizaciones del siglo XXI (procesos, productos, informaciones, alianzas, recursos), privilegiando la comprensión, las emergencias, así como las relaciones intersubjetivas, reflexivas y el lenguaje. Todos estos patrones y vínculos merecen ser observados por la gerencia que piensa en términos de no equilibrio.

Puntualmente, “pensar en términos de no-equilibrio o de equilibrios dinámicos equivale a tomar riesgos”, según Maldonado (2011). Para ello, debe ocurrir una ruptura en las concepciones de los integrantes de la organización, y es allí donde la gerencia del no equilibrio debe asumir riesgos al incentivar equipos creativos que signifiquen lo aparentemente antagónico o paradójico, para innovar ante las posibilidades de la organización.

Operativamente, la gerencia del no equilibrio tendrá que trabajar con dimensiones disruptivas como: ecuaciones no lineales atendiendo el origen de fluctuaciones; simulaciones y modelaciones observando las relaciones y perturbaciones con el entorno; imaginación de posibilidades centradas en la identidad organizacional con el argumento de la auto-referencia, atendiendo la producción del orden a través de la auto-organización, tal y como expresan Maldonado y Gómez (2010).

Sintetizando argumentos, como se muestra en el gráfico 2, se concibe como gerencia del no equilibrio la capacidad que tienen las organizaciones del siglo XXI para organizarse y recrearse a sí mismas, considerando su complejidad (estructuras,

Gerencia del No Equilibrio: Tendencia Disruptiva en las Organizaciones del Siglo XXI.

vínculos, modelos, informaciones, procesos y productos) con la intención del cambio de formas, estructuras y procesos según las necesidades del momento, pero manteniendo su identidad.

Gráfico 2. Gerencia del No-Equilibrio



Fuente: elaboración propia.

De tal suerte, la gerencia de no equilibrio considerará elementos que no son separables, a través de interacciones multidisciplinares, según García (2006). Allí estará presente el trabajo dialéctico o paradójico, entre la razón y lo especulativo. Además, esta gerencia debe hacerse consciente de los procesos de adaptación propios de los sistemas dinámicos cuyo secreto es la complejidad, tal como lo expresa Tyrtania (2008). Por consiguiente, la atención girará en torno a mantener su identidad, al mismo tiempo que intervenga la trama de relaciones y emergencias, imaginando, modelando o simulando posibilidades, para luego tomar decisiones.

Consideraciones finales

La gerencia enfrenta y asume dificultades que se complejizan aún más en las organizaciones actuales, lo cual implica una ruptura con cánones establecidos, desafiados por comportamientos complejos, de manera que se proponen interpretaciones no convencionales para la praxis gerencial.

Por eso resulta inútil perseguir una sola trayectoria, pues, las organizaciones del siglo XXI no son predecibles. Esta realidad conlleva a tolerar la incertidumbre y la sorpresa, basando las decisiones gerenciales en la comprensión del contexto, además de las especificidades de cada organización. Si esto es así, pareciera que la gerencia de

tales organizaciones debe pensarse no solo en probabilidades, sino más bien en posibilidades.

Vale decir que esta nueva gerencia tendrá que moverse al extremo de las interacciones entre disciplinas. Será necesario trascender a la mera predicción y control de los procesos, haciendo que la gente se prepare para múltiples escenarios y no solo para esperar lo predicho. Consiste en asumir la idea de movimientos, turbulencias y emergencias como la cotidianidad organizacional, con la posibilidad de ser enfrentada o abordada, es decir, asequible y aprehensible.

Al tiempo del cambio organizacional, cada componente de su estructura debe mantener coherencia consigo misma y con el resto de las partes que la conforman; esto demuestra su comportamiento auto-referencial, supeditada únicamente a una gerencia del no equilibrio, que considerará su capacidad gerencial de producir por sí misma lo que necesita para su continuidad. Específicamente, la gerencia del no equilibrio debe girar en torno a la identidad de la organización, comprendiendo el proceso de auto-referencia a través de metodologías que incorporen la autonomía. Entonces, conocerá cómo se mira a sí misma la organización, en diferentes momentos y contextos.

Por tal razón, es menester que la gerencia decida enfrentar problemas con visión de no equilibrio, concibiéndose a sí misma como una gerencia adaptativa y auto-organizada. Al respecto, en el siglo XXI se debe concebir la gerencia fundamentada en supuestos diferentes a los clásicos, decidiendo en contextos fluctuantes, inestables e imprevisibles que invitan a la disrupción no solo de lo teórico, sino de la praxis gerencial en su conjunto.

En suma, la gerencia del no equilibrio es una dimensión amalgamada que contribuye a comprender las realidades y gestionar según los contextos que rodean a las organizaciones, por lo cual, se asume que en el siglo XXI la gerencia del no equilibrio será vista como una tendencia disruptiva, es decir, como aquella que genera cambios y transformaciones.

Referencias Bibliográficas

- Borjas, Leslie. y Monasterio, Dilia. (2012). La gerencia venezolana. Una perspectiva desde la complejidad. **Revista de la Universidad del Valle**. Volumen 28, número 48. Colombia (Pp.53-63).
- Etkin, Jorge. (2006). **Gestión de la Complejidad en las Organizaciones**. Editorial Granica. Argentina.

- Etkin, Jorge. y Schvarstein, Leonardo. (2000). **Identidad de las organizaciones. Invariancia y cambio.** Editorial Paidós. Argentina.
- García, Rolando. (2006). **Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria.** Editorial Gedisa. España.
- Maldonado, Carlos. (2011). **Termodinámica y Complejidad.** Ediciones Desde Abajo. Colombia.
- Maldonado, Carlos. y Gómez, Nelson. (2010). **El mundo de las Ciencias de la Complejidad: un estado del arte.** Editorial Universidad del Rosario. Colombia.
- Mezza-Garcia, Nathalie. y Maldonado, Carlos. (2015). Crítica al control jerárquico de los regímenes políticos: complejidad y topología. **Revista Desafíos.** Volumen 27, número 1. Colombia (Pp.121-158).
- Naranjo, Sulbey. (2015). Ciencia en devenir interconectado. **Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura.** Volumen 21, número 1, Venezuela (Pp. 239-256).
- Prigogine, Ilya. (1999). **Las Leyes del Caos.** Editorial Crítica. España.
- Prigogine, Ilya. y Stengers, Isabelle. (1991). **Entre el Tiempo y la Eternidad.** Alianza Editorial S.A. Argentina.
- Prigogine, Ilya. Stengers, Isabelle. (2004). **La Nueva Alianza. Metamorfosis de la Ciencia.** Alianza Editorial, S.A. España.
- Tyrtania, Leonardo. (2008). La indeterminación entrópica. Notas sobre disipación de energía, evolución y complejidad. **Desacatos.** Número 28. México (Pp. 41-68).
- Wheatley, Margaret. (1994). **El liderazgo y la nueva ciencia. La organización vista desde la frontera del siglo XXI.** Editorial Granica. Argentina.
- Yoris, Onás. (2016). Organizaciones complejas. **Revista Ciencias Sociales y Educativas.** Volumen 6, número 1. Venezuela (Pp. 281-290).