

# Ciencias de la complejidad

Revista de la Unidad de Investigación de la Facultad de Economía de la UNSA

AÑO 2 / 2021 / JULIO N° 02



---

# Ciencias de la complejidad

Revista de la Unidad de Investigación de la  
Facultad de Economía de la UNSA

---

AÑO 2 / 2021 / JULIO N° 02

---

**ISSN: 2709-703X**

**doi: 10.48168**

## **Decano de la Facultad de Economía**

Mg. Alejandro Chávez Medrano

## **Equipo Editorial**

### **Editor**

Dr. Glenn Arce Larrea

### **Consejo Editorial**

Dr. Eligio Cruz Leandro (México)

Dr. Nelson Alfonso Gómez Cruz (Colombia) Dr.

Carlos Eduardo Maldonado (Colombia) Dr.

Leonardo G. Rodríguez Zoya (Argentina) Dra.

María Nely Vásquez Pérez (España) Dr. Miguel

Ramón Viguri Axpe (España) Dra. Wendy

Ugarte Mejía (Perú)

### **Investigadores Junior Asociados**

Srta. Graciela Anayka Bailon Huayhua (estudiante) Srta.

Angela Daniela Portugal Pacheco (estudiante) Bach.

Giancarlo Alonso Torres León

### **Edición y Diseño**

Mg. María Luisa Paricahua Peralta

Lic. Jaime Mamani Velásquez

## **UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA**

### **Facultad de Economía**

Unidad de Investigación de la Facultad de Economía

[cienciasdelacomplejidad@unsa.edu.pe](mailto:cienciasdelacomplejidad@unsa.edu.pe)

<http://fec.unsa.edu.pe/revista-ciencias-de-la-complejidad/>

[www.unsa.edu.pe](http://www.unsa.edu.pe)

<b>5</b>	<b>Prólogo</b>
<b>7</b>	<b>Icertidumbre, inestabilidad y complejidad</b> <b>Ph.D. Marcelo Manucci</b> <i>Pontificia Universidad Javeriana (Colombia)</i>
<b>11</b>	<b>La estrategia disruptiva y la complejidad</b> <b>Dr. Roberto Serra</b> <i>Universidad de Buenos Aires (Argentina)</i>
<b>25</b>	<b>Conflictos socioambientales y complejidad</b> <b>Dr. Rodrigo Arce</b> <i>Universidad Ricardo Palma (Perú)</i> <i>Universidad Nacional de Ingeniería UNI (Perú)</i> <i>Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Perú)</i>
<b>37</b>	<b>Repensar la organización disciplinar en la universidad, una crítica aproximada desde el enfoque de la complejidad</b> <b>Dr. Raúl Jauregui Mercado</b> <i>Universidad La Salle (Perú)</i>
<b>47</b>	<b>Propuesta de gestión compleja para organizaciones como estructuras disipativas</b> <b>Dr. Manuel Enrique Villalba Puerta</b> <i>Universidad de La Salle (Colombia)</i>
<b>57</b>	<b>Organizar redes sociales como instrumentos de educación, conocimiento y comunicación entre las naciones. Asuntos pendientes</b> <b>Dr. Juan de Dios González Ibarra</b> <i>Rector del Colegio de Morelos (México)</i>
<b>69</b>	<b>Modelos y prácticas educativas en sociedades multiculturales complejas</b> <b>Dr. Eligio Cruz Leandro</b> <i>Universidad Nacional Autónoma de México</i>
<b>81</b>	<b>Las organizaciones inteligentes son organizaciones que saben de complejidad</b> <b>Dr. Carlos Eduardo Maldonado</b> <i>Universidad El Bosque (Colombia)</i>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN



## Prólogo

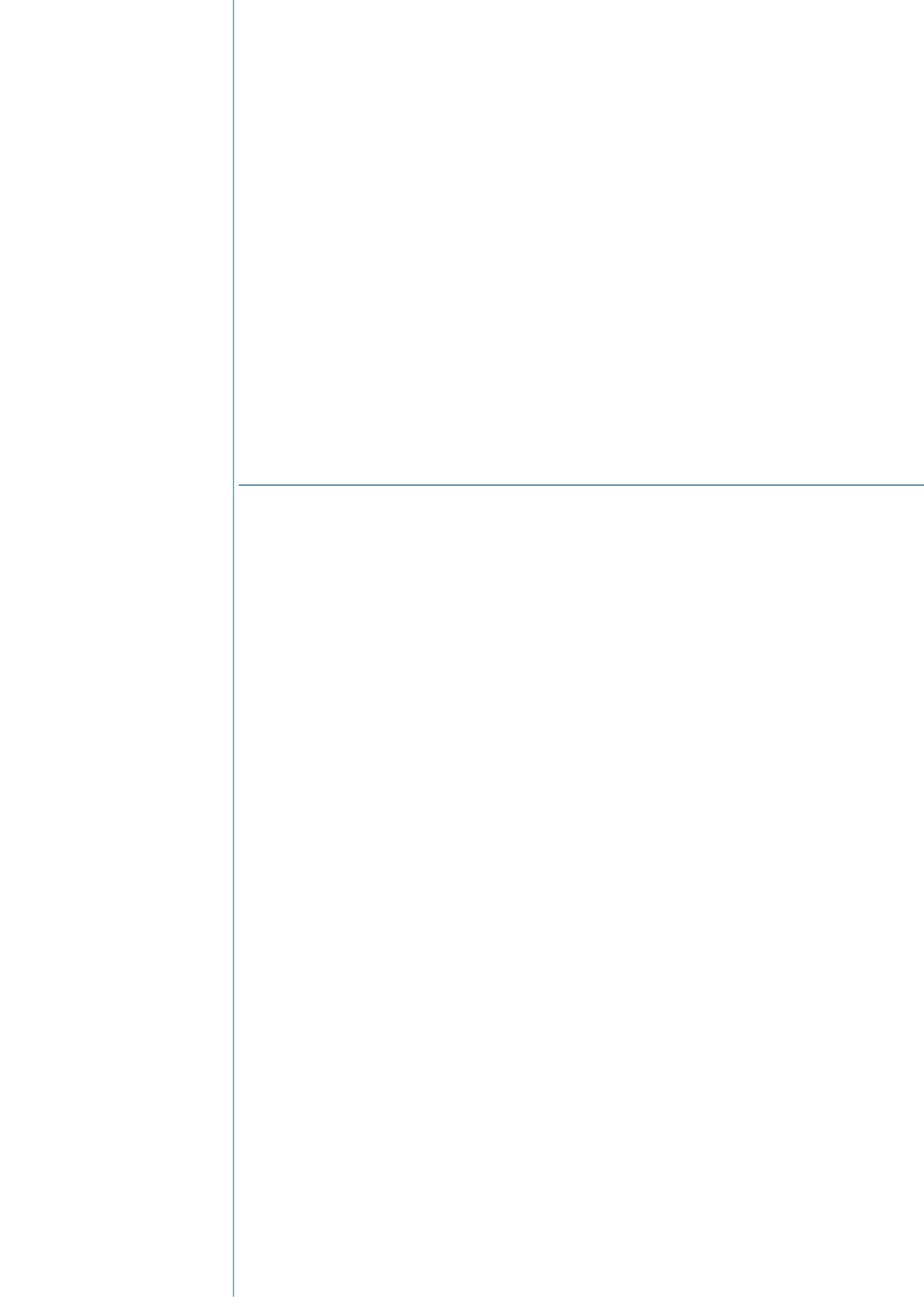
Las ciencias y la investigación de punta han contribuido significativamente a la fragmentación lineal de la academia, la sociedad, los sectores empresariales, la cultura entre otros factores. De este modo, gradualmente, se han venido creando bifurcaciones en cada proceso afianzado en el sistema económico.

La dinámica de la política económica ha impactado en los sectores de cada una de las ciudades, regiones y países, evocando una economía global de corte extractivista y que no gesta valor en el ecosistema de entorno donde existimos y nos desarrollamos. Un nuevo tipo de economía debe ser posible. De manera atávica, se ha tratado de jerarquizar y centralizar los procesos económicos y en general al conjunto de la sociedad. Con ello el desarrollo humano se convirtió en el centro de la dinámica mundial, atribuyendo el desarrollo individual como un fin disruptivo, descansado en cuestiones de micro, macro, consumo, competitividad y crecimiento por el crecimiento. Ante esta realidad se han expuesto situaciones problemáticas en torno a la sostenibilidad de los ecosistemas y de la biosfera, evidenciadas en pobreza, desnutrición, inequidad, contaminación, vulnerabilidad y enfermedades de toda índole. Estos conjuntos de problemas, dificultades y retos han llegado a construir brechas y desigualdades cada vez mayores y más graves poniendo en serio riesgo la persistencia de la vida humana como un todo.

Las ciencias de la complejidad nos permiten integrar de forma armónica y organicista cada factor que actúa en el entorno dinámico. El mundo necesita regenerarse para comenzar a desarrollar sostenibilidad y convivencia a través de redes y autogestión de lo que se conoce como VIDA: sin duda, el más apasionante y difícil de todos los problemas

En esta segunda edición de la revista Ciencias de la Complejidad se presentan artículos científicos que desarrollan diferentes temas –la mayoría pivotando en torno a las relaciones entre economía y complejidad, desarrollo y sociedad- tomando a las ciencias de la complejidad como principal eje, en los que cabe apreciar la esencia de un desarrollo integral y holístico.

Dr. Glenn Arce Larrea



# Incertidumbre, inestabilidad y complejidad

**Marcelo Manucci**

Pontificia Universidad Javeriana (Colombia)  
marcelomanucci@gmail.com

Recepción: 14/05/2021  
Aceptación: 15/06/21

## 1. Introducción

Los primeros años de este siglo han sido uno de los momentos históricos más paradójales que el mundo haya vivido en las últimas décadas con un vasto paisaje de procesos contradictorios, movimientos impredecibles y situaciones inéditas que irrumpieron más allá de las previsiones y los pronósticos, inclusive antes de la pandemia de la COVID-19. La última debacle financiera mundial del 2008 no solo ha dejado las heridas de una estructura económica deliberadamente idealizada, sino también y más profundamente, las fisuras de un modelo de realidad basado en certezas ideológicamente forzadas y técnicamente aventuradas. El colapso financiero del final de la primera década del siglo (que arrasó con ideales económicos, mitos financieros, gobiernos, historias y fantasías de crecimiento) no fue más que un síntoma de una forma imperante de ver y actuar en el mundo. Quizá uno de los síntomas más escandalosos por su dimensión ética y política, pero no fue el único. El final de las certezas al cual asistimos en estos últimos años no es más que el final de una cosmovisión imperante y hegemónica de ordenar e intervenir en la realidad. La pintura idílica de un mundo ordenado y previsible se ha transformado en una dinámica desbocada de consecuencias inciertas que se agravaron con la pandemia de la COVID-19.

Probablemente estamos viviendo la misma incertidumbre de aquel hombre medieval que miraba absorto su mundo cotidiano que había dejado de ser una prolija trama de explicaciones aristotélicas y religiosas para transformarse en un conjunto de incógnitas filosóficas, desafíos tecnológicos y amenazas espirituales. Desde aquellos hombres posmedievales, hemos vivido períodos de desarrollo y grandes avances y beneficios tecnológicos. Pero también ha sido muy alto el costo de esta dinámica de intervención en los procesos sociales y económicos. Los paradigmas que han mantenido un ordenamiento post medieval por cuatrocientos años están mostrando sus fisuras representadas por metodologías, creencias, visiones, actitudes y perspectivas que marcan el desconcierto de nuestros días. Frente a esta cosmovisión aparece un mundo distinto con una dinámica que nos parece caótica porque recién estamos juntando las piezas dispersas de una perspectiva desactualizada.

## 2. Metáforas del desconcierto

El espacio de intervención de las organizaciones se presenta complejo por naturaleza, inestable e incierto. La mundialización de los intercambios y la competencia, la puesta en redes mundiales de la información, la redefinición de las grandes ideologías estructurantes, la aceleración de los fenómenos migratorios y el debilitamiento de numerosos referentes, entre otros fenómenos, han hecho crecer en muy poco tiempo el grado de complejidad y de incertidumbre de nuestras sociedades.

El abordaje de la dinámica de la realidad se realiza siempre a través de un modelo de esa realidad. Las estrategias de intervención surgen de ese modelo corporativo de realidad. Por lo tanto, si el modelo de realidad funciona, las intervenciones son operativas, la organización puede interactuar fluidamente en su entorno. Cuando el modelo no funciona aparece el desconcierto. Cuando las construcciones no alcanzan para aprehender a la realidad aparece la impotencia y la amenaza. La garantía de credibilidad los modelos se diluyen en los acontecimientos que nos rodean.

Todo modelo de abordaje de la realidad siempre tiene determinadas garantías implícitas o explícitas (metodológicas, científicas, filosóficas, técnicas) que respaldan los postulados y los principios de utilización. Para salir del desconcierto, no solo es necesario redefinir el modelo sino también es necesario confiar en las garantías de ese modelo. Al abordar la realidad, siempre estamos saltando de construcciones en construcciones, de modelos en modelos, por eso de la misma manera como llegamos al desconcierto podemos salir, con un nuevo modelo, con nuevas construcciones, con las mismas o diferentes garantías.

El desconcierto pareciera ser la herencia de la segunda mitad del siglo pasado a nuestros días. Pero la presencia del desconcierto es mucho más profunda. La historia del desconcierto es la historia del hombre creando modelos de abordaje, con diferentes garantías, para tratar de entender e intervenir sobre su entorno. Las ciencias han tenido muchos momentos de desconcierto, luego de los cuales surgían nuevas miradas y modelos de realidad. Las metáforas del desconcierto son las metáforas de los hombres saltando de construcción en construcción, de formulaciones en formulaciones, de garantías en garantías. A pesar de los siglos y las culturas Galileo, Newton, Einstein, Heisenberg, Schroedinger, Prigogine y otros hombres de ciencia hasta la actualidad tienen muchos aspectos en común, todos se enfrentaron al desconcierto de sus propios modelos teóricos al tratar de entender determinados fenómenos de la realidad. Muchos de los

conceptos que conforman la cosmovisión y la metodología de las organizaciones de hoy son el legado del desconcierto de estos hombres a lo largo de la historia.

## 3. Los límites de nuestra realidad

En el nivel individual, las hormigas despliegan un amplio repertorio de capacidades cognitivas y computacionales. Cada hormiga es capaz de percibir una gran cantidad de entradas sensoriales, modular su comportamiento de acuerdo con múltiples estímulos y tomar decisiones con base en grandes cantidades de información. Se conoce, por ejemplo, que las hormigas pueden distinguir entre cientos de químicos distintos (Gordon, 2016a). Con su diminuto cerebro, que pesa alrededor de 0.1 miligramos (Ronacher, 2008), las hormigas aprenden, planean para el futuro, enseñan, toman decisiones sofisticadas y emplean herramientas (Dornhaus & Franks, 2008). El uso de herramientas, particularmente, se ha detectado en el transporte de líquidos y en la construcción de nidos. La figura 1 (arriba) muestra a una hormiga tejedora australiana adulta (*Oecophylla*) sosteniendo una larva entre sus mandíbulas y golpeándola suavemente con sus antenas como indicación para que comience a secretar seda de sus glándulas salivares (National Geographic, 2011). La seda es empleada para unir las hojas que formarán parte del nido (abajo).

Werner Heisenberg, el físico que definió matemáticamente a la incertidumbre, solía decir que "en cada acto de observación se pierde más información de la que se obtiene". Mirar la realidad implica un intrincado laberinto donde los fenómenos se entrecruzan con ideas, experiencias, expectativas, emociones y actitudes. Desde este abigarrado tapiz se define un espacio de acción en el presente y se proyecta un horizonte de resultados en el futuro. Resulta interesante pensar, antes de actuar, ¿hacia dónde estamos mirando?, para reflexionar acerca de la posición desde donde se ordenan los fragmentos de realidad que luego se traducen en estrategia, acciones y resultados en las organizaciones.

Mirar está relacionado directamente con la percepción del mundo. En definitiva, al mirar la realidad la estamos construyendo. En el mismo acto miramos, relacionamos y construimos sentido. Por ello, más información no implica mayor claridad. La información recolectada no es aséptica; todo depende de la red de significados desde donde se mira la realidad. Mirar es construir, mirar es interpretar. Mirar en la incertidumbre es como mirarse en un espejo fragmentado, nunca tenemos la imagen completa de la realidad. No hay una certeza objetiva en la configuración de la realidad.

El físico John Archibald Wheeler planteaba la idea que "el universo es un acto de observación". El universo es participativo porque sin nuestra intervención no tiene sentido hablar de realidad. Nuestro papel como observadores es hacer emerger una definición de la realidad. Por lo tanto, la realidad es lo que las personas perciben como tal. En la misma línea de pensamiento, Danah Zohar plantea que lo que sucede en la realidad depende de cómo la vemos, esto implica que nuestra mera interferencia en la naturaleza, la transforma. Este postulado resalta el papel esencial de la observación, del diálogo entre diversos factores de la realidad y el observador en la formación de realidad. Abner Shimony sostiene que la realidad es una trama de posibilidades que encuentran su expresión material en un punto de decisión o suceso, donde diferentes posibilidades se actualizan y generan un nuevo estado. Cuando se alcanza ese estado, la realidad se torna tan objetiva como la estudiada por las ciencias clásicas. Ilya Prigogine resume en la siguiente frase un nuevo rol del observador en la definición de nuestra vida cotidiana: "Sea lo que fuere lo que llamamos realidad, sólo se nos revela a través de una construcción activa de la cual participamos."

El universo de interrelaciones conlleva una enorme cuota de riesgo. Lo que sucede generalmente es que se busca controlar el riesgo desde un paradigma de simplicidad. Muchas de las soluciones de gestión basadas exclusivamente en los resultados tienen esta lógica: la búsqueda de las causas iniciales para sofocarlas. Esta visión simplista de las relaciones y los comportamientos generalmente conlleva a acciones estereotipadas y mutiladas que encierran a la organización en una cápsula tan cómoda como vulnerable.

Considerar la incertidumbre como espacio de intervención tiene un carácter metodológico. Permite diferenciar la complejidad del entorno como una propiedad de los sistemas sociales, de la percepción de los espacios en los cuales concretamente la organización realiza intervenciones. La interacción cotidiana genera incertidumbre. Las intervenciones que la organización define en su medioambiente interactúan con otras variables y surgen nuevos sucesos. Algunos de esos eventos se pueden prever, en función de experiencias pasadas, pero otros tantos quedan fuera de un horizonte predictivo.

La dinámica compleja del contexto es diferente del espacio de intervención que define una persona (individual o colectivamente). El territorio que definimos "como realidad" es un espacio recortado por la mirada; por lo tanto, es limitado. Por lo tanto, lo que denominamos "la realidad" y que compartimos colectivamente, es un espacio enmarcado por un horizonte predictivo

que define un territorio de acción. La incertidumbre está en nuestra propia mirada sobre una dinámica compleja imposible de enlazar y controlar con paradigmas y metodologías.

#### 4. Desafiar a las certezas

Más allá de lo que hoy se puede ver como paisaje actual de desarrollo existen posibilidades que quedan ahogadas si manejamos nuestras intervenciones desde la certeza. Trascender las certezas implica desafiar los límites de la mirada respecto del entorno, diseñar alternativas de acción y crear realidades compartidas que posibiliten el crecimiento de las personas comprometidas con los destinos de la organización. Trascender los límites de nuestro horizonte es un desafío a las creencias, los modelos mentales y los hábitos con los que definimos nuestras propias posibilidades y territorios de desarrollo.

En este sentido, la distinción entre complejidad e incertidumbre marca una diferencia entre la dinámica de la realidad que es la complejidad del contexto en el que vive la organización) y la realidad subjetiva que es una construcción, lo que la una persona, grupo u organización percibe e interpreta y define como realidad. La dinámica de la realidad implica un conjunto de variables que en su interacción generan situaciones emergentes que trascienden los límites de la mirada subjetiva. La dinámica compleja de esta trama es difícil de someter a un control absoluto a lo largo del tiempo. La realidad subjetiva es la construcción (individual o compartida) dentro de la cual vivimos y define un territorio de acción, el margen de movimientos. En este marco, la incertidumbre es inherente a cualquier proyecto porque, como toda construcción, tiene los límites de un modelo.

Pensar la realidad como construcción cambia la concepción del espacio y amplía las posibilidades de intervención. Trabajando sobre las percepciones que enmarcan la construcción subjetiva de la realidad, se redefinen aspectos de esa figura subjetiva, al cambiar la percepción subjetiva de la realidad se modifica la gestión de las acciones sobre el entorno.

Las personas somos constructores de sentido, creamos nuestro propio mapa de navegación sobre un mundo fragmentado y dinámico. Nuestro modelo de realidad es la realidad que vivimos. Moldeando las percepciones se pueden crear nuevas realidades. Las percepciones fragmentadas y el modelo global de realidad interactúan inseparablemente. El modelo se nutre de los fragmentos y al mismo tiempo brinda una unidad que da sentido y coherencia a las percepciones cotidianas. Cuando cambia el modelo de la realidad, cambia el sen-

tido de muchos fenómenos cotidianos y se redefinen las percepciones y las intervenciones. Al mismo tiempo, los resultados de las intervenciones influyen en las percepciones y en el modelo que da sentido a la realidad corporativa.

Acceder a la complejidad a través de la creación de modelos es la metodología que el hombre ha utilizado a lo largo de su vida para interpretar, comprender y prever los movimientos del entorno. En este sentido, uno de los factores esenciales que aparecen ligados a los modelos son los resultados. Cuando a través de la utilización de determinados modelos se obtienen resultados esperados estos modelos pasan a formar parte del hábito cotidiano. Estos modos de percibir, interpretar y prever se naturalizan. De esta manera, la complejidad encuentra un orden momentáneo.

Nuestra estructura humana necesita de cierta estabilidad en su entorno para poder moverse. Así, cuando un modelo alcanza los resultados deseados aparece una ilusión de equilibrio que permite transitar y mantenerse en la dinámica de la realidad. Cuando nuestros modelos sucumben a la dinámica de realidad aparece el desconcierto.

Muchas veces asociamos la incertidumbre con el desconcierto y la cargamos de impotencia. La incertidumbre es el límite de la predicción de nuestros modelos. El desconcierto es el límite de la operatividad cuando la realidad supera lo que nuestros modelos, nuestros paradigmas, nuestras metodologías pueden integrar.

## 6. Conclusión

Reconocer que la incertidumbre está en nuestra propia mirada de la complejidad abre a un universo de posibilidades, simplemente porque más allá de lo que hoy estamos viendo hay un mapa de alternativas por explorar. La potencialidad de la incertidumbre, surge con el cambio de escala de análisis de la realidad. Cuando nuestra mirada se abre a un universo diferente de problemáticas, de las certezas a las probabilidades; del mecanismo cerrado a los sistemas dinámicos. Desde una concepción mecanicista, la incertidumbre aparece como un espacio amenazante, imposible de reducir con

palabras claves o ideas totalizadoras. Así, cuando se piensa en una realidad compleja, el sinónimo clásico es confusión, falta de claridad. En la concepción cotidiana, es complejo aquello que no puede retrotraerse a una ley o no se puede reducir a una idea simple.

Las personas, tanto en lo individual como grupal organizamos la visión del mundo desde determinados modelos, como principios rectores, que facilitan las intervenciones en la realidad. Avanzar en este territorio de límites difusos y comportamientos inciertos, implica la necesidad de un pensamiento complejo. Un pensamiento multidimensional, que pueda enfrentar el entramado de las relaciones, el azar y la paradoja de lo uno y múltiple.

## Bibliografía

- Ackoff, R.; Gharajedaghi, J. "Mechanics, Organisms and Social Systems", en Strategic Management Journal. Vol. 5, 1984.
- Benko, Cathleen. McFarlan, Warren. Connecting the dots. aligning projects with objectives in unpredictable times. Harvard Business School Press. Boston, Massachusetts, 2003.
- Corner, Daryl L. Leading at the edge of chaos. John Wiley & Sons INC. 1998.
- Gharajedaghi, J. Systems Methodology. A Holistic Language of Interaction And Design Seeing Through Chaos and Understanding Complexities. Ackoff Center for Advancement of Systems Approaches. University of Pennsylvania. 2004.
- Halpern, Joseph Y. Reasoning about Uncertainty. The MIT Press. Cambridge, Massachusetts. London, England. 2003 Massachusetts Institute of Technology.
- Lucas, Chris. The Spirit of Complexity. CALResCo Group (Complexity & Artificial Life Research), Manchester U.K. (Dynamical Psychology Journal January 1999).
- Reeves, Hubert. "Incurción en el mundo acausal", en: Reeves, Priban y otros. La Sincronicidad. ¿Existe un orden a-causal? Gedisa. Barcelona, 1987.
- Reeves, Priban y otros. La Sincronicidad. ¿Existe un orden a-causal? Gedisa. Barcelona, 1987.
- Youngblood, Mark D. "Leadership at the edge of chaos: from control to creativity", en Strategy & Leadership. Sept-Oct. 1997 v25 n5.
- Zohar, Danah. O ser quântico. Uma visão revolucionária da natureza humana e da consciência, baseada na nova física. Editora Best Seller (13º edição). San Pablo, 2000.

# La estrategia disruptiva y la complejidad

**Dr. Roberto Serra**

(Presidente Fundador de la Sociedad Latinoamericana de Estrategia) SLADE  
Profesor Titular de la Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad de Buenos Aires, Argentina  
[robertoserra77@gmail.com](mailto:robertoserra77@gmail.com)

Recepción: 10/05/2021  
Aceptación: 17/06/2021

## Resumen

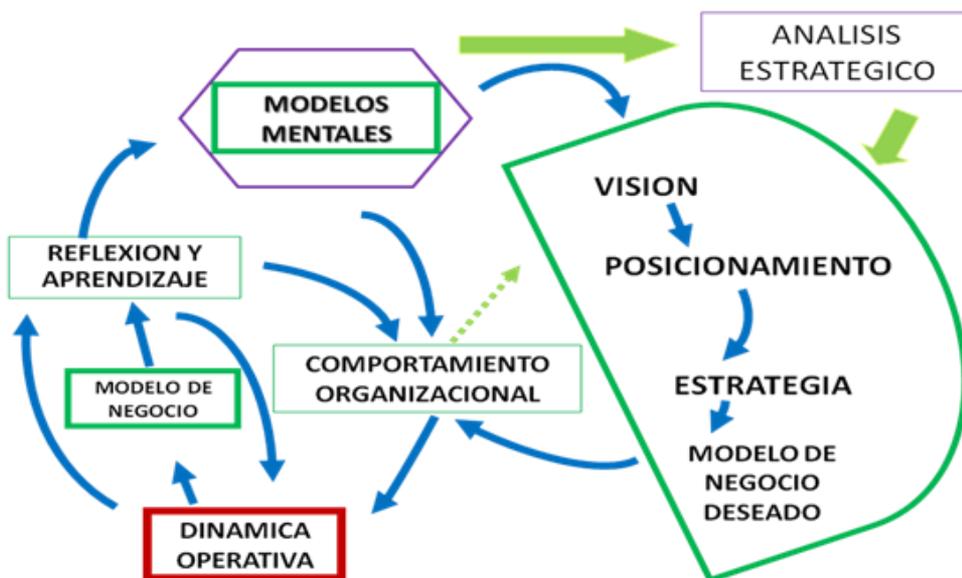
Este artículo resume lo que pienso sobre la estrategia y su complejidad. La estrategia no se puede aprender de libros de Estrategia hay que interrelacionar todas las disciplinas para poder tomar decisiones estratégicas sostenibles en el tiempo.

La estrategia está basada en entender las emociones, los modelos mentales, el entorno, los consumidores los jugadores clave y fundamentalmente trabajar en temas espirituales para poder lograr un equipo que se desarrolle alegre, con intensidad relajada y Pasión. La importancia de los individuos en la Estrategia es vital para cualquier organización incluyendo los países. La estrategia disruptiva es muy importante en un mundo VUCA como el actual. La disrupción proviene de la innovación, de romper con lo existente y crear algo nuevo y diferente pero siempre que sea aceptado por los clientes, el público objetivo o la comunidad.

**“La Estrategia es una apuesta dinámica para lograr la Visión con el Posicionamiento deseado”** (Roberto Serra, 2020)

La estrategia es claramente una apuesta, apuesto a elegir qué quiero hacer y qué no quiero hacer, pongo fichas en algo dejando de lado otras opciones. Elegir una estrategia implica riesgo y coraje, hay que apostar y tomar una decisión en parte racional y en parte emocional pero la decisión más importante para cualquier organización.

La estrategia tiene que ser dinámica, por esto trabajamos con la idea de un marco integrador y no un plan muy estructurado. La estrategia tiene que ser evolutiva y disruptiva en forma permanente y dinámica.



En los últimos años, diferentes factores van transformando el modo en que las organizaciones deben generar el cambio para poder desarrollarse en el tiempo.

Una organización que no se mueva a alta velocidad en la dirección correcta está condenada al fracaso. Ya no se puede manejar una empresa en forma fragmentada, donde cada área es responsable de una parte del proceso. Por ejemplo, hay especialistas para cada área: el comprador tradicional es responsable de negociar, comprar y lograr un margen adecuado para la cadena, el gerente de ventas es responsable de vender al costo más bajo posible. Entonces tenemos las típicas batallas entre operaciones y comercial, a esto se agrega el área de marketing que toma sus propias decisiones en cuanto a promociones y además finanzas que requiere que los números se ajusten al presupuesto que cada sector hizo. Esta filosofía de manejo de una cadena minorista es la que encontramos en líneas generales en muchos países del mundo, lo cual nos llevaría a pensar que si todos cumplen con sus objetivos y su presupuesto, la empresa como un todo cumpliría también los objetivos; pero lamentablemente en la mayoría de los casos no es así. Esta filosofía proviene del paradigma de simplicidad y las leyes deterministas de Newton. Para entender esta filosofía comenzaremos con los modelos mentales.

## Modelos mentales

La disciplina de los modelos mentales trabaja con aquellos supuestos hondamente arraigados en nuestra conciencia y con las generalizaciones e imágenes, que influyen en nuestra manera de actuar, ver la realidad y planear acciones. Estos supuestos son el producto del aprendizaje, experiencia y patrones culturales que vamos obteniendo a lo largo de nuestras vidas.

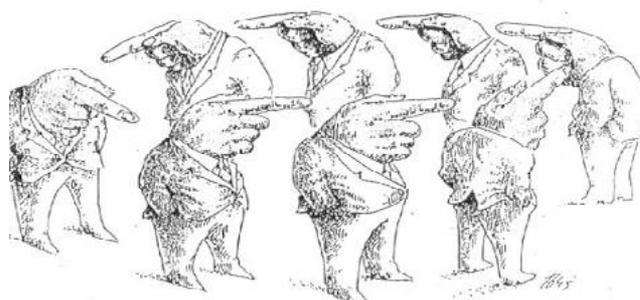
Muchos modelos mentales están arraigados en la sociedad, algunos ejemplos sencillos son: "Las mujeres manejan mal", "Todos los policías son corruptos" y "Solo los hombres juegan fútbol". Así también tenemos los modelos mentales en las organizaciones: "No vendo, entonces bajo los precios", "No tengo rentabilidad, entonces bajo los costos".

Lo que percibimos de la realidad está determinado por nuestros paradigmas. Lo que para una persona puede resultar muy notorio, perfectamente obvio, puede ser casi imperceptible para otra persona con un paradigma diferente.

## Paradigma de simplicidad

Busca orden, persigue el desorden, trata de lograr lo simple y fácil, de dividir para facilitar, de integrar para simplificar. El orden se reduce a una ley, a un principio. El principio de simplicidad o bien separa lo que está ligado (disyunción) o bien unifica lo que es diverso (reducción) (Morin, 2003)

## ¿De quién es la culpa?



Tenemos por ejemplo al comprador que solo se dedica a negociar y comprar para que otro lo venda, pero a su vez otro distinto analice el mercado y haga la promoción correspondiente, entonces si no se vende ¿quién tiene la culpa? ¿el comprador, el vendedor o el de marketing? Esto nos obliga a buscar culpables que realmente no existen y soluciones que no llevan nunca a los resultados esperados en el mediano plazo. Estamos simplificando algo complejo, unido, que no se puede separar, tratando de reducir la complejidad en forma arbitraria y artificial, de esta forma, nunca vamos a lograr un resultado sostenible en el tiempo.



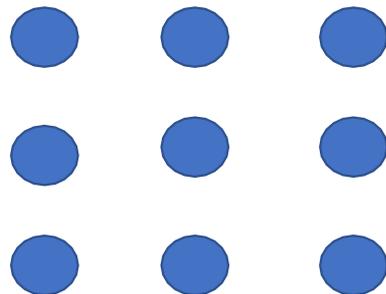
Un tipo de ejemplo del paradigma de la simplicidad es el tradicional organigrama que lo único que genera son problemas por su grado de simplificación extremo, otro ejemplo son las tradicionales góndolas lineales de los supermercados, donde solo pensamos en la optimización del espacio, de todos modos, a medida que pasa el tiempo se están utilizando mucho menos, porque el cliente no compra de forma lineal.



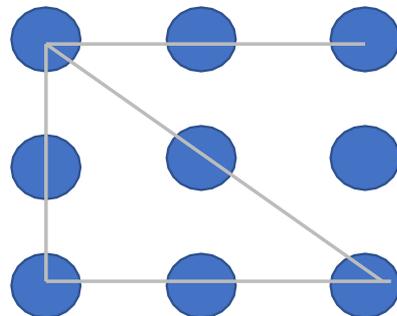
También el análisis FODA, es un típico análisis estático y lineal típico de la física de Newton y del paradigma de

simplicidad, ya que no se ven los aceleradores, ni los simplificadores, ni los frenos, ni tampoco las distintas relaciones entre los elementos, no se toma en cuenta la complejidad como tejido no separable. Solo se ven los puntos débiles y fuertes las amenazas y oportunidades en forma estática y simplificada en un momento dado del tiempo, es como una foto. Esta foto en la actualidad tiene poco valor ya que la dinámica del entorno hace que quede desactualizada de un momento para otro.

Aquí un ejercicio para desarrollar; en la imagen que se muestra a continuación, se debe unir los 09 puntos usando cuatro líneas rectas y sin levantar el lápiz del papel, vamos inténtalo.



Por ejemplo en este gráfico observamos cuatro líneas rectas, pero no se llegan a unir los 09 puntos.



El paradigma de la simplicidad también está relacionado con el iceberg, el cual explica que lo que vemos encima del nivel del agua son los hechos fácilmente observables, en los cuales se centran las acciones de la compañía y no se llegan a grandes soluciones, sólo superficiales; sin embargo, si queremos profundizar, tenemos que ver lo que se encuentra por debajo del nivel del agua, permitiéndonos trabajar sobre la estructura y las estrategias, creando algo totalmente disruptivo y nuevo.

### Paradigma de la complejidad

¿Qué es complejidad?, un tejido de constituyentes heterogéneos inseparablemente asociados. La complejidad se presenta con los rasgos de lo intrincado, enredado,

la ambigüedad, la incertidumbre, de allí la necesidad para el conocimiento, de poner orden en los fenómenos rechazando el desorden, de descartar lo incierto; es decir, de seleccionar los elementos de orden y de certidumbre. La complejidad es un tejido formado por todas las relaciones posibles, está basada en la física cuántica, la física de las relaciones, la noción de "non locality", significa que los objetos o las personas estén separadas, están siempre "juntas pero aparte". El concepto de "non locality" es el núcleo básico de la física cuántica, como el concepto de locality era el núcleo de la física newtoniana.

El paradigma de la complejidad nos enseña que debemos trabajar juntos o integrados, aunque estemos separados, debemos entender todo lo que nos rodea aunque no esté muy cerca de nosotros, que deben integrar no fragmentar como lo hacíamos en el paradigma tradicional de simplicidad. Implica una nueva forma de pensamiento, un nuevo modelo mental.

"Los modelos mentales son las imágenes, supuestos e historias que llevamos en la mente acerca de nosotros, los demás, las instituciones y todos los aspectos del mundo. Como un cristal que distorsionan sutilmente nuestra visión, los modelos mentales determinan lo que vemos"  
(Senge, 1990)

La estrategia se forma en la mente de las personas que componen la empresa. Por esta razón es que comenzamos el análisis de la estrategia a partir del desarrollo del concepto de modelo mental.

La lógica de los **modelos mentales tradicionales** siente que necesita la autoridad para manejar la organización. También son muy importantes los recursos y la asignación a una estructura, representada por el organigrama y basada en la jerarquía y en la división del trabajo. Esta división del trabajo es la base de la fragmentación, sobre la cual construye un sistema de control para poder lograr los resultados deseados. El instrumento básico de presión dentro de este modelo mental para el manejo de una organización es el presupuesto.

Esta forma de manejo resalta, además, la importancia del manejo de los recursos. En las grandes empresas uno de los departamentos "clásicos" resulta ser el de costos. Se busca eficiencia, no a través de mejores negocios, sino a costa de una cantidad de recursos comprometidos. Los especialistas hablan de downsizing y resizing y la empresa se entretiene mirando su propio ombligo.

Este modelo mental, en resumen, prioriza cuidar, culti-

var y racionalizar el pasado (sus recursos, su estructura, etc., son "bienes" que no hay que perder, dicen) y proyectar el futuro matemáticamente, estimando el futuro en función a la experiencia pasada de la compañía.

El **nuevo modelo mental** que llamamos "**Modelo Mental Holístico**" necesario para manejar las organizaciones del siglo XXI parte de la visión, que es la imagen dinámica del futuro que quiere lograr la organización. Sin visión no tiene sentido conducir una organización. A partir de allí, se puede definir el posicionamiento requerido para enfocar esa visión. Sin posicionamiento, una organización no tiene ningún valor. También es necesario tener coraje para romper las reglas de juego existentes y poder crear otras nuevas. Finalmente se necesita un alto nivel de comunicación interna y externa y una integración entre los miembros de la organización, sus proveedores, clientes, accionistas y la comunidad.

La empresa que tiene este empresario, al contrario del anterior, es mucho más abierta, pendiente de los movimientos del entorno, comprometida con la satisfacción de sus clientes. Es la empresa que fabrica lo que se vende, y si lo que los consumidores quieren comprar no lo están produciendo, cambia la fábrica, consigue otros proveedores o lo desarrolla. Es aquella que se compromete con las necesidades y deseos de sus clientes y sus satisfactores posibles, no es la que se ata a los productos. Es la que ve el cambio como una oportunidad, que rompe con sus propios paradigmas y juega, como en el ajedrez, pensando en lo que ocurrirá varias jugadas más adelante. Como la realidad es mucho más rápida que el cálculo, sus mediciones muchas veces son cualitativas, tratando de encontrar sensaciones, cambios de tendencias y movimientos en el mercado mucho antes que estos se traduzcan en números.

El modelo Mental Holístico, permite ver el todo y los detalles al mismo tiempo, entender que una organización es parte de un todo integrado que podemos llamar Ecosistema, donde los proveedores, los clientes, la comunidad forma el todo. No se puede manejar una empresa en estos días sino manejamos el ecosistema en su conjunto.

## Las organizaciones y el pensamiento sistémico

La idea de la dinámica de sistemas surge de la mano de Jay Forrester, profesor del M.I.T, a comienzos de la década del 60 con su libro Dinámica Industrial, nombre original que luego se modificó a Dinámica de Sistemas. Durante la década del '90 tuvieron difusión una serie de conceptos relacionados con el pensamiento sistémico.

co que pasaron a formar parte del lenguaje diario de las organizaciones a través de La Quinta Disciplina (Senge, 1990).

La Dinámica de Sistemas nos ayuda a comprender cómo una decisión tomada aquí y ahora, puede impactarnos en el futuro o en un lugar diferente del esperado. Y comprender cómo las raíces de nuestros problemas actuales, se encuentran en decisiones que tomamos tiempo atrás o en otro lugar y que no siempre sabemos conectar.

La dinámica de sistemas ayuda a entender que no existen las situaciones aisladas del tipo causa efecto. Vivimos en un mundo circular en movimiento, donde cada acción se basa en condiciones presentes y afecta el futuro, de manera que las condiciones modificadas pasan a ser la base de acciones futuras. El proceso no tiene inicio ni fin, sino infinitos *loops* de realimentación que interconectan personas y eventos.

El pensamiento sistémico exige considerar los distintos factores que influyen sobre un suceso, para entender cómo los conceptos básicos contribuyen a un resultado final, y anima a los participantes a actuar como aprendices activos, antes que como oyentes pasivos. Entender el pensamiento sistémico es, de alguna manera, aprender un lenguaje nuevo y, a la vez, una forma diferente de ver el mundo. Comenzamos incorporando conceptos, entendiendo relaciones, construyendo estructuras, hasta que, una vez obtenida una comprensión más abarcadora del concepto, y con la práctica continua, se llega a una perspectiva nueva.

Vivimos en un mundo de sistemas e interconexiones de redes. Nuestro cuerpo es un sistema, nuestras creencias y valores son sistemas, una familia, un club, una empresa es un sistema. No podemos entender ninguno de estos sistemas con simples modelos de relación causa-efecto. Sin embargo, caemos una y otra vez en la misma trampa. El pensamiento sistémico es esencial para un mundo cambiante, que cada vez se vuelve más y más complejo.

## Principios del pensamiento sistémico

El principio de **interconectividad** implica entender como todo está conectado con todo, como todos los factores son interdependientes. Las ideas de descentralización y centralización dejan de ser validas en las empresas como formas de estructurar decisiones. Se necesita comenzar a plantear soluciones en términos de interconectividad, la dependencia e independencia dejan de ser válidas y emerge el concepto de **interdependencia**.

La **complementariedad** se basa en la idea de que los sistemas puedan complementarse para sumar, para crecer en lugar de competir. En general, distintos actores pueden vincularse en cuatro tipos de relaciones diferentes, dependiendo de la compatibilidad de sus objetivos: conflicto, cooperación, competencia o coalición. Complementarse significa agrandar el sistema total. Competir significa dividir.

La idea de **incertidumbre** significa que no se puede conocer el futuro totalmente, no es posible conocer toda la información acerca de una situación dada. De acuerdo al Principio de Incertidumbre de Heisenberg "aquellos que quieren crear estructuras, diseñar estrategias o tomar decisiones están siempre destinados a atrapar sombras en la niebla" (Zohar, 1997)

El **cambio** está presente en todo lo que hacemos, y todos los fenómenos no lineales son irreversibles: no volvemos a pasar nunca por el mismo punto ni los fenómenos se repiten de la misma manera. Las soluciones del pasado, aun las más exitosas, son válidas en el pasado. No pueden extrapolarse de manera literal, porque las condiciones son otras, los patrones diferentes aun cuando los síntomas aparezcan como similares.

## Leyes de la Dinámica de Sistemas

En el proceso evolutivo del estudio de la dinámica de sistemas, se han descubierto comportamientos característicos de los sistemas en movimiento. A estos comportamientos característicos los llamamos leyes de la dinámica de sistemas. Las leyes predicen el comportamiento de los sistemas en movimiento, no de forma exacta sino de manera probable.

1. Ley de la fragmentación: Si dividimos un sistema en sus partes componentes, pierde dinámica. Una orquesta en la que cada uno de los músicos ensayara por separado, aun bajo el comando del mejor director, nunca sonará tan bien al reunirse como una que lleve mucho tiempo tocando junta, donde los músicos llegan a conocerse y a entenderse sin hablar.

Al departamentalizar una empresa en forma funcional se reduce la dinámica de la misma, por la pérdida de interconectividad y complementariedad. Las empresas cada vez tienden a aplicar algún tipo de departamentalización por procesos, donde cada proceso es un sistema completo, sin fragmentación, de esta forma aumenta la dinámica de la organización. La división de la empresa con los proveedores y clientes también es una forma de fragmentación, si logramos integrar proveedor, em-

presa y cliente, el grado de dinámica del sistema total será mayor.

2. Ley de las presiones: Cuanto más se presiona un sistema, más presiona éste en sentido inverso. Estamos acostumbrados a presionar para conseguir algo que a esperar el tiempo necesario para obtener la respuesta natural. Y cuanto más esfuerzo hacemos, más esfuerzo es necesario para llegar al mismo resultado. Una medida de fuerza de empleados de una empresa, que lleva un tiempo prolongado de realización, es un tipo de situación difícil de resolver. Los que están tomando la medida de fuerza, sienten que no pueden abandonar su postura ni volver atrás sin conseguir resultados. Los directivos, a su vez, sienten que no pueden ceder porque significaría mostrar debilidad. Ambos llegan a una situación donde están presionando al sistema, y el sistema les devuelve más presión. El grado de libertad de ambas partes para negociar, será menor que antes de haber iniciado la medida de fuerza.

También presionamos a una organización cuando al no lograr el volumen de ventas deseado bajamos los precios para lograrlo sin analizar las razones de fondo de la baja de ventas. Después de un tiempo, la organización nos presiona mostrando resultados negativos o una pérdida en el posicionamiento.

3. Ley de las mejoras aparentes: cuando presionamos a un sistema, este mejora para después empeorar. Una solución sintomática, típica forma de presión, dará resultados aparentes, pero empeorará el problema de fondo. Generar empleos públicos para reducir el desempleo en un municipio, provincia o país, en principio mejora la situación. En el mediano plazo, si esta decisión política no es acompañada por medidas de fondo, el municipio genera un déficit tal que no puede seguir pagando los sueldos ni asegurando los servicios básicos para la población.

Encontramos que en el último trimestre ha disminuido la demanda de nuestro producto, fundamentalmente porque no tiene buena calidad con lo que el porcentaje de recompra es muy bajo (es decir, clientes que repiten la experiencia de consumo luego de la compra inicial). Si respondemos coyunturalmente a esta situación, bajando los precios o haciendo publicidad para aumentar ventas sin corregir el problema de fondo –la baja calidad–, estamos forzando un sistema que tiene sus límites, y el efecto boca a boca, que amplifica la imagen de mala calidad llevara a una caída posterior más profunda que la inicial.

4. Ley de las demoras: Existe un tiempo ( $t$ ) entre la decisión y el resultado. Este tiempo ( $t$ ) es la demora que se produce hasta lograr el resultado esperado. Si sabemos entender y esperar que esta demora se presente, tomamos medidas equivocadas, por un exceso de presión sobre el sistema.

Por ejemplo: una empresa que realiza una encuesta de satisfacción entre sus clientes y encuentra que, entre otros CEO, las mayores quejas son de atención al cliente. Contrata entonces a una empresa consultora de atención al cliente para que reentrene a las operadoras y diseñe un sistema que permita reducir los tiempos de respuesta. Un mes después de implementado, hace una nueva encuesta. Para su sorpresa, los resultados siguen siendo malos. ¿Qué hace entonces? Presiona a la consultora por mejores resultados, o cambia de consultora, o cambia las operadoras. Sin embargo, un análisis más cuidadoso de la situación mostraría que: a) Las mejoras requieren un tiempo para implementarse, especialmente cuando involucran cambios de actitud b) El cliente necesita un tiempo para notar estos cambios y no pensar que es algo casual, que una vez lo atendieron bien, sino que de ahora en más la atención a mejorado.

5. Ley de los ciclos: Un ciclo positivo será seguido de un ciclo negativo, luego de otro positivo, y así sucesivamente. Cuanto mayor sea la pendiente de la curva ascendente, mayor será la pendiente de la curva descendente y viceversa. Sucesivas generaciones de un mismo ciclo serán de menor duración que la anterior.

Muchos eventos naturales y procesos son cíclicos. Los ejemplos nos rodean, productos estacionales, acciones de la bolsa, ciclos de la economía, modas, etc.

El precio de algunas acciones parece moverse cíclicamente, y el observador atento puede descubrir los patrones en empresas de productos o servicios que se venden estacionalmente, especialmente si estas empresas presentan regularmente sus estados de resultados. Observe el ciclo de vida de los productos. En los inicios, en la etapa de introducción y crecimiento es creciente, por efecto de publicidad y la difusión boca a boca. Cuando el mercado se satura y se llega a la etapa de madurez, las ventas entran en una meseta, hasta que luego de un período, comienza la declinación. Este ciclo se repite una y otra vez con distintos productos, en distintos mercados. Quizás no en todas las ocasiones, pero si lo suficiente como para tomarlo en cuenta: cuanto más agresivo es el crecimiento inicial, más fuerte es la caída.

6. Ley límite al crecimiento: Todo sistema tiene por lo menos un límite al crecimiento. Nada crece para siempre.

El crecimiento infinito producido por un proceso reforzador único puede existir solo en el campo de la teoría. En el mundo real, el crecimiento se detiene, antes o después. Cuanto más rápido es el crecimiento, antes surge el límite.

Todo proceso reforzador tiene al menos un límite, pero casi siempre hay más de uno. Aun cuando solo veamos un límite, al eliminarlo, aparecerá por lo menos otro más, que no era visible antes.

7. Ley de la palanca: si eliminamos el límite más importante, el sistema ganará dinamismo en forma más que proporcional. Como expresa la ley anterior, todo sistema tiene límites que detienen el crecimiento y habitualmente hay más de un límite que afecta al sistema. Poder entender cuál de los límites tendrá mayor efecto positivo al ser removido, es fundamental para aplicar el esfuerzo en el punto adecuado. Puede haber varias razones por las que un producto no se vende, pero al igual que no se ataca el fuego rociando agua indiscriminadamente en toda la extensión del incendio, las soluciones adecuadas pasan por algunos puntos principales, los que dependerán y de cada ocasión en particular.

Lo importante aquí es encontrar el punto de apalancamiento, es decir, descubrir cuál de todos es el límite más importante sobre el que hay que actuar. Si logramos detectar el punto de apalancamiento y eliminar el límite, obtendremos importantes resultados con menor esfuerzo.

De la mano con las leyes de dinámica de sistemas que nos ayudan a entender la complejidad, debemos tener un pensamiento sistémico, tomando al sistema como un todo para accionar, analizar y comprender, distinto del método científico que solo percibe partes de este "todo" y sin conexión entre sí.

El Modelo del Iceberg (adaptado de Anderson & Johnson, 1997) puede ayudar a comprender la diferencia entre las respuestas sintomáticas –cuando se actúa sobre "la punta del iceberg", éste es el síntoma más evidente– y las respuestas estructurales de fondo –cuando se analizan el todo y las partes, y las posibles consecuencias de una decisión, así como las causas menos evidentes de un problema.



**Hechos:** el iceberg nos muestra que lo primero que percibimos son los hechos, por lo que reaccionamos y actuamos en función de éstos generando presiones que destruyen a la organización en su conjunto y a las personas que trabajan en ella. Por ejemplo, se vende muy poco un producto y lo elimino del surtido, ahí estoy trabajando en la punta del iceberg, con lo que veo a simple vista. Si analizo en profundidad puedo ver que no se vende debido a que está mal exhibido, por ubicación o espacio, y que además es muy valorado por la gente.

**Patrones:** un segundo nivel de comportamiento está dado por la toma de decisiones, ya no por los hechos sino por los patrones, es decir, comportamientos exitosos anteriores que copiamos o repetimos para buscar nuevamente el éxito. Muchas veces nos copiamos a nosotros mismos. Pensamos en una promoción exitosa que hicimos hace dos meses y la repetimos, pero también copiamos a un competidor en una categoría. El resultado es malo, ya que cuando hablamos de un contexto como el actual, las condiciones cambian permanentemente y las soluciones de ayer no remedian los problemas de hoy.

**Estructura:** llegar a las estructuras es llegar a la esencia, al fondo del sistema, donde vemos la relación entre las variables que están actuando y donde podemos analizar la interdependencia de esas variables. Al analizarla podemos encontrar los efectos que se producen al interrelacionarse las variables. Entender las interrelaciones es entender la no-linealidad, la complejidad y el dinamismo.

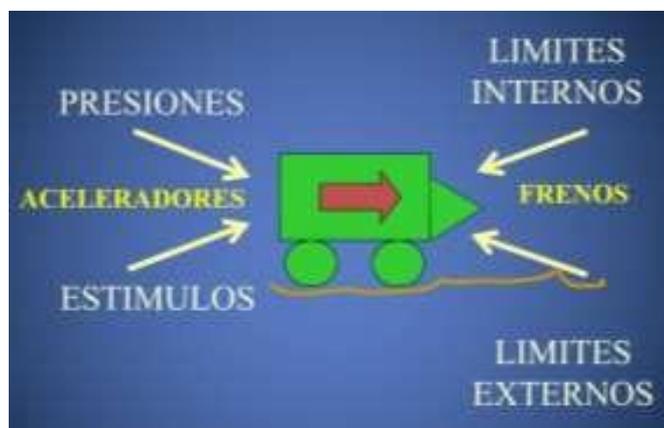
**Modelos Mentales:** la base más profunda del iceberg son los modelos mentales, y también, lo más difícil de cambiar. En general, nuestros modelos mentales no nos permiten ver la estructura sistémica, sólo percibimos lo más evidente, los hechos y a lo sumo, los patrones. Debemos utilizar también la idea de David Bohm en cuanto al "potencial cuántico", las infinitas posibilidades

de creación e innovación que tenemos si nos conectamos y relacionamos en forma permanente con otros; el potencial cuántico es un potencial que todos tenemos y que tiende a infinito (Peat, 1997). Como ejemplo de esto podemos ver las infinitas posibilidades que tenemos al utilizar Internet; Las Nuevas Ciencias, nos enseñan a entender la ambigüedad y también a entender la no linealidad de las relaciones, las bifurcaciones y ampliaciones que permanentemente existen en los entornos dinámicos de la actualidad.

Normalmente se manejan las organizaciones pensando en los hechos, en las cosas que pasan, tomamos decisiones basándonos en ellos, pero nos cuesta mucho llegar a la estructura de las relaciones entre las personas y los objetos para poder tomar decisiones de una forma completamente distinta.

## Motor de crecimiento

Hace ya varios años que desarrollamos y venimos trabajando con el modelo del motor de crecimiento, partiendo de las ideas de dinámica de sistemas, para entender el funcionamiento de una organización. La idea central de este modelo es entender la empresa como impulsada por un motor que la lleva hacia el objetivo propuesto, esto es, su propósito estratégico. Este motor es la rueda operativa que está liderada por el producto o servicio central.



Sobre el motor actúan dos fuerzas básicas, de distinto orden: aceleradores y frenos. Los aceleradores pueden clasificarse en presiones y estímulos, en tanto que los frenos están clasificados como límites internos y externos al crecimiento.

### Aceleradores-Presiones

Las presiones son aquellas que actúan sobre el motor de crecimiento acelerándolo, sin tener en cuenta los

efectos secundarios que puedan producirse, más allá de los buscados. Son las acciones que se emprenden para atacar el síntoma, sin observar el sistema completo.

La presión es un modo de reacción, se busca solucionar los problemas de manera rápida. La velocidad del contexto hace que muchas se tomen decisiones casi por reflejo, sin hacer un estudio más profundo de las ramificaciones de la misma. Toda decisión impulsiva, tomada sin pensar en sus efectos futuros, puede ser considerada una presión.

Se vende poco, bajemos los precios o hagamos más publicidad. Los números no cierran, bajemos los costos. Claro que, a veces, una presión puede funcionar. Pero en estos casos, más que estar orgullosos por nuestra habilidad deberíamos agradecer al cielo por nuestra buena fortuna.

## Aceleradores-Estímulos

A diferencia de las presiones, los estímulos aceleran el motor de crecimiento, pero teniendo en cuenta la complejidad del sistema. Un estímulo puede ser definido como un acelerador de largo plazo. Podemos decir también que son todos los procesos que se realizan para modificar y redefinir el motor de crecimiento, analizando su funcionamiento global, como en la incorporación de un nuevo producto, en un cambio de una trayectoria estratégica, o en la transformación de la estructura.

Las organizaciones deberían actuar guiadas por estímulos y nunca por presiones. De esta forma, es posible conducirlos a un crecimiento sostenible en el tiempo, teniendo en consideración cómo afectan sobre ellas las leyes de la dinámica de sistemas y cuáles son los puntos de apalancamiento que la mantienen en funcionamiento.

## Frenos-Límites Externos al Crecimiento

Todo sistema tiene sus límites, por lo tanto toda empresa los tiene. Los límites externos al crecimiento son los procesos compensadores, externos a la empresa, que frenan o desaceleran el avance del motor de crecimiento.

Muchas veces son los más difíciles de eliminar, porque dependen de muchas variables que no podemos controlar. Hay algunos factores como la saturación de un mercado, la influencia de la competencia, cambios de conductas del consumidor, que pueden estar un poco más a nuestro alcance y sobre los que podemos accionar.

## Frenos-Límites Internos al Crecimiento

Son los límites que la propia empresa pone a su crecimiento, por desconocimiento, por incapacidad o por falta de una visión clara de los problemas. Los límites internos pueden ser estratégicos, estructurales, culturales operativos, etc. Algunos ejemplos: falta de posicionamiento, atención deficiente al cliente, mal surtido, exhibición poco legible, modelos mentales inadecuados, subculturas heterogéneas, altos costos, comunicación externa inadecuada.

Tomando la empresa como un motor de crecimiento que tiene como objetivo a largo plazo su propósito estratégico, interactúan sobre él aceleradores y frenos. Ante una disminución en la velocidad de avance del motor, aparece, casi siempre, la tentación de utilizar las presiones como aceleradores que impulsen al motor a mayor velocidad.

Sin embargo, en la gran mayoría de los casos, la disminución de la velocidad esta ocasionada por la existencia de límites al crecimiento. Por lo tanto, si forzamos al motor aplicándole presiones con los frenos puestos, no conseguiremos avanzar más que en el muy corto plazo. Si insistimos con la aplicación de presión en esas condiciones, terminaremos destruyendo el motor.

La solución está en destrabar primero los límites al crecimiento para así poder crecer naturalmente, sin precipitar el crecimiento. El motor no puede avanzar con los frenos puestos, ya que resultaría dañado. Es muy importante descubrir cuál de todos los límites al crecimiento es el más importante ya que destrabando éste, la situación puede mejorar exponencialmente.

El uso de estímulos sirve para redefinir y actualizar el motor de crecimiento. Especialmente, es muy útil cuando nos enfrentamos con límites al crecimiento externos, para pensar en nuevos caminos para llegar a nuestro objetivo. La reacción de los estímulos es lenta. Generalmente, se presentan grandes demoras desde que introducimos un estímulo hasta que obtenemos el resultado. En cambio, las presiones son de reacción mucho más rápida. Por su tipo de acción, deben ser utilizadas con mucha moderación o no ser utilizadas, ya que pueden destruir al sistema.

## Modelos de negocio (Modelos de organización)

Es el modelo que toma cada empresa u organización en función de la estrategia, para darle forma a los productos o servicios que genera. Si es una organización sin

finés de lucro se llamará "Modelo de Organización" si es un País será "Modelo de País"

Como clientes emitimos juicios de valor sobre la mayoría de los negocios con los que interactuamos, sean estos una cadena de restaurantes, de hoteles, una línea aérea, un supermercado, un shopping, una tienda por departamentos, una juguetería, etc. Los juicios de valor son en función de si esta ordenada y limpia la sucursal, si tienen faltantes en el surtido, si tuvieron que esperar mucho para que ser atendidos o para poder pagar sus compras, si los precios son altos, si tienen buena atención o no, si tienen o no servicios complementarios. así podríamos seguir más y más con una vasta cantidad de ejemplos que tenemos porque todos somos clientes y sin pensar en un modelo de negocio, estamos hablando de él permanentemente.

Esto que ve el cliente es el modelo de negocio real, el que el cliente vive en su tiempo dentro del local o es el modelo de negocio deseado fruto de la elaboración del marco estratégico. De esta manera se presenta la dualidad existente entre el modelo de negocio real y el deseado por la empresa. El ideal es lograr que el modelo deseado sea lo más similar posible al modelo real, esto no es fácil es realmente complejo porque toda la organización tiene que intervenir para lograr ejecutar la estrategia en forma de modelo de negocio deseado. De esta forma el liderazgo es fundamental para lograr que lo que soñamos y apostamos, sea muy parecido a lo que logramos.

Los componentes del modelo de negocio son aquellos que forman parte del llamado Marco Estratégico, la Visión, el Posicionamiento y la Estrategia. El resultado de la formulación del marco estratégico será la determinación de surtidos y precios de productos, formas de exhibición, promociones y formas de comunicación propias del negocio que llevarán a pensar y formular un modo de operación del mismo.

Luego de plasmar esto tenemos que definir cómo ganaremos dinero, cómo financiamos todo lo que proponemos y aquí es donde aparecen los Modelos de Rentabilidad.

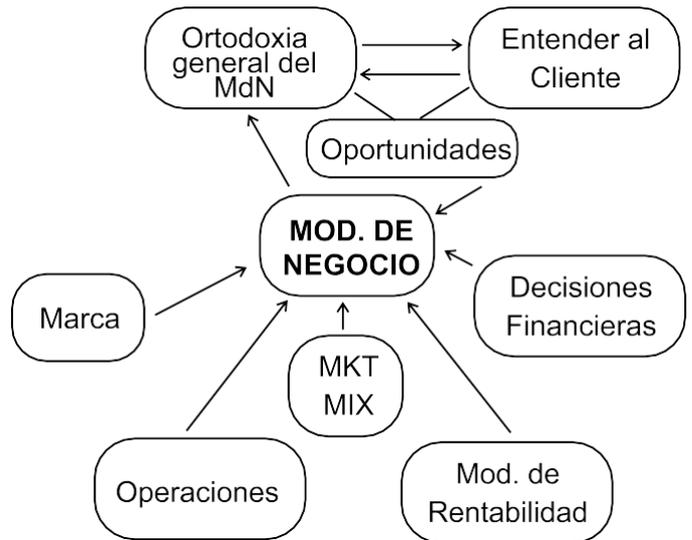
Llamamos modelos de rentabilidad a las distintas formas que una empresa u organización, tiene de generar ingresos. Estos modelos pueden usarse de forma simultánea dentro de un mismo negocio, no necesariamente debe elegirse uno, sino que de acuerdo a cada circunstancia se utilizaran los que se consideren más adecuados.

## Modelos de Rentabilidad

1. **Modelo Tradicional:** la forma tradicional de generar rentabilidad viene dada de la siguiente manera:  $\text{Rentabilidad} = \text{margen} \times \text{rotación}$ . Las variantes en este modelo se encuentran en la modificación de sus variables, una forma puede ser tener un margen pequeño y aspirar a rotar mucho y su opuesto sería una con margen de medio a elevado con menos pretensiones de rotación de producto. Esto lo podemos ver en restaurantes en donde algunos deben tener una ocupación del 80% de sus mesas para ser rentables dado que ofrecen precios bajos y por consecuencia marginan bajo mientras que otros restaurantes marginan alto, por diferentes causas, y teniendo menos rotación que el caso anterior son muy rentables.
2. **Modelo de Rentabilidad por Marca:** en este caso el elemento sobre el cual se apalanca para generar más ingresos es la marca. Cuanto más prestigiosa y exclusiva sea la marca, más alto voy a poder marginar. Generalmente se da en combinación con otras y para lograr esto debemos trabajar fuerte en elevar la diferenciación percibida por los consumidores a través de acciones llevadas con coherencia y consistencia a través del tiempo, generando una estructura fractal. De esta manera el precio que se podrá cobrar será mayor.
3. **Modelo de Rentabilidad por publicidad:** es un modelo que permite generar ingresos a través de anuncios, carteles y cualquier tipo de material que promocióne otra marca. Esto es utilizado como principal forma de generar ingresos en internet, es el modelo utilizado por diarios, revistas y distintas redes sociales.
4. **Modelo de Rentabilidad por Especialización:** aquí el hecho de ser referente en una categoría o grupo de categorías de productos me permite ser más rentable. Un ejemplo puede ser un especialista en Quesos y Fiambres cuyos elevados precios se atribuyen al grado de conocimiento y asesoramiento que el personal tiene sobre los distintos productos, como también la posibilidad de posicionar su marca como especialista y comercializar solo productos con su marca dejando sin posibilidad de comparación con los fabricantes tradicionales que existen en el mercado.
5. **Modelo de Rentabilidad por soluciones:** es un modelo utilizado por aquellas empresas que son proveedoras de insumos. Es la mejor forma de salir del commodity ya que muchas veces este tipo de empresas se encuentran en permanente guerra de precio con competidores debido a las licitaciones emitidas por sus clientes que obligan a que esto pase. El punto aquí es romper con ello e intentar generar mayor valor para ambos brindando una solución o conjunto de soluciones que le permitan al fabricante utilizar el insumo de la manera más eficiente posible, sin pérdidas y con el asesoramiento necesario.
6. **Modelo de Pirámide de Producto:** este modelo de rentabilidad se destaca por tener un producto debajo del costo y otros al mismo costo pero con precios escalonados en forma de pirámide. La forma de llevarlo a cabo es teniendo un personal de ventas que sepa asesorar y vender los productos de mayor valor, de otra manera no funciona. El producto debajo del costo es aquel que se va a promocionar fuera del local, sea en vía pública, en los medios, etc, supongamos que hablamos de un valor inicial de \$30, con el mismo costo que el modelo de \$30 tendremos uno por \$40, otro por \$50, otro por \$60 y uno más alto por \$70. Las modificaciones de precio irán acompañadas por pequeños cambios en el producto. Este modelo de rentabilidad aspira a generar tráfico con un buen producto a un precio más que interesante y luego una vez que el cliente está en el punto de venta intentar vender los productos de mayor valor para promediar un ticket de \$50.
7. **Modelo de Complementariedad:** es una forma de generar ingresos a través de productos o servicios que son complementarios al core del negocio. Si tengo una cadena de cines a través de este modelo puedo evaluar vender comida y bebida antes, durante y después de cada función, también se puede analizar la posibilidad de vender juguetes de personajes de las películas. Si soy una empresa que fabrica relojes tengo que intentar complementar mi negocio con la de venta de correas, protectores y accesorios relacionados con el producto principal. Es vital entender que muchas veces estos productos o servicios complementarios son los que hacen un porcentaje fuerte de la rentabilidad del negocio en general.
8. **Modelo de Rentabilidad por multiplicación:** se trata de reproducir y multiplicar un concepto de diferentes formas. Es un modelo que es usado por empresas como Disney que llevan personajes como Mickey a la venta de DVD's, peluches, relojes, remeras, parques de diversiones y otras

formas en donde lo importante es multiplicar el personaje por la cantidad de lugares que se pueda para generar mayores ingresos. La clave aquí es generar una relación simbiótica fuerte entre el consumidor y lo que voy a multiplicar, un concepto, un personaje o cualquier otra cosa.

9. Modelo de Rentabilidad por Liderazgo local: si tengo importante presencia en una zona determinada es probable que la comunidad piense que soy el líder en la provincia, estado o hasta en el país. Cada vez ocurre menos debido al efecto de internet y las redes sociales, pero cuando un minorista se enfoca en una zona, supongamos una pinturería, va a llenar la zona con sus sucursales. La gente al ver tantas sucursales en esa zona creerá que se trata de una gran cadena y esto llevará a generar mayor confianza al momento de la elección del lugar de compra. Insistimos en que cada vez se da menos porque la gente no se deja llevar por estas cosas en las grandes metrópolis, no así en zonas del interior en donde se puede aplicar un modelo de este tipo.
  
10. Modelo de Rentabilidad de Precio Cero: es uno de los modelos más interesantes y cuya explosión se está dando en este momento con las redes sociales e internet. Rompe con la ortodoxia de todas las formas de generar ingresos tradicionales. En este modelo voy a generar ingresos a través de distintos modelos de rentabilidad, logrando que el consumidor final no pague, sino que el negocio este financiado por otras empresas y el valor generado por la masividad de las relaciones que se dan entre los clientes/consumidores/participantes. Están comenzando a aparecer ejemplos y uno de ellos es la línea aérea irlandesa Ryanair que pretende llevar el precio del pasaje a \$0. Su negocio va a estar financiado y sostenido por empresas que quieran colocar publicidad dentro de los aviones, las investigaciones de mercado que puedan completar los clientes, la inmensa base de datos generada, los extras que se le cobraran a los clientes formaran parte de los ingresos de Ryanair pero no cobrarán sus pasajes. Se trata de comenzar a hacer uso de la masividad que genera en la gente lo GRATIS. Hoy es un modelo que está abierto para que lo puedan probar muchas empresas y negocios nuevos, es realmente interesante y muy atractivo.



Los modelos de rentabilidad, tanto como las formas de operación, la marca, el mix de marketing y las decisiones financieras, en conjunto con la filosofía del negocio van a dar forma al modelo de negocio. Este modelo de negocio debe ser cada vez más dinámico, no nos podemos quedar conformes con lo que hacemos sino que debemos estar en la búsqueda permanente de oportunidades para innovar de manera evolutiva y disruptiva dentro del modelo de negocio.

### Innovación disruptiva y evolutiva

Innovamos de forma evolutiva cuando pretendemos introducir cambios pequeños en lo respectivo al producto/servicio y sus facilidades, manteniendo las reglas del juego. En la Matriz de Apuestas podemos observar que mantener el estado del juego implica que no se busca un cambio radical en los patrones de consumo de los clientes y por otro lado que la fuerza de la jugada es baja. Los cambios en la fórmula del producto, nuevas especificaciones, rediseño de packaging, etc, son innovaciones evolutivas.



Ahora bien, veamos que ocurre con la innovación disruptiva. Esta innovación implica hacer algo completamente diferente a lo que hace la competencia, a lo que hace el mercado, romper con la ortodoxia general de modelo de negocios existentes en el mercado, implica un salto de juego, jugar desde un lugar distinto, abrir una nueva matriz. Decidimos innovar de forma disruptiva cuando vemos que existen oportunidades que no son capitalizadas por la ortodoxia de los modelos de negocio actuales en el mercado.

Como cualquier innovación primero tenemos que partir del entendimiento de las necesidades de los clientes, actuales y futuros, allí es donde visualizamos las oportunidades. Si no partimos de este punto nuestra disrupción tendrá bajo efecto en el mercado porque si no entendemos al cliente difícilmente logremos cambiar sus patrones de consumo.

Partimos de allí para luego romper la forma tradicional y generar un salto de juego. Para lograr un salto de juego necesitamos, como comentamos anteriormente, que haya un alto porcentaje de cambio en los patrones y las formas de compra y consumo, si no logramos este cambio, no tendremos éxito. Esto puede pasar y ocurre muchas veces cuando queremos ser disruptivos pero no tenemos en cuenta al cliente, creemos que por la simple razón de que se trata de algo nuevo la gente se sentirá atraída y comprará.

Una innovación disruptiva es exitosa cuando se logra un salto de juego y se deja al resto de los jugadores como dominados, como obsoletos y viejos y los consumidores y clientes modifican sus hábitos de consumo tomando lo nuevo.

## Visión, posicionamiento y estrategia

Si no tenemos clara la Visión, no sabemos a dónde queremos llegar, no tenemos un sueño claro, entonces no tiene sentido tener una Estrategia.

Si por otro lado tenemos una Visión clara pero no tenemos claro que Posicionamiento queremos lograr, tampoco vamos a poder tener una buena estrategia, por eso primero tenemos que tener muy clara la visión, tenemos que ver ahora lo que queremos lograr en el futuro y por otro lado tenemos que tener muy claro cómo queremos que nos vean los jugadores clave, es decir tener un Posicionamiento muy claro también.

Siguiendo la Teoría del Caos, el Posicionamiento debe formar una "Estructura Fractal Solida" y coherente y consistente en el tiempo.

"El posicionamiento es percepción, es auto semejanza, es formar una sola "estructura fractal", donde desde cualquier ángulo debemos ver lo mismo. Mirándolo desde la tienda, desde el proveedor, desde el cliente o desde el surtido, o el precio, la exhibición o la promoción." Serra, Murphy (2015)

En la siguiente foto vemos la estructura fractal de las hojas en la naturaleza.



## Fractales

Del latín "FRACTUS". Son objetos cuya estructura básica, fragmentada o irregular se repite a diferentes escalas. (Mandelbrot, 1975)

## Propiedades

- Autosemejanza.
- Dimensión fractaria.
- Forman estructuras sólidas.
- Están en la naturaleza y en la vida real.

## Los Fractales y el Posicionamiento

Los fractales en la naturaleza nos muestran formas y colores que logran que nuestra mente los capte por repetición y autosemejanza y por lo tanto podamos distinguirlos con un nombre.

Esto genera el concepto de posicionamiento, una estructura fractal sólida y permanente en el tiempo logra el posicionamiento deseado.

Una manzana es diferente a una pera por su forma, sabor y color



## La Estructura Fractal de Google

- GRATIS
- FÁCIL
- PRÁCTICO
- ÚTIL
- INNOVACIÓN

Si la estructura fractal de Google se rompe, Google deja de ser Google, si no innova, se rompe el fractal.

Poder mantener una estructura fractal a lo largo del tiempo no es fácil, requiere de Dinamismo, Innovación, Foco, Claridad y Plasticidad.

Para desarrollar una estrategia sostenible en el tiempo se requiere mantener en forma dinámica una estructura fractal sólida.

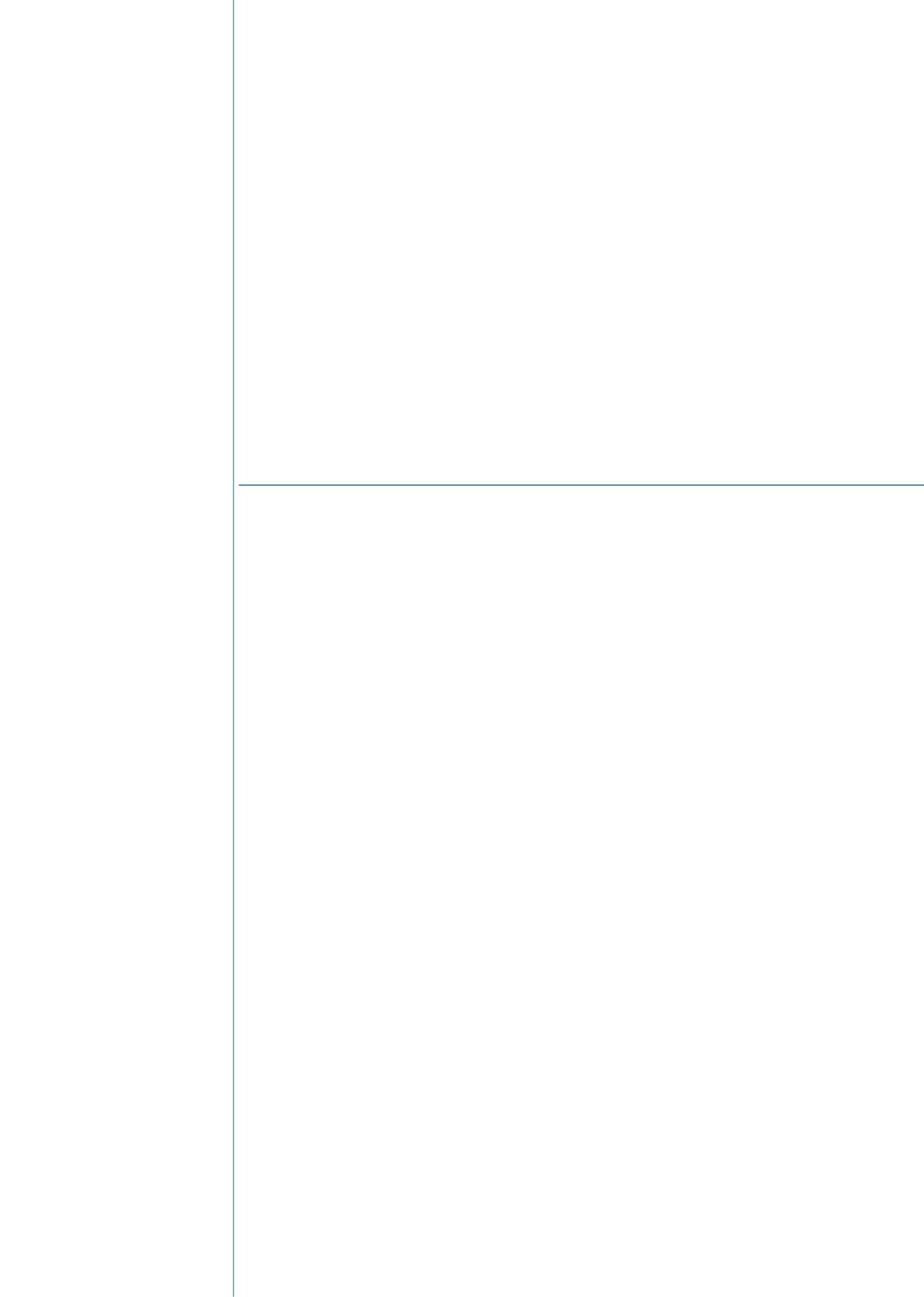
## Conclusiones

La estrategia es simple y compleja a la vez, tenemos que trabajar con Pasión para generar Vitalidad en la organización, una organización con Pasión genera energía, la energía movimiento y el movimiento Vitalidad y Dinámica.

Por otro lado, tenemos que tener Foco, foco en lo importante y trabajar con Intensidad Relajada, si la organización es intensa pero estresada no puede desarrollar nunca una estrategia, se moverá a través de las Presiones y sus consecuencias.

Por último, para lograr que una estrategia logre sostenerse en el tiempo y conseguir los resultados esperados debe lograr fluidez, la estrategia debe fluir dentro de la organización sin trabas y sin las estructuras que destruyen todos los nuevos proyectos e innovaciones.

La estrategia tiene que liderar la innovación en todas sus posibilidades y lograr que la gente trabaje contenta y con Pasión manteniendo la Estructura Fractal necesaria para mantener y desarrollar el Posicionamiento buscado. El modelo mental holístico es fundamental para lograr el éxito en cualquier organización.



# Conflictos socioambientales y complejidad

**Dr. Rodrigo Arce**

Universidad Ricardo Palma (Perú) Universidad  
Nacional de Ingeniería UNI (Perú)  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Perú)  
[rarcerojas@yahoo.es](mailto:rarcerojas@yahoo.es)

Recepción: 20/05/2021  
Aceptación: 12/06/2021

## Propósito

El propósito de este artículo es contribuir a la comprensión de las relaciones entre los conflictos y la complejidad desde la perspectiva de las ciencias de la complejidad. Para el efecto se realizó una investigación bibliográfica crítica que se suma a la experiencia del autor en procesos de diálogo y transformación de conflictos en contextos de industrias extractivas. El artículo tiene carácter reflexivo y propositivo. El ámbito de investigación corresponde al Perú pero tiene alcances Latinoamericanos en tanto se comparte mayoritariamente el modelo económico neoliberal.

## Hallazgos

Se indican los siguientes hallazgos:

- La comprensión de las relaciones entre los conflictos socioambientales y la complejidad, desde la perspectiva de las ciencias de la complejidad, ha permitido poner en evidencia el enriquecimiento del abordaje de los conflictos al ampliar significativamente los elementos, relaciones y procesos en sistemas abiertos que intercambian materiales y energía con el entorno.
- Entender los conflictos socioambientales en perspectiva de complejidad implica incorporar el respeto por los valores intrínsecos de la vida en todas sus manifestaciones que había sido negada o subestimada por la primacía de consideraciones de crecimiento económico y una estructura de gestión pública sectorial y disciplinaria que no da cuenta de la complejidad de la realidad.

## Implicaciones sociales

El artículo contribuya a revisar los enfoques convencionales de gestión de conflictos que generalmente buscan desconflictuar para que las actividades económicas que impactan al ambiente y la sociedad puedan seguir operando gracias a acuerdos compensatorios o transaccionales. El enfoque invita a pensar el manejo de conflictos socioambientales desde una perspectiva más integral que apunta a una mejor gobernanza. Otra gran implicancia es la revisión de las relaciones con la naturaleza de la cual formamos parte pero que hasta ahora se ha invisibilizado o subestimado al reducir a los ecosistemas como fuentes de materias primas o capital natural.

## Originalidad / valor

La relación entre los conflictos socioambientales y la complejidad aún es débilmente

abordada en el medio tanto por la reciente valoración de las ciencias de la complejidad como por el hecho que el modelo estándar de manejo de conflictos está fuertemente marcado por el control y la urgencia de atender las crisis.

## Declaración de conflicto de intereses

El autor declara que no tiene conflicto de intereses que hayan sesgado la elaboración del artículo.

## Resumen

El presente artículo trata de la comprensión de los conflictos socioambientales desde la perspectiva de la complejidad con base en una revisión bibliográfica crítica y la experiencia del autor en procesos de diálogo y conflictos en contextos de industrias extractivas. Se concluye que la comprensión de las relaciones entre los conflictos socioambientales y la complejidad, desde la perspectiva de las ciencias de la complejidad, ha permitido poner en evidencia el enriquecimiento del abordaje de los conflictos al ampliar significativamente los elementos, relaciones y procesos en sistemas abiertos que intercambian materiales y energía con el entorno. Entender los conflictos socioambientales en perspectiva de complejidad implica incorporar el respeto por los valores intrínsecos de la vida en todas sus manifestaciones que había sido negada o subestimada por la primacía de consideraciones de crecimiento económico y una estructura de gestión pública sectorial y disciplinaria que no da cuenta de la complejidad de la realidad. Consecuentemente surge la necesidad de revisar el modelo capitalista neoliberal hegemónico que imprime una lógica y sentido al manejo de conflictos para desconflictuar. Es entonces que cobra sentido la propuesta de biodesarrollo que está acompañada de una ética ambiental y ecológica.

**Palabras clave:** Ciencias de la complejidad, cultura, naturaleza, ontología, poder.

## Abstract

This article deals with the understanding of socio-environmental conflicts from the perspective of complexity based on a critical literature review and the author's experience in dialogue and conflict processes in the context of extractive industries. It is concluded that the understanding of the relationships between socio-environmental conflicts and complexity, from the perspective of complexity sciences, has made it possible to highlight the enrichment of the approach to conflicts by significantly broadening the elements, relationships and processes in open systems that exchange mate-

rials and energy with the environment. Understanding socio-environmental conflicts from a complexity perspective implies incorporating respect for the intrinsic values of life in all its manifestations, which had been denied or underestimated by the primacy of economic growth considerations and a sectoral and disciplinary public management structure that does not take into account the complexity of reality. Consequently, there is a need to review the hegemonic neoliberal capitalist model that imprints a logic and meaning on conflict management in order to deconflict. It is then that the proposal of biodevelopment, which is accompanied by an environmental and ecological ethics, makes sense.

**Key words:** Complexity sciences, culture, nature, ontology, power.

## Introducción

El presente artículo trata de la comprensión de los conflictos socioambientales desde la perspectiva de la complejidad desde el contexto peruano aunque las reflexiones pueden proyectarse a los países Latinoamericanos que comparten el sistema económico neoliberal. Aunque mayoritariamente se reconoce la "complejidad" de los conflictos socioambientales la comprensión de lo complejo está dada más bien por su carácter complicado y no tanto desde cómo se entiende la complejidad desde las ciencias de la complejidad, proceso entendible además por la reciente irrupción de las ciencias de la complejidad en el ambiente institucional y académico peruano.

Más allá de cualquier discurso teórico, ideológico o ideologizado lo cierto es que el planeta ha superado los umbrales ecológicos en cuanto al cambio climático, pérdida de biodiversidad, cambio de uso de la tierra y alteraciones de los ciclos del fósforo y carbono fundamentalmente producto de la actividad agrícola industrial (Raworth, 2018). La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2021, p. 83) refiere que "la pérdida de bosques tropicales y subtropicales tiene un fuerte impacto en la biodiversidad y la hidrología de las que dependen los sistemas económicos, por lo que su protección es vital." Como señala WWF (2020, p.2) "La destrucción de la naturaleza por parte de la humanidad está teniendo impactos catastróficos, no solo en las poblaciones de fauna y flora salvajes, sino también en la salud humana y en todos los aspectos de nuestras vidas." Los conflictos socioambientales por tanto involucran a toda la realidad (o realidades) imbricada (s) y es necesario su entendimiento para el despliegue de visiones y acciones transformativas (Arce 2016, 2018).

Existen diferentes escuelas o corrientes relativos a los conflictos, así se habla de tratamiento, resolución, manejo, gestión y transformación de conflictos en una suerte de reconocimiento de la complejidad creciente de los conflictos. La primera orientación (tratamiento, resolución, manejo y gestión) presenta enfoques más orientados al control del conflicto mientras que la segunda orientación (la transformación de conflictos) tiene un enfoque más estructural porque alude a cambios personales, relacionales, culturales y estructurales. De otro lado, las ciencias de la complejidad se ocupan de los fenómenos de complejidad creciente tales como las crisis, las singularidades, los eventos raros, entre otros. Las ciencias de la complejidad se concentran en las irrupciones, quiebres, fracturas, bifurcaciones, y otros fenómenos o atributos, desde una perspectiva de síntesis. Contrario a una ciencia normal que estandariza el rol de las ciencias de la complejidad es indeterminar, desequilibrar, otorgar grados de libertad (Maldonado, 2016a). Las ciencias de la complejidad surgen "como una nueva forma de hacer Ciencia investigando los sistemas humanos y sociales, no como sistemas mecanicistas sino como sistemas interactivos, dinámicos, no lineales, y provistos de un sentido teleológico, capaces de adaptación, aprendizaje e innovación, y con una tendencia a estructurarse en redes complejas." (Lara, 2016, p. 43). De ahí que resulte sugestivo entender los conflictos socioambientales desde la perspectiva de las ciencias de la complejidad.

El abordaje de los conflictos se realiza con un vocabulario fuertemente fisicalista así se habla de masas, acción-reacción, energía, fuerzas, poder, resistencias, tensiones, colisiones, siempre con un enfoque binario como por ejemplo individuo-sociedad, hombre-naturaleza, razón-emoción, lógico-ilógico, que resultan insuficientes para explicar la complejidad de la realidad que presenta traslapes, enredos, entreveros (Maldonado, 2016a). Los conflictos socioambientales se ubican en contextos rizomáticos que superan ampliamente los enfoques lineales (Silva, 2017).

Las relaciones entre conflictos socioambientales y complejidad aún no han sido suficientemente tratadas y es propósito del presente artículo visualizar estas relaciones con la finalidad de contribuir a abordajes más estratégicos que superen el enfoque de las ciencias normales que todavía permea en gran medida en la gestión de los conflictos socioambientales.

La pregunta que ha guiado la reflexión es ¿Cuáles son las relaciones entre los conflictos ambientales y la complejidad? Para el efecto se ha desarrollado la siguiente línea argumentativa: los conflictos sociales, los conflictos socioambientales, y la complejidad de los conflictos

socioambientales. Se realizó las discusiones y se derivaron conclusiones.

## La conflictividad social

La conflictividad social es definida como una dinámica de oposiciones entre sectores de la sociedad (poblaciones), el Estado y las Empresas que perciben que sus objetivos, intereses, necesidades, valoraciones, percepciones, significados y sentidos son contradictorios en acciones colectivas que se manifiestan como un proceso complejo en los ámbitos públicos que en ocasiones pueden derivar en violencia y amenaza a la gobernabilidad (Secretaría de Gestión Social y Diálogo del Viceministerio de Gobernanza Territorial de la Presidencia del Consejo de Ministros, 2019, Defensoría del Pueblo, 2021). Nótese que la mirada desde el Estado refiere a las amenazas a la gobernabilidad, entendida como ejercicio del poder, por lo tanto estado-céntrica.

El hecho que los conflictos tengan una dimensión intangible que incluye cosmovisiones, valores y sentidos lleva a reconocer precisamente a reconocer la importancia de la interculturalidad en el abordaje de los conflictos. Se requiere no quedarse en una perspectiva de interculturalidad funcional y se avance hacia una interculturalidad crítica que sea capaz de dar cuenta de las relaciones asimétricas de poder (Rodríguez et al., 2015).

## Los conflictos socioambientales

Específicamente un conflicto socioambiental, desde la perspectiva de la Defensoría del Pueblo (2021, p. 4) están referidos "al control, uso y/o acceso al ambiente y sus recursos." La Defensoría del Pueblo aclara que en estos conflictos "Están presentes también componentes políticos, económicos, sociales y culturales." En el mismo sentido la Comissão Pastoral da Terra - CPT (2020, p. 10) habla específicamente de conflictos socioterritoriales que en la práctica son al mismo tiempo conflictos sociales y económicos en tanto alude a la interacción entre el ecosistema natural y todos aquellos seres que lo habitan y que dependen de él para sobrevivir. Silva (2017, p. 14) cuestiona la denominación de conflictos socioambientales y los denomina conflictos ecoterritoriales en tanto refieren a disputas sobre el uso y gestión de los territorios que implican afectación ambiental. En este artículo se seguirá usando el término conflictos socioambientales como categoría de trabajo pero se asume que incluye las perspectivas de los conflictos socioterritoriales y los conflictos ecoterritoriales.

El entendimiento más frecuente de los conflictos socioambientales refiere a pugnas por el acceso, uso,

control, toma de decisiones y distribución de beneficios relativos al uso de los recursos naturales que ofrece el ambiente (Castro, 2013). Gómez (2021) añade que también refiere a la gestión y valoración de bienes comunes, territorios y ecosistemas. Es preciso señalar que los conflictos socioambientales se ubican en la esfera pública por lo que su solución requiere la presencia del Estado (Morales et al., 2019).

Por su parte Walter (2009) señala que los autores diferencian entre conflictos ambientales que se refieren a aquellos conflictos cuya oposición fundamentalmente provienen de activistas externos y los conflictos socioambientales cuya oposición involucra a las comunidades involucradas. Nótese que esta forma de entender los conflictos surge principalmente desde la mirada externa a los actores comunitarios.

Los conflictos socioambientales pueden basarse en situaciones reales o aparentes (inexactas o estereotipadas) (Carpio et al., 2006). En todo caso, la percepción juega un rol fundamental porque independientemente si corresponde o no a la realidad influye poderosamente en las acciones (Castro, 2013). Además es necesario

señalar que los conflictos pueden fundamentarse en aspectos materiales o simbólicos.

Existen diversos enfoques respecto a los conflictos socioambientales que se muestran en la figura 1 y que dan cuenta de aproximaciones desde diversos planos que podrían resumirse como ontológico (relacional), valorativo (paradigmático y simbólico) y un plano material (los medios de vida) aunque todos estos planos se ubican en una categoría mayor que es el territorio, tal como lo conciben los pueblos indígenas y no desde el concepto legal de territorio que alude exclusivamente a la dimensión biofísica. Al respecto Ortiz et al. (2011) acotan que los conflictos son procesos que surgen de las relaciones existentes que reflejan las interacciones pasadas y presentes en un contexto dado. Rodríguez et al. (2015) plantean que los conflictos socioambientales aluden a conflictividades más amplias, el poder y la cultura. Por su parte Bebbington y Humphreys (2009, p. 117) identifican "cinco tipos de ambientalimos que están presentes en los conflictos mineros en el Perú: el conservacionista, el nacionalista-populista, el de defensa de las formas de vida, el de justicia socio-ambiental y el ecologismo profundo."

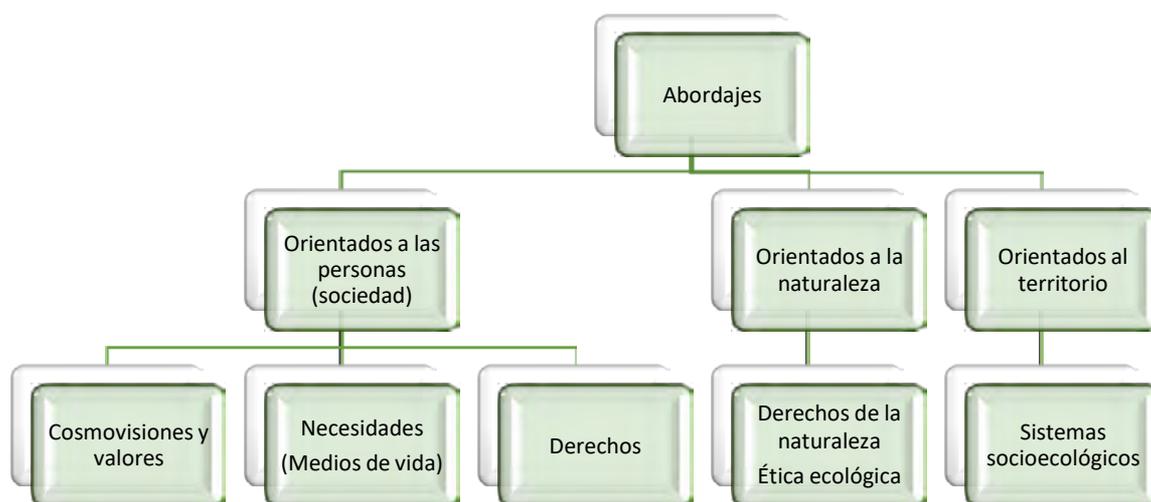


Figura 1: Enfoques sobre los conflictos socioambientales

Fuente: Adaptado de Walter (2009).

La interpretación de la figura 1 lleva a reconocer los diversos abordajes de los conflictos socioambientales que se muestran en la figura 2. Estos abordajes pueden estar orientados a las personas (con sus cosmovisiones y valores, sus necesidades y derechos), orientados a la naturaleza (que permite reconocer los derechos de la naturaleza y la ética ecológica) y los orientados al territorio (ecologismo de los pobres o ecologismo de

los medios de vida) que es una categoría incluyente de las dos anteriores (que refiere a la Pachamama como expresión local de unidad humano-naturaleza y el concepto de GAIA) (Bebbington y Humphreys, 2009) Consecuentemente los conflictos socioambientales también pueden abordarse desde perspectivas antropocéntricas, biocéntricas o ecocéntricas.



**Figura 2:** Diversidad de abordajes de los conflictos socioambientales

**Fuente:** Adaptado de Walter (2009) y Bebbington y Humphreys (2009)

Como se ha podido apreciar el enfoque de los conflictos socioambientales están fundamentalmente orientados al “uso de los recursos naturales que ofrece el ambiente” por lo tanto se inscriben en una perspectiva que Maldonado (2016a) ha dado en llamar sistemas sociales humanos. Pero en tanto estos conflictos aluden además a la naturaleza (en el sentido extenso pues incluye el cosmos) entonces también se tendría que tomar en cuenta a los sistemas sociales naturales con la salvedad que el ser humano también forma parte de estos sistemas sociales naturales. En sentido estricto la naturaleza humana es una ilusión según Sahlins (2011).

Desde una perspectiva ontológica occidental el ser humano se relaciona con una naturaleza exteriorizada y que además está al servicio de la satisfacción de sus necesidades y que se plasma en crecimiento económico o incluso en términos de desarrollo sostenible. Esta visión hegemónica invisibiliza y devalúa la naturaleza que cumple un mero fin instrumental. No obstante, cada vez se reconoce con más contundencia que no existen ni la naturaleza ni cultura como categorías aisladas sino que forman realidades entrelazadas aunque en ocasiones hay más manifestaciones de lo humano y en otras más expresiones de la naturaleza (Maldonado, 2019). Muchos atributos que eran considerados exclusivamente humanos no lo son tanto y que existen en otros seres vivos aunque, claro está con diferencias de grados. Se ha reportado por ejemplo que el moho de limo *Physarum polycephalum* guarda recuerdos, a pesar de no tener sistema nervioso (Romero, 2021). La neurobiología vegetal ha dado cuenta que las plantas tienen capacidad de interpretar el entorno y por tanto

ajustarse a las presiones por lo que se puede reconocer inteligencia (Maldonado, 2016). Desde una perspectiva más controversial para la ciencia hegemónica Sheldrake (2021) afirma que la conciencia no es solo propiedad de los seres vivos sino que incluso se encontraría en las diversas manifestaciones del cosmos.

Una cosa es establecer relaciones con una naturaleza inerte que está al servicio de las necesidades de los seres humanos, visión que surge desde el sistema capitalista neoliberal, y otra cosa es establecer relaciones con una naturaleza que alberga vida, en todas sus expresiones, más allá de la utilidad que puedan tener para los seres humanos de la actualidad y del futuro como reza el concepto de desarrollo sostenible. La naturaleza convertida en recursos aparece entonces como insumo para el crecimiento económico y desarrollo asumiendo que es posible crecer infinitamente en un mundo de biocapacidad finita. La conciencia de la crisis global ha llevado a que se incorporen las consideraciones sociales y ambientales cada vez con mayor énfasis pero sin mover el modelo de vida, de producción y de consumo. Es revelador que la propia institucionalidad internacional señale que “la primera condición básica para una transformación que busque el bienestar y supere el desenfreno capitalista implica considerar la dimensión ambiental como sujeto político de excelencia” (Giglio, 2020, 49). Desde esta perspectiva surge la necesidad de explorar alternativas al desarrollo tales como el buen vivir o el biodesarrollo focalizado en el respeto a todas las manifestaciones de la vida (Maldonado, 2012, 2016b, 2018, 2019).

Poner el respeto a la vida en todas sus manifestaciones cambia la lógica convencional del abordaje antropocéntrico de los conflictos socioambientales. La vida y los sistemas vivos constituyen el más complejo de los fenómenos y sistemas (Maldonado, 2019) y por ello resulta tan difícil de definirla y apenas es posible concebirla (Maldonado, 2019). Como señala Maldonado (2021, p. 200) "la vida no es una propiedad material del universo, sino una forma de organización de la materia, de la energía y de la información, una cualidad de la propia materia, energía e información que, sin embargo, no se deja reducir a cualquier de las tres expresiones físicas." Maldonado (2016, 2019, 2020) menciona que no existe ninguna diferencia ontológica o material entre la vida y no vida, entre los factores bióticos y abióticos y lo que existen son diferencias de grados cualitativos y de organización. A la fecha la vida no humana ha sido negada en el abordaje convencional del manejo de conflictos.

Una perspectiva biocéntrica apela a la ética ambiental y ecológica que amplía la comunidad moral y que es otra forma de que el ser humano se reencuentre consigo mismo como integrante de la naturaleza. Si esto es así, entonces habría que revisar el enfoque tradicional antropocéntrico de los conflictos socioambientales que solo alude a las interacciones entre humanos que se concentra en aspectos de acceso, control, uso y distribución de beneficios de los llamados recursos naturales.

Es preciso reconocer que el ser humano ha llegado a la situación actual a partir del uso de la flora y fauna silvestre, el dominio de la naturaleza a través de la domesticación de plantas y animales, la transformación de los territorios. No obstante, el hecho que las pandemias causadas por virus sean de origen zoonótico dan cuenta que la relación entre el ser humano y la naturaleza necesita ser revisada. A ello se suma el hecho que gradualmente la humanidad ha ido ganando conciencia de la necesidad de expansión de la comunidad moral, proceso aún emergente. La humanidad ha girado en torno a diversos centros entre los que se menciona la teología, el Estado, los actores privados (el mercado) y el resultado es una crisis civilizatoria (Maldonado, 2020). De ahí la importancia de explorar otras opciones en los que el eje del pensar, sentir y accionar humano se traduzca en un respeto y celebración de la vida en todas sus manifestaciones como propone el BIODesarrollo (Maldonado, 2012, 2021). Ello por supuesto sin desconocer que esta situación lleva a dilemas morales porque afectan la cultura, la alimentación, la economía.

El Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2007, p. 30) habla de derechos territoriales, derecho a la consulta, derecho de participación, siempre que sea posible, en los beneficios que repor-

ten la explotación de los recursos existentes en sus territorios. Asimismo, tienen derecho a recibir una indemnización equitativa por cualquier daño que puedan sufrir como resultado de esas actividades (Art. 15). Una cuidadosa interpretación de estos derechos da cuenta que hay una mezcla entre los derechos indígenas que toman en cuenta su cultura y la relación de continuidad entre los pueblos indígenas y la naturaleza y una perspectiva antropocéntrica que concibe a la naturaleza como fuente de recursos para la satisfacción de las necesidades de los pueblos indígenas. Y si se dan condiciones de explotación o aprovechamiento de recursos en sus territorios tienen derecho a beneficiarse de estas actividades económicas. Estos traslapes ontológicos se pueden reducir a una transacción instrumental en la que por beneficios económicos se diluya la estrecha relación entre los pueblos indígenas y la naturaleza como efectivamente se ha podido apreciar. De esta manera se pueden reconocer conflictos de resistencia (cuando hay oposición comunitaria a la intervención de la actividad económica) y conflictos de convivencia (cuando la lucha fundamentalmente refiere a un mejoramiento de las condiciones de beneficio) (de Echave y Díaz, 2013; Tetreault et al., 2019).

Los conflictos de resistencia fundamentalmente se basan en aspectos valorativos es decir las cosmovisiones, las creencias, los significados y los sentidos, mientras que los conflictos de convivencia se asientan más en el plano material. Los conflictos de resistencia se inscriben generalmente en el marco de una ontología de continuidad a través del cual hay una relación más estrecha entre el ser humano y la naturaleza, y los conflictos de convivencia se basan en una ontología disyuntiva en la que la naturaleza es exterior y distante y cumple el rol de canasta de recursos. Es importante reconocer que estas categorías no se dan en compartimentos separados porque también se verifican entrecruzamientos. Así dentro de cada comunidad, familia e incluso persona puede haber fracturas y tensiones internas frente a una situación conflictiva. Las diversidad de posiciones frente al conflicto también pueden variar en el espacio y en el tiempo. Esta realidad da cuenta de la complejidad de los conflictos que se resiste a los encasillamientos institucionales. La misma dinámica puede verificarse en el cambio de roles entre actores primarios, secundarios y terceros que según el devenir del conflicto lo que da cuenta el carácter no lineal del proceso (Rodríguez et al., 2015).

En los conflictos socioambientales de convivencia, como se ha señalado, las pugnas y tensiones se deben a exigencias de compensaciones y una mejor distribución de los recursos económicos derivados de la actividad económica y cómo se mitigan los impactos negativos

ambientales y sociales. Estas relaciones transaccionales se explican por la mercantilización de la naturaleza.

La fuerza ideológica y discursiva de la naturaleza como proveedora de bienes y servicios para el ser humano responde a un proceso histórico en la que el origen de la riqueza ha sido explicado desde diferentes fuentes (Polanyi, 2007; Naredo, 2017, Gómez, 2017; Castro, 2020). Un primer hito refiere a considerar la tierra (naturaleza) como origen de la naturaleza, en un segundo hito irrumpe el trabajo como factor de riqueza, en un tercer hito se legitima al capital como única fuente de riqueza y además se considera que los capitales son sustituibles. En este marco se perdió, o se vio seriamente afectada, la relación de continuidad con la naturaleza que se reduce a recursos naturales, capital natural, bienes o servicios apropiables e intercambiables en los mercados. En este proceso se originó la metáfora o ficción de la producción en la que el ser humano se apropia del trabajo de la naturaleza y la hace aparecer como creación humana y por tanto con legitimidad para incorporarla al mercado. Este es un proceso en el que convergen tanto la ciencia, la economía y la política. Es en este marco que se entiende que en los conflictos de convivencia la discusión de fondo no es sobre el extractivismo y los impactos sobre la naturaleza sino fundamentalmente cómo se consiguen mayores beneficios con los menores impactos ambientales negativos (Rodríguez et al., 2019). Este último aspecto es relativo porque hay poblados en la Sierra Central del Perú que subordinan los impactos ambientales y los aspectos de la salud de las personas a los intereses de contar con fuentes de trabajo. Desde los actores externos se escuchan voces que celebran la minería ilegal porque dan cuenta del emprendimiento de los pobres por crearse sus fuentes de trabajo (aunque invisibilicen los impactos sociales y ambientales). En un país con desigualdades y que acusa grandes bolsones de poblaciones en pobreza y extrema pobreza es posible encontrar estas contradicciones.

En el manejo de conflictos se apela a tres factores básicos para su entendimiento: Las personas, el problema y los procesos. Aunque se analizan las percepciones, los intereses, las necesidades y las acciones que realizan cada uno de los actores no se aprecia en su real dimensión la preocupación por la naturaleza y sus valores intrínsecos. Aunque en el discurso existe preocupación por la calidad de vida (o bienestar) de las comunidades el enfoque antropocéntrico domina la interpretación del conflicto. Aquí es cuando aparecen términos como "minería sostenible" (contradictorio por definición) o incluso "desarrollo sostenible" pero sin cuestionar las bases mismas del desarrollo que mantiene su apuesta

por un crecimiento infinito en un planeta caracterizado por su base biofísica.

Bajo esta perspectiva manejar un conflicto es recuperar la estabilidad previamente existente, es llevarlos al campo del orden, de lo instituido (Estado de Derecho). El éxito del manejo del conflicto se basa en la capacidad de llevar a la población al campo compartido en función del modelo de desarrollo predominante. De ahí que no es raro que muchos conflictos rebroten a pesar de haber llegado a un acuerdo compartido.

## **La complejidad de los conflictos socioambientales**

El hecho de hablar de conflictos socioambientales inmediatamente alude a la complejidad de los sistemas socioecológicos porque refiere a las interacciones entre los humanos, y entre los humanos y la naturaleza desde un punto de vista multi e interdimensional, multiescalar y multitemporal en el que se cruzan las diversas perspectivas, cosmovisiones, concepciones, sentires y discursos en torno a un territorio (Thomas, 2018; Morales et al., 2019). Aunque los conflictos socioambientales pueden tener una expresión local hay una estrecha conexión con las diversas escalas espaciales incluyendo la escala planetaria. Consecuentemente el abordaje de los conflictos socioambientales requiere la comprensión actual e histórica del mundo.

En los conflictos socioambientales los impactos sociales (despojo, desposesión, sacrificio de comunidades y cuerpos) y los impactos ambientales (sacrificio de la naturaleza no humana) se entrecruzan (contaminación, cambio climático, pérdida o exterminio de biodiversidad, afectación de territorios) (Van Teijlingen y Dupuits (2021). Además el conflicto socioambiental no se reduce a las pugnas por el acceso, uso y control de los llamados recursos naturales sino que se entrecruzan historias, narrativas, significados, sentidos.

Además de elementos, estructuras, se verifican relaciones no lineales que dan cuenta de una serie de fenómenos como irrupciones, crisis, quiebres, fracturas, bifurcaciones, borrosidades, incertidumbres, aleatoriedades, entre otros atributos propios del lenguaje de las ciencias de la complejidad. Los conflictos aluden a un sistema abierto no lineal en la que se verifican elementos tangibles e intangibles que se encuentran en una dinámica alejadas del equilibrio pues las interrelaciones generan vectores de encuentro, de desencuentro, de recursividad, procesos de autoorganización y propiedades emergentes.

Ahora bien es necesario reconocer que ninguno de los actores sociales involucrados en los conflictos (primarios, secundarios y terceros) muestra una uniformidad y que existen variantes al interior de los propios actores. Aunque los Estados nacionales tienen un marco común contenido en las constituciones políticas las diversas entidades estatales también tienen sus propias orientaciones en función a sus mandatos, unas están dedicadas a la promoción del crecimiento económico, otras se dedican a la conservación de la naturaleza y su aprovechamiento sostenible mientras que otras se dedican a la defensa de los derechos de los pueblos indígenas. A ello se suman las dificultades de coordinación por los enfoques fuertemente sectoriales y a los mandatos expresos que se deben ajustar a funciones y competencias específicas. Lo mismo pasa en las comunidades por diferencias de género, de edad, de experiencias y expectativas.

## Discusiones

La Conflictología es la ciencia que estudia el conflicto y comprende los conceptos de crisis, cambio, violencia o problema (Vinyamata, 2015). A diferencia de la ciencia normal que se caracteriza por ser dualista, reduccionista, mecanicista y determinista la Conflictología puede inscribirse en los enfoques de la complejidad en tanto reconoce la necesidad de superar el pensamiento dicotómico, los enfoques disciplinarios de abordaje de los conflictos, las relaciones causales, las "verdades" hegemónicas, la búsqueda de múltiples soluciones, entre otras características (Vinyamata, 2015).

No obstante es muy frecuente que el abordaje de los conflictos se haga desde perspectivas sectoriales, a lo que se suman los enfoques disciplinarios o a lo máximo enfoques multidisciplinarios como agregados de campos comunes del conocimiento, que no logran captar la complejidad de la realidad sacudida por un conflicto. El marco político institucional peruano no escapa del paradigma de desarrollo que se fundamenta en la separación del ser humano de la naturaleza y se legitima su dominio y explotación para la satisfacción de las necesidades humanas que contribuyan al crecimiento económico y el desarrollo llamado sostenible. Por lo tanto el abordaje del conflicto se hace desde los parámetros políticos institucionales que tienen como trasfondo un modelo de desarrollo capitalista neoliberal. Esta postura colisiona con un país que se caracteriza precisamente por su alta sociodiversidad con múltiples cosmovisiones, racionalidades, sentires y decires respecto a las relaciones entre la sociedad y la naturaleza (Morales et al., 2019).

En esta perspectiva el abordaje oficial de los conflictos se realiza desde una orientación antropocéntrica en el

que la naturaleza queda invisibilizada como un tercer actor marginal (tercero excluido). Aunque teóricamente se toma en cuenta la diversidad cultural, e incluso se apelen a documentos publicados en idiomas de los pueblos originales, o se incluyan a intérpretes indígenas bilingües, en la práctica priman los discursos de poder con lo que se comete una serie de injusticias ambientales, sociales, culturales, epistemológicas y lingüísticas.

En los conflictos socioambientales hay que diferenciar dos situaciones: el primero referido a las personas involucradas en el conflicto y el segundo relacionado a las personas que estudian y gestionan los conflictos. Con relación a las personas involucradas en el conflicto es menester mencionar que involucra a la persona y a los colectivos en toda su identidad como entes bio-psicosociales que se ubican en un medio y que actúan. Por lo tanto no es únicamente una dimensión racional y resulta de central importancia el rol que juegan las emociones (Poma y Gravante, 2018). Quiere decir entonces que se verifica una relación territorial en el que tanto humanos y no humanos dan cuenta de procesos de dialogicidad y recursividad en los que mutuamente se influyen independientemente si se inscriban en una ontología disyuntiva o de continuidad. En la segunda situación, referida a los que estudian o gestionan los conflictos no es posible separar los sujetos externos de la realidad observada porque hay una implicación en el proceso que termina afectándolo. El actor externo se acerca a un conflicto ambiental desde su propio marco paradigmático, institucional, cultural, epistemológico, ontológico y aunque busque ser objetivo, como pretensión de la ciencia normal, su subjetividad se hace presente. El análisis de percepciones, posiciones, intereses, necesidades y actuación de los actores se hace desde sus particulares marcos.

Sea desde el Estado, los actores económicos o incluso los estudiosos de los conflictos socioambientales que comparten la ontología disyuntiva entre el ser humano y la naturaleza y la reducen a proveedoras de bienes o materias primas, o servicios en función al interés humano, una forma de mitigar los conflictos socioambientales se da a través de los programas de relacionamiento comunitario y de responsabilidad social. Pero estos enfoques, de corte más transaccional y en contextos de asimetría de poder, no logran dar cuenta de dimensiones espirituales, culturales y simbólicas que están presentes por lo que resultan insuficientes (Cohen, 2015). Aun las soluciones que se fundamentan en el diálogo no necesariamente recogen estas dimensiones que pueden ser tangibles o inmateriales. Como afirma Silva (2017 en ocasiones el diálogo se usa más bien para desconflictuar sin resolver el conflicto.

Desde una perspectiva de gestión existe la necesidad de resolver los conflictos en el marco de la institucionalidad y el Estado de derecho que ya está configurado en un paradigma que legaliza y legitima la concepción de dominio del ser humano sobre la naturaleza en el marco del crecimiento económico y el desarrollo sostenible. Este abordaje simplificador de la realidad no permite conocer y abordar el conflicto desde su caracterización como fenómeno complejo, al que se suman la propia complejidad humana, de los ecosistemas y de las interrelaciones socioecológicas.

Incorporar el enfoque de la complejidad no significa evadir el hecho que los conflictos socioambientales deban tener respuestas coyunturales sin reducirlos a gestión de crisis. Es darle temporalidad para entender las razones históricas que han llevado a la situación conflictiva, el entendimiento de la dinámica no lineal que se verifica en la actualidad y proyectarse en las múltiples posibilidades para favorecer relaciones más armoniosas entre los seres humanos y entre los seres humanos y la naturaleza reconociendo además que forman parte de una misma realidad imbricada. En tal sentido es incorporar el devenir para fortalecer la equidad generacional e intergeneracional en perspectiva de sostenibilidad o incluso apelando las propuestas que proceden del posdesarrollo y las alternativas al desarrollo. En esta perspectiva tiene cabida los enfoques preventivos que involucren la construcción de plataformas de diálogo y de paz. Sin desconocer que los conflictos son consustanciales a las relaciones en la sociedad humana y que contribuyen a la producción de institucionalidad, entendida en sus dimensiones de edificios, normas y acuerdos. En tal sentido las consideraciones que brindan los sistemas caóticos permiten moverse entre el orden del Estado de derecho y el caos que refiere a procesos ordenados pero altamente impredecibles. Otra versión refiere a los sistemas que se mueven entre lo instituido y lo instituyente.

Es quebrar la visión de conflictos que se reducen a desconflictuar para que el modelo económico encuentre los cauces para que las actividades extractivas e industriales sigan operando con complacencia de las comunidades afectadas por las relaciones transaccionales desarrolladas sin cuestionar la actividad económica misma. El enfoque de la complejidad de los conflictos socioambientales constituye una oportunidad para repensar los modelos civilizatorios, políticos, económicos, sociales y culturales que lleven a una relación más armoniosa y respetuosa entre los seres humanos y los seres humanos y la naturaleza (socionaturaleza). En todo este proceso está presente el tema de equidad de género que lamentablemente es un déficit en la sociedad latinoamericana.

## Conclusiones

La comprensión de las relaciones entre los conflictos socioambientales y la complejidad, desde la perspectiva de las ciencias de la complejidad, ha permitido poner en evidencia el enriquecimiento del abordaje de los conflictos al ampliar significativamente los elementos, relaciones y procesos en sistemas abiertos que intercambian materiales y energía con el entorno. Entender los conflictos socioambientales en perspectiva de complejidad implica incorporar el respeto por los valores intrínsecos de la vida en todas sus manifestaciones que había sido negada o subestimada por la primacía de consideraciones de crecimiento económico y una estructura de gestión pública sectorial y disciplinaria que no da cuenta de la complejidad de la realidad. Consecuentemente surge la necesidad de revisar el modelo capitalista neoliberal hegemónico que imprime una lógica y sentido al manejo de conflictos para desconflictuar pero no necesariamente para sembrar relaciones armoniosas entre el ser humano y la naturaleza, siendo ambas expresiones de una misma realidad. Es entonces que cobra sentido la propuesta de biodesarrollo que está acompañada de una ética ambiental y ecológica.

## Financiamiento

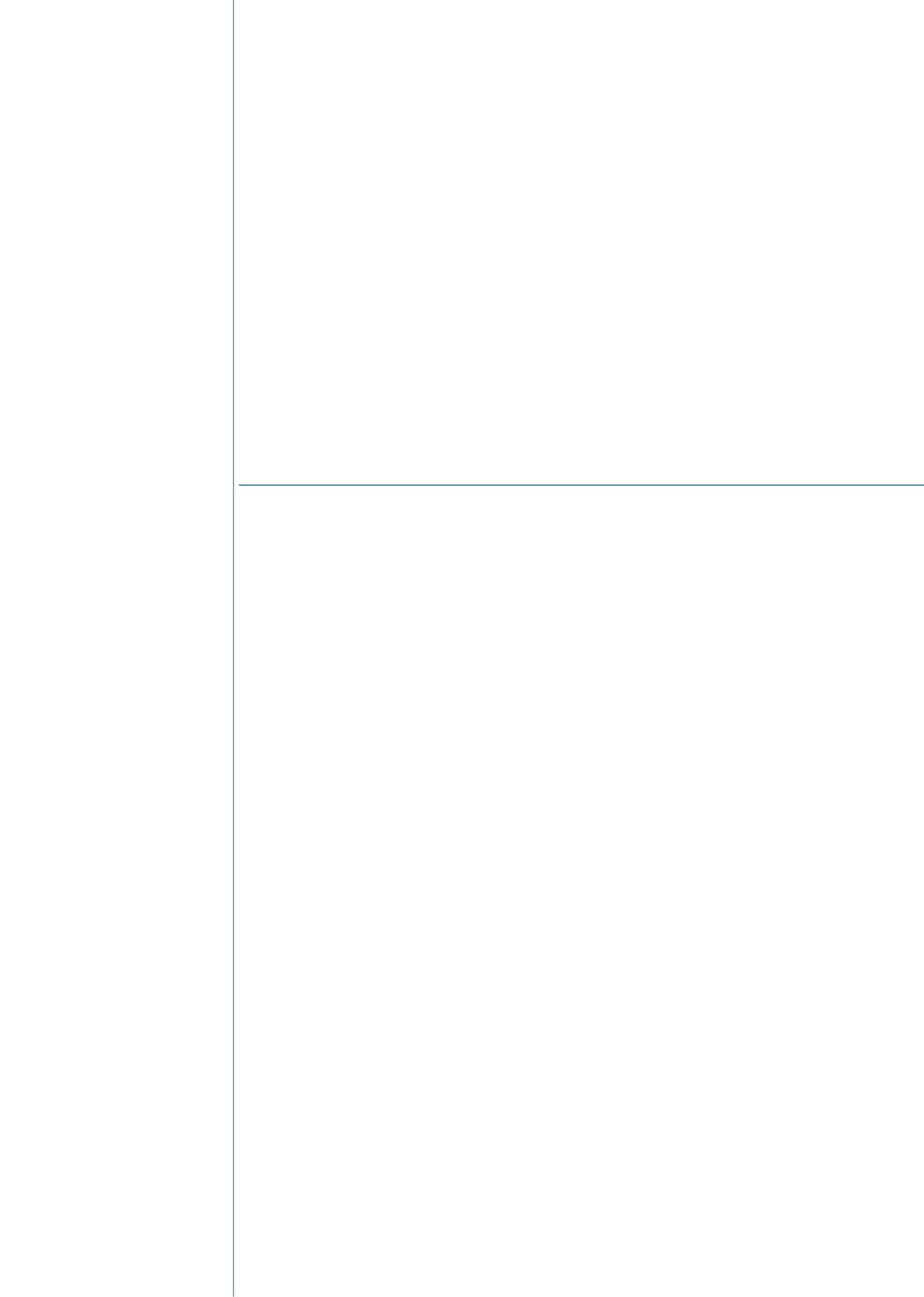
La elaboración de esta investigación no ha recibido ninguna financiación.

## Referencias

- Arce, R. (18 de diciembre, 2016). Transformación de conflictos en perspectiva de complejidad. SERVINDI. Transformación de conflictos en perspectiva de complejidad. Servindi - Servicios de Comunicación Intercultural
- Arce, R. (4 de junio, 2018). El abordaje de conflictos sociales desde la perspectiva de la complejidad. Noticias de la Universidad Antonio Ruiz de Montoya. [Artículo] El abordaje de conflictos sociales desde la perspectiva de la complejidad (uarm.edu.pe)
- Carpio, C y Meneses, S. (2006). Guía para el Manejo de Conflictos especialmente Socio Ambientales. Centro Ecuatoriano de Derecho Ambiental. LIBRO PDF (fuhem.es)
- Castro, S. (2013) Pobreza, minería y conflictos socioambientales en el Perú. INTE – PUCP (Cuadernos de investigación Kawsaypacha, 1). Castro\_conflictos\_socioambientales.pdf (pucp.edu.pe)
- Castro, A. (2018). El desafío de un pensar diferente : pensamiento, sociedad y naturaleza CLACSO.
- Comissão Pastoral da Terra – CPT. (2020). Atlas de Conflictos Socioterritoriales Pan-Amazónico. CPT. ES\_Atlas\_de\_Conflictos\_Socioterritoriales\_Pan-Amazonico1.pdf (forosocialpanamazonico.com)

- Cohen, M. A. (2015). Conflictos socio-ambientales: La minería en wirikuta y cananea. *El Cotidiano*, 30(191), 97-108. <http://aulavirtual.urp.edu.pe/bdacademicas/scholarly-journals/conflictos-socio-ambientales-la-minería-en/docview/1684297312/se-2?accountid=45097>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2021). Construir un futuro mejor: acciones para fortalecer la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. CEPAL. Construir un futuro mejor: acciones para fortalecer la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (cepal.org)
- De Echave, J. y Diez, A. (2013). Más allá de Conga. RedGE, CooperAcción. 00164.pdf (cooperaccion.org.pe)
- Defensoría del Pueblo. (2021). Reporte de conflictos sociales Nro. 204. Adjuntía para la Prevención de Conflictos Sociales y la Gobernabilidad. RCS N° 126 (defensoria.gob.pe).
- Gligo, N, y otros. (2020). La tragedia ambiental de América Latina y el Caribe, Libros de la CEPAL, N° 161 (LC/PUB.2020/11-P). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). ResearchGate
- Gómez Baggethun, Erik (4 de enero, 2017). Controversias y desafíos en torno a la valoración de los servicios de los ecosistemas, Norwegian University of Life Sciences. IV Encuentro Internacional de Economía Ecológica. <https://youtu.be/GWCUZ-hhwM4>
- Gómez, M. (14 de febrero de 2021). Conflictos socioambientales y conflictividades comunicacionales. Iberoamérica social. Conflictos socioambientales y conflictividades comunicacionales | Marx José Gómez Liendo (iberoamericasocial.com)
- Lara, F. (2016). Las ciencias de la complejidad en la solución de nuestros problemas sociales. *Sistemas, Cibernética e Informática*. 13 (2), 43-50. CB076IQ16.pdf (iisc.org)
- Maldonado, C.E. (2012). Bioeconomía y biodesarrollo. El biodesarrollo: saber qué se quiere y qué necesitamos como búsqueda de un modelo alternativo. *Le Monde diplomatique* el Dipló 116, 32-33
- Maldonado, C. (2016a). Complejidad de las ciencias sociales. Y de otras ciencias y disciplinas. Ediciones desde abajo. (PDF) Complejidad de las ciencias sociales. Y de las otras ciencias y disciplinas (researchgate.net)
- Maldonado, C. (2016b). Pensar como la naturaleza una idea radical. *Uni-pluri/versidad*, 16(2), 41-51. [https://www.researchgate.net/profile/Carlos\\_Maldonado2/publication/318513453\\_Pensar\\_como\\_la\\_naturaleza\\_Una\\_idea\\_radical/links/59760af0aca2728d026c1e00/Pensar-como-la-naturaleza-Un-idea-radical.pdf?origin=publication\\_detail](https://www.researchgate.net/profile/Carlos_Maldonado2/publication/318513453_Pensar_como_la_naturaleza_Una_idea_radical/links/59760af0aca2728d026c1e00/Pensar-como-la-naturaleza-Un-idea-radical.pdf?origin=publication_detail)
- Maldonado, C. (2018). Bioeconomía, biodesarrollo y civilización. Un mapa de problemas y soluciones. En M. Eschenhagen y C. Maldonado (Edit.), *Epistemologías del sur para germinar alternativas al desarrollo. Debate entre Carlos Maldonado y Horacio Machado* (pp: 69-93) Universidad el Rosario. Universidad Pontificia Bolivariana.. Bioeconomía, biodesarrollo y civilización.pdf (cinfopec.com.mx)
- Maldonado, C. (2019). Las ciencias de la complejidad son ciencias de la vida. En M. Villegas, L. Caballero y E. Vizcaya (Eds.), *Biocomplejidad: facetas y tendencias* (pp: 259- 295). CopIt-arXives, TS0018ES.pdf (unam.mx)
- Maldonado, C. (2020). Occidente, la civilización que nació enferma. Ediciones desde abajo. (PDF) Occidente, la civilización que nació enferma (researchgate.net)
- Maldonado, C.E. (2021). Las Ciencias de la Complejidad son Ciencias de la Vida. Primera edición. Trepén Ediciones. (PDF) Las ciencias de la complejidad son ciencias de la vida (researchgate.net)
- Morales, B., Aliste, E., Neira, I. y Urquiza, A. (2019). La compleja definición del problema socioambiental: racionalidades y controversias. *MAD* 40 (2019): 43-51 DOI: 10.5354/0719-0527.2019.54834
- Naredo, José Manuel (4 de enero, 2017). Orígenes y enfoques de la economía Ecológica. Universidad Politécnica de Madrid, España, IV Encuentro Internacional de Economía Ecológica. Instituto de Estudios Ambientales. IDEA-UN. <https://youtu.be/6cymP1EErU>
- Organización Internacional del Trabajo. (2007). Convenio N° 169 sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes. 2a. ed. OIT, Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Convenio 169 de la OIT.pdf (cultura.gob.pe)
- Ortiz, P., Zárate, C. y Terán, J. (2011). Mirar los conflictos socioambientales. Una relectura de conceptos, métodos y contextos. Volumen I. Universidad Politécnica Salesiana. CASITA Genero y ambiente 4.qxd (ups.edu.ec)
- Polanyi, Karl. (2007). La gran transformación. Crítica del liberalismo económico. Quipu Editorial.
- Poma, A., y Gravante, T. (2018). Emociones, identidad colectiva y estrategias en los conflictos socioambientales. *Andamios*, 15(36), 287-309. doi: <http://dx.doi.org/10.29092/uacm.v15i36.611>
- Raworth, K. (2018). Economía rosquilla. 7 maneras de pensar la economía del siglo XXI. Editorial Paidós.
- Rodríguez, I., Inturias, M., Volker, F., Robledo, J., y Sarti, C. y Borel, R. (2019). Conflictividad socioambiental en Latinoamérica Aportes de la transformación de conflictos socioambientales a la transformación ecológica. Friedrich-Ebert-Stiftung Proyecto Regional Transformación Social-Ecológica. ResearchGate
- Rodríguez, I.; Sarti, C. y Castro, V. (Eds.). (2015). Transformación de Conflictos Socio Ambientales e Interculturalidad. Explorando las Interconexiones. Grupo Confluencias; Grupo de Trabajo sobre Asuntos Indígenas (GTAI) del Centro de Estudios Políticos y Sociales de América Latina (CEPSAL) de la Universidad de los Andes de Venezuela y Organización Regional de Pueblos Indígenas de Amazonas (ORPIA). (99+) (PDF) Transformacion de Conflictos Socio Ambientales e Interculturalidad. Explorando las interconexiones. | Iokiñe Rodriguez - Academia.edu
- Romero, S. (5 de marzo de 2021). ¿Es posible tener recuerdos sin cerebro? Muy interesante. ¿Es posible tener recuerdos sin cerebro? (muyinteresante.es)
- Sahlins, M. (2011). La ilusión occidental de la naturaleza humana. Fondo de Cultura Económica.

- Secretaría de Gestión Social y Diálogo Viceministerio de Gobernanza Territorial de la Presidencia del Consejo de Ministros. (2019). Reducir la conflictividad y mejorar el cumplimiento de los compromisos. Revista Willaqniki. Edición 3. W2019. cdr (pcm.gob.pe)
- Sheldrake, R. (2021). Is the Sun Conscious? *Journal of Consciousness Studies*, 28,( 3-4), 8-28. [Is\\_the\\_Sun\\_Conscious.pdf](#) (sheldrake.org)
- Silva, R. (2017). Mujeres y conflictos ecoterritoriales. Impactos, estrategias, resistencias. *Entrepueblos*, AIETI- Asociación de Investigación y Especialización sobre Temas Iberoamericanos, Demus Estudio para la Defensa de los Derechos de la Mujer, CMP Flora Tristán, Coordinadora Nacional de Derechos Humanos. (99+) (PDF) Mujeres y conflictos ecoterritoriales. Impactos, estrategias, resistencias. | Rocio Silva Santisteban Manrique - Academia.edu
- Tetreault, D., McCulligh, C. y Lucio, C. (Coords.) (2019), *Despojo, conflictos socioambientales y alternativas en México*. Universidad Autónoma de Zacatecas. 2-Conflicto socioambiental - 2.pdf (unam.mx)
- Thomas, M. (2018). Ordenamiento Territorial y Conflictos Socioambientales en el Sector Energía Análisis de la Política Energética 2050 frente a conflictos socioambientales en el Territorio de San Clemente. [Tesis presentada para obtener el grado académico de Magister en Desarrollo Urbano]. Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales Pontificia Universidad Católica de Chile. [TESIS-MITR.pdf](#) (uc.cl)
- van Teijlingen, K., y Dupuits, E. (2021). Presentación del dossier: Estrategias comunitarias frente a conflictos socioambientales: Más allá de la resistencia. *Iconos*, 25(1), 7-16. <http://aulavirtual.urp.edu.pe/bdacademicas/scholarly-journals/presentación-del-dossier-estrategias-comunitarias/doc-view/2480323184/se-2?accountid=45097>
- Walter, M. (2009). Conflictos ambientales, socioambientales, ecológico distributivos, de contenido ambiental... Reflexionando sobre enfoques y definiciones. *Boletín Ecos*. 6, 1-9. untitled (fuhem.es)
- WWF. 2020. Informe Planeta Vivo 2020: Revertir la curva de la pérdida de biodiversidad. Resumen. Almond, R.E.A., Grooten M. y Petersen, T. (Eds). WWF. [infomeplanetavivo\\_2020\\_resumen\\_1.pdf](#) (panda.org)



# Repensar la organización disciplinar en la universidad, una crítica aproximada desde el enfoque de la complejidad

**Dr. Raúl Jáuregui Mercado**

Universidad La Salle (Perú)  
rjauregui@ulasalle.edu.pe

Recepción: 24/05/2021

Aceptación: 17/06/2021

## Resumen

La crítica propuesta pone en cuestión a la organización del conocimiento en la universidad como institución creadora y re-creadora de conocimiento, buscando contextualizarla en el seno de la sociedad. Para ello se apela al enfoque de la complejidad, como una de alternativa a través de la cual se realiza una somera revisión retrospectiva de los principios que dieron lugar a la organización disciplinar formalizada en la estructura de la universidad. Se discute sus implicancias y sus limitaciones para enfrentar los problemas que aún aquejan a la humanidad. A través de los principios asociados a la complejidad como son el principio sistémico, hologramático, retroaccional, recursivo, la auto organización, lo dialógico; y la reintroducción, se han ensayado algunas reflexiones ciertamente discutibles que pueden contribuir a aprovechar la potencia y acto de los saberes disciplinares en un intento de diálogo fecundo a través de mecanismos tipo interfases sinápticas. Las meditaciones anotadas sugieren que es posible intentar repensar la organización del conocimiento respetando las disciplinas, sugiriendo al mismo tiempo crear respuestas desde un plano filosófico, epistemológico y metodológico, que puedan responder a la complejidad de las realidades que se encuentran traslapadas, en cuyo laberinto también se encuentra la universidad.

## Abstract

The proposed criticism calls into question the organization of knowledge in the university as an institution that creates and re-creates knowledge, seeking to contextualize it within society. For this, the complexity approach is appealed, as an alternative through which a brief retrospective review of the principles that gave rise to the formalized disciplinary organization in the university structure is carried out. Its implications and limitations to face the problems that still afflict humanity are discussed. Through the principles associated with complexity such as the systemic, hologrammatic, retro-actional, recursive principle, self-organization, the dialogic; and reintroduction, some admittedly debatable reflections have been tested that may contribute to harnessing the power and action of disciplinary knowledge in an attempt at fruitful dialogue through synaptic interface-type mechanisms. The an-

notated meditations suggest that it is possible to try to rethink the organization of knowledge while respecting the disciplines, suggesting at the same time creating responses from a philosophical, epistemological and methodological level, which can respond to the complexity of the overlapping realities, in which labyrinth also the university is located.

## Palabras clave

Conocimiento, complejidad, organización, universidad, sociedad.

## Key words

Knowledge, complexity, organization, university, society.

## Propósito de la cuestión

El presente ejercicio reflexivo propone una crítica aproximada desde un enfoque de la complejidad a la forma de organización tradicional del conocimiento en el seno de la universidad, sabiendo que se le ha atribuido ser una institución creadora de conocimiento y formadora de profesionales aptos para enrolarse en el mercado laboral. Por supuesto que hay otras causas finales (en términos aristotélicos) que se le atribuyen, como es encargarle la preservación de la cultura, entre otras colindantes.

Acometerla no solo es un compromiso en su dimensión ontológica, epistemológica; sino también moral. Si bien Morin (2002), alega que ello será posible solo mediante una reforma en el pensamiento, sin embargo, se necesita ir más allá de la metáfora de solo repensar, que de por sí, encierra una pretensión generalista, sino fundamentalmente en orientar una crítica evitando usar el concepto "complejidad" como una especie de muletilla aplicable a toda situación.

La universidad fue inventada en el siglo XII, inicialmente como escuelas catedráticas y escuelas monásticas. Su organización de origen es esencialmente disciplinar lo que se mantiene hasta hoy. El conocimiento ha sido dividido en disciplinas para ser impartido mediante una organización facultativa.

La organización disciplinar especializada logró importantes resultados en diversos campos de la ciencia así como de la tecnología, cuyos frutos le han permitido al ser humano alcanzar una mejor calidad de vida, satisfacer sus necesidades, y principalmente a una mayor democratización del conocimiento.

Al propio tiempo, con todo ese caudal de conocimiento científico y tecnológico el ser humano aun no ha logrado resolver los problemas que ahora le aquejan. En términos de Prigogine (1983) el conocimiento científico logrado por el ser humano no ha sido capaz de dar respuesta al azar, a las fluctuaciones, a las bifurcaciones y ampliaciones. Vilar (1997) agrega que tales problemáticas están presionando a las universidades a salir del círculo cerrado de las disciplinas, para aceptar con realismo que los problemas tienen una complejidad tal que no podrán ser tratados desde el reductivo mundo de las disciplinas separadas.

Si bien los problemas que aun aquejan al ser humano tienen complejidad, las respuestas, desde el conocimiento científico y tecnológico, no tendrían que basarse únicamente en un conjunto de conocimientos categorizados sea como "teorías complejas" o "ciencias de la complejidad" sin antes haber reflexionado si ello es realmente posible. Lo expresado tanto por Prigogine como por Vilar, es apenas una explicación parcial y riesgosa, en especial cuando se sugiere la necesidad implícita de incorporar la complejidad (ciencias de la complejidad y/o pensamiento complejo) con el fin de diluir a las disciplinas, sin que se cuente con experiencias o praxis en los que se haya aplicado y demostrado, vía contrastabilidad, alguna teoría o ciencia de la complejidad, no solo en un nivel de reflexión filosófica y epistemológica, sino también metodológica.

Por ello, parece importante proponer una alerta crítica para evitar caer en un cerrado dogmatismo que puede llevar a una confusión entre la complejidad del ser de las realidades caracterizada por sus múltiples dimensiones, planos de referencia y multi factores intervinientes; con la pretensión de dar respuestas basadas en las "ciencias de la complejidad" (si estas son epistemológicamente viables) o del "pensamiento complejo" como una especie de cura para todos los males.

## Enfoque para una crítica alternativa

A partir del reconocimiento de la situación planteada, se intentará ensayar un conjunto de reflexiones, sin que en rigor se constituyan en la única respuesta. Dicho intento se realizará desde el enfoque de la complejidad, no tanto desde una causación o causalidad discutido ampliamente por Bunge (1997), sino intentando salir a la orilla del río para mirar aguas arriba y aguas abajo, si vale la metáfora.

Partiendo de la idea o concepto de complejo que en latín tiene acepciones como: plecto, plexi, complector, plexus; que significan: tejido, trenzado, enredado (Ar-

doino, en Morin, 2000); se puede agregar entretejido, para comprender la variedad de la existencia de realidades traslapadas.

En una breve retrospectiva, René Descartes, en el discurso del método, sitúa los orígenes de una forma de organización del conocimiento científico sustentados en un conjunto de principios que rigen hasta hoy. Su institucionalización daría lugar al llamado pensamiento cartesiano. Morin (2000) ensaya una explicación de tales principios.

Así, el principio de orden, aclara que no se refiere a "determinismo", ya que el orden abarca al determinismo, representado por el orden perfecto de la naturaleza, sin cuestionar las razones de dicho orden; las inexactitudes, desórdenes y lo aleatorio, que identificados como problemas, estos eran más atribuibles a la insuficiencia de conocimientos que al omnisciente orden.

El principio de disyunción o separación del conocimiento objetivo en materias unas de otras, el sujeto que busca conocer del objeto por conocer. Ello condujo al principio de especialización, la que a su vez produjo la posterior organización del conocimiento por disciplinas. Cada disciplina encerrada en sus propias fronteras, cuando muchas ideas nuevas aparecieron precisamente en las zonas inciertas ubicadas en las borrosas líneas de sus fronteras. Descartes sugirió que para resolver las dificultades habría que dividir las para resolverlas mejor, y ordenar el pensamiento conociendo primero los objetos sencillos, para ir de manera progresiva al conocimiento de objetos de mayor complejidad.

El principio de la validez absoluta de la lógica clásica considerada como deductiva, inductiva, identitaria, que atribuye un valor de verdad a la inducción, la deducción, por lo cual, toda contradicción debería ser eliminada, la identificación o presunción de un error implicaría abandonar un razonamiento. De esta manera queda instalado el principio de la causalidad lineal.

Estos principios cartesianos se han constituido en los mecanismos metodológicos que dominan la ciencia hasta ahora y sobre los cuales se ha decidido organizar el conocimiento generado e impartido en la universidad. Desde un enfoque de la complejidad, el pensamiento que une debería no tanto reemplazar a la causalidad unilineal y unidireccional, sino complementarla con una especie de causalidad en bucle y multirreferencial, rompiendo en cierta forma con los axiomas de la lógica clásica, por medio de una dialógica capaz de concebir unas nociones complementarias y antagónicas que posibiliten una integrada comprensión de las partes en y con el todo.

Dicho bucle multirreferencial permitiría, más que una explicación, una comprensión. La primera es necesaria para un ejercicio intelectual, objetivo, un juzgar racional como señala Husserl (1975), pero insuficiente para la comprensión humana, subjetiva. Sobre ello, cabe contraponer en un sentido aristotélico, un proceso reductivo que se genera entre la realidad como el ser objeto de estudio, y la escritura con el que se argumenta alguna región del ser, pues, de alguna forma comprender es comprimir, por lo tanto, las explicaciones de los fenómenos caen en un proceso reductivo, pues, la realidad del ser se reduce en el pensamiento, el pensamiento se reduce en el lenguaje, y el lenguaje se reduce en la escritura.

Moreno (2002) agrega que un intento de comprensión de la complejidad, muchas veces se asocia con lo complicado. En ese sentido sugiere que lo complicado debe ser o puede ser entendida tanto en sentido psicológico vinculado a una especie de incapacidad de comprensión que supera la capacidad intelectual, así como la posibilidad de traducir la realidad en pensamiento y luego en lenguaje que trascienda al ser.

Reynoso (2009) y García (2006) coinciden en advertir que los argumentos expuestos en toda la obra moriana no hay nada que parezca una teoría operativa lista para ser aplicada. La advertencia señalada no invalida la posibilidad, no de un aterrizaje forzoso, sino de una meditada reflexión desde y entre disciplinas para procurar espacios de diálogo, como es unir los conocimientos (Morin, 2000), que conduzcan también a un diálogo epistemológico y metodológico, aun pendiente.

Para intentar una aproximación metodológica desde un enfoque de la complejidad, es posible aplicar un conjunto de principios como son: el principio sistémico, el principio hologramático, el principio del bucle retroactivo, el principio del bucle recursivo, el principio de la auto organización, el principio dialógico; y el principio de la reintroducción (Morin, 2002).

Por el principio sistémico se puede lograr una comprensión del ser de las realidades, desde una comprensión de las partes, hacia la comprensión del todo, y del todo hacia las partes. Sin embargo, aquí se presenta un dilema de orden filosófico y epistemológico, en relación a una ontología del ser como totalidad, en su extensa infinitud, ya que el todo en términos de conocimiento no es lo mismo que el todo del ser-objeto, el conocimiento se queda como acto cuya potencia implica un movimiento que reduce la ignorancia sobre el ser, en tanto objeto de estudio.

Ahora bien, lo sistémico que se opone a un reduccio-

nismo disciplinar (en tanto explicación parcial de los objetos que realiza cada disciplina) deviene en una especie de "sordera especializada" que se resume en dos opuestos, a saber, "el todo es más que la suma de sus partes", que trasciende las cualidades y propiedades que emergen por la interacción e interpenetración de ese todo con y en sus partes; y el "todo es menos que la suma de sus partes", cuando las propiedades o cualidades del ser del objeto son inhibidas por las explicaciones parciales de cada disciplina.

En relación al principio hologramático, se precisa que este pone en evidencia la aparente paradoja de las organizaciones complejas donde no sólo las partes se encuentran en el todo sino donde el todo está inscrito en las partes. Este principio está inspirado en el holograma en el que cada punto contiene casi la totalidad de la información del objeto que representa. Así, por ejemplo, la totalidad del patrimonio genético se encuentra en una célula. Por extensión se podría afirmar que el patrimonio genético de una cultura se encuentra en sus instituciones y en el individuo.

En cuanto al bucle retroactivo, cuyo marco conceptual de origen fue propuesto por Norbert Wiener. Dicho principio constituye una autorregulación de los procesos. Tal mecanismo va mucho más allá de lo que se conoce como causalidad lineal, es decir, una causa actuando sobre un efecto, y el efecto actuando sobre la causa; en una especie de regulación. Aquí se puede precisar, que, teniendo un organismo vivo un conjunto de procesos reguladores, éstos se fundan en múltiples retroacciones, una "homeóstasis compleja".

Como lo expresa Johansen (1986), la retroacción lineal está asociada con la retroalimentación sólo negativa que es de orden correctivo. Sin embargo, al observar a los organismos vivos: célula, cuerpo, sociedad; dado a su complejidad, la retroacción negativa es reductora de sus emergencias (el todo es menor que la suma de sus partes), en cambio, se puede observar que se producen retracciones de orden positivo cuando, por ejemplo, en términos de organización, se mantienen las acciones que emergen generando la necesidad de modificar los objetivos; y la retroacción conocida como desviación – amplificación que encierran procesos de interconectividad e interpenetrabilidad mutuas que amplifican un efecto inicial. Un ejemplo explicativo de esta naturaleza está en el llamado efecto mariposa.

El bucle recursivo es un principio que supera la noción de regulación por la de autoproducción y autoorganización. Los productos y los efectos son ellos mismos productores y causantes de lo que los produce. Las personas como individuos producen la sociedad que de-

viene en una cultura, a su vez, la sociedad como un todo emergente produce el sello de la humanidad en cada individuo, por ejemplo, a través del lenguaje, las costumbres, las tradiciones, las normas, el conocimiento; una cultura.

Por el principio de autoecoorganización se reconoce a los seres vivos como autoorganizadores que sin cesar se auto producen y por lo mismo consumen energía para sostener su autonomía. Como quiera que su capacidad de autonomía depende de sus capacidades de interrelación con sus entornos próximos y remotos hay la imperiosa necesidad de extraer de su medio, energía e información que modele su organización, por lo tanto, su autonomía es inseparable de dicha dependencia e interdependencia; es regenerativa. A ello se suma lo expresado por Maturana y Varela (1990) quienes siguiendo a Foerster y Von Neumann, crearon el concepto de autopoiesis, equivalente a autoproducción como la base de la autoorganización.

El principio dialógico se expresa en la unión de dos nociones o principios que deben excluirse mutuamente, pero que a la vez son indisociables en una misma realidad. Heráclito expresaba: "vivir de muerte, morir de vida", en una metafórica alusión de la dialógica del ser que al nacer comienza a morir, que a su vez genera su devenir efímero, desde una inmanencia hacia su trascendencia.

Bajo las formas más diversas, la dialógica entre el orden, el desorden y la organización, a través de innumerables interretroacciones, están constantemente en acción en las dimensiones físico, biológico y humano. La dialógica permite asumir racionalmente la inseparabilidad de unas nociones contradictorias para concebir un mismo fenómeno. Se diría que los individuos son como corpúsculos autónomos desde un cierto punto de vista. En el seno de las dos continuidades que son la especie y la sociedad; cuando se considera la especie o la sociedad, el individuo desaparece; cuando se considera al individuo, la especie y la sociedad desaparecen. Por lo tanto, la dialógica debe asumir los dos términos que tienden a excluirse mutuamente. La dialógica, de esta manera, rompería con el "tercero excluido" uno de los principales axiomas aristotélicos muy vigentes en el pensamiento actual.

La reintroducción del conocedor en todo conocimiento, es un principio que opera la restauración del sujeto en el propio conocimiento que generó. En el entendido que todo conocimiento es una reconstrucción/traducción realizada por el cerebro humano en una cultura o tiempo dados. Desde una perspectiva histórica de la ciencia, que, hasta cierto punto es relativista, cada

época tiene su propio paradigma, por lo tanto, no se pueden comparar. Aquí se aplica el principio de inconmensurabilidad propuesto por Kuhn (1972).

En suma, una reforma desde un enfoque de la complejidad es de naturaleza paradigmática y no programática, implica la aptitud para organizar el conocimiento en su trama y entre tejido, considerando su potencia, movimiento y acto a través de su disciplinariedad, su interdisciplinariedad, su multidisciplinariedad y su probable transdisciplinariedad. Hay que considerar que este ejercicio entre disciplinas no debe significar transgredir fronteras de manera arbitraria, ello para evitar andaduras indisciplinadas y antidisciplinarias.

## A modo de discusión para la reflexión

Con base en el enfoque de referencia que es muy insuficiente para intentar una crítica, se anotan algunas reflexiones que van en el entendido del bucle universidad-sociedad-universidad.

La organización del conocimiento en disciplinas instituida en la universidad tiene como el principal agente a la cátedra y a quien la ejerce. Como expresa Morin (1992) en las sociedades teocráticas de la antigüedad, los saberes cosmológico, mágico, mitológico y religioso estaban concentradas en los mismos espíritus y en la casta de sacerdotes y magos, tanto así que las verdades consideradas supremas no eran accesibles, se requería de una iniciación muy prolongada. En dicho contexto, lo que hoy se llama pueblo, éste se desenvolvía inmerso en prácticas transmitidas de generación en generación, según cada oficio.

Luego, el saber moderno fue asumido por la clero de la iglesia, a continuación, el término clérigo se laicizó y profesionalizó. A la antigua clero le sucedió la intelligentsia, los intelectuales. En tal sentido, la intelligentsia comprende a las disciplinas llamadas carreras o profesiones que producen y reproducen el saber. Incluso se generó una clasificación, esto es, los saberes a cargo de enseñantes e investigadores, las ideas a cargo de filósofos, las formas a cargo de artistas, arquitectos, diseñadores, los que dependían de las ideas como los abogados, el saber experto o de la concepción ejercidas por los ingenieros. Así, las actividades y saberes asociados a la artesanía, la pesca, la caza; entre otras no formaban parte de la élite de la intelligentsia.

Se puede notar que en los albores de la organización del conocimiento se siguieron los principios cartesianos que han implicado la división "natural" de la ciencia en disciplinas, cada cual, con su objeto de estudio, encerrada en sí misma, endogámica y reducida al conocimiento de

una parcela de la realidad, generándose de esta manera lo que se suele llamar, "sordera especializada".

Por otra parte, la revolución industrial marcada por la especialización en la producción en serie de bienes y luego de servicios, lograron consonancia con la forma de organización del conocimiento disciplinar, algo así como la instalación de una demanda y oferta de conocimiento. El desarrollo de una nueva cultura científica va a determinar no solo una ruptura epistemológica entre filosofía y ciencia, sino también una ruptura ontológica entre cultura científica y cultura humanística. Se había producido una especie de taxonomía separatista del conocimiento con diversas acepciones, sea ciencias duras, ciencias blandas, o ciencias formales, ciencias fácticas; entre otras.

La oferta de conocimiento organizada en la universidad adoptó también una fragmentación en torno a facultades, y luego aparecieron los llamados departamentos académicos como espacios congregantes de pares cultivando disciplinas en común.

Berg (1977) ya explicaba la evidencia empírica sobre el particular, al reafirmar que la unidad de adscripción básica de los sistemas académicos está organizada en torno a la disciplina. Como se ha observado en Suecia, incluso después de grandes dosis de modernización, el grupo de miembros más importantes está compuesto por docentes e investigadores, organizados en subsistemas de acuerdo con la, disciplina (departamento y similares), y su competencia fundamental así como su identidad profesional se derivan básicamente de la disciplina. Ésta también determina sus contactos nacionales e internacionales.

En efecto, el mismo Berg (1977) agrega que las disciplinas determinan en gran parte la división del trabajo en los establecimientos y confieren contenido a las divisiones. Cada una detenta algo que se aproxima a un monopolio local sobre el conocimiento especializado respecto de una operación concreta. Y este proceso se agudiza conforme las disciplinas se profesionalizan y fortalecen su autonomía al enfatizar la certificación, las calificaciones y las jurisdicciones con miras a trazar sus fronteras con claridad.

Cada unidad de disciplinas de un establecimiento tiene una primacía proclamada y evidente en el ejercicio de una determinada tarea sustantiva en la "trinchera" académica. Es inherente al estatus de un departamento (en Inglaterra) el hecho de ser una autoridad en su campo de conocimiento. La autoridad legítima de individuos y grupos se ejerce en todas las áreas del saber, cada una de las cuales tiene un papel sustantivo en la

docencia, la investigación y otras formas de manejar el conocimiento. Los miembros académicos de un departamento de física cumplen esta función, y ningún otro grupo en la institución o el sistema en general puede afirmar legítimamente que su conocimiento de la física o de la operación del campo de la física es comparable a la de los físicos. En todos los campos sucede lo mismo. Las características de los grupos integrantes básicos condicionan todos los aspectos importantes de la organización. Los rasgos especiales de los grupos académicos hacen de las universidades algo distinto de cualquiera otra organización unitaria; en virtud de estos rasgos, el control de tipo colegiado no es un accidente, y se requiere un vocabulario peculiar para describir oficios y gremios, federaciones y conglomerados; para revelar las realidades de la organización académica que se ocultan cuando son designadas con la terminología común de la vida organizacional.

Berg (1977) concluye que, unidades semejantes son legión e incluso dominan en Europa y América Latina. Los patrones de organización disciplinar franceses e italianos ejemplifican esta situación. Las facultades europeas tienen personal, clientela y recursos propios, pese a su ubicación formal dentro de sistemas públicos nacionales y regionales que aparentemente tenderían a cohesionarlas. Dichas facultades han sido tan independientes que nunca ha habido necesidad de agruparlas físicamente. De ahí que aparezcan dispersas en los centros urbanos como algunas universidades norteamericanas en las que la escuela de medicina se encuentra separada de la de administración o agronomía por un río importante o incluso está ubicada en otra ciudad.

Clark (1991) clarifica lo descrito, al mencionar que la autonomía de las facultades tiende a ser muy grande en las universidades compuestas primordialmente de unidades profesionales especializadas, rasgo común a la mayoría de las universidades de la Europa continental y de aquellas que las han imitado. Con frecuencia, se menciona esta característica al analizar los temas de autoridad e integración. También menciona que en Estados Unidos tienden a ser muy autónomas las escuelas o facultades centradas en una sola profesión. De hecho, dichas unidades a menudo se bastan a sí mismas. En las universidades privadas, se les exige que obtengan financiamiento propio; en las universidades estatales, los subsidios aparecen como rubros fijos y obligatorios de los presupuestos estatales; y tanto en las universidades públicas como en las privadas, las escuelas profesionales pueden llegar a convertirse de hecho en brazos educativos de alguna agencia gubernamental nacional, como es el caso de la absoluta dependencia de las escuelas de medicina, en universidades importantes, respecto al Servicio de Salud Federal en Estados

Unidos, situación a partir de la cual se acuñó el término de "universidad de subsidio federal".

Estas evidencias que reflejan una institucionalización organizativa disciplinar fuertemente canonizada, limita el potencial sinérgico del telos del conocimiento científico. La forma de socialización del conocimiento, fundamentalmente disciplinar, estaría contribuyendo a reforzar la vigencia de una sociedad incomprendida, una sociedad cuyas problemáticas y cuyas demandas han rebasado a una oferta de un conocimiento orgánicamente parcelado, incapaz de dar respuestas integrales coherentes a las dimensiones de las múltiples realidades, ello, a pesar de los esfuerzos de iniciativas de acciones inter y multidisciplinares, pero con una débil conexión en su potencia y acto.

A partir de ello viene una primera reflexión, se puede comprender que la época reciente, muy fecunda en conocimiento, sea al mismo tiempo trágica para el propio conocimiento. Pues, hay en la cultura humanista una especie de degradación, las vallas de las fronteras levantadas son muy altas, ya no reciben el oxígeno de los conocimientos científicos, las humanidades y las ciencias sociales no poseen la parafernalia instrumental que les permitan grandes avances como sí ocurre en las otras parcelas de conocimientos considerados como "duros".

Del mismo modo, en la cultura científica, cada vez más enraizada a un conocimiento, por un lado, matemático y manipulador y, por otro lado, parcelarizado y disjuncto, se produce una especie de rarefacción de la reflexión. Considerando que la reflexión une un objeto en particular con el conjunto del que forma parte, y este conjunto al sujeto que reflexiona, resulta, por decir lo menos, imposible reflexionar sobre los saberes parcelados divididos en trozos de conocimientos que finalmente, en la praxis, se anulan entre sí. Una reflexión basada en el reduccionismo intelectual es hasta cierto punto inmoral.

Ahondando en evidencias, el conocimiento en el actual estado de organización no puede reflexionar sobre sí mismo, ya que el cerebro del que procede es estudiado en los departamentos de neurociencias; el espíritu que los constituye es estudiado en los departamentos de psicología; la cultura de la cual depende es estudiada en los departamentos académicos de sociología; la lógica que lo controla es estudiada en un departamento de filosofía. Dichos departamentos, a semejanza de los conjuntos habitacionales unifamiliares, o departamentos estanco son institucionalmente no comunicantes. En razón de ello, el conocimiento científico no se conoce a sí mismo, ignora la otredad de la parcela de al lado,

no conoce su papel en la sociedad, no conoce el sentido de su devenir, ignora las nociones de consciencia y de intersubjetividad, privándose del derecho a la reflexión, que supone la auto observación de un sujeto consciente que intenta conocer su conocimiento. Ahora se puede comprender que el saber, que tradicionalmente era producido para ser reflexionado, meditado, pensado, discutido, incorporado, está cada vez más condenado a ser ventilado en las rúbricas especializadas y a ser acumulado en los bancos de datos. No existe solidaridad entre y con las disciplinas, al estar encerradas en la caverna de un oscurantismo intelectual, esas aguas riegan a la sociedad, la cual también aparece en la misma caverna, encerrada, postrada y condenada a una posible auto extinción.

Por otra parte de ninguna manera se debe colegir que el problema está centrado en la naturaleza de las disciplinas, sino fundamentalmente en su organización para la praxis. La complejidad de las realidades, exigen otras alternativas de organización de las disciplinas a través de disciplinas interfases que simulen una especie de redes neuronales. Estas no se pueden dar si no hay neuronas. Una praxis inter, multi o transdisciplinar no se puede dar sin disciplinas.

Ahora bien, en el contexto de los principios esbozados desde un enfoque de la complejidad, un re-pensar de la universidad implicaría, desde lo sistémico, implementar una especie de vasos comunicantes o un cuerpo caloso que una los hemisferios multi cerebrales integrados por la diversas disciplinas. La interconectividad e interpenetración sustantiva, tendrá que navegar por las aguas que conecten archipiélagos de conocimientos, a través del diálogo de saberes. Es necesario insistir que no se está contra de la disciplina, ella, es una condición necesaria pero no suficiente para una reclamada solidaridad cognitiva e intelectual, no impuesta, sino una solidaridad emergente a las necesidades, demandas subyacentes y problemas de la sociedad. Es necesario, en un plano metodológico, pasar a una praxis de lo ya escrito en torno a posibilidades de diálogos de saberes con respeto a los cánones epistemológicos que el conocimiento científico exige.

En cuanto a la transdisciplinariedad, Nicolescu (1996) advierte que absolutizar la naturaleza de la transdisciplinariedad en su relación con la disciplina, la interdisciplina y la multidisciplina es extremadamente peligroso ya que la transdisciplinariedad sería vaciada de todo su potencial contenido y su eficacia en la acción reducida a la nada.

Es importante destacar que una reforma organizativa del conocimiento basada en dichos niveles evitará la

inhibición producida por la organización parcelada del conocimiento, por el contrario, su interconectividad hará que aparezcan nuevas alternativas acotadas a más regiones del ser, una especie de nodo emergente sinérgico.

La aplicación del principio hologramático, asociado a una imagen que encierra una especie de totalidad, en el que como dice Barthes (1986), implican un nivel informativo y un nivel simbólico sintetizado en un corpus que da cuenta de algo sobre el ser, pero que ese algo representa, siendo parte, a una región de esa totalidad del ser.

Desde un punto de vista biológico, un ser vivo se ubica en su contexto a través de su sistema nervioso gobernado por el cerebro. El cerebro tiene el potencial de "ver" totalidades, o al menos percibir totalidades cuando se enfoca en una región del ser. Sin embargo, cuando se le entrena para "ver" totalidades reducidas, se produce una especie de ceguera, en este caso, de tipo intelectual. No se es capaz de ligar una microestructura con una macroestructura (Kanizsa, 1986). Este punto es crucial, una visión holónica implicaría una solidaridad intelectual, una convergencia de saberes. La disciplina seguirá siendo una condición necesaria, la emancipará y la integrará siendo a la vez parte y todo en relación al conjunto de otras disciplinas. Las fronteras abiertas posibilitarán adecuar extrapolaciones a diversas escalas en el seno de la sociedad, en un sentido aristotélico, la integración de los contrarios: universal y particular.

El conocimiento, que es el contenido, tiene un continente formal que es la forma cómo se lo organiza. La forma cartesiana disyuntiva inhibe la posibilidad de aplicar una multi retroacción que mayormente se reduce a una regulación correctiva. La disciplina por sí sola no puede retroaccionar la totalidad, más allá de una regulación correctiva. Aun cuando sea conveniente (en términos de gestión), en una organización funcional es imposible una multi retroacción al efecto de conjunto. Está más allá de las fronteras de la disciplina. Retroaccionar una parte del cuerpo, no significa retroaccionar al cuerpo. El que una disciplina retroaccione una región del ser acotado a su jurisdicción, no implica ni puede retroaccionar a más regiones del ser. Sin embargo, ello no significa que se inhiba las retroacciones que ocurren en el seno de ellas, que como partes, tienen a su vez el comportamiento de un todo.

Si el ser tiene un origen ontológico que en su génesis responde a las cuatro causas precisadas por Aristóteles, a saber: formal, material, eficiente y teleológica o final; y, a la vez su devenir va de la potencia al acto, entonces, tiene una capacidad recursiva para auto organizarse y

auto producirse. Ello constituye una complejidad cuya inmanencia trasciende de manera limitada a nivel disciplinar. En ese mismo sentido, cuando el ser presenta desviaciones y fluctuaciones sea como problemas estructurales y no estructurales, como ocurre en el seno de la sociedad, aparecen dificultades en su causa material y eficiente, que inhiben su telos. Una intervención solo disciplinar posee una comprensión limitada de esa complejidad, por lo tanto, la ciencia regionalizada y especializada fracasará una y otra vez en proponer respuestas integrales a la complejidad de las problemáticas situadas en las múltiples realidades.

Las múltiples realidades traslapadas entre sí, representadas en la cultura y las culturas devienen como producto de la relación entre la naturaleza dada y la intervención de la inteligencia humana para crear un hábitat. Se comportan como un sistema vivo, no colectivo, sino en un proceso de auto organización que en términos de Schuldt (2005) propenden a buscar una autodeterminación, autosuficiencia y un autocentramiento. Desde un enfoque de la complejidad, estas aspiraciones están relacionadas con el principio de auto organización.

Considerando que la universidad es en esencia creadora de conocimiento con cuyo regadío se fertiliza a la cultura, dándole una capacidad auto productiva, que en términos de Maturana y Varela (1990) constituye lo que ellos llaman sistemas autopiéticos. A partir de ello, la reflexión va asociada con la necesidad de asumir una crítica de cómo el conocimiento que se produce, al ser insertado en la sociedad como práctica social en los diversos espacios de convivencia, también tiene consecuencias cuyos efectos vuelven al seno de la universidad, cuando se reciben a personas que tienen una génesis impregnada de la sustancia cultural recibida en los valores que transmite la familia, así como en su formación básica. Somos productores producidos de manera indefinida. Desde una racionalidad, casi todas las decisiones se toman en base al conocimiento científico, tecnológico y también el conocimiento no científico. Las consecuencias de esas decisiones se manifiestan en diversos resultados, muchos considerados como satisfactorios en la medida en que contribuyen a la calidad de vida de los seres humanos y su entorno; y también consecuencias que afectan a la calidad de vida y al entorno de los seres humanos y de los seres vivos en general. La autopoiesis y la adaptación son condiciones necesarias para la existencia de los seres vivos; la primera es la organización mínima de lo vivo, mientras que la segunda es la congruencia entre el ser vivo y el entorno.

Uno de los principales valores que caracterizan a la uni-

versidad es que en su seno se crean las condiciones para un ejercicio autónomo de la libertad expresada en la libertad de cátedra en cuya acepción se involucra a la comunidad en pleno y no solo al catedrático. Por lo tanto, la denominada tolerancia hacia y entre posiciones es un llamado a mantener un apertura que evite la discriminación de orden intelectual. Por otra parte, la argumentación que es el centro de lo que se hace en la academia y que forma parte de los resultados de la producción de conocimiento, se ha construido en base a una lógica, principalmente aristotélica en el que se reconocen algunos axiomas clásicos como son el principio de identidad, el principio de no contradicción, el principio del tercero excluido y el principio de bivalencia.

Desde un enfoque de la complejidad el que más se pone en tela de juicio es el principio del tercero excluido que afirma que, dados un enunciado cualquiera y su negación, uno de ellos, y sólo uno, es verdadero; es decir, las dos proposiciones no pueden ser verdaderas sobre un mismo asunto u objeto. Frente a ello surge el principio dialógico que buscan convertir al tercero excluido en tercero incluido, es decir, que dada una proposición verdadera, su contrario no sería el error o la falsedad, sino otra verdad, en términos de isomorfismo, casi una cuántica proposicional.

En esa perspectiva, el principio dialógico, desde la complejidad, pretende romper los axiomas de la lógica clásica. Faculta al pensamiento en sus asociaciones y conexiones de conceptos o enunciados que se contradicen en otro al otro, pero que deben aparecer como dimensiones articuladas de lo mismo. Se precisa que su vocación epistemológica es captar el modo de existencia, el funcionamiento y las interdependencias contextuales de un hecho o situación calificada como compleja (Velilla, 2002).

La dialógica se resume en la advertencia de que en los problemas que surgen en el bucle de orden, desorden y organización, se suele ir en contra de las tesis antagónicas que se plantean como enfrentadas, irreconciliables y excluyentes que devienen en un pensamiento, en extremo simplificador, disyuntor y reductor que subyace en ambas tesis. De modo implícito, al rechazar la parte de verdad que contiene la tesis contraria, cada tesis resulta insuficiente y mutilante. En el contexto de la dialógica se puede desarrollar una visión poliocular. Finalmente, desde un enfoque de la complejidad el productor del conocimiento está incorporado en el propio conocimiento producido. La universidad es el espacio que alberga de manera natural al método científico como el mejor instrumento que permite crear conocimiento cuando se investiga, y a re-crearlo cuando se enseña. La ciencia progresa porque se evita cometer

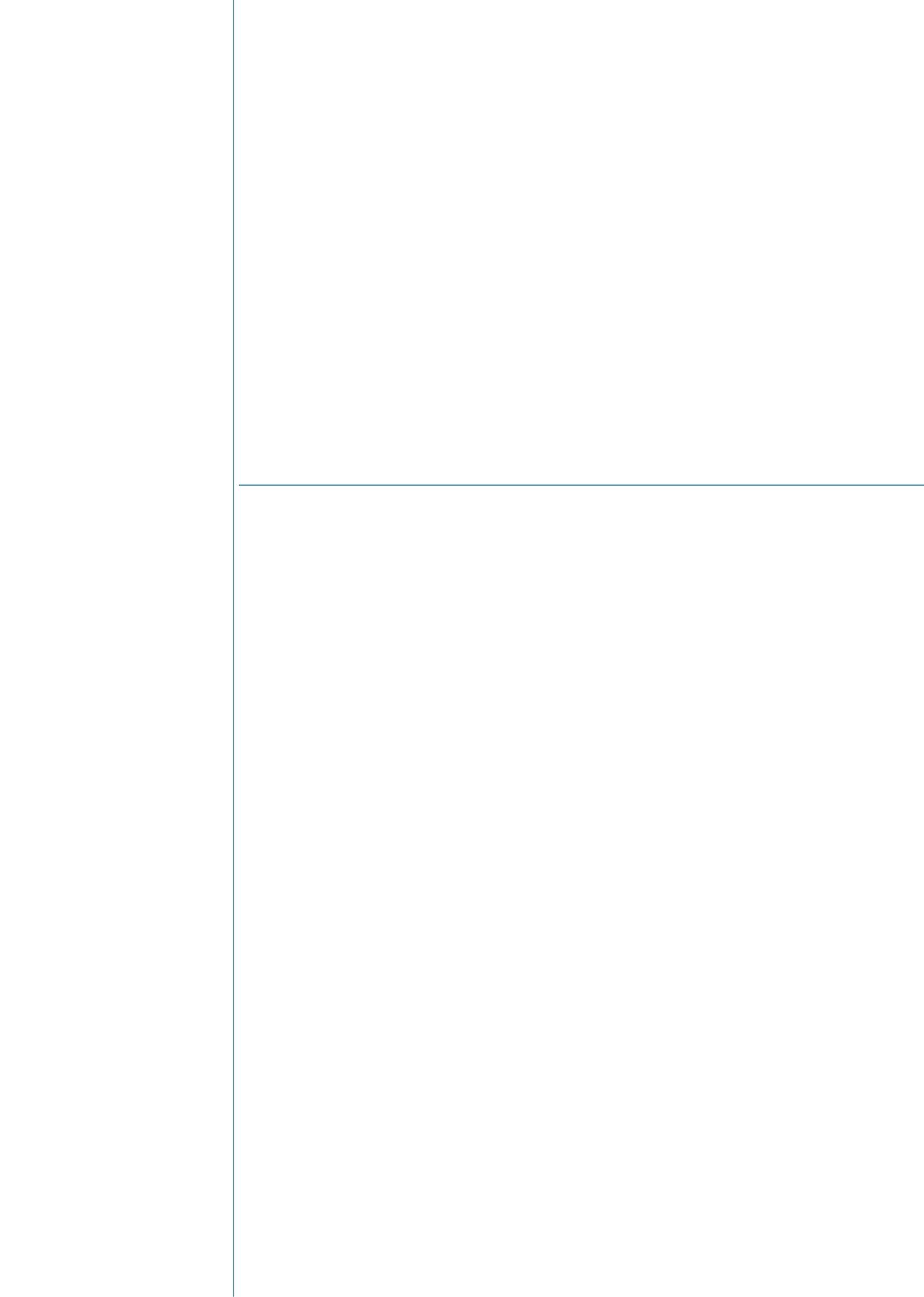
dos veces el mismo error, es como decir que una mosca se estrella contra el cristal y vuelve de nuevo, se estrella otra vez y vuelve, y hasta que muere. Muere en su teoría errónea. Por el contrario el ser humano ha aprendido a hacer morir a sus teorías para no morir él (Antiseri, 1978).

Recuperar al ser humano en el conocimiento que produce lo sitúa no solo como un observador que intenta otear la realidad desde una especie de panóptico, sino que lo hace siendo parte de la misma realidad, pues es producto de ella, porque observa con los ojos que su cultura le provee. La pretensión del principio de reintroducción es en cierta forma bajar a la ciencia desde una poltrona de superioridad para hacerla más modesta, más autocrítica y en consecuencia más empática.

Estas consideraciones descritas podrían, a modo de colofón, mantener la interrogante de si no es el momento de repensar la organización del conocimiento que conduzca a una nueva forma de praxis en el bucle sociedad-universidad-sociedad, dadas las condiciones que avizoran una serie de catástrofes cuyas intensidades ya padece la humanidad. Quedan abiertas todas las posibles respuestas.

## Referencias

- Antiseri, Darío (1978). Análisis epistemológico del marxismo y del psicoanálisis. Salamanca: Ediciones Sígueme.
- Ardoino, Jacques (2000). La complejidad. En Morin, Unir los conocimientos. La Paz, Bolivia: Plural Editores
- Berg, Barbro, et.al. (1977) Innovations and innovate. Processes in higher education. Stockholm: National Board of Universities and Collages.
- Barthes, R (1896). Lo obvio y lo obtuso. Barcelona: Ediciones Paidós.
- Bunge (1997). La causalidad, el principio de la causalidad en la ciencia moderna. Buenos Aires: Editorial Sudamericana.
- Clark, B.R (1991). El sistema de educación superior. México: Editorial Nueva Imagen.
- García, Rolando (2006). Sistemas complejos, conceptos, métodos y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria. Buenos Aires: Gedisa.
- Husserl (1975). Ideas relativas a una fenomenología pura y una fenomenología fenomenológica. México: Fondo de Cultura Económica.
- Johansen (1986). Introducción a la teoría general de sistemas. México: Editorial LIMUSA, S.A.
- Kanizsa, G (1986). Gramática de la visión. Barcelona: Ediciones Paidós.
- Kuhn T. (1971). La estructura de las revoluciones científicas. México: Fondo de Cultura Económica.
- Maturana y Varela (1990). El árbol del conocimiento. España: Debate.
- Moreno (2002). Manual de iniciación pedagógica al pensamiento complejo, Corporación para el pensamiento Complexus, IC-FES-UNESCO.
- Morin (1992), El método IV. Madrid: Ediciones Cátedra.
- Morin (2000). Unir los conocimientos. La Paz, Bolivia: Plural Editores
- Morin (2002). La mente bien abierta. Barcelona: Seix Barral, S.A
- Nicolescu, Basarab, (1996). La transdisciplinarité. Mónaco: Editions du Rocher. Collection "Transdisciplinarité".
- Prigogine (1983). El tiempo y el devenir. Barcelona: Gedisa.
- Reynoso, Carlos (2009). Modelos o metáforas- crítica del paradigma de la complejidad según Edgar Morin. Buenos Aires.
- Schuldt, Jürgen (2005). ¿Somos pobres porque somos ricos? Lima: Fondo Editorial del Congreso del Perú.
- Velilla, M. (2002). Manual de iniciación pedagógica al pensamiento complejo. Colombia: UNESCO, Corporación para el Desarrollo Complexus.
- Vilar, Sergio (1997). La nueva racionalidad: comprender la realidad con métodos transdisciplinarios. Barcelona: Kairós.



# Propuesta de gestión compleja para organizaciones como estructuras disipativas

Dr. Manuel Enrique Villalba Puerta  
Universidad de La Salle (Colombia)

[mvpvillalba@gmail.com](mailto:mvpvillalba@gmail.com)

Recepción: 26/05/2020

Aceptación: 20/06/2021

**Propósito:** El propósito de este artículo responde a la continuidad de un proyecto de investigación que inició en el año 2011, y que se interesa en comprender la gestión y la organización desde las ciencias de la complejidad. Los objetivos se trazaron en la siguiente línea: 1) pensar la gestión desde las ciencias de la complejidad; y 2) pensar la organización como una estructura disipativa. Ahora bien, la continuidad con este artículo se da en 3) proponer un enfoque de gestión compleja para organizaciones como estructuras disipativas.

**Diseño/ Metodología/ Enfoque:** El enfoque del tema es de tipo exploratorio de las teorías de las ciencias de la complejidad y su implementación en el contexto de las organizaciones. Por lo tanto, el alcance se fundamenta en traslapar la teoría de las estructuras disipativas y fractales en la realidad organizacional.

**Hallazgos:** Se presenta una propuesta de gestión compleja para organizaciones disipativas.

**Implicaciones prácticas y sociales:** La gestión compleja es un sistema auto-eco-organizador, autónomo dependiente del medio que lo rodea. Por lo tanto, es una gestión que busca que prevalezca la Vida y su coevolución con los demás sistemas. En ese sentido, el cambio se encamina en comprender y entender que, la economía (consumismo exacerbado) no puede estar por encima de la Vida, es decir, la economía debe pivotar en torno de la Vida, no viceversa; dicho de otra manera, es una gestión que coloca todas las condiciones para que la Vida sea posible.

**Originalidad:** El valor del artículo consiste en presentar una nueva mirada de gestión y organización desde las ciencias de la complejidad. Donde la gestión y la organización se entiende como sistemas dinámicos, complejos, y alejados del equilibrio.

**Financiamiento:** No existe ningún tipo de financiación por parte de alguna institución pública o privada.

## Resumen

Este texto presenta una propuesta de gestión compleja para organizaciones como estructuras disipativas. La tesis propuesta afirma que la gestión compleja es un sistema auto-eco-organizador, es decir, autónomo y dependiente del entorno que lo rodea. Por lo tanto, la gestión se convierte en una canalizadora de procesos que

a través de la visión fractal ayuda a colocar todas las condiciones para posibilitar la Vida de la organización y su entorno.

## Palabras clave

Gestión compleja, estructuras disipativas, fractales, entropía, Business Intelligence, estrategia.

## Abstract

This text presents a proposal of complex management for organizations as dissipative structures. The thesis proposed here states that complex management is a self-eco-organized system that is autonomous and dependent of the environment that surrounds it. Therefore, management turns into a process of channeling that through fractal vision helps to put all the conditions to make life in the organization and its environment possible.

## Keywords

Complex management, dissipative structure, fractal, entropy, Business Intelligence, strategy

Clasificación JEL (Journal of Economic Literature): Q57-M29

## Introducción

Proponer una gestión compleja para organizaciones disipativas es un trabajo que se viene adelantando desde el año 2011 con investigaciones orientadas a entender la gestión y la organización desde las ciencias de la complejidad. Los conceptos de gestión y organización que se remontan hasta la década de los cincuenta, enfocados en sistemas de planificación, y que se han usado hasta hoy, responden a una lógica cartesiana-lineal donde priman la predictibilidad y el determinismo. Teóricos de la gestión como Fayol y otros desarrollaron mecanismos de control basados en este paradigma para pensar la organización como una máquina, en donde la gestión administrativa incorpora planes que se desarrollan en la lógica de la planificación, presupuestos y sistemas de gestión a partir de objetivos, para luego disponer de estructuras centralizadas y burocráticas, propiciar la división del trabajo, desarrollar procesos de auditoría e implementar mecanismos de estandarización para mantener el equilibrio.

En este sentido, son pocos los que entienden que la organización ha evolucionado de un estado rígido a uno flexible. Un ejemplo de ello son los cambios que

ha generado la COVID-19 en el (los) comportamiento(s) de los individuos y su relación con el entorno, que ha obligado a las organizaciones a desarrollar procesos adaptativos. De ahí que las habilidades de liderazgo y de gestión empiecen a evolucionar para hacer frente a un entorno cada vez más complejo. Pensar la gestión compleja es dejar de trabajar sobre planes, guías y fórmulas y pasar a trabajar en escenarios dinámicos, borrosos, de emergencia, de no-equilibrio y de incertidumbre, con el propósito fundamental de absorber la complejidad (acciones adaptativas).

El desconocimiento de la complejidad del sistema tiene a la organización jerárquica actual en crisis, pues la complejidad de acción (interacción-comportamientos) exigida por la organización social ha superado la del propio sistema. Por consiguiente, querer ser eficaces en un mundo rápido y complejo obliga a la organización a ser rediseñada para que la información se transmita de forma horizontal, es decir, que las redes de interacción reemplacen el control jerárquico (Bar-Yam, 1997) y el resultado de estas interacciones no-lineales entre los componentes hagan que el sistema sea emergente; entonces se trata de un sistema complejo (Maldonado Castañeda, 2003). Un ejemplo de esto es la actual interacción de los individuos en todo el mundo que hace que las actividades diarias sean más complejas de lo que nunca habían sido. Este aumento de la complejidad global obliga a que las organizaciones humanas sean igualmente complejas y los avances tecnológicos ayuden a que las organizaciones pasen del control centralizado al control repartido (Bar-Yam, 2002).

Por lo anterior, a fin de presentar una propuesta de gestión compleja para organizaciones como estructuras disipativas, procedo a través de dos (2) pasos así: en un primer paso, presentaré la visión de organización como estructura disipativa donde los niveles de energía se disipan hacia puntos de bifurcación que logran la evolución del sistema. En un segundo paso, presentaré la visión de gestión compleja, que desde la fractalidad entiende que una parte contiene el todo y con estrategias, como autómatas celulares, busca absorber la complejidad de la organización para una mayor adaptación y sensibilidad al medio.

## Organización como estructura disipativa

La organización como estructura disipativa consiste en entender que el desorden es generador de orden y que su estructura está alejada del equilibrio porque gravita permanentemente con el intercambio de información, materia, y energía. Es un sistema en donde confluyen múltiples lógicas y diversidad de fuerzas que conllevan a la organización a escenarios armónicos de un orden

creativo. En otras palabras, mientras la organización busca el equilibrio, su estructura y los elementos que la conforman se mantienen en conflicto, ambigüedad, aprendizaje y diálogo, acciones e interacciones que están fuera del equilibrio. Como dice Prigogine “[...] son islas de orden en un mar de desorden” que aumentan su orden a expensas del creciente desorden del entorno, es decir, organizaciones que viven procesos de ambigüedades y dualidades. En tales casos, “[...] el equilibrio no es posible, por darse procesos disipativos que continuamente producen entropía” (Prigogine y Stengers, 1983).

En ese sentido, la organización disipativa no es solo un sistema abierto que se alimenta de flujos que lo mantienen lejos del equilibrio, sino también es un sistema que se informa de manera selectiva de pequeñas diferencias que en el equilibrio son insignificantes (Prigogine y Stengers, 2004), pero que en el caos son generadoras de puntos de bifurcación. Estos puntos le permiten a la organización evolucionar del *status quo* a una estructura más compleja, así como “[...] los ecosistemas evolucionan por desorganizaciones y reorganizaciones. Las eras se suceden a través de una dialéctica de innovación, accidentes, catástrofes” (Morin, 1993).

Desde luego, esta es una organización que evoluciona para reconocer los fenómenos socio-eco-ambientales, porque entiende que sus interacciones están influenciadas por las necesidades y expectativas del entorno y del medio ambiente. En otras palabras, es una organización estructurada como “sistema viviente”, que destaca la capacidad del propio sistema (autoorganización) para recrear las condiciones necesarias y lograr continuidad y adaptación a los cambios ambientales de una sociedad de mercado (Morris B, 2003). Para esto se necesita que las organizaciones piensen en la vida y en alternativas que promuevan la vida, tanto de los individuos como de los sistemas que los rodean (una posibilidad con relación a lo existente), y que comprendan la dependencia entre sistemas, que ayuda a la organización a coevolucionar a mayores y mejores condiciones de vida en contextos cada vez más complejos. En síntesis, una organización así es dinámica porque presenta cambios y evoluciona a estados más sensibles y adaptativos con respecto al medio ambiente, y es inestable porque presenta fluctuaciones (interacciones) que generan puntos de bifurcación en donde el sistema se adapta para luego evolucionar.

A continuación, se presentan las características de la organización disipativa, así: 1) pequeñas perturbaciones (fluctuaciones) precipitan al sistema hacia otros estados; 2) pequeñas causas producen efectos desproporcionados; y 3) la no proporcionalidad en los cambios

de los procesos no lineales genera pérdida de unicidad de soluciones, es decir, hay más de una solución posible por los mismos grados de complejidad que tiene la organización. Como dice Cornejo Álvarez (2004), la organización maneja tipos de complejidad, como:

**Complejidad de origen.** Surge de la interacción con los demás sistemas en donde la tecnología juega un papel de administración de la complejidad. Un ejemplo: el manejo de *big data* a través del *Business Intelligence* (BI)<sup>1</sup>.

**Complejidad residual.** Surge del resultado de los conflictos y del descontrol de los procesos. Un ejemplo: los procesos de resolución de conflicto de manera positiva en donde la comunicación se convierte en un camino de posibilidades.

**Complejidad provocada.** Surge de los procesos de toma de decisiones inconsistentes. Un ejemplo: la toma desinformada de decisiones, sin reconocer el medio y el entorno que rodea la organización y que hace que el proceso sea inconsistente.

Por lo anterior se puede decir que son los tipos de complejidades los que hacen de la organización disipativa un sistema que vive en entropía (segunda ley de la termodinámica), donde la energía aumenta en la medida que progresa el comportamiento de los fenómenos, que se disipa por sus tensiones. Es ahí donde la organización pasa del orden al desorden, es decir, a un orden más estructurado.

Se trata de una estructura que emerge y tiene sus propias partículas, propiedades y características, y que abre caminos a escenarios de incertidumbre donde existen posibilidades de desarrollo para la organización. Dicho de otra manera, es una estructura persistente y definitoria de su comportamiento que ayuda al sistema a encontrar su propia forma. Un ejemplo son los equipos de trabajo que tienen la capacidad de manejar la redundancia de variables y/o variedad mínima requerida, así como también las especificaciones mínimas críticas a través de la autogestión.

De otra parte, es importante traer a colación lo mencionado renglones atrás frente al nivel de dependencia de la organización con respecto a los demás sistemas. Justamente acá cabe mencionar que la organización disipativa no puede estar sujeta a relaciones netamente

1 Es un sistema que combina datos operativos con herramientas analíticas para presentar información; esto con el objetivo de ayudar a una toma de decisiones cercana a la realidad compleja.

dependientes del crecimiento económico<sup>2</sup>. En ese sentido, los puntos de bifurcación no pueden estar dados ni interpretados en el afán de la producción exacerbada. Dicho positivamente, es pensar la organización con una estructura sensible que se adapta a las necesidades del entorno específicamente, que responde a los efectos negativos que ha dejado la sociedad del progreso<sup>3</sup>. En consecuencia, es una organización que concibe la vida no solo como un sistema de intercambio de información, materia y energía, sino más bien como el intercambio de transiciones entre cada una de ellas y con otras cosas (Kauffman, 2000), siendo los resultados de las transiciones las que muestran los comportamientos que confluyen entre ellas y que son la vida misma del sistema. Por lo tanto, el papel de la organización disipativa apoyada de la gestión compleja consiste en: 1) promover la existencia de unidades autorreguladas, pero orgánicamente integradas al sistema integrador (Vida); 2) transformar sus estructuras y dinámicas jerarquizadas en procesos (actividades); y 3) en la constante fluidez y transformación de niveles a multiniveles (Eschenhagen y Maldonado, 2014).

En síntesis, es una organización viviente que tiene la capacidad de aprender constantemente de los problemas y las oportunidades generadas por la dinámica del entorno, capaz de adaptarse y renovarse con nuevas habilidades y actitudes que ayudan a la transformación y evolución del sistema.

## Gestión Compleja

Desde la perspectiva de la organización como estructura disipativa es posible pensar la gestión compleja. Esto se debe a que la realidad de muchas organizaciones, a pesar de varios períodos de éxito, ha entrado en crisis profunda por los enfoques tradicionales de gestión empresarial (Gil Domínguez, 2006) que no reconocen el dinamismo, la inestabilidad, la emergencia y la incertidumbre, características de los entornos complejos, y que tampoco han entendido que las organizaciones son conjuntos sociales, reconocibles e identificables, que se relacionan con un contexto (proveedores, clientes, ambiente y naturaleza) y para lo cual requieren desarrollar estructuras flexibles que les permitan adaptarse a las posibilidades de su entorno (Etkin, 2006).

2 Es una relación netamente reduccionista de la realidad. Lo que se pretende con la organización disipativa es que las reglas de interdependencia prevalezcan sobre la competencia (Max-Neef, 1993).

3 Lo que se busca es cambiar la mirada y centrarse en el concepto de Bioeconomía propuesto por Georgescu Roegen. Aunque este texto no es el espacio de discusión para este tema, es necesario dejar claro que el papel de los seres humanos es establecer los valores y el papel de la naturaleza es establecer las reglas.

En otras palabras, son enfoques que tienen una mirada economicista y olvidan la incidencia de los fenómenos no económicos (medio ambiente, naturaleza) para el desarrollo de las organizaciones. Asimismo, ignoran los accidentes (cambios naturales), la creatividad y creen aprehender la naturaleza profunda de la realidad, en una concepción ciega a la naturaleza compleja de esta realidad (Morin, 1993).

El propósito de este artículo no es profundizar en los enfoques de gestión empresarial tradicional,<sup>4</sup> sino proponer un nuevo enfoque de gestión que desde las ciencias de la complejidad permita acercarse a la organización a caminar en entornos complejos. Se trata, por lo tanto, de un enfoque que ve la organización desde lo social, cultural, ambiental y natural, en donde no hay una razón excluyente, ni tampoco un pensamiento único o verdadero. Desde esta cosmovisión, la organización requiere más interacción, diálogo, discusión y redes de comunicación, antes que procedimientos rígidos o jerarquías formales (Etkin, 2006).

Esta es una visión de organización que hace que el sistema viva en desorden y a su vez se convierta en un generador de desequilibrio (no-equilibrio), es decir, pone en evidencia la necesaria coexistencia de orden y desorden. Esta relación, en términos de Hock (2001), conduce a la llamada "organización caórdica" que destaca la existencia de procesos de renovación o, según Prigogine, "bifurcaciones", es decir, procesos de evolución que se movilizan desde la tensión creativa.

Pensar el desorden como generador de orden es uno de los principios de las leyes del caos que introduce aspectos nuevos y esenciales, como la generación de un nuevo orden más sensible y coherente que se correlaciona con todas sus partes. En ese sentido, Prigogine descubre que de cierto alejamiento del equilibrio el orden emerge del caos, y las formas organizadas que surgen del caos sobreviven únicamente si se mantienen abiertas al flujo constante de materia y energía (Bondarenko Pisemskaya, 2007).

Desde esta perspectiva, la gestión compleja se convierte en un sistema no lineal, abierto, creativo y caótico, que puede organizarse y mantenerse por sí mismo. Un buen ejemplo es la internet, la cual se mantiene por un flujo abierto de usuarios y no es controlada ni manejada

4 Aquellos enfoques de gestión mecanicista-lineal que fragmentan la realidad y no reconocen los escenarios borrosos, azarosos, inestables, ambiguos y duales de la organización y el entorno. Estos son: gestión de desarrollo organizacional, gestión de calidad total, gestión de cambio, gestión estratégica, gestión de mercados, gestión de reingeniería de procesos, entre otros.

por nadie. La gestión se deriva a partir del acoplamiento de la retroalimentación que surge de la actividad individual aleatoria y se mantiene gracias a la combinación de los elementos de competición y cooperación, procesos que se complementan y hasta se convierten el uno en el otro (Bondarenko Pisemskaya, 2007). Una vez traspasado el umbral de aleatoriedad, los sistemas se destruyen y emergen otros nuevos (Briggs, 2005), donde la gestión es creativa y se adapta al contexto.

En consecuencia de lo anterior, se puede decir que se trata de una visión compleja que destaca la capacidad del propio sistema (gestión) para recrear las condiciones necesarias y lograr continuidad y adaptación con respecto a los cambios ambientales de una sociedad de mercado, interpretada como sistema abierto, dinámico, complejo y adaptativo (Morris, 2003). Además, en la medida en que aumenta el comportamiento de los fenómenos, la energía disipada no se recupera, pero en la creciente entropía el sistema logra evolucionar.

A continuación, se presentan los factores básicos que se pueden asociar a la gestión compleja en la Tabla 1.

**Tabla 1**

**Factores básicos de la gestión compleja**

<b>Referente macrotextual</b>	<b>Factores básicos</b>
Gestión	Comunicación
	Estrategias
	Aprendizaje
	Cambio
	Adaptación
	<b>Creatividad</b>
Elementos transversales	Auto-eco-organizador
	Interacción (comportamientos)

**Nota:** Esta tabla muestra los factores básicos de la gestión compleja. Elaboración propia.

Entender estos factores desde una realidad compleja es pensar en: 1) la consideración de la comunicación como un sistema autopoietico, 2) las estrategias como autómatas celulares, 3) el aprendizaje organizacional como un sistema vivo, 4) el cambio como eje de transformación, 5) la adaptación como un escenario de evolución, y 6) la creatividad como la oportunidad de crecimiento (coevolución). Todo esto es posible en la medida en que

exista la interacción permanente (comportamiento) de los sistemas y, como dice Morin (1993), sistemas que son auto-eco-organizador, es decir autónomo/dependientes con respecto a sus ecosistemas.

**Comunicación como un sistema autopoietico.** Se parte de la base de que no se trata de un proceso lineal y que no se puede reducir a la relación causa-efecto. Esto se debe a que el ser humano siempre construye sentido –interpreta– desde su propio mundo, en un proceso multidimensional en el cual se dan varios procesos simultáneamente y son esenciales para la operación de una organización. Dicho de otro modo, una organización es un sistema comunicativamente cerrado porque produce comunicación mediante comunicación, no puede generarse independientemente de su entorno y se constituye al trazar sus operaciones (Luhmann, 2007). Además cuenta con procesos y procedimientos que son autorreferenciales porque operan por autocontacto, autocreación (auto = sí mismo + poein = producir o crear) (Porskein, 2004), en su relación con el entorno. También se puede comprender como una unidad continua de actualización y virtualización de posibilidades (Luhmann, 1998) que comunican no sólo a través del lenguaje, sino también por medio de la comunicación corporal como medio de expresión (símbolos simbióticos)<sup>5</sup>.

**Estrategias como autómatas celulares.** Consiste en reconocer la(s) estrategia(s) como un autómatas celular, es decir, en una organización disipativa la(s) estrategia(s) son susceptibles de asumir distintos estados, esto quiere decir que la(s) estrategia(s) mantiene(n) relaciones con sus aledaños y el estado que adopta(n) depende del tipo de relación que establezca(n), así como también con los estados de su vecindad. Este proceso se conoce con el nombre de “regla” o “función de transición” (Arroyo Méndez, Millán y Hassan Collado, 2007).

**Aprendizaje organizacional como un sistema vivo.** Se da porque el sistema interactúa permanentemente con información, materia y energía, es decir, es un sistema que comprende la biología de su aprendizaje, porque reconoce que la convivencia, las experiencias e influencias del entorno impactan la información de su estructura celular. En ese sentido, es un sistema que vive interactuando y en constante aprendizaje, en donde el conocimiento va formando cambios en la estructura del sistema, de modo que el aumento del conocimiento representa una ampliación del sistema y su reorganización hace posible nuevas formas de acción y nuevos resultados (Bateson, 1993).

<sup>5</sup> Es la representación perceptible de una idea por rasgos asociados por una convención socialmente aceptada.

Por todo ello se puede decir que el aprendizaje es un fenómeno que se da permanentemente y en él participan la historia, el lenguaje, la cultura y el clima, pero no desde la lógica de acumulación de saberes, sino como una red o trama de interacciones complejas que van creando estados cualitativamente nuevos en la estructura del sistema (Assmann, 2002). Es acá donde nace la oportunidad para que la gestión compleja se convierta en una facilitadora y/o catalizadora de procesos porque cuenta con la capacidad de procesar la información para buscar mayor autonomía, en otras palabras, coloca todas las condiciones para que el enfoque auto-eco-organizador ocurra y aproveche sus ventajas (Villalba Puerta, 2012). Una gestión que desde los procesos autorreferenciales (identidad sistémica) logra tener una relativa autonomía en sí misma, porque la flexibilidad estructural juega un papel fundamental, otorgando adaptabilidad al sistema en conexiones permanentes hacia dentro y hacia fuera, pero siempre condicionados por el entorno (Assmann, 2002).

**Cambio como eje de transformación.** El cambio se comprende en el sentido de reconocer que la realidad es cambiante, que lo nuevo puede surgir, que de todas maneras va a surgir y que, por lo tanto, el cambio organizacional debe buscarse en la trama interna del propio sistema, el cual no responde siempre de la misma manera por influjo de los factores externos que lo condicionan. Este cambio es posible por los procesos de autoorganización que ayudan a desarrollar la capacidad de respuesta del sistema hacia estímulos de una realidad de cambio. Así ocurre, por ejemplo, cuando hay un proyecto común, para el cual se da la posibilidad de trabajar bajo una integración de red y como fruto de esto, nacen equipos de trabajo entre áreas que ayudan al desarrollo del proyecto, posibilitando el cambio. De ahí se desprende la capacidad de responder desde la diversidad de soluciones para asegurar la aceptación de oposiciones y el no equilibrio en los resultados.<sup>6</sup>

En síntesis, el cambio, según Aristóteles, es un sistema "inteligible" que encuentra en la dinámica interna aspectos asociados a los procesos morfogénicos que producen las formas invariantes del sistema, es decir, la causa eficiente es la forma operando del sistema, en donde la forma actúa como una fuente de cambio (Maldonado Catañeda, 2005).

**Adaptación.** Se entiende como una característica propia de las estructuras disipativas en el contexto de organizaciones que lejos del equilibrio logran espon-

táneamente nuevas estructuras. Una organización en donde confluyen un sinnúmero de variables (ambientales, sociales, económicas, políticas) y fluctuaciones (interacción), las cuales son cada vez más grandes y llevan a la organización a puntos de bifurcación en donde el sistema presenta correlaciones entre los acontecimientos y se comporta como una totalidad (nace una nueva estructura). En palabras de Manrique Solana (1987), el sistema cumple la lógica de adaptación en yuxtaposición a los modos de creatividad del sistema para lograr su nueva estructura.

**Creatividad.** La creatividad se manifiesta en un flujo de energía que integra emociones, pensamientos (ideas) y acciones. Esta conjugación genera unos grados de vibración que ayudan a pasar a la organización del *status quo* a un estado más complejo donde el sistema evoluciona (Cabreras Cuevas, 2018). Por lo tanto, la creatividad evoluciona hacia formas progresivamente más complejas por la necesidad misma del sistema y la permanente interacción entre los componentes psicológicos, ambientales y los efectos de la creatividad sobre sí misma. Dicho de otro modo, la creatividad innovadora se da en campos de energía que transforman el valor humano desde lo social y lo ético, todo acompañado de conciencia (Cabrera Cuevas, 2009).

Luego de conocer los factores que se asocian a la gestión compleja paso a los principios que la gobiernan. Estos son, según Morín: 1) principio dialógico, 2) principio de recursividad organizacional y 3) principio hologramático.

**Principio dialógico.** Se da cuando el sistema desarrolla las aptitudes para tolerar, captar, integrar y transformar el desorden (Morin, 2006) en escenarios donde los procesos informales generan dualidad en los procesos jerárquicos y estos procesos se convierten en generadores de valor para el sistema. Dicho negativamente, son organizaciones jerárquicas que desconocen la naturaleza, las necesidades y las potencialidades del lado social (trabajadores) y buscan intereses particulares. Dicho positivamente, son organizaciones jerárquicas que logran alinear los objetivos de las personas y del (los) sistema(s)<sup>7</sup> en un conjunto coherente de intereses complementarios que hacen que la organización evolucione (Hernandez Santana, 1997).

**Principio de recursividad.** Se entiende como un proceso en el que los efectos o productos son a su vez causantes y productores del proceso mismo, y en el que los estados finales son necesarios para la generación de los iniciales. De este modo, el proceso recursivo se pro-

6 Tomado en clase: Maestría en estudios y gestión del desarrollo, tema: "¿Qué significa una organización compleja?", profesor Raúl E. Nieto, consultor de cambio. Universidad de La Salle, Bogotá -Colombia.

7 Describe los sistemas sociales humanos, sistemas naturales y sistemas artificiales.

duce/reproduce a sí mismo, evidentemente a condición de ser alimentando por una fuente, una reserva o un flujo exterior (Morin, 2006).

En ese sentido, la organización es el resultado de su propia actividad y esa actividad constituye en sí misma la organización. Un ejemplo: la organización manufacturera (zapatos) es igual a zapatos y la organización ferroviaria es igual a trenes. De esta manera, la gestión compleja reconoce las fuentes desde la recursividad, las reservas y los efectos del exterior como resultado de la actividad de una organización. Por lo tanto, esta mirada integradora posibilita que exista una preocupación por los efectos negativos (deterioro ambiental) a causa de la actividad económica y enfoca sus esfuerzos en diseñar estrategias para mitigar el impacto, al tiempo que permite que los sistemas puedan coevolucionar<sup>8</sup>.

**Principio hologramático.** Expresa que las partes constituyen un todo, es decir, que la parte podría ser más o menos apta para regenerar el todo (Morin, 2006). En este sentido, las partes pueden estar dotadas de relativa autonomía, pueden tener comunicaciones entre sí, lo que hace que contengan el todo. En la gestión compleja el sentido hologramático se da en la medida en que los procesos de buenas prácticas se pueden replicar en contextos internos y externos a la organización en donde se canaliza la información y se ejecutan las actividades.

En ese orden de ideas, la gestión compleja tiene la capacidad de procesar información para buscar mayor autonomía y a la vez sensibilidad con el medio ambiente en la medida en que centra su mirada 1) en la gestión de la incertidumbre, 2) en la gestión de la información y de significados, 3) en el apoyo a fuerzas contrapuestas y la utilización de conflictos positivos, y 4) en la gestión centrada en valores nucleares y borrosos. Esta visión posibilita dejar las estrategias a largo plazo porque entiende que están sometidas al azar, a las fluctuaciones y a las bifurcaciones del entorno y que en el umbral de complejidad la organización sigue rumbos imprevisibles, donde tiene cabida la incertidumbre como factor de choque, por lo que es capaz de reconocer las actividades creativas que en la inestabilidad expresan caminos de posibilidades. Es ahí donde la gestión toma fuerza en el diseño de estrategias adaptativas que se adecúan a los cambios del entorno y, como dice Zimmerman (1993), es más importante gestionar intentando absorber la incertidumbre que gestionar la propia incertidumbre.

8 Se entiende como un sistema que es recíproco en su proceso evolutivo. Es decir, que nada puede existir aisladamente, nada puede evolucionar sin la coexistencia con otros sistemas.

Por lo anterior, se puede decir que la información juega un papel fundamental, que a través de un sistema de "Business Intelligence" (BI) recopila y almacena datos en tiempo real, destaca alertas proactivas (creativas) y detecta anomalías e información geográfica como insumo de análisis para la toma de decisiones (Negash, 2004). En otras palabras, la información construye escenarios de posibilidades (rutas) que con fuerzas contrapuestas (diferencia) y la utilización de conflictos positivos se suma a la robustez de la decisión y se convierte en una herramienta clave para que la organización se ajuste al medio (Nonaka y Takeuchi, 1999). En hilo, se puede decir que es una decisión que se fundamenta en valores borrosos y que reconoce más valores de veracidad y falsedad que verdadero o falso. Ejemplo: un día soleado puede ser 100% verdad si no hay nubes; 80% verdad si hay pocas nubes; 50% verdad si existe neblina; y 0% verdad si el cielo está totalmente cubierto (Lozano y Fuentes, 2008).

En síntesis, la gestión compleja reconoce que no existe una solución individual sino que existen múltiples soluciones; en otras palabras, existen varias formas de ver las cosas, y cada cosa tiene su propia solución (Villalba Puerta, 2012). Por lo tanto, pensar la estrategia como curso de acción ayuda a la gestión a enfrentarse a escenarios que comportan incertidumbre y eventualmente peligros, en donde la estrategia puede modificar sobre la marcha el guión de acción en función de la información, reacciones, albures, acontecimientos, apariciones o suspensiones inesperadas de obstáculos, y se enriquece en experiencias y en aptitudes para responder a la diversidad (Villalba Puerta, 2012).

A continuación, se presenta una propuesta de gestión compleja que desde la fractalidad que busca responder a las necesidades de un entorno cada vez más complejo. Por tanto, es importante traer a colación algunas características de los fractales para entender su dimensión.

**Autosimilaridad.** Al mirar una parte de la organización a mayor escala parece igual y no se distingue el cambio de escala. En algunos casos se da de forma exacta y en otros no.

**Dimensión fractal.** Quiere decir que la dimensión fractal es mayor a su dimensión topológica<sup>9</sup>.

**Diferenciales en los puntos.** Esto quiere decir que los puntos son diferenciales el uno del otro, es decir, no

9 Se entiende por dimensión topológica el estado natural de una cosa. En este caso, para la propuesta de gestión compleja se trabajará bajo la dimensión topológica de un cuadrado = 2.

son idénticos no se pueden repetir (Sáenz de cabezón, 2015).

Por lo tanto, en el ejercicio de traslapar la visión fractal en la gestión compleja se puede decir que las "acciones" que se desarrollan al interior y exterior de la organización describen igualmente a la organización en términos de su naturaleza. Un ejemplo: una organización (ONG) a través de acciones filantrópicas describe la naturaleza como organización. En ese sentido, y en la búsqueda de entender la dimensión fractal, es importante comprender que el cambio de escala lo da el número de variables (dimensión fractal) que interactúan con la organización, de manera que, sin importar el número de variables, la organización sigue igual. Por consiguiente, la gestión compleja entiende la dimensión fractal (variables) como la oportunidad de implementar estrategias como autómata celular, que en los distintos estados responde a los puntos diferenciales y que en su gran mayoría no son idénticos. En otras palabras, son estrategias que responden a los posibles resultados de interacción (comportamientos) de la organización con su entorno.

Dado lo anterior, y a modo de entender con un ejemplo la gestión compleja, en esta oportunidad se utiliza la lógica de "conteo de cajas" para comprender un poco más la dimensión fractal<sup>10</sup>.

#### Fórmula:

**Dimensión topológica = Dimensión de origen x dimensión factor**

$$2 = 5 * 2 = 10; 2 = 10$$

$$2 = 5 * 3 = 15; 2 = 15$$

$$2 = 5 * 4 = 20; 2 = 20$$

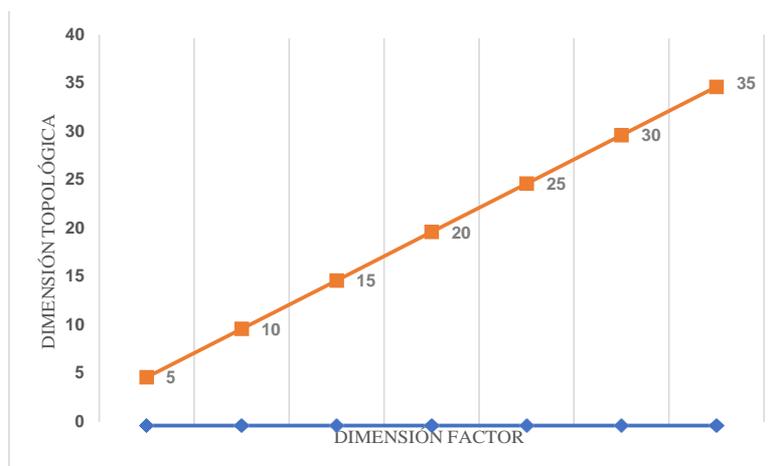
$$2 = 5 * 5 = 25; 2 = 25$$

$$2 = 5 * 6 = 30; 2 = 30$$

$$2 = 5 * 7 = 35; 2 = 35$$

**Figura 1**

#### Dimensión fractal



**Nota:** Esta figura representa la dimensión fractal en términos de estrategias para la gestión compleja. Elaboración propia.

Como se puede ver en la Figura 1, la dimensión fractal se entiende como el número de estrategias (autómata celular) necesarias para responder a los puntos diferenciales no idénticos. Es decir, en una organización constituida por cinco (5) áreas funcionales con un factor de dos (2) variables en una escala exponencial que incrementa una unidad, el sistema necesita para el primer período cinco (5) estrategias para responder a las necesidades del entorno. En ese sentido, el análisis muestra que en la medida en que incrementa las variables de un sistema, así mismo en cada período incrementa el número de estrategias a implementar. Por lo tanto, son estrategias que cambian de estado cuando interactúan con sus alrededores, en su diseño contienen una visión total de la(s) necesidad(es) de la organización y el estado de su ocurrencia se da como un sistema vivo, es decir, participa de la complejidad de los demás sistemas y realiza cambios acordes con los procesos de la organización y su relación con el entorno.

Por consiguiente, es una gestión que desde una conciencia ecológica<sup>11</sup> se preocupa por superar los problemas que enfrenta la organización en su relación con el entorno (economía-naturaleza-medio ambiente) para honrar, respetar y colaborar con la naturaleza desde la posibilidad de comprender sus capacidades para mantener la vida y la sostenibilidad de las sociedades (Capra, 1996). De ahí nacen fenómenos de adaptación y supervivencia

10 Cabe anotar que los puntos diferenciales no son idénticos en todos los casos, pero con el apoyo de las estrategias como autómata celular se pretende responder a los grados de diferencia que hacen que el fenómeno sea distinto, sin que la naturaleza de la organización se pierda.

11 E. Odum (1997) y R. Margalef (1974) presentan las diferencias entre el conservacionismo y preservacionismo en términos de la ecología.

que en la organización responden a comportamientos no periódicos y recurrencia de patrones a escalas espaciales y temporales.

En síntesis, es una organización disipativa que no vive de comportamientos estáticos, sino de múltiples rostros causantes de problemas sociales que confluye en la necesidad de una solución y que a partir de las estrategias como autómatas celulares se establece el límite de "supervivencia" y el "límite de muerte" del sistema. Por lo tanto, la gestión compleja permite conocer los segmentos pequeños y grandes y el límite de lo ilimitado de las actividades que ayudan a optimizar la(s) función(es) de la organización (Chávez Grimaldi, 2006). En ese sentido, la teoría fractal se convierte en una herramienta válida para el estudio de fenómenos dinámicos y no-lineales acorde a la complejidad del sistema, pero también a través de modelos computacionales de sistemas sociales (modelos basados en agentes) es posible explicar la complejidad del sistema y las necesidades sociales y ambientales que la rodean; en otras palabras, por medio del modelamiento<sup>12</sup> y la simulación es posible lograr recrear las condiciones necesarias para la continuidad y adaptación del sistema.

## Conclusiones

En la organización como estructura disipativa no tienen cabida la predicción ni el determinismo, así como tampoco existe una única medida de complejidad para el sistema. Se entiende que el sistema se caracteriza por la inestabilidad y el desequilibrio (no-equilibrio) en escenarios de complejidad creciente, la cual se busca absorber con las ciencias de la complejidad.<sup>13</sup> De ahí nace la posibilidad de observar cosas distintas para adoptar escalas diferentes, según un modelo "multiescalar" de la realidad donde existe más de un observador. En este artículo se demuestra que la organización como estructura disipativa es un sistema "inteligible" y que aprende de las interacciones con los demás sistemas que, a su vez, se robustecen a través de redes, alianzas y cooperación para absorber la complejidad. Esto significa que el tiempo se convierte en un factor determinante en la complejización del sistema, que está condicionado en lo natural y se corresponde exactamente en la ausencia de equilibrio, o lo que es equivalente, en el carácter inestable o dinámico del equilibrio (Maldonado Catañeda, 2005).

Desde este punto de vista conceptual, se muestra la gestión compleja como el canalizador y catalizador de procesos inestables fruto de la interacción (comportamientos) entre los sistemas. Se evidencia también que a partir de las estrategias como autómatas celulares se logra testificar la solidez de la organización respecto a su adaptación y coevolución con el medio. Los datos

que se recogen para la construcción de las estrategias se convierten en ayuda de aprendizaje para mejorar la inteligencia, las capacidades y la toma de decisión, que luego es evaluada frente a las condiciones, escenarios y situaciones de un entorno cada vez más complejo (Wang, Lingxi, Youg, Peijun, Fei-Yue, 2016).

## Referencias

- Arroyo Méndez, Millán y Hassan Collado, S. (2007). Simulación de procesos sociales basada en agentes software. *Revista de metodología de ciencias sociales*, 14, 139-161.
- Assmann, H. (2002). *Placer y ternura en la educación. Hacia una sociedad aprendiente*. Madrid: Narcea, S. A. De ediciones.
- Bar-Yam, Y. (1997). *Dynamics of complex systems*. (P. Press, Ed.)
- Bar-Yam, Y. (2002). General Features of Complex Systems. in *Encyclopedia of Life Support Systems*. EOLSS, UNESCO, EOLSS Publishers, Oxford.
- Bateson, G. (1993). *La unidad sagrada. Pasos hacia una ecología de la mente*. Barcelona: Gedisa.
- Bondarenko Pisemskaya, N. (Agosto de 2007). El lenguaje y la teoría del caos. *Scielo*, 23(53).
- Briggs, J. y. (2005). *Espejo y reflejo: del caso al orden. Guía ilustrada de la teoría del caos y la ciencia de la totalidad*. (4 Ed ed.). Barcelona, España: Gedisa.
- Cabrera Cuevas, J. (2009). Creatividad hoy. Una evolución hacia mayores niveles de conciencia y complejidad. *Educación y futuro*, 15-42.
- Cabreras Cuevas, J. (2018). Epistemología de la creatividad desde un enfoque de complejidad. *Educación y humanismo*, pp. 113-126.
- Capra, F. (1996). *El punto crucial* (Segunda ed.). Buenos aires: Editorial estaciones.
- Chávez Grimaldi, O. M. (2006). La enfermedad: Una visión desde la teoría del caos y de los fractales. *Medicrit, revista de medicina interna y medicina crítica*, 3(3), 78-84.
- Cornejo Álvarez, A. (2004). *Complejidad y caos: guía para la administración del siglo XXI*.
- Eschenhagen y Maldonado, M. (2014). *Un viaje por las alternativas al desarrollo*. Universidad del Rosario.
- Etkin, J. (2006). *Gestión de la complejidad en las organizaciones: estrategias frente a lo imprevisto y lo impensado* (1a Ed ed.). Buenos aires: Ediciones Granica S.A.
- Gil Domínguez, J. (2006). La gestión empresarial bajo el enfoque de las organizaciones inteligentes en la sociedad de la información. *NEGOTIUM*2,6.
- Hernandez Santana, A. (1997). El tejido interactivo de la organización laboral: la dualidad formal-informal. *Centro de investigaciones Psicológicas y Sociológicas*. Obtenido de <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/Cuba/cips/20120827035902/cips4-1.pdf>
- Hock, D. (2001). *El nacimiento de la era caótica*. Barcelona:

- Granica.
- Kauffman, S. (2000). *Investigations*. Oxford: Oxford University Press.
- Lozano y Fuentes, M. (01 de Junio de 2008). Tratamiento borroso del intangible en la valoración de empresas de internet. Obtenido de <http://www.eumed.net/cursecon/libreria/>
- Luhmann, N. (1998). *Complejidad y modernidad: de la unidad a la diferencia*. Valladolid: Trotta.
- Luhmann, N. (2007). *La sociedad de la sociedad*. Ciudad de México: Universidad iberoamericana-Herder.
- Maldonado Castañeda, C. (2003). El problema de la filosofía del conocimiento y el estudio de los sistemas complejos. *Praxis filosófica*, 17, 130-120.
- Maldonado Catañeda, C. (2005). *Complejidad de las ciencias y ciencias de la complejidad* (1era ed.). Universidad Externado de Colombia.
- Manrique Solana, R. (1987). Estructuras disipativas. De la termodinámica a la psicoterapia familiar. *Asociación Especializada Neuropsiquiatría*, VII(22).
- Max-Neef, M. (1993). *Desarrollo a Escala Humana. Conceptos, aplicaciones y algunas reflexiones*. Montevideo: Editorial Nordan-Comunidad.
- Morin, E. (1993). *El método. I. La naturaleza de la naturaleza*. Madrid: Cátedra.
- Morin, E. (2006). *El método III. El conocimiento del conocimiento*. Madrid: Ediciones cátedra (Grupo Anaya, S. A.).
- Morris B, H. (2003). Dinamic open complex adaptive system. *Tomado de tesis: Mercadeo con base en las ciencias de la complejidad y la lógica difusa*. Universidad del Rosario.
- Morris, H. (2003). Mercadeo con base en las ciencias de la complejidad y la lógica difusa. *Tesis*. Universidad del Rosario.
- Negash, S. (2004). Business Intelligence. *Communications of the Association for Information Systems*, 13.
- Nonaka y Takeuchi, I. (1999). *La organización creadora de conocimiento. Cómo las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación*. Oxford University Press.
- Porskein, B. (2004). *Del ser al hacer: los orígenes de la biología del conocer*. Santiago de Chile: J.C. Sáenz.
- Prigogine y Stengers, I. (1983). *Naturaleza y creatividad. ¿Tan solo una ilusión? Una exploración del caos al orden*. Tusquets.
- Prigogine y Stengers, I. (2004). *La nueva alianza. Metamorfosis de la ciencia*. Madrid: Alianza Editorial, S.A.
- Prigogine, I. (1997). *El fin de las certidumbre, s. 1*. Santillana.
- Sáenz de cabezón, E. (11 de Noviembre de 2015). ¿Qué son los fractales? Obtenido de [Archivo de video]. Youtube. [https://www.youtube.com/watch?v=Wea\\_1L-C9Xo](https://www.youtube.com/watch?v=Wea_1L-C9Xo)
- Senge, P. (1990). *La quinta disciplina, s. I*. Granica Española.
- Villalba Puerta, M. E. (Enero-junio de 2012). Gestión con base en las ciencias de la complejidad: Las organizaciones como estructuras disipativas. *Universidad & Empresa*, 14(22). Obtenido de <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/empresa/article/view/1960>
- Wagensberg, J. (1986). *Proceso al azar*. Barcelona: Tusquets.
- Wang, Lingxi, Youg, Peijun, Fei-Yue, X. (2016). ACP-based social computing and parallel intelligence: Societies 5.0 and beyond. *ScienceDirect. CAAI Transactions on Intelligence Technology*, 377-393.
- Zimmerman, B. (Junio 19-22 de 1993). Chaos & Nonequilibrium: the flip side of strategic processes. *Organization Development Journal*, s.d.

# Organizar redes sociales como instrumentos de educación, conocimiento y comunicación entre las naciones. Asuntos pendientes y nuevas reflexiones

**Dr. Juan de Dios González Ibarra**  
Rector del Colegio de Morelos (México)  
Secretario General de la Academia  
Hispanoamericana de la Complejidad  
[drdiosgi@hotmail.com](mailto:drdiosgi@hotmail.com)

Recepción: 13/05/2021  
Aceptación: 13/06/2021

## Resumen

En general las redes sociales con todas sus variables y manifestaciones constituyen monopolios con poder a nivel global, que ameritan regulación por medio de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y, en lo particular, es indispensable combatir el anonimato en la emisión indiscriminada de noticias falsas (fake news) que afectan reputaciones, prestigios, honras y vidas humanas, así como a gobiernos, instituciones, organizaciones y empresas a nivel mundial. Se reflexiona acerca de la influencia del internet en la sociedad, la importancia de la educación en un mundo globalizado, se aportan propuestas para incidir en ello y, se destaca la perspectiva de los países como grandes organizaciones que pueden superarse por medio de la educación.

## Palabras clave

Educación, redes sociales, normatividad, anonimato, noticias falsas.

## Abstract

Generally speaking, in all their variables and manifestations constitute monopolies with global power. Therefore, a regulation by the United Nations (UN) is necessary. In particular, it is essential to fight anonymity in the indiscriminate broadcasting of fake news affecting reputations, prestige, honor and human lives, as well as governments, institutions, organizations and companies worldwide. This article reflects on the social influence of the Internet and on the importance of education in a globalized world. Furthermore, it offers proposals to influence it, as well as a vision of the countries seen as large organizations that can progress through education.

## Keywords

Education, social networks, regulations, anonymity, fake news.

## Síntesis y aportaciones

Este artículo toma como punto de partida el reconocimiento de las redes sociales como parte importante de la sociedad actual, sin embargo, hay que promover su integración para fines positivos, regulándolas e incorporándolas a una dinámica educativa propia de los países que operan como organizaciones inteligentes.

El enfoque del tema se realiza a través de una exposición de perspectiva transdisciplinaria acerca de las teorías de la comunicación y de la información con el objeto de presentar una mejor aproximación a nuestros problemas. Para ello, nos apoyaremos en el pensamiento de diversos autores y escuelas para aportar nuestras conclusiones y propuestas respecto al tema.

A lo largo del trabajo se hace alusión a diversos problemas como la falta de regulación de las redes sociales, el camino que han seguido algunos países a nivel educativo para avanzar en esta integración, y se reflexiona sobre su experiencia para avanzar en la propuesta de algunas soluciones como parte de los estudios comparativos.

Las implicaciones prácticas de lo que se propone, abarcarían a un mayor control de las redes sociales como organismos inteligentes y ayudarían al avance educativo que necesitan las naciones. Las implicaciones sociales son positivas y benefician a la sociedad a todos los niveles: educativo y organizacional.

La originalidad de este trabajo consiste en incorporar los avances y conocimientos de la última tecnología de las redes sociales en el ámbito de la educación y el progreso de las naciones vistas como organizaciones inteligentes. Todo esto a través de una metodología de la complejidad y la transdisciplina propia de las Ciencias Sociales y las Humanidades.

## Las redes sociales

Comenzaremos el presente texto exponiendo que Aristóteles es considerado por muchos el primer filósofo que reflexionó acerca de la comunicación humana y afirmó que está por encima de otras disciplinas, por ejemplo, "La retórica es correlativa de la dialéctica, pues ambas versan sobre cosas que, de alguna manera, son conocidas por todos y no las delimita o incluye ninguna ciencia, ellas intentan inquirir y resistir a una razón, defenderse y acusar. Y de ellos, unos lo hacen al azar, otros, mediante el hábito que nace del ejercicio" (Aristóteles, 2007, p. 83).

Klaus Bruhn confirma lo anterior al afirmar que "En el

siglo IV a. C., Aristóteles expuso lo que probablemente sea el primer modelo de la comunicación: 'las experiencias mentales de los sonidos que los hombres hablan son iguales para todos', como también lo son aquellas cosas, cuyas imágenes representan nuestras experiencias", por ello, también considera que "Las cosas del mundo, sus representaciones mentales y las expresiones orales y escritas de la gente respecto de las cosas, así como sus representaciones, son los elementos mínimos necesarios de la mayoría de las teorías del conocimiento y la comunicación" (Bruhn, 2014, p. 46). De este modo, Aristóteles establece como elementos importantísimos de la comunicación a las representaciones mentales y las imágenes para dar a conocer las experiencias personales.

Comencemos por señalar que el concepto de comunicación no es unívoco ni mucho menos lineal, sino que "Es problemático y complejo, abarca fenómenos comunes en contextos muy diversos: físicos, biológicos, sociales, cambiantes incluso en un mismo contexto, una conversación entre dos interlocutores, una reacción a una señal de tráfico son dos hechos comunicativos sociales y, no obstante, sustancialmente diferentes". Por lo anterior se comparten en él diversas dimensiones y niveles de significado, puesto que "Es amplio y elástico, que se desliza constantemente entre la polisemia, la ambigüedad y la multidimensionalidad" (Aguado, 2004, p. 10). Así, en un acto de comunicación aparentemente sencillo, influyen múltiples factores, todos ellos llenos de sentido.

En cuanto al desarrollo del conocimiento se considera que en distintas épocas a lo largo de la historia de la humanidad y "Hasta la fecha se han dado tres grandes revoluciones científicas: la primera corresponde al ascenso triunfal de la burguesía, va desde Roger Bacon hasta Francis Bacon hacia el año de 1900. Es toda la ciencia clásica que se encarna en grandes figuras como Galileo, Newton, Descartes, Pasteur, Vesalius, Leeuwenhoek, Dalton y Maxwell, entre otros muchos, ésta es manifiestamente mecánica o mecanicista y determinista" (Maldonado, 2020, p. 18).

La segunda comenzó en 1900 con Max Planck y su afirmación de los *cuantos*, pero con Albert Einstein en 1905 se desarrolló aún más con sus múltiples artículos sobre física, mecánica y teoría cuántica que abarca hasta su aplicación en las Ciencias Sociales que hoy estamos viviendo, traslapada con la tercera que es la de la información y la comunicación con las nuevas computadoras cuánticas –ante el agotamiento de la tecnología del silicón conforme la Ley de Moore– de las que, según información del periódico *El País* el 03 de abril de 2021, el psicólogo y doctor en computación por la Universidad

Politécnica de Madrid, Mario Plattini Velthuis manifestó el grado de avance tecnológico dado en el campo de conocimiento con la "Computación cuántica: un salto tan grande como el que hubo entre el ábaco y la informática actual. Los próximos computadores solucionarán en segundos problemas que las máquinas actuales más potentes tardarían miles de años en resolver".

Para el doctor en economía de la Universidad de Harvard y creador del Foro Económico Mundial (fEM)<sup>1</sup> Klaus Schwab, nos encontramos en una era claramente distinta a las anteriores: "Hoy estamos en los albores de la cuarta revolución industrial. Esta comenzó a principios de este siglo y se basa en la revolución digital" (Schwab, 2017, p. 20) y explica aquellos elementos que la constituyen y evidencian un adelanto tecnológico impresionante que hace unas décadas hubiera sido propio de la ciencia ficción, ya que ésta etapa "Se caracteriza por un internet más ubicuo y móvil, por sensores más pequeños y potentes que son cada vez más baratos, y por la inteligencia artificial y el aprendizaje de la máquina".

Para otros autores como el colombiano Carlos Eduardo Maldonado, es indispensable unir la razón con el sentimiento: "El encuentro, entre el diálogo y la unión, entre arte y ciencia" (Maldonado, 2021, p. 34). Tomando en cuenta las distintas eras, cuyo elemento característico fue, por ejemplo, en el siglo XIX la era de la máquina, en el siglo XX la de la información y en el siglo XXI será la era cuántica.

Hoy, la empresa IBM ya tiene un procesador cuántico, por ello, hay que señalar que en la información cuántica el concepto base es el *cúbit* que va de los valores del cero al uno, lo que en términos prácticos y teóricos implica el infinito, y desde luego—como es lógico— hay problemas pendientes de resolver, pero el camino ya está o fue trazado por Einstein desde 1905 en sus famosos artículos enviados a la revista más prestigiosa de ese momento *Anales de Física (Annalen der Physik)*, cuya información era de tal relevancia que cualquiera de ellos bien valía un Premio Nobel. Aquellos temas sintetizados de manera muy sucinta fueron los siguientes:

- 1) El efecto fotoeléctrico, publicado en junio de 1905, gracias al que ganó el Premio Nobel de Física en 1921, en el cual señaló que la luz está conformada por ondas y partículas (*cuantos* de la luz). Con ello, cambió la física para siempre.
- 2) Su postulado sobre las dimensiones moleculares, con el que se doctoró en la Universidad de Zúrich, en

<sup>1</sup> El fEM es una organización sin fines de lucro que pretende la armonía entre los sectores públicos y privados.

Suiza, con dos ecuaciones para medir el tamaño y la masa de las moléculas (BBC NEWS, 2020).

- 3) El efecto browniano, trabajo en el que fue ayudado por su primera esposa Milena Maric, injustamente desconocida, brillante física y matemática, siendo en esta última disciplina en la que colaboró con Albert Einstein, pues recordaremos que él no era especialista y gracias a este trabajo, descubrió la estructura de partículas, cuya aportación estaba contra la opinión dominante que los explicaba como elementos continuos.
- 4) La teoría de la relatividad especial o la constante de la velocidad de la luz universalmente sobre 300 000 kilómetros por segundo, integrando tiempo y espacio, lo que después funcionó para explicar la curvatura del universo.
- 5) La equivalencia de la masa y la energía, un artículo publicado en noviembre de 1905 en el que "Einstein presentó la famosa fórmula  $E = mc^2$ ".
- 6) La teoría general de la relatividad, aunque ésta fue publicada con amplitud en 1915 establece que el espacio-tiempo se puede entrelazar y deformar.

De acuerdo con Carlos Maldonado, la tercera revolución científica "Es la de la teoría o la ciencia de la información", al tiempo que recuerda que esta etapa, justamente, fue "La que se inició en 1949 con el famoso artículo de Shannon y Weaver entorno a la teoría matemática de la información" (Maldonado, 2020, 43) en este trabajo se considera que el mundo cuántico ha llegado una etapa superior y en él, las ciencias de la complejidad están totalmente inmersas, "Se encuentran implícitas entre la segunda y tercera revolución científica, las que tratan de la no-linealidad, la constitución y la emergencia de redes, la existencia de procesos de autoorganización, transiciones de fase de primer orden y de segundo orden, comparte con la teoría cuántica el rechazo del principio causalidad con un pensamiento relacional, en redes con términos como topografía, grafos, hipergrafos, percolación y otros" (Maldonado, 2020, p. 43).

## La teoría de redes sociales

Así entramos en el universo cuántico en el que "Las redes sociales pueden definirse como un conjunto bien delimitado de actores-individuos, grupos, organizaciones, comunidades, sociedades globales, etcétera, vinculados unos a otros a través de una relación o un conjunto de relaciones sociales" (Lozares, 1996, p. 103-126).

Néstor Mena, otro investigador del tema, menciona que en la actualidad las redes sociales y sus factores de manejo de información son un lugar de elementos interrelacionados en los que "Las redes sociales han co-

brado un papel muy importante en las teorías actuales al respecto de la creación y distribución de la información entre las personas que conforman una organización, ellas están cambiando la forma en que se gestiona la información personal e institucional. Las personas e instituciones interconectadas conforman un ecosistema, donde la actividad individual de gestión pasa ahora por la actividad colectiva en red". Por lo anterior es que "Para las instituciones, las habilidades individuales son paulatinamente substituidas por las habilidades para el trabajo en la red" (Mena Díaz, 2012, p. 29-37).

Hoy ha habido un crecimiento exponencial en las redes sociales con noticias falsas, oligopolios, conflictos globales de poder, impuestos y pagos a creadores de contenidos valiosos. Ante el inmenso poderío en las manos de un solo empresario, estamos de acuerdo con la fundada crítica del presidente de México. Más aún, es importante que de inmediato se estudie en las universidades, institutos, colegios, academias y el congreso sobre el tema para elaborar una legislación sin violar el derecho a la libertad de expresión, comunicación, prensa y también, el derecho al disenso para evitar las publicaciones anónimas o dolosas que dañen el prestigio y reputación de cualquier persona.

Como bien sabemos, cada red tiene *nodos* conformados por personas, grupos o instituciones, aristas o relaciones entre los mismos, el Análisis de Redes Sociales (ARS) permite calcular y determinar los actores que son centrales en la red; calcular y determinar los actores que se manifiestan como intermediarios, dominando o bloqueando la información de la red; calcular las transferencias de información entre los actores conectados, mapear las redes y comunidades en una institución a fin de visualizar como se transfiere la información en la organización" (Mena Díaz, 2012, p. 36). Por lo que el ARS "Es una metodología que busca, mediante la aplicación de la teoría de grafos, estudiar la estructura y predecir el comportamiento de los *nodos* que componen la red". Por ello, es extremadamente útil para conocer las interacciones de las actuales redes sociales.

Siendo un "Grafo una estructura matemática que permite moldear problemas de la vida cotidiana, a través de una representación gráfica formada por nodos y vértices que muestra a los actores y aristas que sirven para representar los lazos o las relaciones entre los actores" (Rochina, 2017, p. 28), mientras que la teoría de grafos "Es una rama de las matemáticas que estudia las propiedades de los grafos". Esta área de las matemáticas surgió gracias a un problema turístico que resolvió el brillante matemático Leonhard Euler en 1736 en un viaje a Königsberg, ante el problema de cruzar cada uno de sus seis puentes solamente una vez, y al fin

demonstró que era imposible (Álvarez Núñez, 2012, p. 34).<sup>2</sup> Así, para estudiar a éstos en un campo como las redes sociales se emplean algoritmos para determinar a las comunidades de usuarios que comparten características comunes, relaciones e intereses "Siendo una comunidad, aquel subgrafo en el que los vértices deben estar más relacionados, entre sí, que con el resto de los otros vértices de la red". Para la identificación de las comunidades, se emplean los métodos jerárquicos y los métodos modulares centrados "En intentar encontrar la partición que maximice las modularidades".

El *igraph* es "Una colección de bibliotecas para crear, manipular gráficos y analizar redes, lanzado como estable en noviembre de 2020 por Gabor Csárdi y Thomas Nepusz, tal herramienta es capaz de manejar grandes redes de manera eficiente, es de código abierto". También debemos señalar que su desarrollo hoy nos permite recuperar información primaria o de entrada a un tema. Creada en 2001, hoy tiene 300 ediciones, 17 superan el millón de artículos, la escrita en inglés es la más grande con 6.3 millones, para México existen también en maya y náhuatl. En 2020 ingresaron mensualmente unos 1 600 millones de dispositivos. Podemos ver este gran desarrollo, que ha transitado entre algoritmos para resolver problemas concretos dentro de un grupo de vértices en que confluyen intereses y una gran correlación para el manejo de las redes.

## Los gestores de bases de datos

De acuerdo con el profesor de la Universidad de Granada e Ingeniero en Informática de Sistemas Rafael Marín, los sistemas de gestión de bases de datos (SGBD) o *Data Base Management System* (DBMS) son "Un sistema que permite la creación, gestión y administración de bases de datos, así como la elección y manejo de las estructuras necesarias para el almacenamiento y búsqueda de información del modo más eficiente posible, se pueden clasificar en relacionales y no relacionales" (Marín, 2019, p. 36), los anteriores sistemas, creados en 1970, son los más utilizados para la gestión de bases de datos, en especial *Cassandra*, empleada por los gigantes de las redes sociales y el *streaming*: Facebook, Twitter, Instagram, Spotify y Netflix por lo que podemos darnos cuenta de la demanda que tiene, debido a sus características sobresalientes.

Hoy vivimos en una semiósfera o espacio comunicativo global (Scolari, 2008, p. 51), existe el problema tipo *Big Brother* o Gran Hermano –aquel que todo lo ve– conforme la novela *1984* (Orwell, 2014, p. 143) del inglés George Orwell (1949), qué o quién por medio de los grandes datos o *Big Data* que enviamos través de nuestros televisiones o teléfonos inteligentes. Así,

las empresas poseen una gran información sobre cada uno de nosotros, por lo que es indispensable legislar al respecto respetando los derechos humanos universales para que los ámbitos permanezcan tal cual y que la intimidad de lo privado no sea invadida por lo público.

Conforme con el postulado de Hans-Georg Gadamer, hablamos desde un contexto formado por cada una de nuestras propias historias para ejercer la hermenéutica o interpretación del texto (Gadamer, 2012, p. 333), lo que demostró en su larga vida plena de pensamiento y escritura (1900-2002), "En efecto, con su hermenéutica general, Gadamer nunca había querido afirmar que podemos entenderlo todo, sino, cuando mucho, que somos seres que procuran entender y fracasan muy a menudo en el intento" (Grondin, 2000, p. 433). No obstante, en cuanto a entendimiento, el maestro se mostraba cauto y aún precavido, pues deslindaba, sin duda, los límites del pensamiento humano y la velocidad de la máquina. Esto permite advertir la tecnociencia, que invierte el impulso ciencia-tecnología y, sin humanismo, dirige el avance material e ideológico con el consumismo de marca como ideología. Estamos en tiempos de grandes riesgos y de grandes cambios para defensa de la humanidad.

## Una ruta para México hacia el éxito

Después de analizar el libro *Estado Desarrollador. Casos exitosos y lecciones para México y Por qué fracasan los países* (2019) a la conclusión que hemos llegado es que no hay receta para nuestro país por su historia, idiosincrasia, cultura, educación, inseguridad, etcétera, por el contrario, necesitamos comprender el momento en el que nos encontramos, en lo que el presidente Andrés Manuel López Obrador (2019, p. 172) ha llamado la Cuarta Transformación, siendo las anteriores: la Guerra de Independencia, la Reforma Juarista y la Revolución Mexicana, con una axiología que ordena "No mentir, no robar, no traicionar al pueblo, cero corrupción, una democracia participativa y un país con bienestar con una República fraterna" (2019, p. 183-186).

Ahora bien, nos enfrentamos a la pregunta ¿cómo la ciudadanía puede participar en el combate a la inseguridad? Conforme con la información que desde Estados Unidos nos ha llegado por la detención del exsecretario de seguridad pública Genaro García Luna, por corrupción, contubernio e impunidad, y la guerra emprendida por el entonces presidente de la República Felipe Calderón Hinojosa, con sus miles de muertos y desaparecidos, no fue más que para proteger al Cartel de Sinaloa del "Chapo" Guzmán! (Espino, 2019, p. 1-6). Como respuesta del gobierno fue creada la Guardia Nacional, sin embargo, consideramos que esto no será

suficiente sino que, por el contrario, es necesario armar a la ciudadanía, identificarla por sus antecedentes y actividad como un personaje ejemplar, capacitarla, controlarla perfectamente y registrar ante la Secretaría de la Defensa Nacional, por ejemplo, el rifle semiautomático LAR-8-X-1 de la fábrica *Rock River Arms* (Skyhorse, 2019, p. 200), con un control satelital del arma y del ciudadano. El presidente afirma que su ángel guardián es el pueblo de México, luego entonces necesita, en consecuencia, ángeles guardianes armados y supervisados cotidianamente por la Secretaría de la Defensa Nacional y la Marina Armada. Asimismo, debemos señalar que en el caso de Estados Unidos, con una población que rebasa a los de 331 millones de habitantes, se estima conforme a los datos de la CNN que en los hogares estadounidenses existen "El 48 % de los 650 millones de armas en poder de los ciudadanos en el mundo", lo que representa que en cada casa de los estadounidenses existe cuando menos una pistola automática, revólver, rifle, subametralladora, en fin, armas de todo tipo, conforme lo permite su Constitución por la segunda enmienda a esa Carta Magna, realizada el 15 de diciembre de 1791.

En el libro del presidente de la República, Andrés Manuel López Obrador —citado anteriormente, que lleva por título *Hacia una economía moral*— menciona que la corrupción es el primer problema de nuestro país y que ello se debe, en gran parte al fracaso del modelo económico neoliberal, lo que se confirma con los casos de Argentina, Chile y Perú. El Premio Nobel de Economía 2001, Joseph Stiglitz ha mencionado en sus diferentes libros que lo que el Fondo Monetario Internacional estimó como recomendado, no se reconoce hoy acertad, con una fórmula que indica que el 1 % de la población tiene el equivalente de lo que posee el 99% restante (2012, p. 187), en este nivel de desigualdad estamos de acuerdo con lo que el presidente López Obrador afirma, consideramos que necesitamos una República Moral con ciudadanos armados con una elevada ética y eficaz control, respetando siempre la división de poderes (Luhmann, 2010, p. 181) de aquí la necesidad de una adecuada regulación de las redes sociales, básica para la generación de ciudadanos.

Por lo que se refiere a la necesidad de "Cero corrupción" consideramos totalmente acertado este propósito, pues la famosa "mordida", que nos viene desde la Nueva España, implica un cambio cultural en el que se reconoce a los mejores, Enrique Peña Nieto expresidente de México, uno de los mandatarios más incultos que hemos tenido, en una ocasión afirmó que ella era una institución nacional, conforme a esto necesitamos instituciones sólidas no líquidas (Bauman, 2004, p.157) que encabezen el combate a la corrupción con la participa-

ción de la ciudadanía organizada.

La austeridad republicana —inspirada en las palabras pronunciadas el 02 de julio de 1852 siendo gobernador de Oaxaca, Benito Juárez García— establece que el servidor público “Debe consagrarse asiduamente al trabajo, resignándose a vivir en la honrosa medianía que proporciona la retribución que la ley le haya señalado”, representa lo opuesto de lo señalado en 1973 por un exgobernador del estado de México cuando expresó que “Un político pobre es un pobre político”, por ello, López Obrador busca rescatar esta impronta moral de la Segunda Transformación, mantener la separación de lo empresarial y lo público, resaltado como “la consigna de nuestros liberales del siglo XIX de que “Al margen de la ley, nada y por encima de la ley, nadie” (2019, p. 79). Entendemos que en “Una democracia participativa” los ciudadanos honestos tienen derecho a tener armas para la defensa de sus casas, barrios, colonias, ciudades, estados y república, hoy la inseguridad no se ha logrado abatir en estados de la república cuya situación reconoce que unos están peores que otros, salvo Yucatán, en donde se ha involucrado a la sociedad, lo que permite suponer que sí podemos replicar lo que ocurre en tierras mayas al resto de los estados.

Concerniente al ingreso de las familias mexicanas percibimos que no solamente se debe buscar el crecimiento del PIB, sino que es totalmente válido para una mejor sociedad nacional y, de este modo, es posible ayudar a que los jóvenes y adultos se alejen de las adicciones, sin embargo, el problema es “Que se recibió una deuda pública de 10.5 billones de pesos, resultado de la irresponsabilidad y la corrupción de los gobiernos del régimen anterior, lo que obliga a destinar 749 000 millones de pesos del presupuesto para pagar el servicio de la deuda. Sin embargo, con la fórmula de acabar con la corrupción y reducir el costo del gobierno se saldrá adelante” (2010, p. 134).

El actual régimen busca un país con bienestar, con fraternidad “Que es la manera más eficaz de para garantizar la gobernabilidad, el Estado de Derecho y la armonía social” (2010, p. 141), lo anterior, junto con el anhelo de garantizar educación pública hasta la Universidad, representa que tenemos un gobierno con rumbo hacia lo mejor, con un proyecto de nación alcanzable apoyándose en el paradigma emergente de la complejidad y la transdisciplinariedad, pues ante el problema complejo que es nuestro país exige, lógicamente, una respuesta compleja y transdisciplinaria.

## El exitoso caso de Finlandia

La complejidad es una realidad en la era de la globaliza-

ción que ha ido cambiando nuestra forma de ver la vida. En la sociedad actual, el consumismo se rige como fin, no como medio para satisfacer nuestras necesidades materiales y espirituales. Las amenazas sobre la humanidad avanzan en múltiples frentes, desde lo ecológico a la destrucción por las bombas y centrales atómicas, los retos están presentes día con día en los medios masivos de comunicación, en las redes sociales, pues cada vez se ahonda más la inquietud tanto de suficiencia alimenticia económica y de oportunidades, lo que va en contra de toda lógica humanística.

Stein (2018) considera que hay que resolver las problemáticas que afectan a todos los seres humanos hoy en día:

Desde una urbanización hasta la creación de empleos para millones de personas, los desafíos del mundo solo se resolverán si se utilizan enfoques que tengan en cuenta la Complejidad y el contexto local [...] El progreso de hoy se logra a costa de nuestros hijos. El cambio climático, la disminución masiva de la biodiversidad y el agotamiento de los recursos de la tierra y el agua dulce plantean graves amenazas para la humanidad. Se necesita un cambio inmediato y ambicioso en los patrones de producción y consumo (p. 3).

Hoy, viviendo en la segunda década del siglo XXI dentro de la complejidad de la globalización, la cultura del respeto de los derechos fundamentales es el nuevo paradigma y corriente *iusjurídica* que tiene como fundamento el respeto de la dignidad y los derechos fundamentales de toda la humanidad. Esta es una nueva cultura en construcción que busca la eficiencia del derecho y de la Constitución como forma en la justicia y vida universal, exponiendo o desnudando el imperio real de la ley del más fuerte propia del mercado, visible a nivel de lo estatal y lo social. Por ejemplo, dentro de los grandes problemas que padece México, aparte de la inseguridad, es la educación. Conforme con los resultados del estudio comparativo con Finlandia, verbigracia de éxito, pues el país ocupa siempre los primeros lugares dentro de los llamados primer mundo o desarrollados y de la Unión Europea. En el camino prueba seguido en la apuesta por la educación en este país incluyó a las mujeres, así al referirse a la segunda mitad del siglo pasado Eric Hobsbawm (2014, p. 313) menciona respecto de este país que en el ámbito universitario “Las mujeres hicieron, en número impresionante y cada vez mayor, de la enseñanza superior la puerta de entrada más visible a las profesiones de responsabilidad. Inmediatamente después de la Segunda Guerra Mundial, constituían entre el 15 al 30 por ciento de una avanzada en la lucha por la emancipación femenina,

salvo Finlandia donde ya formaban casi el 43 por 100”.

Por otra parte, David Kirby (2010, p. 291) nos señala que el ingreso de Finlandia a la hoy Unión Europea ocurrió en 1995 así, luego de una votación, las diferencias vitales y generacionales se hicieron presentes “Las clases medias urbanas y los ciudadanos mayoritariamente por el sí; los grupos de más edad y la población rural, especialmente en las regiones del este y del norte votaron por el no”. Sin embargo, Finlandia ha tenido dificultades relacionados con la crisis económica que padeció debido a la globalización: “El público desconfiaba profundamente de los políticos y en la inmediata consecuencia de los problemas bancarios, la percepción popular fue que los políticos habían rescatado a los bancos a costa del público”.

Ante el advenimiento de la mecanización del campo “Miles de hijas de granjeros eligieron dejar la tierra antes que convertirse en la esposa de un granjero” (2010, p. 306), es evidente que con las universidades abiertas a la población femenina, muchas jóvenes se integraron al sistema de educación superior, con el efecto de que Finlandia tendría una fuerza laboral altamente capacitada en la medicina, economía, derecho, cibernética, humanidades y un largo etcétera. Como mencionó en una entrevista periodística un dirigente fines cuando le preguntaron cuál era el secreto del desarrollo de su país, él simplemente repitió: “Educación, educación y educación”.

Consideramos que desde la disciplina del conocimiento estético, la educación (UNESCO, 2015, p. 61) se amplía como no puede desarrollarse desde la técnica ni la ciencia, por el contrario, el conocimiento estético profesa una naturaleza diferente. Destacamos desde un principio su distinta naturaleza de conformidad con Immanuel Kant es “Aquel que no se expresa con conceptos”, lo anterior en virtud de que se relaciona con nuestras emociones, sentimientos e instintos y, tiene como supremo juez y valor máximo a nuestro gusto o repulsión, así, la afirmación de cada persona sobre lo bello es una afirmación universal, concreta, que tiene valía insuperable y definitiva.

Partiendo del postulado de que el ser humano naturalmente tiende hacia el conocimiento y hacia la belleza (Aristóteles, 2015, p. 64), por nuestra parte consideramos que el derecho es arte cuando cumple con las cualidades estéticas de proporción, armonía y esplendor. La primera la contemplamos desde la aristotélica justicia distributiva, que es aquella que atiende a la manera conforme a la cual se reparten los bienes, riquezas y oportunidades de una nación; la segunda es la que permite la paz social, gracias a una cultura de

respeto al derecho propio y de los demás, por último, la empleamos como reconocimiento de que brilla el derecho, cuando se cumple de la mejor manera su búsqueda eterna de justicia. Para llegar a esta conclusión nos hemos apoyado principalmente en los estudios y reflexiones estéticas antes desarrolladas. Debemos reconocer que los pensadores nos llevaron de la mano facilitándonos la labor, lo que agradecemos, junto con las obras de Francisco Larroyo (1979, p. 25),<sup>3</sup> Umberto Eco y J. F. Rafols.

Empezamos por el pensamiento de Pitágoras, quien sostuvo que el cosmos se puede comprender y explicar por medio de los números y que el arte debe guardar proporción y armonía –estos valores dominarán a la estética griega por siglos– y que la belleza máxima se expresa a través de las formas geométricas.

Asimismo, concuerda en la misma línea de pensamiento la afirmación de Sócrates cuando desde el idealismo considera en *El Banquete o Simposio* que una vida contemplando la belleza es una vida que vale la pena ser vivida; de igual modo la sentencia de Estagiritas, quien en el capítulo quinto de su *Arte Poética* sostiene que el arte debe seguir reglas (Aristóteles, 2007, p. 67), mismas que retoma de Pitágoras, señalando que tales directrices son la proporción y la armonía. Kant (1724-1804) en sus obras *Observaciones sobre el sentimiento de lo bello y lo sublime*, *Crítica de la razón pura* y *Crítica del juicio* sostiene que la estética es lo universal sin concepto, lo que significa que por atender al sentimiento no puede ser ciencia, pues no interviene aquí la razón ni el concepto. Dicha afirmación: “A cualquiera, una obra artística” basta para convertirse, ante todo el mundo, como una máxima universal, ante la cual no tiene valor otra máxima que lo niegue; en consecuencia lógica, en el arte brilla la libertad máxima ligada a nuestros sentimientos.

En 1881 publica su *Crítica de la razón pura* en la que aborda a la estética (Kant, 2008, p. 66), con el precedente de que, después de terminar en junio de 1787 su *Crítica de la razón práctica*, en donde estudia, entre otras ciencias, al derecho, le comunica a Schütz que trabaja en lo que será publicado en el año de 1790 como *Crítica del juicio*, que culmina sus reflexiones sobre el arte (Kant, 2004, p. 164), mismas que empezó en 1864 con *Observaciones sobre el sentimiento de lo bello y lo sublime*. Por lo anterior, podemos darnos cuenta y reconocer que el racionalismo cartesiano no logró opa-

3 Afirma que la estética es el estudio de los problemas relativos al arte y la belleza, mientras que ésta atiende al conocimiento sensible, la lógica es la ciencia del conocimiento abstracto. Disentimos, pues consideramos que la lógica no es ciencia sino disciplina, por no tener objeto propio de estudio.

car la clara reflexión sobre el arte en Kant, puesto que el filósofo invirtió un cuarto de siglo en reflexiones y postulados al respecto. Así, Ernst Cassirer, neokantiano editor de sus obras completas, afirma respecto de la década que va de los sesenta a los setenta años de su vida que "Las obras de esta época de la vida de Kant revelan la fuerza creadora de la juventud, unida a la madurez y a la perfección de la vejez" (Cassirer, 2003, p. 318).

Por su parte, Schiller representa la armonía universal por el camino de la libertad y la tolerancia. Francisco Larroyo sostiene que el arte existe desde que el hombre es hombre (Larroyo, 1979, p. 19), sin embargo, debemos matizar esta afirmación, pues es un producto cultural de la humanidad que ha pasado por diversas épocas, sin que estemos de acuerdo con su afirmación de que "La estética es una de las ciencias fundamentales de la filosofía", pues concordamos con Kant en su criterio de que es lo universal sin concepto, por lo tanto, no puede ser, por consecuencia, ciencia, pues está ligada al sentimiento y no a la razón, en efecto, no puede ser una construcción teórica, porque cada una de ellas se construye con conceptos; siendo el concepto un producto lógico socrático que atrapa la esencia de los seres, antes o procesos por medio de la razón, lo que difiere con el arte, al conectar el objeto bello o estético con el sentimiento, emoción o instinto, mas no con el razonamiento.

Aparte de la antigua posición de que el arte imita a la naturaleza nos encontramos con la reciente, de que lo estético es realización humana (Marchán Fiz, 2000, p. 248), así Arturo Chavolla de la Universidad de Guadalajara lo expresa en una ponencia (Chavolla, 2015, p. 1-17) que invita a la reflexión.

Además, hoy existe una razón que impulsa al arte como parte de la cultura, pues con tantos ejércitos armados con proyectiles nucleares y centrales productoras de electricidad a partir de la fisión del átomo, de acuerdo con lo postulado por Sigmund Freud en su pensamiento "Las actitudes psíquicas que nos han sido impuestas por el proceso de la cultura son negadas por la guerra en la más violenta forma y por eso nos alzamos contra la guerra [...] y pareciera que el rebajamiento estético implícito en la guerra contribuye a nuestra rebelión contra ella en grado no menor que sus crueldades" (Freud, 1973, p. 3215). Ello lleva a apreciar las enseñanzas del marxismo cuando se afirma que la política influye determinantemente en el arte (Morawski, 1977, p. 431).

Por nuestra parte, concluimos que el derecho es técnica como se muestra en los procesos civiles o penales; es ciencia, pues parte de conceptos jurídicos funda-

mentales, junto con el empleo de lógicas para razonar, métodos para realizar sus labores e incluso llega a la epistemología jurídica por medio de rompimientos y claves epistémicas; y es arte, porque cumple con las condiciones que, desde el inicio los pitagóricos y posteriormente los demás filósofos –Baumgarten, Lessing, Kant, Hegel, Schiller, Taine– establecieron como directrices de la belleza: proporción, armonía, esplendor y equilibrio.

Asimismo, el conocimiento estético nos ayuda en el ejercicio de nuestra profesión de profesores y abogados de acuerdo con los quehaceres jurídicos en la postulación, judicatura, docencia, investigación o consultoría, tal cual menciona Manuel Atienza (2003, p. 255 y ss.), al enriquecernos con este tipo cognitivo o epistémico que muy pocos hemos cultivado, cuyos principios podemos seguir en la búsqueda de la comunicación en las organizaciones.

La proporción se identifica con la justicia distributiva señalada por Aristóteles como la manera en que la sociedad reparte bienes y oportunidades; la armonía social se vislumbra disciplina como fin del derecho, para poder vivir en paz; el esplendor debe estar siempre presente, así decimos que "Brilló la justicia" cuando consideramos que una sentencia la honró y el equilibrio como forma de vida, permite que toda sociedad se desarrolle sin los excesos de quien todo lo tiene de sobra y de aquellos que carecen de lo más elemental; aquí recordamos al poeta Salvador Díaz Mirón (1853-1928) quien afirmó en su poema *Asonancias*: "Nadie tendrá derecho a lo superfluo, mientras alguien carezca de lo estricto".

## **Nuevas reflexiones en el marco de las organizaciones inteligentes y la complejidad**

Si seguimos la etimología de las palabras, que tanta información nos aporta, hallamos que lo complejo significa "Lo que está tejido junto". En igual forma, continuando con el término actual "Lo global es el conjunto que contiene partes ligadas de manera inter retroactivas y organizacional" podemos mencionar la globalización como dominio mundial del capitalismo financiero que controla cognitiva y *poiéticamente* con la tecnociencia, en lo económico por medio de organismos internacionales y culturalmente por medio de la industria de la televisión y el cine.

La complejidad como reto que enfrenta a la ciencia clásica newtoniana-cartesiana nos obliga a abrir nuestro pensamiento ante una nueva visión de la realidad, lo que implica que necesitemos recurrir a la transdisciplinariedad, para que articule los diferentes conocimientos disciplinarios, desde el referente básico del bucle mo-

raniano, de modo que podamos construir una malla multidimensional que nos permita atrapar a todos los entes para alcanzar a llegar al pensamiento complejo totalizador, holístico e integral.

El paradigma emergente de la complejidad nos invita a reflexionar sobre él, comenzaremos señalando que el referente básico en la complejidad es el bucle (Morin, 1990, p. 37) mientras que el concepto socrático es la unidad básica de la ciencia y el metaconcepto hegeliano-carrolliano es la unidad básica de lo epistémico; la anterior afirmación nos obliga a desarrollar metafóricamente al bucle y, sostenemos, que es como las olas del mar con el principio recursivo, en el que todo efecto produce una causa y cada causa, de nueva cuenta es efecto. Lo *poiético* con su efecto autoconstructivo se aplica aquí, por ello, podemos identificar al bucle como el ser lógico transdisciplinario que dinámicamente produce lo complejo. Evidentemente, lo transdisciplinario conlleva bucles y éstos, recursivamente producen lo transdisciplinario en una renovadora e incesante retroalimentación.

Lo transdisciplinario (Nicolescu, 1996, p. 10) implica el cruce de las disciplinas tal como atraviesa una flecha su objetivo. También conlleva una translógica, la cual explicamos como aquella que maneja las diferentes lógicas disciplinarias integrando consecuentemente un tejido, en el que cada ciencia constituye un hilo que nos permite construir un lienzo con el que podemos explicar una realidad determinada. Así, se crea una translógica, que penetra y se mueve como una flecha en el tiempo disciplinario, rompiéndolo para crear una nueva dinámica que permita, desde el pensamiento complejo, comprender lo sujeto a comprensión y explicación a partir de un segundo orden.

Si realmente deseamos comprender desde el pensamiento complejo al ser humano, también necesitamos aceptar que es un ser racional, emocional, pasional, espiritual, instintivo y cultural, esto último implica lo histórico y lo lingüístico, así como todas aquellas aportaciones que la humanidad ha hecho a lo largo de su historia. En este sentido, el legado de Freud (1978, p. 237) es invaluable, al igual que el de Heidegger (2013, p. 113) y Ludwig Wittgenstein (2012, p. 86), podemos afirmar que, si la muerte es un sueño eterno, la vida es un despertar de solamente  $x$  años.

Lo complejo es cuántico, no es digital con su lógica binaria de 0 o 1, sino que aquí el 0 y el 1 se hermanan y esto nos lleva a lo infinito cuando se recorre la distancia del 0 al 1, luego, así apreciamos el cambio de la lógica disciplinaria a transdisciplinaria. Gracias a pensadores como Edgar Morin e Ilya Prigogine (1999, p. 56) la humani-

dad ha podido desarrollarse, mientras que las ciencias llegan hasta donde el ser humano ha logrado avanzar, lo transdisciplinario, como pensamiento complejo, genera un nuevo conocimiento. En suma, estamos ante un nuevo diálogo de todas las ciencias, técnicas, artes y tecnologías que la Humanidad ha desarrollado. Esto nos permite situarnos en la frontera de los conocimientos y nos lleva a un saber desde la complejidad.

Mientras que en la epistemología de primer orden estamos en el campo del conocimiento del conocimiento (González, 2019, p. 56), en la epistemología de segundo orden reside ante lo sapiencial, entonces, congruentemente, debemos manejar el saber del saber, aquí nos ayuda mucho Heidegger cuando menciona que la nada *nadea*, lo que es muy fácil de demostrar en nuestros alimentos envasados al alto vacío, que implican que la nada del oxígeno y otros gases, al eliminarse por tal procedimiento industrial, permiten evidentemente que la nada, *nadee*. En el caso del 0 también se presenta la nada, permite que una unidad con el 0 a la derecha eleve al número 10, la cantidad de entes que expresamos con ese 0, que no ejercería su función si estuviera a la izquierda, luego entonces, para que el cero *nadee*, es necesario que se coloque a la derecha.

El originario cero en maya-oriental es una negación-afirmación de lo abstracto-numérico que permite romper la barrera de la suma para transitar a otro orden lógico, infinito en el que en el número 10 o 20 de la nada, *nadea* con su potencia originaria. La lógica del cero nos permite pasar a un segundo orden, generado por la generatividad de lo originario: es la nada que *nadea* potenciando a una unidad para transformarla en 10 unidades, así el 1 se convierte en 10 manzanas, que no es una simple suma sino es otra lógica que, dinámicamente en el 10, el 20 o el 30, se manifiesta gracias al poder originario del cero o la nada, que *nadea* en todo su esplendor (Heidegger, 2013, p. 98).

Lo sapiencial del segundo orden de la epistemología de esta calidad implica superar la epistemología del primer orden, la cual nos permite manejar los conocimientos disciplinarios de cada ciencia que cada uno desee desarrollar, mientras que en el segundo orden ya se exige superar lo anterior, tal como lo expresó Hegel, si el metaconcepto es la unidad básica de la epistemología del primer orden entonces "La pena es la negación de la negación del derecho" (1997, p. 387), o siguiendo a Lewis Carroll cuando declaró que "No se pueden ni perder aquellos que no saben a dónde quieren ir" (2010, p. 66), o también en su aseveración lapidaria: "Cualquier camino es válido para quienes carecen de la voluntad de dirigirse hacia un destino determinado" (p. 72). Por lo que respecta a la inseguridad que hoy manifiesta

nuestro país, consideramos que las redes sociales nos pueden servir como organizaciones para combatirla con la participación ciudadana armada y controlada por la Guardia Nacional, el ejército y la Marina. Después de mucho reflexionar, no encontramos otra mejor solución que contribuya a combatir este mal.

Por su parte, en términos de educación, las redes sociales permiten la comunicación digital interactiva que facilita que el proceso de enseñanza-aprendizaje se efectúe dentro de una cibercultura en la cual todos aprendemos de todos y, no como antes, de profesor al alumno, bajo la tiránica consigna de *magister dixit ergo, ita est*, (lo que dice el maestro luego es verdad), por el contrario con el internet podemos consultar cualquier dato desde la red superficial como Wikipedia hasta la red de revistas indexadas de reconocido prestigio que nos garantizan situarnos en las fronteras de la ciencia y el arte.

Hoy estamos construyendo una cibercultura, pues en términos de la teoría o teorías de la comunicación digital interactiva, somos la primera generación que ya no depende de la edad, sino del estudio que cada uno realice del conocimiento ciber comunicacional con nuevos conceptos, términos, dentro de una *semiósfera* o, tal vez mejor, como afirma Pierre Lévy, *cosmopedia*<sup>4</sup> que abarca redes de redes por medio de las *hipermediaciones*, en las que, conforme nuestro autor, "Lo virtual no es, en modo alguno, lo opuesto a lo real, sino una forma de ser, fecunda y potente que favorece los procesos de creación, abre horizontes, cava pozos llenos de sentido bajo la superficialidad de la presencia física inmediata" (1999, p. 8) y las *hipermediaciones* son según Scolari son "Procesos de intercambio, producción y consumo simbólico que se desarrollan en un entorno caracterizado por una gran cantidad de sujetos, medios y lenguajes interconectados tecnológicamente de manera reticular entre sí" (2008, p. 113-114).

Por consiguiente, podemos afirmar que organizar redes sociales para fomentar el conocimiento, la educación y la mejor relación entre las comunidades científicas, académicas y cualquier persona interesada en los nuevos conocimientos de la cibercultura es de lo más pertinente, pues nos permite aprovechar las nuevas tecnologías

de información y comunicación que, hoy por hoy, son nuestros nuevos instrumentos para movernos con inteligencia colectiva en los cuatro espacios antropológicos históricos de Lévy siendo las anteriores: la tierra con el *homo sapiens* como actor recolector y cazador de una tribu, en la que el más viejo encarna al conocimiento acumulado por la experiencia; en cuanto al territorio. Desde el neolítico, la agricultura permite al ser humano asentarse, termina su dependencia de la caza y la pesca, la tierra es la base de la riqueza, surge el libro y, el más viejo ya no es el más sabio, sino el más estudioso, las ciudades se desarrollan, surgen las *polis*, los imperios, los Estados-Nación; las mercancías o bienes a partir del capitalismo primero, de tipo comercial, con ejemplos como Venecia, Florencia y otras a la cabeza; y finalmente, con la Revolución Industrial del siglo XVIII empieza la última era que se prolonga hasta el día de hoy con la sociedad de la información, del conocimiento.

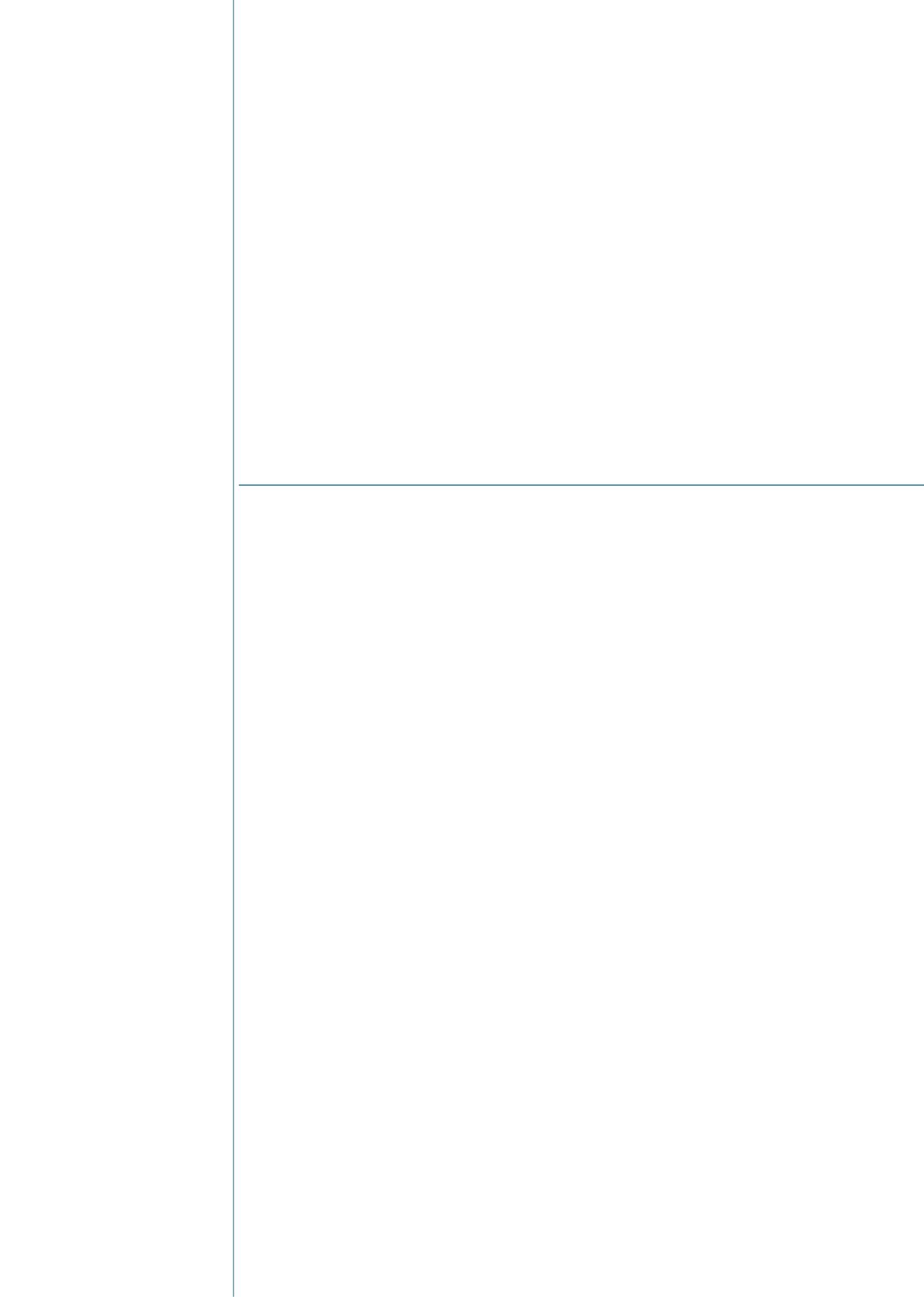
Así nos dirigimos velozmente hacia lo virtual, con la utilización de la relación computadora-usuario, redes, hipermediaciones, comunicaciones digitales interactivas, sociedad digital, robótica y demás. Todo un universo por construir en la historia de la humanidad con promesas, riesgos y oportunidades.

## Bibliografía

- Aguado, Juan Miguel (2004). *Introducción a las teorías de la información y la comunicación*. España: Universidad de Murcia.
- Álvarez Núñez, Marcelino Felipe y Jonathan Alejandro Parra Muñoz (2013). *Teoría de grafos*. Chile: Universidad del Bio-Bio.
- Aristóteles (2015). *Metafísica*. Francia: fv Éditions.
- (2007). *Arte retórica*. [José Goya y Francisco de P. Samaranch, Trad.]. México: Porrúa.
- Atienza, Manuel (2003). *Introducción al Derecho*. México: Fontamara.
- BBC NEWS (2020). "Einstein el año milagroso en que escribió 5 estudios científicos que revolucionaron la física". [https://www.bbc.com/mundo/noticias-52596330#:~:text=Mientras%20trabajaba%20evaluando%20solicitudes%20de,milagroso%22\)%20del%20f%C3%ADsico%20alem%C3%A1n](https://www.bbc.com/mundo/noticias-52596330#:~:text=Mientras%20trabajaba%20evaluando%20solicitudes%20de,milagroso%22)%20del%20f%C3%ADsico%20alem%C3%A1n).
- Bruhn Jensen, Klaus (2014). *La comunicación y los medios. Una metodología de investigación cualitativa y cuantitativa*. [Mariano Sánchez-Ventura, Trad.]. México: Fondo de Cultura Económica, México.
- Cassirer, Ernst (2003). *Kant, vida y doctrina*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Chavolla, Arturo (2015). "Filosofía del cine". *Sincronía*.
- Freud, Sigmund (1973). "El porqué de la guerra". *Obras completas*. Madrid: Editorial Biblioteca Nueva.
- Gadamer, Hans-Georg (2012). *Verdad y método*. [Ana Agud Apari-

4 Término creado por Pierre Lévy (1956), alumno de los intelectuales Michel Serres (1930-2019) y Cornelius Castoriadis (1922-1997). Es considerado como el "Filósofo del ciberespacio". El Consejo de Europa le pidió un estudio sobre las repercusiones de las tecnologías digitales de comunicación e información (TICS) en 1997 lo que resultó la publicación de un libro titulado *Cibercultura. La cultura de la sociedad digital*, México: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, Editorial Anthropos.

- cio y Rafael de Agapito, Trad.]. España: Ediciones Sígueme.
- \_\_\_\_\_ (2000). *Una biografía*. [Ángela Ackermann Pilári, Roberto Bernet y Eva Martín-Marca, Trad.]. Barcelona: Herder.
- Kant, Emmanuel (2008). *Crítica de la razón pura*. México: Editorial Porrúa.
- \_\_\_\_\_ (2004). *Observaciones sobre el sentimiento de lo bello y lo sublime*. México: Editorial Porrúa.
- Larroyo, Francisco (1979). *Sistema de la estética*. México: Editorial Porrúa.
- Lévy, Pierre (1999). ¿Qué es lo virtual? (Diego Levis, Trad.). Barcelona: Paidós.
- \_\_\_\_\_ (2007). *Cibercultura. La cultura en la sociedad digital*, México: Anthropos-Universidad Autónoma Metropolitana.
- Lozares, Carlos. "La teoría de las redes sociales". *Papers* 48 (1996).
- Maldonado, Carlos Eduardo (2021). *Estética y complejidad. Elementos para un estado crítico del arte*. Bogotá: Editorial Corporación Creación. Arte y Ciencia. Bogotá.
- \_\_\_\_\_ (2020) *Teoría de la información y complejidad*. Bogotá: Universidad El Bosque, Bogotá.
- Marchán Fiz, Simón (2000). *La estética en la cultura moderna*. Madrid: Alianza Editorial.
- Mena Díaz, Néstor. "Redes sociales y gestión de la información: un enfoque desde la teoría de grafos". *Ciencias de la Información* 43 (2012).
- Morawski, Stefan (1977). *Fundamento de estética*. Barcelona: Península.
- Rochina, Paola (2017). "El análisis de redes sociales mediante la teoría de grafos". *Revista Digital INESEM*.
- Schwab, Klaus (2017). *La cuarta revolución industrial*. México: Debate.
- Scolari, Carlos, (2008). *Hipermediaciones. Elementos para una teoría de la comunicación interactiva*, Barcelona: Gedisa.
- Stein, Achim (2018). "Prólogo: el estado del desarrollo humano mundial 2018." Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo humano. Actualización estadística de 2018. Nueva York: PNUD.
- UNESCO (2015). *Replantear la educación. ¿Hacia un bien común mundial?* Francia: UNESCO.



# Modelos y prácticas educativas en sociedades multiculturales complejas

**Dr. Eligio Cruz Leandro**

Académico del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la  
Universidad Nacional Autónoma de México  
[eligiocruz@live.com.mx](mailto:eligiocruz@live.com.mx)

Recepción: 28/05/2021

Aceptación: 21/06/2021

## Resumen

El problema de la educación, es un problema complejo que es producto de circunstancias históricas y modelos de desarrollo que se han impuesto de los países desarrollados. En México con los modelos implantados el siglo pasado, el de sustitución de importaciones y el neoliberal. En ambos casos, se produjeron grupos sociales marginados y multiculturales, a los que se ha pretendido en las últimas décadas imponer un modelo educativo. Sin embargo, tanto los grupos urbanos como las comunidades han presentado resistencia, debido a que las reglas de convivencia y su devenir social y cultural de colaboración y bienestar común, chocan con la lógica del sistema capitalista, que es de individualista y mercantil. Aun con las agresiones que han sufrido por parte de las autoridades, de manera local educan conforme a su contexto, posibilidades y aspiraciones sociales.

## Palabras clave

Educación, marginación, multiculturalismo, complejidad

## Abstract

The problem of education is a complex problem that is the product of historical circumstances and development models that have been imposed from developed countries. In Mexico with the models implemented in the last century, the import substitution and the neoliberal. In both cases, marginalized and multicultural social groups were produced, to which it has been tried in the last decades to impose an educational model. However, both urban groups and communities have resisted, because the rules of coexistence and their social and cultural evolution of collaboration and common welfare, collide with the logic of the capitalist system, which is individualistic and commercial. Even with the attacks they have suffered by the authorities, they educate locally according to their context, possibilities and social aspirations.

## Keywords

Education, marginalization, multiculturalism, complexity.

## Antecedentes

Desde hace muchos años se ha afirmado, de manera categórica, que la educación en México es mala, por múltiples razones, pero sobre todo porque las evaluaciones de los organismos internacionales así lo afirman.

Sin duda, siempre existen posibilidades de ser mejores y hacer más en cualquier ámbito de la vida; también es cierto que, en los sistemas educativos, especialmente en los de los países pobres, existen muchas necesidades, actualización de los profesores, mejores sueldos, infraestructura física y tecnológica. Además, también es cierto que los estudiantes tienen muchas necesidades, vivienda, alimentación, servicios de salud y muchas insuficiencias básicas insatisfechas.

El problema de la educación, es un problema complejo y no depende de pocas variables en las que se pueda intervenir de manera sencilla en un entorno complejo como en el que vivimos los países de América Latina.

Tampoco, podemos afirmar terminantemente que la educación que se imparte en los países desarrollados sea buena, por el hecho de que los estudiantes, profesores y autoridades cuentan con mayores recursos.

En todo caso, en principio es conveniente dilucidar, en principio ¿Cómo definimos la educación? Y si la educación es mala, también debemos preguntarnos, desde un esquema de pensamiento contextual o situado, ¿para quién es mala? Y si es buena, ¿Para quién es buena?

Para contestar esas preguntas de manera pertinente, el objetivo del presente artículo será el de revisar y conocer el devenir histórico de la historia intermedia, en este caso de México; revisar cómo los acontecimientos económicos políticos y sociales han afectado el ámbito educativo.

### 1. Las disciplinas, la linealidad y la normalidad en las ciencias.

En la historia del pensamiento, la concepción clásica de la ciencia establece que para que sea válido el conocimiento, se deben poner en orden los fenómenos, rechazar el desorden y la incertidumbre, distinguir y jerarquizar. En El Discurso del Método, René Descartes (1637), postuló como principio de verdad las ideas claras y distintas, indicó que todo conocimiento opera mediante la selección de datos significativos, distinguiendo, uniendo, centralizando y jerarquizando. Indicó que para llegar al conocimiento es necesario dividir (reducir) los problemas en tantas partes como se pu-

diera para resolverlos mejor.

Por otra parte, Newton (1687) considera la realidad como una gran máquina, regida por leyes deterministas, inspirado en el principio de causa-efecto indicó que el mundo se puede explicar y pronosticar como un sistema mecánico.

La filosofía de Descartes y la física mecanicista de Newton, han prestado grandes servicios al desarrollo de las ciencias, no solo de aquellas a las que se les denomina "exactas", sino también en las ciencias sociales, a las que peyorativamente se les califica como "blandas". La linealidad, causalidad, reduccionismo y mecanicismo, continúan presentes no solo en la ciencia, sino en otros campos del conocimiento como el de la organización social y el desarrollo del sistema capitalista.

En las ciencias sociales existen una gran cantidad de modelos simples construidos bajo esa percepción, por ejemplo, en la Teoría Económica tenemos los modelos micro y macroeconómicos y en las ciencias administrativas los modelos para organizar la producción de bienes y servicios.

La Escuela de Administración Científica de Frederick Taylor (1856-1915) y la Teoría Clásica de Henri Fayol (1841-1925), constituyen las bases del llamado enfoque clásico tradicional de la administración que utilizaron y continúan usando modelos lineales y disciplinares para identificar, analizar, controlar, pronosticar y buscar equilibrio en organizaciones.

- División del trabajo.
- Unidad de mando.
- Procesos
- Líneas de producción
- Disciplina, subordinación
- Tiempos y movimientos

A fines del siglo XIX y principios del XX, la productividad era en estrategia fundamental para cualquier empresa, puesto que no solo le permitía elevar sus ingresos, sino le aseguraba el crecimiento y la posición de mercado. La producción industrial buscaba obtener utilidades con la organización de operaciones secuenciales (producción en línea), para la fabricación de un gran número de productos estandarizados. Esta estrategia, implica la organización del proceso productivo en fases, para transformar materia prima en productos terminados. Asimismo, la especialización de las máquinas y de los trabajadores repercute en un menor tiempo de producción y una mayor productividad.

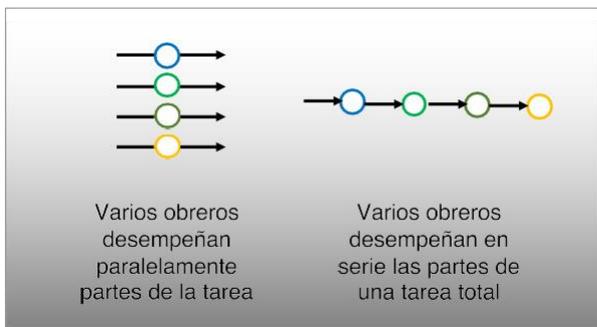


Figura 1. Producción en Línea. Elaboración propia.

Aunque las formas de organización para producir bienes o servicios han cambiado, la educación continua organizándose como lo hacía en la sociedad industrial. La educación está diseñada por pedagogos de los siglos XIX y XX y responden al ideal de una fábrica que produce en serie.

De la misma manera en que se producen bienes y servicios en una fábrica, la educación se ha concebido también como un proceso lineal, en el que el aula es una línea de montaje con la que se pueden formar "modelos de ciudadanos" que responden a una preconcepción de lo que se considera "buenos ciudadanos". Esto es, personas normalizadas que responden a un estereotipo que tiene las siguientes cualidades:

- Se somete a las leyes y reglas del sistema
- Mantiene su entorno limpio
- Reduce la cantidad de basura
- Administra el agua
- Utiliza la bicicleta
- Está al tanto de lo que sucede en su ciudad
- Participa activamente
- Conoce a sus vecinos y se relaciona con ellos
- Fomenta la paz y el respeto
- Consume del comercio local
- Visita sus espacios públicos y los cuida.

Para transformar niños "normales" o normalizados en modelos de ciudadanos, las escuelas se han constituido en fábricas o unidades de producción, con las que se pretende transformar a los estudiantes mediante procesos lineales y disciplinares.

Esto es una infraestructura física que cuenta con personal especializado en distintas materias, un currículo oficial que corresponde a un plan de estudios diseñado por fases, en donde en cada una de ellas se les dota de conocimientos o competencias, conforme a un perfil de egreso, que al final de cada proceso es evaluado, para constatar que cumple con los atributos de un producto

final, que atiende la demanda de un mercado, esto es el mercado laboral.

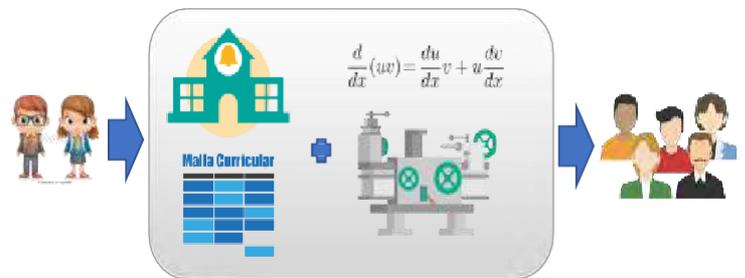


Figura 2. Sistema educativo conservador. Elaboración propia.

Estos procesos se llevan a cabo bajo una concepción conservadora de la educación, en la que es deseable que la sociedad "exista y se conserve"; para ello es fundamental que el resultado del proceso educativo sean individuos cuyo comportamiento se evalúe como correcto.

Esta manera de educar, estaba dirigida a una persona media, normal o estándar, para producir modelos de ciudadanos normales o estándar, buenos ciudadanos. Que conserven el modelo de sociedad que les dio origen.

Dicha noción de la educación, responde a la concepción de la física social de Adolphe Quetelet (1796-1874), quien negaba el papel del azar y afirmaba que los fenómenos sociales atienden a ciertas causas, y que las regularidades se pueden identificar por medio de física estadística, a través de la cual es posible observar reglas que subyacen en el orden social.

Quetelet propuso el concepto de "hombre medio" (l'homme moyen), cuyas dimensiones y rasgos físicos, amén de sus atributos morales y estéticos, representaban a un hombre perfecto, que se ajusta al promedio: "un individuo que, en un momento dado, es el epítome de todas las cualidades del hombre promedio, representaría toda la grandeza, belleza y bondad del ser" (Quetelet, 1848).

También, manifestó poder observar las desviaciones de las conductas sociales con un determinismo absoluto al afirmar que "Podemos enumerar anticipadamente cuántos individuos mancharán sus manos con la sangre de sus semejantes, cuántos serán falsificadores, cuántos envenenadores, con tanta precisión como podemos enumerar la cantidad de nacimientos y muertes que ocurrirán en una sociedad" (Quetelet, 1848).

Esta visión de normalidad idealizada, aborrece de todas las irregularidades que se presentan en el aula, distingue y discrimina a los estudiantes y profesores que

no responden al modelo establecido socialmente. Por tanto, la función conservadora, lineal, disciplinar y normalizadora de la educación tiene como objetivos:

- Formar individuos conforme a la colectividad
- Evitar desviaciones dañinas al sistema
- Transmitir la cultura
- Reproducir el orden social
- Mantener el *status quo* o condiciones que prevalecen en la sociedad

Por tanto, la estandarización de los procesos educativos está orientada a determinar lo que el profesor va a enseñar y los contenidos establecen lo que debe aprender el estudiante, las destrezas y conocimientos que debe adquirir en función de una necesidad social, económica y política.

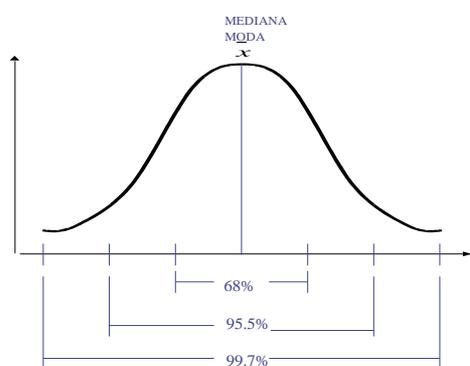


Figura 3. Curva normal. Elaboración propia.

Esto es, formar personas, que conforme a las áreas de la curva normal, se ubiquen dentro de la mediana, la moda y se alejen lo más posible de la zona de las irregularidades. El grupo conservador que impone el aprendizaje, no sólo busca conformar individuos socialmente aceptables y útiles, sino también evitar brotes de desviaciones dañinas.

## 2. La educación en México

En México se siguieron al pie de la letra las directrices establecidas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). En 2008 se firmó un convenio de colaboración para "El mejoramiento de la educación escolar en las escuelas mexicanas", enfocado a "la innovación y a una efectiva política de reformas" que consideró cinco áreas principales: 1. Administración escolar y participación social; 2. Selección y reclutamiento de maestros; 3. Formación docente y capacitación; 4. Incentivos y estímulos para los maestros y 5. Evaluación docente.



Figura 4. Medidas para imponer la reforma educativa. Elaboración propia, con imágenes de los diarios

Sin embargo, en los hechos dicha reforma se redujo a la evaluación de los profesores y estuvo enfocada a desarticular a los grupos opositores que se concentraban, sobre todo en los estados más pobres del país, como Chiapas, Michoacán, Guerrero y Oaxaca, quienes fueron reprimidos y denostados por el gobierno, empresarios y medios de comunicación, a lo largo de una década.

El hecho es que utilizaron a la Policía Federal y a las policías estatales para aplicar una evaluación a los profesores, con la que se "constataría" que cuentan con las aptitudes y "competencias" para impartir educación en sus respectivas comunidades.

## 3. Periodo de sustitución de importaciones y migración

Para entender la situación educativa en México, es necesario revisar, por lo menos, como han influido los modelos de desarrollo económico, desde la posguerra hasta nuestros días.

El modelo económico de Sustitución de Importaciones fue aplicado por la mayoría de los países de América Latina, como estrategia de los países industrializados, principalmente Estados Unidos e Inglaterra, para enfrentar la Gran Depresión de 1929 y la reconstrucción por los daños derivados de la Segunda Guerra Mundial.

Se impulsó este modelo de industrialización, de acuerdo con el paradigma de Keynes, para lo cual era necesario promover un Estado fuerte y proteccionista en América Latina, que garantizara la inversión, el empleo y la reactivación económica mediante el gasto público y su propuesta teórica del multiplicador de la inversión.

"... mientras el multiplicador es más grande en una comunidad pobre, el efecto de la fluctuación de la inversión sobre la ocupación será mucho mayor que

en una comunidad rica, suponiendo que en ésta la inversión corriente representa una proporción mucho más grande de la producción corriente” (Keynes, 1936: 1943)

La industrialización por sustitución de importaciones prevaleció en México, aproximadamente, de los años 1940 a 1970, entre las medidas que se tomaron se incluyeron la aplicación de aranceles a la importación, tipos elevados de cambio, subsidios y apoyos para los productores locales. Una serie de medidas orientadas a desarrollar la industria nacional, ser productores y consumidores de bienes nacionales, básicamente en las ramas productivas de bienes de consumo y de bienes intermedios

Con el Modelo de Sustitución de Importaciones en México, la política económica se basó principalmente en:

- Protección de las empresas de competencia internacional
- Tipo de cambio sobrevaluado
- Incentivos a los productores, exenciones fiscales y subsidios
- Generación de empleo
- Gasto público hacia actividades que consideraba prioritarias.

Entre 1933 y 1982, la economía mexicana creció a una tasa anual promedio superior a 6% anual. Durante este mismo período se desarrolló la estructura productiva del país, los sectores, las ramas productivas y una gran cantidad de actividades vinculadas a la transformación industrial.

Para mostrar el resultado de este modelo económico, con el programa para diseñar redes neuronales Walrus y con información de la Secretaría de Economía, se cartografió la estructura productiva de México de las empresas que están formalmente vinculadas, como grandes, micro o pequeñas empresas, con el resultado que se muestra a continuación:

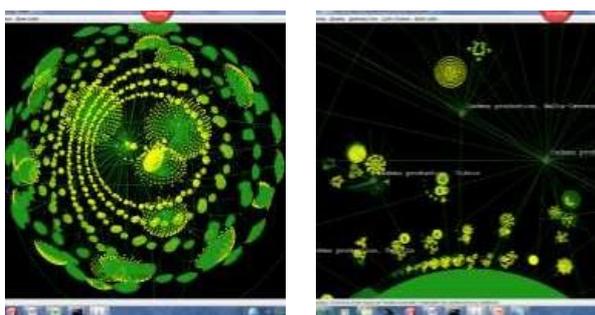


Figura 5. Red compleja de la estructura productiva de México. (Cruz,2011).

Entre los años 40 y 70 del siglo pasado, México pasó de ser predominantemente rural, a convertirse en un país mayoritariamente urbano, productor de bienes de consumo y bienes intermedios, con un mercado local relativamente fuerte, que gozó de la protección del Estado durante muchos años.

En los años 40, con el impulso al campo se crearon obras de infraestructura para obtener una mayor producción de cultivos de exportación, pero el apoyo fue principalmente para empresas privadas.

Los campesinos en su mayoría producían para su autoconsumo y al crecer las familias, muchos de sus integrantes tuvieron que emigrar a las grandes ciudades en busca de oportunidades ante el desarrollo industrial y la conformación del mercado interno, propiciando el crecimiento de los centros urbanos, pero sobre todos de las zonas periféricas.

La carencia de habitaciones fue el primer problema que enfrentaron los inmigrantes, que se instalaron en el área conurbada de la Ciudad de México. Por ejemplo, en el Valle de México, tuvieron un crecimiento poblacional exponencial, los municipios de Nezahualcoyotl, Tlanepantla y Ecatepec entre otros, que se constituyeron en los mayores proveedores de fuerza laboral de la industria.

De acuerdo con Pérez (2021), “Debido a la demanda de ocupación, pronto comenzó la venta de lotes. Las primeras ventas eran ilegales pero a bajos costos (llegando a pagar de 3 a 5 pesos por m<sup>2</sup> en 1945) y parecían ser la opción más indicada para tener una vivienda propia.” Los asentamientos, de las personas que llegaban de las distintas entidades federativas, como Michoacán, Oaxaca, Veracruz, Guerrero, Estado de México, Puebla, etcétera; formaron una amalgama multi-inter y transcultural muy diversa, que por la necesidad de vivienda, se ubicaron en la periferia, en “ciudades dormitorio”, que se fundaron sin los servicios básicos de agua, luz ni drenaje.

“Sobre este terreno falto de urbanidad, en la década de 1940, comenzaron a establecerse los primeros habitantes. Los recién llegados eran originarios de varias zonas rurales de provincia quienes arribaban en busca de las oportunidades laborales que les prometía la capital del país.” (Pérez, 2021).

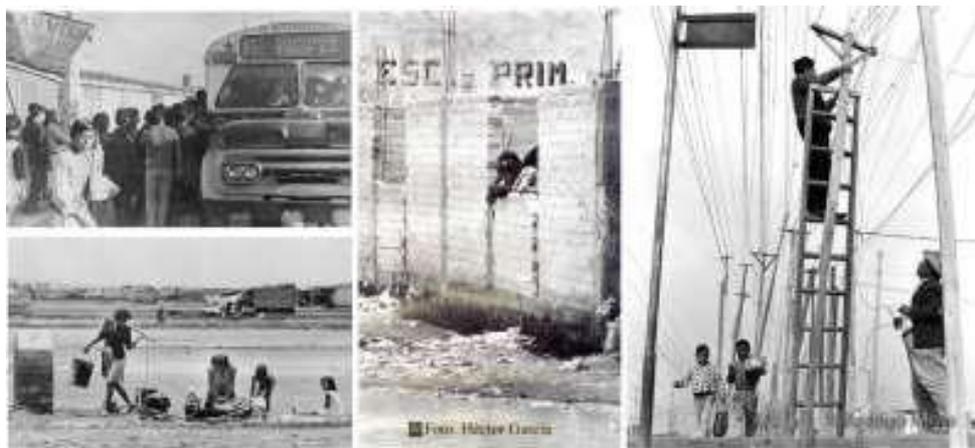


Figura 6. Migración y asentamiento en la periferia del Valle de México. Elaboración propia con imágenes de Pérez y García (2021)

Los centros educativos para los hijos, también se crearon de manera informal con la colaboración de los colonos, con muchas carencias de infraestructura física y de personal docente, situación que con los años, con el esfuerzo de esta comunidad multicultural, se fue atendiendo.

#### 4. Periodo neoliberal y de exclusión

A principios de los años 80, a nivel mundial inició un cambio de modelo económico, promovido, nuevamente, desde los Estados Unidos e Inglaterra, encabezados y por Ronald Reagan y Margaret Thatcher, debido a que las empresas de los países industrializados sufrían problemas de sobreproducción y (en términos de Marx) de "realización de mercancías". Requerían con urgencia la deslocalización de sus mercados, para ampliar sus economías a escala y prolongar el ciclo de vida de sus productos. Además, de reducir sus costos con la deslocalización de sus procesos productivos!

Si bien México, bajo el modelo de Sustitución de importaciones, alcanzó un crecimiento sin precedentes, éste no fue logrado de manera endógena, sino a costa de endeudamiento externo y déficit público.

Lomelí y Vázquez (2016), refieren que en 1981 comenzaron a declinar los precios del petróleo y a aumentar las tasas de interés en Estados Unidos. La negativa del gobierno mexicano a devaluar, con el consiguiente sobre-endeudamiento externo en las peores condiciones en términos de tasas y plazos, terminó por empeorar la situación y desencadenó el estallido de la crisis de la deuda en 1982, antecedente obligado para entender el cambio estructural.

A partir de 1983, México, por presiones del capital internacional, se integró al proceso globalizador, a través

de un modelo neoliberal de apertura y desregulación de mercados: privatización, reducción del gasto público, y contención de salarios.

Oficialmente se afirmó que los objetivos de la apertura comercial y del cambio de modelo fueron:

- a) Igual trato por parte del resto de los países y tener acceso al mercado mundial.
- b) Reducción del costo y los trámites de comercio exterior, permitirá la obtención de insumos a menores precios.
- c) Adquirir maquinaria y equipo avanzado a menores costos.
- d) Recibir inversión extranjera directa y transferencias de tecnología y generación de más empleos.
- e) La competencia internacional obligaría a las empresas a ser competitivas

A partir de 1983, México encaró el proceso globalizador, a través de un modelo de apertura y desregulación de mercados: privatización, reducción del gasto público, y contención de salarios, lo cual ha generado:

- Importación excesiva de bienes y servicios.
- Saldo negativo de la balanza comercial
- Dependencia de divisas del exterior.
- Desindustrialización del país
- Desempleo
- Informalidad.

El sistema capitalista y particularmente el modelo neoliberal, que está sustentado en el individualismo, la competencia y la generación de riqueza, es por naturaleza un sistema que genera pobreza y exclusión, como

fenómenos emergentes sistémicos. No es casual ni es producto del infortunio de los países pobres.

Es un sistema teleológico, que está diseñado de manera compleja, para que ocurra lo que, de acuerdo a los diseñadores, debe ocurrir y está ocurriendo, arroja determinados resultados, que son el enriquecimiento de una minoría a costa del empobrecimiento y la marginación de la gran mayoría (Cruz, 2021).

En la figura No. 7 podemos observar la estructura productiva cartografiada, de la misma manera con el software de redes neuronales Walrus; se diferencia de la anterior debido a que en ésta se le agregaron las "unidades productivas" que se generaron con el modelo neoliberal. Estos mini-micro negocios, son los empleos informales a los que tuvo que recurrir la población, al ser expulsados de la estructura productiva, como consecuencia del rompimiento de cadenas productivas y el consecuente desempleo.

La Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo del Inegi (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) reporta que el 57% de la población vive de actividades informales.



Figura 7. Expulsados de la estructura productiva formal. Elaboración propia con información de la Secretaría de Economía (Cruz, 2011).

## 5. Diversidad de los grupos sociales y el multiculturalismo de los estudiantes en las zonas urbanas

En la Red de Libre Escala pudimos observar, que en torno a la estructura productiva hay una gran cantidad de excluidos del sistema, personas que laboran en la informalidad y que se suman a las zonas periféricas y marginadas de las ciudades, ahora poblando los cerros y las zonas más riesgosas de la orografía de las metrópolis.

Aquí están la mayoría de nuestros estudiantes de las áreas urbanas.



Figura 8. Expulsados de la estructura productiva formal. Imágenes de internet

Lomnitz (2006) indica que los marginados son como los cangrejos: se alimentan de sus sobras y viven en los intersticios de la ciudad, física y económicamente hablando.

1. Cuando más se formaliza y se regula un sistema social y no satisface las necesidades de la sociedad, generalmente se crean mecanismos informales que escapan al control del sistema.
2. Redes de subsistencia, colaboración y resistencia.
3. Los modos informales de intercambio crecen en los intersticios del sistema formal.
4. Las transacciones informales obedecen a una lógica que muchas veces choca con la racionalidad económica, la ideología formal del Estado.

## 6. El multiculturalismo de los estudiantes pertenecientes a grupos indígenas

Otro grupo social, por demás marginado, es el que habita en las zonas rurales de México, grupos indígenas que poseen una gran diversidad étnica y riqueza cultural en México. Aun cuando no se tiene un registro preciso, podemos referir las siguientes cifras. En México existen:

- 70 pueblos indígenas
- Están integrados por 15 millones de personas
- Estos grupos hablan más de 95 lenguas.
- Son los pobres entre los pobres.

El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social Coneval (2019), organismo que mide la pobreza en México y evalúa programas y políticas sociales del Gobierno Federal, publicó siguiente gráfico, del que podemos destacar que la población indígena y la población hablante de lenguas indígenas, son quienes más tienen rezago educativo (SIC), carencia de acceso a la seguridad social, carencia de espacios y de servi-

cios en las viviendas y carencia de satisfactores alimenticios.

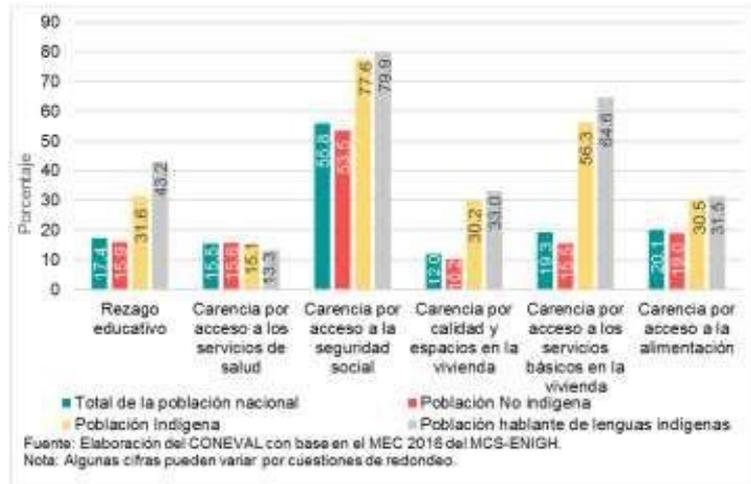


Figura 9. Grupos sociales con rezagos sociales. (Coneval, 2019).

Estos 70 pueblos y 15 millones de indígenas se encuentran, principalmente, en los estados de Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Chiapas. Casualmente, las entidades donde los maestros se han opuesto de manera determinante a las reformas educativas promovidas por la OCDE.

- Efectos no proporcionales.
- Se da la autoorganización, derivada de conductas individuales.
- El desequilibrio es una condición para evolucionar.
- Se estructuran en forma de red y asumen diversas topologías.

### 7. Caracterización de la educación como sistema complejo

Cada vez más investigadores en el mundo estudian los Sistemas Complejos, cuyas características son:

- Estructura con límites difíciles de definir, abierta al medio ambiente con intercambio de materia, energía e información.
- Gran número de subunidades estructurados en forma de red.
- Interacciones e interdependencia entre los componentes.

En la siguiente figura se presenta una manera de cartografiar este sistema complejo, muy a la manera en que lo hacen los ingenieros, para graficar sistemas: Entradas, una caja de transformación, con los componentes o subsistemas que forman parte del sistema; las salidas, que en teorías son resultado de las entradas y el proceso e interacción de los subsistemas. Además, se muestran algunos fenómenos que afectan al sistema en estudio, en este caso, el sistema educativo.

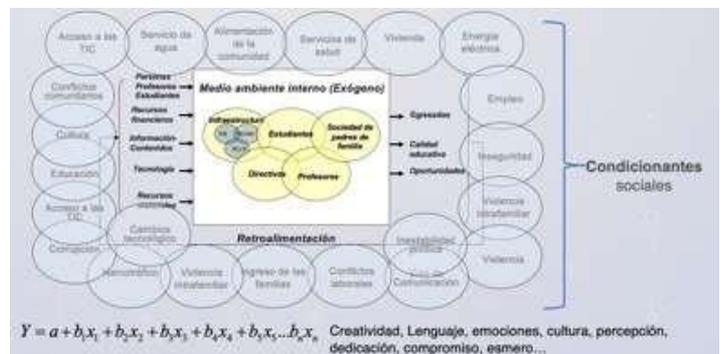
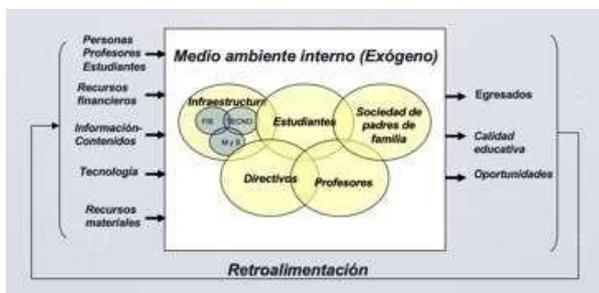


Figura 10. Sistema educativo. Fuente: Elaboración propia



Cabe señalar, que los Sistemas Sociales como el sistema educativo, no son sistemas determinísticos, solo por sus factores causales de entrada/salida. Como sistema teleológico construido por personas, depende de pre-condiciones de intencionalidad.

La educación es un fenómeno agregado, emergente que surge por la interacción que se da dentro del sistema y por causas del entorno. Es producto del trabajo conjunto de las autoridades educativas, profesores, familias, comunidad, entre otras. No obstante, el trabajo de la comunidad, del maestro y los estudiantes es fundamental.

## 9. Modelos y prácticas educativas

Hay una diversidad de modelos educativos o enfoques pedagógicos orientados a procesos de enseñanza-aprendizaje, incluyen técnicas para enseñar y dar clases, están estructurados con base a tres premisas fundamentales: que es el enfoque. ¿Qué es enseñar?, la metodología. ¿Cómo enseñar? y la a evaluación. Estos modelos se acompañan de un ideal de vida y de un proyecto de sociedad.

Estos modelos educativos poseen herramientas y los profesores, por muy puristas que seamos, en la práctica, aplicamos varias de ellas, de acuerdo con las circunstancias.

Siglo XVII	Siglo XVIII	1910	1960	1960
<b>Tradicional</b>	<b>Romántico</b>	<b>Conductista</b>	<b>Cognitivo</b>	<b>Socialista</b>
<b>Meta:</b> Formación del carácter de los estudiantes, moldeándolo a través de la voluntad, el rigor y la disciplina hacia el ideal del humanismo ético.	<b>Meta:</b> Desarrollo natural del niño.	<b>Meta:</b> Moldeamiento de la conductatécnico productiva y el relativismo ético	<b>Meta:</b> Acceso de cada individuo al nivel superior de desarrollo intelectual, según las condiciones biosociales de cada uno	<b>Meta:</b> Desarrollo máximo y multifacético de las capacidades del estudiante, para la producción y el bien de la sociedad.
<b>Desarrollo:</b> Comprende el desarrollo de las cualidades innatas a través de la disciplina.	<b>Desarrollo:</b> Es natural, espontáneo y libre.	<b>Desarrollo:</b> Está representado por la adquisición de conocimientos, códigos y destrezas	<b>Desarrollo:</b> Es progresivo y secuencial a estructuras mentales cualitativas y jerárquicamente diferenciadas.	<b>Desarrollo:</b> Es progresivo y secuencial pero impulsado por el aprendizaje de las ciencias.
<b>Contenidos:</b> Disciplinas clásicas y facultades del alma	<b>Contenidos:</b> No existe ninguna programación, tan solo lo que el alumno solicite y lo que proviene de su interior.	<b>Contenidos:</b> Conocimientos técnicos, códigos, destrezas y competencias como conductas observables	<b>Contenidos:</b> Experiencias que facilitan el acceso a estructuras superiores de desarrollo, el niño construye sus propios contenidos de aprendizaje	<b>Contenidos:</b> Científico-técnicos, polifacéticos y politécnicos
<b>Relación maestro-alumno:</b> Vertical, el maestro es la autoridad	<b>Relación maestro-alumno:</b> El maestro es un auxiliar del alumno, un amigo de su libre expresión.	<b>Relación maestro-alumno:</b> El maestro es intermediario ejecutor entre el programa y el alumno, transmitiendo parceladamente los saberes	<b>Relación maestro-alumno:</b> El maestro es un facilitador, creador de un ambiente estimulador de experiencias para el avance a estructuras cognoscitivas superiores	<b>Relación maestro-alumno:</b> Se complementan y nos educamos en comunidad; estudiante y maestro dan y reciben enseñanzas.
<b>Método:</b> Academicista, verbalista, transmisionista, desarrollado bajo un régimen de disciplinas en el que los alumnos son los receptores y aprenden a través de la imitación, el buen ejemplo y la repetición, cuyo patrón principal es el maestro.	<b>Método:</b> Supresión de obstáculos e interferencias que inhiban la libre expresión, para lograr permitir el desarrollo libre del niño.	<b>Método:</b> Fijación y control de los objetivos instruccionales, formulados en forma precisa, así como el adiestramiento experimental.	<b>Método:</b> Creación de ambientes y experiencias de afianzamiento según cada etapa; el niño es investigador	<b>Método:</b> Utilización de estrategias didácticas variadas, acordes al contenido, al método de la ciencia, al nivel de desarrollo y a las diferencias individuales. Se hace énfasis en el trabajo productivo
<b>Representantes:</b> Juan Comenio Johann Herbart	<b>Representantes:</b> Jean Rousseau Iván Illich Alexander Neil	<b>Representantes:</b> Burrhus Skinner	<b>Representantes:</b> John Dewey, Jean Piaget, María Montessori, Lev Vygotsky	<b>Representantes:</b> Antón-Makárenko, Célestín Freinet, Paulo Freire

Figura 14. Modelos educativos. Elaboración propia.

Dichos modelos a lo largo de la historia se han tratado de imponer a comunidades con el propósito de afianzar un orden social, político y cultural, conforme a las necesidades de determinado modelo de sociedad. Se imparten conocimientos con metodologías propias, que posteriormente son evaluadas.

Sin embargo, el intento de búsqueda de la calidad educativa termina por homogeneizar los procesos de enseñanza. Estos se tornan rutinarios, mecánicos, y

como contrapartida, priorizan los resultados (alto rendimiento escolar, demostrado en números) por encima de los procesos. Por ejemplo, las evaluaciones estandarizadas PISA no evalúan procesos, sino resultados obtenidos por los estudiantes en áreas del conocimiento básico (ciencias, matemáticas y lectura). Sin embargo, dejan de lado otras áreas y aspectos de la educación igual de importantes: arte, música, factores relacionados con las actitudes y valores (Santos, 2016).

## 10. ¿Quién evalúa la educación?

La OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) es una institución creada por los países más poderosos del mundo para establecer las condiciones apropiadas para la expansión y el desarrollo económico de sus países miembros; establece estándares internacionales en diferentes campos, entre los cuales se encuentra el de la educación.

La OCDE impone las metodologías de evaluación que privilegian la Educación Bancaria que dilucidó Paulo Freyre, la medición estadística, los indicadores, además de modelos de educación orientada a los resultados, para satisfacer la demanda del mercado que reproduce la fuerza de trabajo y las condiciones de acumulación y desacumulación en el mundo.

Se ha difundido una narrativa sesgada en la que a los países pobres se les convence de que siguen siendo un grupo social de salvajes a los que hay la necesidad de modernizarlos conforme al modelo civilizatorio que conviene a los países industrializados.

Se afirma de manera categórica que la educación que se imparte en las comunidades es mala, pero cabe preguntar ¿mala para quién?

¿Por qué nuestros estudiantes no aprueban la prueba PISA?

¿Lo que es importante para la prueba PISA es para los niños y jóvenes?

¿Es una buena educación cumplir con un currículo?

¿Educación es entregar información? ¿Qué información? ¿Educación bancaria?

¿Quién y por qué se toman el derecho de decirnos cómo educar?

Imponer un modelo o modelos

¿Por qué estandarizar lo que es por naturaleza diverso?

No obstante que al neoliberalismo lo presentan como un proceso lineal e irreversible; la globalización no es tan global como parece, en virtud de que el ejercicio del poder genera cuotas de contrapoder. Solo a manera de ejemplo la resistencia de la Asamblea Popular de los Pueblos de Oaxaca (300 pueblos), que desde hace décadas ha defendido su derecho a la autodeterminación en materia social política y educativa en las que subyace su forma de gobierno, en donde las decisiones más importantes se toman a través del consenso y el bienestar común.

Al respecto, ¿Qué pueden aportar las Ciencias de la Complejidad y el pensamiento complejo a estas comunidades multiculturales, rurales y urbanas? Hemos sustentado que la educación debe ser estudiada de manera multidimensional, desde su contexto y que debe darse la autoorganización, la emergencia, que debe ser un proceso que emerja en forma sistémica desde lo micro, desde la vida cotidiana, con base en el trabajo colaborativo, el humanismo y el bienestar de las comunidades.

Conviene citar a Humberto Maturana (2014) quien definió la educación como: "Transformar en la convivencia". "Nos producimos a nosotros mismos en un nicho ecológico que lo hace posible".

Las comunidades, escuelas, maestros, estudiantes, familias, se autoorganizan, en la búsqueda de usar en forma eficiente los recursos, reacomodan su estructura, su organización, prácticas y acciones. A través de la colaboración hacen que funcione, lo que no debería funcionar.

Por su parte, Stuart Kauffman habló de la autocatálisis colectiva, en donde yo catalizo tu formación, tú catalizas mi formación y muchos otros catalizan la formación de otros tantos, y por tanto son colectivamente capaces de autocatalizarse. Más o menos, yo te construyo a partir de piezas tuyas, y tú a mí, a partir de piezas sueltas mías. En consecuencia, nadie se construye o reproduce a sí mismo mediante sí mismo, sino que entre nosotros somos colectivamente autocatalíticos.

De lo anterior, se deduce que, desde fuera, como teóricos estamos incapacitados para formarlos con partes nuestras, si no convivimos con ellos si no provocamos la autocatálisis colectiva con estos grupos.

Como conclusión, podríamos mencionar que ni el gobierno, ni la academia, debemos ceder a la tentación encontrar un modelo educativo para los grupos o comunidades multiculturales, en una relación de autoridad cognitiva y de sometimiento, aunque le llamemos a nuestras propuestas multiculturales, incluyentes, orientado a la diversidad, etcétera. En este, como en todos los casos, debe prevalecer el respeto a la autodeterminación de los pueblos para que, desde lo micro, lo cotidiano, lo contextual, las comunidades decidan con toda libertad, por ellos mismos, su educación. No necesariamente debe haber un modelo, por la complejidad de estos grupos sociales pueden existir tantos modelos como pensamientos situados pueda haber.

Los educadores tienen una cosmovisión distinta, que les ha procurado un devenir complejo y que difícilmente

podremos entender desde la academia, desde los centros de investigación, los cubículos.

- Así como en el artista popular trabaja con los elementos de su entorno, los maestros en sus comunidades llevan a cabo el proceso educativo con los recursos que les proporciona su imaginación, su creatividad su pensamiento y sus aspiraciones.
- Como herramientas, disponen de colores, texturas, sabores, situaciones, emociones y experiencias que les permiten relacionarse con sus estudiantes y con las familias de la comunidad.
- El maestro aborda la complejidad de su grupo, con trabajo, mucho trabajo, dedicación, empeño, esmero, compromiso.
- Con su estilo docente, con base en sus experiencias y todo el bagaje del que le dota su propia complejidad.
- Las herramientas las toma de los modelos educativos, las adapta e implementa de acuerdo con su circunstancia.
- Promoviendo el respeto, la autonomía, la dignidad y la reflexión

## Referencias

- Caponi, Sandra (2013). "Quetelet, El Hombre Medio Y El Saber Médico". *História, Ciências, Saúde-Manguinhos* 20 (3). Fundação Oswaldo Cruz. [En línea]. Disponible en:
- Castellani, Brian (2018) Mapa de las Ciencias de la Complejidad. [En línea]. Disponible en: [https://www.art-sciencefactory.com/complexity-map\\_feb09.html](https://www.art-sciencefactory.com/complexity-map_feb09.html)
- Coneval (2018). Medición de la pobreza 2008-2018. [En línea]. Disponible en: [https://www.coneval.org.mx/Medicion/PublishingImages/Pobreza\\_2018/Serie\\_2008-2018.jpg](https://www.coneval.org.mx/Medicion/PublishingImages/Pobreza_2018/Serie_2008-2018.jpg)
- Cruz, E. (2011). Estudio, Medición y Evaluación de la Competitividad, un Enfoque de la Teoría de los Sistemas Complejos. Tesis Doctoral: UNAM.
- Cruz, Eligio (2021). Las redes multidimensionales e intertemporales de sistema de poder capitalista y la revolución del pensamiento en américa latina. *Revista Conjeturas*. No. 24, Año 9, enero-abril 2021. Universidad de El Salvador. [En línea]. Disponible en: <https://ciudadignia.org/2019/12/desigualdad-en-mexico-no-es-natural/>
- Keynes, John (1936). Teoría General del Empleo, el Interés y el Dinero. [En línea]. Disponible en: <http://biblio.econ.uba.ar/opac-tmpl/bootstrap/Textocompleto/Teor%C3%ADa%20general%20de%20la%20ocupaci%C3%B3n,%20el%20inter%C3%A9s%20y%20el%20dinero%20-%20%20John%20Maynard%20Keynes.pdf>
- Lomelí, Leonardo y Vázquez, Laura (2016). Cambio estructural y migración. *Revista Economía*, 2016. Universidad Nacional Autónoma de México. [En línea]. Disponible en: <http://revistaeconomia.unam.mx/index.php/ecu/article/view/26/405>
- Lomnitz, Larissa (2006). *Cómo Sobreviven los Marginados*. Siglo Veintiuno Editores. México.
- Kauffman, Stuart (2007). Entrevista "Nuestro aparato sensorial no es la única colección posible de modalidades sensoriales útiles". [En línea]. Disponible en: [http://www.percepnet.com/perc04\\_07.htm](http://www.percepnet.com/perc04_07.htm)
- Maturana, Humberto (2014). Entrevista "Todo Sistema Racional se funda desde la Emoción". [En línea]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=NIVfWd5yYs>
- Pérez Kenia (2021). México Desconocido. [En línea]. Disponible en: <https://www.mexicodesconocido.com.mx/historia-de-ciudad-neza.html>
- SANTOS, M. (2016), diciembre 10. PISA o la cesta de piedras. En La opinión de Málaga. [En línea]. Disponible en: <https://goo.gl/ssJc9h>

# Las organizaciones inteligentes son organizaciones que saben de complejidad

**Dr. Carlos Eduardo Maldonado**

Facultad de Medicina  
Universidad El Bosque (Colombia)  
maldonado.carlos@unbosque.edu.co  
maldonado.carloseduardo@gmail.com ORCID:  
<http://orcid.org/0000-0002-9262-8879>

Recepción: 18/05/2021

Aceptación: 15/06/2022

## Resumen

El institucionalismo y el neoinstitucionalismo constituyen manifiestos signos de una profunda crisis sistémica y sistemática; institucionalismo y neoinstitucionalismo político, económico, sociológico y otros. Dicho de manera puntual, las instituciones, de cualquier tipo, corte, color o matiz, son entes autorreferenciales: sólo saben de sí mismas, y sólo se quieren a sí mismas. La autorreferencialidad es la expresión abstracta de un craso error lógico: la tautología. A su vez, un error lógico no es otra cosa que una equivocación en una forma de vida. Precisamente las instituciones han dado en definirse a sí mismas en términos de Misión, Visión, Objetivos, Estrategia, Liderazgo, Himno, Bandera y otros artilugios. Como ya lo advirtiera muy tempranamente un sociólogo (Cosser, 1999), las instituciones son voraces.

La crisis de las instituciones ha conducido a toda una serie de estrategias ingenieriles consistentes en observarse a sí mismas de tanto en tanto, a mejorar y corregir lo que sea necesario, y si es preciso, en algunas ocasiones a reinventarse por completo. El simple surgimiento del institucionalismo de cualquier índole es la señal de un profundo y estructural malestar en la economía, la sociedad, la cultura. Frente a este estado de cosas, este artículo postula que, semánticamente, debemos volver de las instituciones a las organizaciones, lo cual comporta un giro radical que pone inmediatamente ante la mirada la importancia y la necesidad de los rasgos distintivos de los fenómenos de complejidad creciente. La tesis de este artículo es que las organizaciones pueden y deben ser vistas como sistemas vivos o bien como sistemas que exhiben vida, lo cual, en absoluto, puede ser dicho, ni siquiera en un sentido metafórico, con respecto a las instituciones. Instituciones o corporaciones, lo mismo da.

Pues bien, una organización inteligente es aquella que sabe de complejidad. Tal es el argumento central de este artículo. Este argumento implica un cambio de ciento ochenta grados de un modelo físico o fiscalista a uno de corte biológico o ecológico en la comprensión de las organizaciones, y por derivación, del Estado y todos los aparatos y sistemas organizativos en el sentido más amplio e incluyente de la palabra.

Las bases mediante las cuales se fundamenta la tesis de este trabajo son cuatro. En primer lugar, se expone y se justifica el giro de la física a la biología en la comprensión de las organizaciones. De manera clásica, los temas de gestión y de administración en toda la línea de la palabra son, por así decirlo, hijos putativos de la física y la ingeniería clásicas. Se entiende perfectamente al estudiar a clásicos como Forrester, Taylor, Fayol, Ford, y demás. El lenguaje que constituye y permea al mismo tiempo a la gestión y la administración, lato sensu, es el de estructuras, procesos, lineamientos, recursos, energía, insumos, y demás. El segundo basamento plantea que, y justifica, cuáles son las características de las organizaciones (y no ya de las instituciones). Una mirada a la biología y la ecología se impone, campos atávicamente ajenos a la economía y la administración. Precisamente por ello, el tercer paso pone de manifiesto que, y por qué, las ciencias económicas, dicho en general, deben poder saber de vida, algo sobre lo cual, de manera tradicional ha estado ausente de sus preocupaciones. Al fin y al cabo, el modelo de este grupo de ciencias ha sido siempre distintivamente antropológico. Seguidamente, el cuarto aspecto sobre el que se funda la tesis señalada tiene que ver con el contexto actual, en el que abundan los datos y la información, lo cual contribuye a una transformación de los modos en que se han venido considerando las estructuras organizativas. Al final se extraen algunas conclusiones.

Este artículo expone que las ciencias de la complejidad, en tanto que son ciencias de la vida (Maldonado, 2021) sirven idóneamente como hilo conductor para una mirada compleja de las organizaciones. Una mirada semejante significa, dicho puntualmente, dos cosas: primero, que las organizaciones complejas son organizaciones inteligentes, y segundo, que una organización inteligente es aquella que ve vida y sabe de vida. Dicho lo anterior, debe quedar claro que en este trabajo no nos interesan para nada las instituciones. Las referencias a las mismas son simplemente indicativas y como forma de contraste. Todo el énfasis recae en lo que ampliamente es lo menos considerado: las organizaciones, que son sistemas de vida.

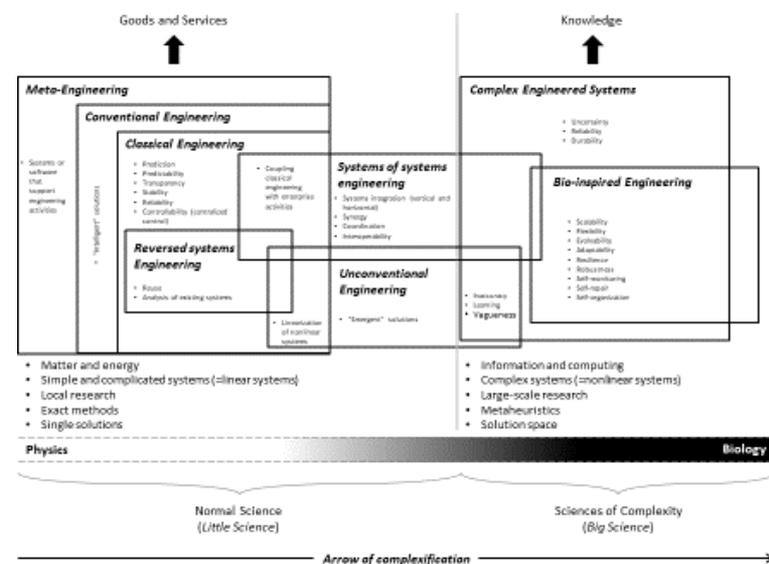
## 1. De la física a la biología en la comprensión de las organizaciones

De acuerdo con la clasificación de las ciencias y disciplinas de la Unesco (2004), la economía, la administración y la contaduría no forman parte de las ciencias sociales –ni siquiera de las ciencias sociales aplicadas–; más propiamente, constituyen una unidad propia, justamente las ciencias económicas, contables y administrativas. Pues bien, estas son, prima facie las encargadas de las comprensiones y las gestiones de las organizaciones en

toda la línea de la palabra. Este artículo interpela, por tanto, inmediatamente y de cara a cara a las ciencias económicas –política fiscal y hacienda pública, econometría, contabilidad, economía del cambio tecnológico, organización industrial y políticas gubernamentales, economía internacional, organización y dirección de empresas, economías sectoriales–, y consiguientemente, al conjunto ampliado y variado de las ciencias sociales. Al fin y al cabo, vivimos un mundo de organizaciones y es imposible existir por fuera de algún tipo de organización –la familia, la iglesia, el partido, el club, y demás–.

Originariamente, el término “organización” fue introducido por primera vez en 1802 por Lamarck a fin de establecer un criterio de distinción entre los sistemas vivos y los no-vivos. Así, “organización” sirve para comprender que estamos hablando de sistemas vivos; en una palabra, el mundo abiótico no sabe de organización. Sin embargo, el término fue genéricamente usado por parte de la administración, y con ella de las ciencias y disciplinas afines para designar en general: empresa, sistema estructurado –ejército, policía, iglesia– y, ulteriormente, por parte de la sociología para hablar de las “organizaciones de la sociedad civil, por ejemplo. En el ínterin, se introdujo, subrepticamente, la “institución”. El esquema No. 1 presenta la forma dominante como se ha entendido a las organizaciones, a partir de un modelo determinantemente fiscalista e ingenieril –en el sentido clásico de la palabra–. Al mismo tiempo, el esquema sirve para mostrar los cambios que se están produciendo y que permiten dirigir la mirada hacia la complejidad.

**Esquema No. 1: Flecha de complejización de bienes y servicios a conocimiento**



Fuente: Maldonado, Gómez (2015)

El esquema No. 1 tiene varias líneas de lectura. Se trata de tránsito de la ciencia normal hacia la complejidad, y del desplazamiento también del interés, moderno, centrado en bienes y servicios, hacia la focalización en conocimiento. El hilo conductor es la ingeniería pero el esquema sirve, absolutamente, para las ciencias económicas y administrativas, cuyo fundamento, tácito, es justamente la física clásica y la ingeniería, como ya queda señalado. En efecto, mientras que en el pasado, y en el estado normal –en el sentido kuhniano de la palabra- el énfasis se pone el trabajo con materia y energía, el trabajo con sistemas simples y complicados, la investigación local y la búsqueda de soluciones particulares a los problemas, existe una tendencia en la investigación de punta, a trabajar con modelamiento y simulación, sistemas complejos, investigación de gran escala, metaheurísticas y espacios de solución. Pues bien, De manera significativo, asistimos a la metamorfosis de la ingeniería clásica, sus temas, su semántica, sus ejes y problemas, ulteriormente hacia ingenierar –valga el neologismo- sistemas ingenierados de manera compleja (complex ingenereed systems), que es la expresión empleada para designar la forma como se articulan gestionan, y se crean sistemas complejos, en toda la línea de la palabra. (Una traducción adecuada es: ingeniería de sistemas complejos; sin embargo, la expresión se presta para confundirla con otros tipos de ingeniería, digamos: civil, de alimentos, biomédica, electrónica y demás. La ingeniería de sistemas complejos “ingenieriza” –esto es, diseña, programa, gestiona- sistemas complejos, de forma no lineal, mecánica o mecanicista y con base en la física clásica como modelo o estructura mental).

De manera precisa, una comprensión fundada en la física y la ingeniería –las cuales, de manera clásica sólo saben de cuerpos y fenómenos inanes-, pivota en torno a conceptos como mecanismos, máquinas, estructuras rígidas o firmes o estables, eficiencia, eficacia, maximización, optimización y otros semejantes y próximos. En contraste, el énfasis en sistemas vivos sitúa en el foco conceptos y fenómenos tales como organismos vivos, vida, ecosistemas, metabolización, homeostasis, desarrollo, evolución y otros afines.

La dificultad enorme para una comprensión de las organizaciones como tales, estriba en el hecho de que carecemos, hasta la fecha, de una teoría (general) de las organizaciones. En biología tanto como en ciencias sociales y humanas, en ciencias económicas y administrativas, tanto como en el marco de la ecología. La principal razón radica en el hecho de que existen tres clases generales de sistemas sociales, así: los sistemas sociales naturales, los sistemas sociales humanos, y los sistemas sociales artificiales.

Ahora bien, en un hipotético caso, en el mejor de los casos habría tres teorías para cada uno de los sistemas sociales (la verdad es que en cada caso se cuentan numerosos tipos de teorías, de toda índole). Una teoría –general o unificada- de las organizaciones debería implicar, atravesar o comprender a los sistemas sociales naturales, humanos y artificiales. Esta idea permanece como una tarea por cumplir.

Las característica o ejes centrales de las organizaciones en la mirada mecanicista se concentra en predicción, predictibilidad, transparencia, estabilidad, confiabilidad, control centralizado. Basta una mirada a las estructuras de cualquier organización (estándar: iglesia, ministerio, empresa, corporación, ejército, organización deportiva y muchas otras) para comprobar que tales son sus características y ejes centrales. Por extensión, cabe pensar, asimismo, en temas como el reemplazo (de materiales) o el análisis de sistemas existentes –por ejemplo, el estudio de casos-, como una ampliación y fortalecimiento, al mismo tiempo, de los rasgos o atributos señalados. Todo ello conduce a adoptar acciones y estructuras mentales como linealización, lineamientos y otros semejantes, todo lo cual sencillamente linealiza fenómenos o comportamientos no-lineales. La atmósfera de sistemas semejantes de organización es el control: interno, por parte de los trabajadores y demás; b) externos en el sentido del seguimiento de organizaciones semejantes. Toda la economía y administración clásicas y normales lo son del control.

Pues bien, un corrimiento de izquierda a derecha en el esquema No. 1 pone en evidencia que, de manera gradual, por así decirlo, suceden la aparición de soluciones emergentes y el aprendizaje de aspectos como la vaguedad, la imprecisión y el aprendizaje. Cuando ello sucede, mucho más que una transición, tiene lugar un cambio estructural que tanto da origen como que es el resultado del aprendizaje de la existencia de fenómenos, dinámicas, comportamientos y sistemas no-lineales – que no pueden, en manera alguna, ser linealizados-. En la vida de los ecosistemas de toda clase tienen lugar la aparición de atributos semejantes. La incertidumbre o la indeterminación constituye un rasgo sobresaliente fundamental de fenómenos complejos.

Así las cosas, los ejes en torno a los cuales pivotan las organizaciones ya no son precisamente los de bienes y servicios –un concepto que, históricamente, pertenece en rigor a los años 1970s-; que era cuando, sectores muy sensibles para la vida de la sociedad, como la salud y la educación todavía eran designados y comprendidos como pertenecientes al sector “servicios”. Por el contrario, asistimos a la emergencia de la información, el conocimiento y el capital relacional como los

tres rasgos distintivos de una nueva fase en la vida de la sociedad y, consiguientemente, los tres rasgos de lo que, en propiedad, cabe designar como organizaciones inteligentes. Hoy por hoy, para continuar con los dos ejemplos mencionados, la salud y la educación forman parte del sector conocimiento; no ya, en absoluto, del sector servicios. La semántica cambia por completo (por ejemplo, "cliente", "usuario" y otros semejantes simplemente resultan vacíos).

Cultural, social, epocalmente hemos comenzado a hacer un aprendizaje sin igual en toda la historia de la humanidad occidental, a saber: hemos descubierto la existencia de la vida o los sistemas vivos –un acontecimiento que, si bien tiene algunos antecedentes, apenas sucede plenamente a finales del siglo XX y comienzos del siglo XXI-. Esta es quizás la más grande revolución mental y relacional que haya tenido lugar desde la invención de la estructura y la agricultura, en ese momento en el que el Neolítico se separa del Paleolítico. Una economía, administración, finanzas, sistemas contables y demás que surgieron antes del descubrimiento de la vida en general, marcados por una estructura mental mecanicista y reduccionista resulta inviable, e incluso peligrosa frente a los nuevos retos, desafíos, posibilidades y fenómenos alrededor del mundo. Sin ambages, es preciso abandonar la semántica y todo lo que ella comporta del institucionalismo y el neoinstitucionalismo y aprender de vida. Algunos de los ejes que emergen entonces, ante la mirada sensible, son: resiliencia, robustez, flexibilidad, autorreparación, automonitoreo y, muy sensible: autoorganización.

Así las cosas, planteamos abierta y directamente la necesidad de un giro de las organizaciones en el marco, en la semántica y en la atmósfera del aprendizaje de lo que comportan los sistemas vivos. La más inmediata de las puertas de acceso consiste en el aprendizaje de lo que son y hacen los sistemas vivos.

## **2. Características de las organizaciones (en marcado contraste con las instituciones)**

Mientras que una institución es una estructura mecánica de procesos y lineamientos que solo sabe de fenómenos inanes –eficiencia, eficacia, ganancias, y demás-, una organización sabe de vida en toda la extensión de la palabra. Las instituciones convierten a sus componentes en medios para su propia perdurabilidad. Las organizaciones, por el contrario, saben que son medios o instrumentos para que sus componentes puedan desarrollarse y afirmarse en todo el sentido de la palabra. Dicho de modo genérico, los sistemas vivos nacen,

crecen, se desarrollan, se enferman, se reproducen, en ocasiones se atrofian, aprenden, se adaptan, tienen procesos metabólicos, saben de homeostasis, y otras características próximas y semejantes. Son tres los grandes ejes articuladores que permiten entender lo que son y lo que hacen los sistemas vivos; estos son la biología, la ecología y las medicina y las ciencias de la salud.

Pues bien, quisiera decirlo de manera franca y directa: las organizaciones son sistemas vivos, exhiben vida o se comportan como sistemas vivos. Si esto es verdad, entonces una mirada a las organizaciones requiere, por así decirlo, una mirada, y un aprendizaje de, complejidad; muy específicamente, de las ciencias de la complejidad. Al fin y al cabo, el fenómeno de máxima complejidad conocida son los sistemas vivos en general. Dicho escuetamente, la economía, los sistemas de gestión y todo lo que ellos comportan deben poder saber de vida y ver vida, que es lo que permanece ampliamente ausente en los marcos de la economía y la administración en el sentido amplio pero fuerte de la palabra. Ellas sólo saben de cosas como fidelización del cliente, crecimiento económico, consumo, segmentación del mercado, misión y visión y otros artilugios semejantes. Nada ni próximo ni semejante a vida.

Dicho de manera rigurosa, las organizaciones existen en nichos ecológicos y en sistema ecológicos, todo lo cual es inmensamente más y muy diferente a la simple "cadena de valor". Es imperativo que la gestión de las organizaciones –cualesquiera sean su índole, naturaleza o finalidad-, aprendan de ecología.

Pues bien, el principal problema ecológico hoy en día es la gestión de la naturaleza; o mejor aún, la gestión de la sociedad la economía y la política de cara a la naturaleza. Instancias tan básicas como los diferentes informes al Club de Roma, los Objetivos del Desarrollo Sostenible o la Carta de la Tierra –para mencionar las que son quizás, diferentes entre sí, las tres más importantes y conocidas iniciativas relativas a la naturaleza en el marco de las sociedades, las empresas y los gobiernos-. Los diagnósticos son amplios, sólidos y suficientemente conocidos, y los títulos genéricos, en orden de complejidad creciente son: el calentamiento global, el cambio climático, la crisis climática –etapa en la que nos encontramos actualmente-, y la catástrofe climática. La expresión puntual en la que se resumen estos cuatro títulos es el tema de los límites planetarios del Instituto Stockohlm (<https://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries/the-nine-planetary-boundaries.html>). Desde el Foro Mundial de Davos, pasando por numeroso Tanques de

Pensamiento, gobiernos, centros e institutos de investigación y universidades y empresas, el tema ha sido amplia, sólida y suficientemente reconocido y puesto sobre la mesa, a plena luz del día. La gestión de los asuntos humanos –en toda la línea de la palabra-, debe poder saber de naturaleza, de vida, de salud, o de la biosfera – cuatro expresiones distintas para señalar en sola y misma dirección.

Así las cosas, pensar las organizaciones comporta adoptar una estructura de mente ecológica o, lo que es equivalente, saber de biología, de ciencias de la salud y de ciencias de la complejidad. Un reto formidable para el grupo de las ciencias económicas cuando se las ve desde los ojos del pasado. Dicho, aquí, por última vez, se trata de abandonar las semánticas, prácticas y estructura que se definen a partir de liderazgo, estrategia, misión, visión, objetivos, himno, bandera, balance económico, balance tecnológico y demás, en favor de reconocer abierta y frontalmente: la sensibilidad ante las condiciones iniciales, de suerte que muy pequeños cambios pueden generar consecuencias de largo alcance totalmente impredecibles; flexibilidad, particularmente en tiempos y contextos marcados por inestabilidades, turbulencias, fluctuaciones y perturbaciones; y, muy particularmente, el que quizás es el rasgo más importante de todos, la capacidad de aprendizaje.

Una observación se impone aquí. Desde el punto de vista biológico, los organismos y las especies que no aprenden son justamente aquellas que se han especializado y que, por consiguientemente, tienen una muy baja o nula capacidad de adaptación. El aprendizaje es la *conditio sine qua non* para la adaptación; o bien, inversamente, la adaptación es el resultado del aprendizaje. Pues bien, aquellos organismos y especies que no aprenden muy pronto se vuelven endémicos, entran en peligros de extinción y finalmente terminan por extinguirse. Sorpresivamente, son numerosos los organismos y las especies en la naturaleza que no aprenden, a las que les resulta difícil adaptarse y terminan extinguiéndose. Asistimos, hoy en día a la sexta extinción masiva en la historia de la biosfera, una historia que, en términos de vida abarca cerca de 3800 millones de años.

Aquello que sucede en la naturaleza en este plano no es muy distinto a lo que acontece en la sociedad o en la cultura. Hay individuos que no aprenden, hay grupos que no aprenden, hay empresas y organizaciones – iglesias, ejércitos, equipos deportivos, y demás- que no aprenden, hay incluso sociedad, pueblos y ultras y, en el límite, civilizaciones enteras que no aprenden. El resultado es una enorme mortandad, análogamente a lo

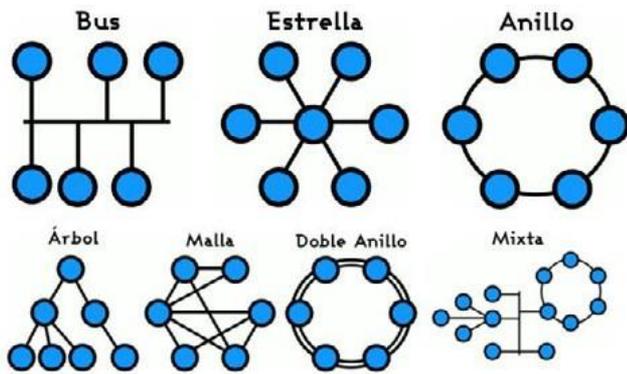
que tiene lugar en la naturaleza. La cultura y la historia están hechas sobre cientos, miles, millones de casos, según el caso, que sencillamente no lograron aprender y adaptarse.

Una organización inteligente es, sin más ni más, aquella que aprende; y sólo los sistemas vivos que logran adaptarse son aquellos que aprenden; como sea (el aprendizaje no es, en absoluto, un proceso mecánico, fácil, garantizado, lineal y automático; existe un costo termodinámico en el aprendizaje; y por consiguiente, en la adaptación).

Pues bien, así las cosas, la expresión más inmediata y evidente de la capacidad de aprendizaje por parte de una organización consiste en la expresión de su topología; dicho en el lenguaje clásico, de su estructura organizacional, justamente. De manera atávica, las organizaciones se han estructurado jerárquica o verticalmente; desde los gobiernos y los ejércitos hasta la Academia, el Liceo, la Stoa y la Universitas; desde las iglesias hasta las empresas y corporaciones; desde la administración pública en todas sus escalas, en fin, la organización del conocimiento en sentido amplio y las organizaciones del mundo; específicamente en Occidente. En verdad, la concepción tradicional sobre las formas de organización en occidental ha sido distintivamente jerárquica, piramidal, centralizada. Es tal el exabrupto que, en esta concepción específicamente antropológica y antropomórfica del mundo y la realidad, erróneamente los seres humanos “vieron” cosas como un rey león, una reina abaje, una reina de las hormigas y cosas semejantes. En la naturaleza: a) no existen las jerarquías; o bien, b) cuando existen son perfectamente episódicas y pasajeras. La naturaleza se organiza en términos de relaciones no jerárquicas, en paralelo, distribuidas, difusas, no-locales, multinivel. Las ciencias económicas nada saben al respecto; ciertamente no en su forma normal de existencia y desenvolvimiento.

Una organización inteligente es aquella que reconoce que la topología de árbol, como se denomina específicamente, en el ámbito de las matemáticas en general, y de la complejidad en particular, resulta hoy por hoy arcaica. La célula, esto es, la unidad básica de la vida, es, por el contrario, una forma de organizaciones esencialmente móvil, cambiante y abierta, jamás cerrada (como lo son las instituciones). El esquema No. 2 ilustra diferentes topologías de red.

## Esquema No. 2: Topologías básicas de red



**Fuente:** Tomado de internet (pública)

El estudio de las estructuras organizativas se denomina en matemáticas: topología. La topología, que tiene ciertamente algunos antecedentes en la historia, nace particularmente en 1964 gracias a los trabajos de S. Smale. El tema de trabajo en topología –que es una de las áreas de las matemáticas de la complejidad y técnicamente se denomina o bien como matemáticas de sistemas discretos, o bien como matemáticas combinatorias-, consiste en considerar si una estructura determinada puede cambiar o no y por qué en otra, a condición de que en el cambio no suceda ninguna ruptura. Una mirada atenta al esquema No. 2 permite entender mejor esta idea.

La topología de árbol expresa la forma clásica como se han estructurado las organizaciones en la historia de Occidente. Pues bien, no es necesario que una organización se reduzca a dicha topología (Mezza-García, Maldonado, 2015). Si necesidad de entrar en las debilidades de una topología de árbol, el punto central aquí consiste en observar: a) que existen y son posibles otras topologías; b) que hay topologías de red mucho más robustas que la topología de red. Por consiguiente, cabe legítimamente la pregunta acerca de la posibilidad de transformación de una topología de árbol, en digamos, de mala o de doble anillo. En tiempos de inestabilidad y turbulencias la pregunta por el panorama de las topologías de red resulta enteramente razonable. Una organización que aprende es aquella que logra entender que su estructura no tiene por qué ser eterna y que puede sufrir modificaciones. En biología, el capítulo que estudia las transformaciones estructurales es la morfología, y dichas transformaciones se designan propiamente como metamorfosis. La naturaleza sabe de numerosas especies que tienen metamorfosis, e incluso de algunas que tienen en el transcurso de su vida hasta cuatro metamorfosis, como las anguilas (Cooke, 2019).

La transformación de una estructura organizativa –u orgánica- es el resultado de proceso metabólicos. En economías en crisis, en gobiernos con alta o total ilegitimidad –nacional o por parte de la comunidad internacional-, en contextos de corrupción, inequidad o violencia en cualquier de sus formas, notablemente remite la mirada a procesos de metabolización. (hoy por hoy, como resultado de numerosos estilos de vida enfermizos, emergen alrededor del mundo serias enfermedades metabólicas, como la obesidad, el sobrepeso, la anorexia, y muchas otras. Las personas, según parece, se han olvidado de saber vivir o de aprender a vivir bien. Al final volveremos sobre esta idea, en las conclusiones).

Dicho de manera puntual: una organización es una forma sana de estructuración de procesos que sabe metabolizar y por tanto, tiene una homeostasis que favorece el aprendizaje, la vida y la adaptación. La homeostasis hace referencia a todas aquellas características, orgánicas, mentales y de medioambiente que contribuyen a sostener o a mantener a un organismo en condiciones de salud y desarrollo. Una expresión o traducción filosófica debida a Spinoza para designar la homeostasis es el conatus, que es la pulsión del organismo para mantenerse y hacerse posible.

Podemos sintetizar la transición, por así decirlo, de la gestión de las organizaciones –gestión económica, política, administrativa-, de una concepción y práctica mecanicista a una organicista en los siguientes términos: asistimos del giro del capitalismo industrial a la sociedad de la información, del capitalismo posindustrial a la sociedad del conocimiento, y del capitalismo informacional a la sociedad de redes. A una mirada sensible no escapa el significado de estos movimientos o cambios.

De manera puntual, a partir de lo anterior, cabe señalar que actualmente, en el contexto señalado, en los Consejos Directivos de las grandes empresas, corporaciones y universidades, además de los miembros de logística, seguridad, el aparato legal o jurídico, el administrativo, el financiero, el presidente y demás, adicionalmente, participa activamente un hacker. La idea elemental consiste en que el hacker: a) es el encargado –él y/o su equipo- de evitar justamente el hackeo a la empresa o el tipo de organización de que se trata, o bien, b) trabaja precisamente en el hackeo que se considere necesario. Esta es una práctica común reciente no siempre expresamente reconocida; o bien maquillada a través de eufemismos como: el encargado tecnología”, y otras expresiones parecidas.

### 3. La economía, la administración y las disciplinas afines deben poder saber de vida

De manera atávica, las organizaciones no saben de vida; antes bien, saben de otras cosas que no expresan ni traducen vida; por ejemplo, símbolos, poder, imagen corporativa o institucional, crecimiento, expansión, eficiencia, eficacia, punto de equilibrio de tal o cual tipo, y otras preocupaciones semejantes. La expresión, consciente o inconsciente del institucionalismo y el neoinstitucionalismo es simple y sencillamente la condensación de que, de suyo, las organizaciones no saben de vida; y entonces, manifiestamente no son organizaciones, sino instancias ingenieriles de control –de mercado, de crecimiento, de seguimiento de la competencia, y demás–.

Subrayemos esta idea: debe ser posible comprender que las organizaciones son sistemas vivos, que lo que sucede en ellas es vida y que, idealmente, exhiben vida. La manera más ingenua y desprevenida de decirlo es que se componen de personas, con todo y sus biografías, sus familias, sus círculos sociales y sus avatares existenciales; lo cual, en absoluto, es poco; todo lo contrario.

Cuando no son ya los bienes y servicios, sino el conocimiento lo que define a una organización –independiente de su actividad, finalidad, origen o fines–, sino el conocimiento, emergen entonces una serie de rasgos que bien marcan un fuerte contraste con el pasado. Se trata del *know-how*, la importancia de la experiencia, el reconocimiento acerca del carácter vital de la capacidad de improvisación, la creatividad, el sentido crítico en todas las instancias, espacios y modos, la autoobservación, en fin, la observación de los ecosistemas, próximos y lejanos. Veamos.

El principal *asset*, para emplear un término de uso habitual en las organizaciones hoy en día, de una organización el *know-how*, pero éste no existe en abstracto, sino precisamente en los agentes componentes y articuladores de las organizaciones según diferentes niveles y modos. Un ejemplo puntual sirve de ejemplo. En la Universidad de Cambridge, en Inglaterra<sup>1</sup> existe una oficina dedicada enteramente a la conservación y protección de los profesores. Como es sabido, las empresas, organizaciones, clubes deportivos y demás practican abiertamente el robo de cerebros, jugadores o empleados. De suerte que Cambridge creó una oficina dedicada a evitar el robo de sus profesores por parte de otras universidades o empresas. Así, tienen en cuenta las dificultades, las necesidades, las ofertas y toda clase expresión cotidiana que en el día a día tienen o pueden

tener los profesores. La fenomenología al respecto es amplia: se trata de una oficina dedicada a ayudarles con los pagos de las cuotas de que se trate –telefonía celular, arrendamientos, automóviles–, el cuidado de bebés en el caso de las madres con nacimientos recientes, vicisitudes de tipo económico, en fin, desarrollo, estudios, y demás. Al fin y al cabo, Cambridge ha invertido tiempo, energías, dinero en la captación, formación o consecución de un profesor, y no puede permitirse que se pierda el tiempo, las energías, el dinero invertido. Una universidad se hace con profesores, punto. Existe un caso semejante en una universidad colombiana. La fenomenología podría ampliarse a otros espacios, ejemplos y tipos de organizaciones. Se trata, en una palabra, del reconocimiento del *know-how*, el cual no solamente es colectivo o genérico, sino también particular o personal. Esta es una organización inteligente.

La experiencia es un acumulado de tiempo, aprendizajes, ayudas y contribuciones, incluso de fidelidad o lealtad, si se quiere. Una organización inteligente de cualquier índole sabe del relevo generacional, trabaja en función suya, y precisamente por ello logra una armonía dinámica entre juventud y experiencia. La juventud marca la dirección entorno a la capacidad de improvisar, de arriesgar, de pensar de manera heterodoxa (*out of the box*) y, particularmente, del sentido crítico.

Dicho de manera puntual, lo que se desprende de lo anterior es el reconocimiento expreso de que conocimiento y vida son una sola y misma cosa, una idea que, originariamente, se debe a Maturana y Varela (cfr. *El árbol del conocimiento*), pero que ha sido también el tema de otros investigadores (Solé and Goodwin, 2000).

De consuno, una organización que sabe –como se aprecia– de vida, tiene la capacidad de pensar, literal y metafóricamente, en ecosistemas. Así las cosas, es posible superar el dualismo entre la dimensión humana del mundo y la escala natural de la realidad. Los mejores desarrollos de la ciencia en general, de la cultura en particular, y de la educación en toda la profundidad de la palabra apuntan exactamente en esta dirección. La perspectiva eminentemente antropocéntrica de las organizaciones se ve ampliada en una concepción naturalista que no elimina a aquella, sino que la incluye como un momento particular.

El reto de mayor calado que cabe imaginar desde cualquier punto de vista consiste en la creación, mantenimiento, gestión y desarrollo de organizaciones de tal manera que no perjudiquen a la naturaleza en ningún sentido de la palabra y, más adecuadamente, contribuyan, dicho negativamente, a evitar la catástrofe climática, y dicho positiva o afirmativamente, contri-

buyan activamente a una conciencia ecológica de los integrantes de la organización, de la sociedad y de los hilos y redes en los que existe la organización en cuestión. Un desafío formidable.

Saber de vida equivale a integrar cualquier tipo de preocupación de corte antropológico en un marco inmensamente más amplio que lo comprende y lo hace posible: el marco de la biosfera, con todo y los niveles, escalas y particularidades intermedios que la componen; por ejemplo, los pisos climáticos, los microclimas, el cuidado de las aguas y el aire, y demás.

De manera significativa y puntual, una idea semejante atraviesa, medularmente por un cuestionamiento y rechazo de la obsolescencia programada, la más grave de todas las faltas del capitalismo industrial y pos-industrial, y la más catastrófica de las prácticas cuando se habla de empresa, organización, economía y demás. Un amplio y sonoro silencio reina en los medios académicos, económicos, políticos y administrativos en toda la extensión de la palabra acerca de la obsolescencia programada. Como se aprecia, ver vida, hablar de vida y defender a la vida en general es arduo; se dice fácilmente, pero es extremadamente difícil de llevar a cabo en el día a día.

Ver vida y saber de vida es bastante más y muy diferente a saber únicamente de asuntos humanos, del ser humano, o de la sociedad y el Estado –que son las instancias o referencias normales de las ciencias económicas, contables y administrativas. El espectro de la vida abarca desde los extremófilos, pasando por la distinción entre células eucariotas y procariotas, los tres dominios de la vida –eukaria, arquea y bacteria– pasando por gérmenes, virus, hongos y parásitos, hasta llegar a las plantas, los animales, los seres humanos y terminando, en el otro extremo, con la inteligencia y la vida artificial. Como se aprecia sin dificultad, las ciencias económicas –modo Unesco– poco y nada saben de vida. Asistimos, en este plano y contexto, a una auténtica revolución en el modo de existencia y trabajo de este grupo de ciencias. No conozco muchos trabajos en esta dirección<sup>2</sup>.

2 Sin la menor duda, la mejor doble puerta de entrada a estas ideas la ofrecen Georgescu-Roegen (1996) y Passer (1996). Dicho esto, la bioeconomía tal y como la inauguran, independientemente, ambos autores, muy poco o nada tiene que ver con la bioeconomía estándar, cooptada e institucionalizada del tipo: economías circulares, economías verdes, bioeconomía como el uso de tecnología verdes, y otras semejantes, casi todas perfectamente acordes a los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS). La razón para esta distinción aquí radica en que, particularmente con Georgescu-Roegen, la bioeconomía lleva a cabo una sólida y radical crítica de la función de producción,

Dicho en una palabra, hoy por hoy es imposible hablar de organizaciones inteligentes sin que estas *sepan* de vida. Pues bien, la puerta de entrada, por así decirlo, de corte inter, trans o multidisciplinar para saber de vida son las ciencias de la complejidad.

Saber de vida comporta ocuparse de los sistemas vivos tal-y-como-los-conocemos tanto como tal-y-como-podrían-ser-posibles, una distinción de corte filosófico que introduce originariamente el padre de la vida artificial, Ch. Langton. La justificación de esta dúplice comprensión radica en el hecho mismo de que los sistemas vivos son esencialmente inacabados e incompletos, y a que, adicionalmente, emergen nuevos programas de investigación que buscan ampliar la ventana de la comprensión de la vida, tales como la exobiología, la astroquímica y la astrofísica, el programa Seti (*Search for Extra-Terrestrial Intelligence*), la búsqueda de exoplanetas (actualmente se descubren alrededor de cincuenta planetas semanalmente), y el profundo cuestionamiento y ampliación del modelo estándar de la cosmología científica, la teoría inflacionaria del big-bang.

Sin embargo, en el contexto de la sociedad de la información y la sociedad del conocimiento, saber de la vida implica un reto aún mayor.

#### 4. Organizaciones en el contexto de la información y el conocimiento

En efecto, un panorama acerca de la complejidad de la comprensión de la vida sucede exactamente en el marco de la sociedad del conocimiento. El esquema No. 3 presenta este panorama. Pero antes, a fin de entenderlo adecuadamente, es preciso resaltar una cosa. Este texto aboga por una complejización de las organizaciones. Esta complejización va exactamente en la línea de que estas deben poder saber de vida y entonces gestionar todas sus acciones, planes y sentido en función del cuidado, la exaltación, el posibilitamiento, la dignificación de la vida en todo el sentido de la palabra. De manera puntual, a mayor complejización de las organizaciones, mejor podemos concebir la perdurabilidad de éstas. Esto es, evitar o prevenir la enorme mortandad de organizaciones –por ejemplo, de empresas–, que es, de acuerdo con la Academia Mundial de Administración,

---

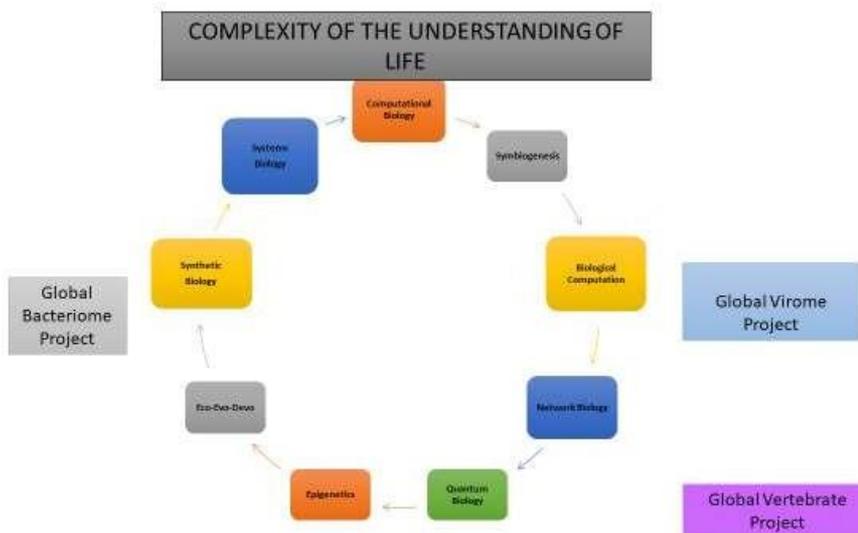
algo que permanece totalmente ausente en el caso de las bioeconomías estilo Unión Europea y otras (cfr., entre muchos otros, Bayne et al., 2021; Hodson de Jaramillo, 2018). Pues bien, una economía –lato sensu; por tanto, algo igualmente verdadero para la administración y la contaduría–, que no lleve a cabo una crítica de la función de producción y, por consiguiente, una crítica de la economía política, es sencillamente inocua y nada sabe de vida ni de naturaleza.

el más grave de los males que aquejan a toda clase de organizaciones (cfr. <https://aom.org/>). Volveré inmediatamente sobre esta idea.

**Fuente:** Maldonado (2021)

La más importante de todas las herramientas jamás desarrollada por los seres humanos es la Máquina de

**Esquema No. 3: La complejidad de la comprensión de la vida**



Turing (MT), usualmente conocida como el computador, y la computación. Justificar la importancia de la (MT) sería el objeto de otro trabajo, y ya va habiendo cada vez más conciencia acerca de su impronta cultural.

Pues bien, hoy por hoy, una comprensión de la vida está transversalmente atravesada por la importancia de la computación. El descubrimiento de la vida es un fenómeno concomitante con el desarrollo de la computación. En el esquema No. 3 –el orden no importa; adicionalmente, las flechas son caprichosas. Existen cruces entre varias de las esferas mencionadas. Aquí sólo daré una idea general- la biología computacional ocupa un lugar destacado. De manera tradicional, los biólogos realizaban –y aún lo hacen– mucho trabajo de campo estudiando, por ejemplo, insectos, plantas, animales marinos y otros organismos y sistemas vivos, cuando no estaban en el laboratorio estudiando, por ejemplo, genética. Pues bien, el computador o la computación han venido a ampliar y profundizar enormemente el estudio de los sistemas vivos; no solamente el espectro se ha enriquecido enormemente –lo cual, de manera puntual puede ilustrarse con los tres proyectos mencionados por fuera del círculo, el Proyecto Bacterioma Global –que se abrió en 2007 y se cerró en 2013–, el Proyecto Viroma Global –abierto en 2017 y que se cerrará en el 2023–, y el Proyecto de Genomas de Vertebrados –abierto en el 2021 y cuya primera fase tomará entre seis y ocho meses, a la que le seguirán otras fases–. Más allá de los tecnicismos, las investi-

gaciones en curso son posibles mediante el recurso a lenguajes de programación. La computación permea transversalmente a la biología –algo que otras ciencias y disciplinas no pueden afirmar con el mismo acento–.

Una de las aristas más importantes en la comprensión de la vida es la teoría de la simbiogénesis o endosimbiosis, formulada originariamente por L. Margulis en un artículo seminal de 1967. Contra la idea clásicamente darwiniana, los sistemas vivos: a) no aparecen, y b) no se sostienen y evolucionan con base en lucha y competencia –“mecanismos de selección natural”–, sino, además y fundamentalmente mediante aprendizaje recíproco, ayuda mutua, codependencia y coadaptación. Así, la cooperación y la colaboración es la regla en la naturaleza, y no la lucha por devenir el organismo o la especie más aptos.

Estrechamente conectada con la biología computacional, la computación biológica constituye otra arista que pone en evidencia que no solamente la biología se favorece de la Máquina de Turing, sino, además, la propia computación aprende de e incorpora aspectos de la biología. Así, por ejemplo, se trata del desarrollo de memorias con base en proteínas o en ADN, la importancia de la biocomputación y la computación bioinspirada, el desarrollo de la computación paralela, emergente e incluso autoorganizativa.

La biología de redes, fuertemente conectada con la biología de sistemas, se conecta con la teoría de la simbiogénesis en cuanto pone en evidencia que no existe un gen y que un gen no hace nada; antes bien, existen cadenas de genes, y son estas cadenas o redes, por ejemplo, las que configuran fenómenos tan importantes como salud, homeostasis, metabolización. En este mismo sentido, cabe hablar legítimamente de cadenas o redes de proteínas de lípidos o de redes neuronales, pero también, en el marco de los diferentes tipos de ecosistemas, cabe hablar de redes de sistemas vivos, como lo son, por ejemplo, las canopias en los bosques y selvas, y los procesos de codependencia y ayuda recíproca entre plantas de toda índole, incluidos los árboles.

No sin antecedentes que se remontan a los años 1930s, la biología cuántica puede decirse que nace en el año 2010 cuando orgánicamente se descubre que los sistemas vivos hunden sus raíces en fenómenos y comportamientos cuánticos pero que se expresan y actúan en un mundo clásico. Fenómenos como la magnetocepción, la fotosíntesis, la olfacción, la propia visión y la audición, para no mencionar adicionalmente, el funcionamiento del cerebro en aquellos organismos que lo tienen, son fenómenos específicamente cuánticos que suceden y expresan propiedades como no-localidad, tunelamiento, superposición, y otros atributos que ya la mecánica cuántica había estudiado, en sus fundamentos, en los años dorados de 1924-1927. La vida en general, cabe decir, es un fenómeno cuántico, que, sin embargo, los seres humanos observamos como si fuera un fenómeno clásico, esto es, regido por el principio de tercero excluido, el principio de no-contradicción y la identidad. Un ejemplo puntual: hay especies como las anguilas que en el curso de su existencia tienen cuatro metamorfosis, usualmente sabíamos de una; por ejemplo, la del gusano de seda en mariposa, o la del renacuajo en sapo o rana, por ejemplo. Los mejores desarrollos de la biología cuántica aún están por suceder. La epigenética, que encuentra sus orígenes en los trabajos pioneros de Waddington en 1942, nace, puede decirse hacia el año 2005, y consiste en el estudio de que los seres vivos no solamente heredan y transmiten genes, sino también, experiencias. Para el año 2005 estaba establecido que este proceso de herencia y transmisión tenía lugar en hasta tres generaciones, pero para el año 2021 ha quedado establecido que la herencia y transmisión de genes y experiencias tiene lugar hasta ocho generaciones; esto es, en términos humanos, más allá de un siglo. La epigenética ha sido verificada en plantas, animales y seres humanos. Los mecanismos mediante los cuales opera la epigenética son algo técnicos y pueden ser dejados aquí, temporalmente de lado. La idea fundamental consiste en poner

expresamente a plena luz del día que no existen dos cosas: cultura y naturaleza, sino que ambas son una sola y misma cosa. Sin dudas, el más revolucionario de todos los descubrimientos sobre la vida en general.

Perfectamente conectado con la endosimbiosis y la epigenética, el enfoque eco-evo-devo consiste en la puesta en evidencia de que las tres dimensiones fundamentales para explicar a los sistemas vivos, la dimensión ecológica, la de la biología del desarrollo, y la perspectiva evolutiva o evolucionista, constituyen una férrea unidad. Es perfectamente imposible separar, ni siquiera analítica o epistemológicamente, la perspectiva individual, la colectiva o de especies y la inscripción de la importancia con los biomas, los ecosistemas, y en general con la biosfera. Dicho de manera puntual aunque quizás algo técnica, la explicación sobre la evolución de los sistemas vivos admite tanto la comprensión darwiniana –y neodarwiniana– como la lamarckiana. El enfoque eco-evo-devo emerge hacia finales del siglo XX y se despliega en diálogo con las otras aristas presentadas en el esquema No. 3.

La biología sintética constituye un programa de investigación reciente cuyos orígenes se remontan a la ingeniería genética, pero que su vez superan, y con mucho a ésta última. La biología sintética tiene dos perspectivas: la que se denomina como *top-down*, consistente en la creación de sangre artificial, de células artificiales y la manipulación de genes para crear tejidos y organismos nuevos, y la perspectiva *bottom-up*, que también trabaja en la creación de tejidos artificiales –sintéticos, justamente–, y cuya tarea central consiste en acelerar la evolución natural, la cual clásicamente era muy lenta y que tenía lugar verticalmente; esto es, de una generación a otra. La biología sintética permite entender que la evolución también sucede horizontalmente. Un descubrimiento importante y que abre vasos comunicativos con los proyectos mencionados por fuera del círculo en el esquema No. 3, consiste en la importancia del microbioma o la microbiota. La historia de la biología sintética no abarca, al día de hoy, más de veinte años, pero sus horizontes son promisorios. La tecnología Crispr –que permite escribir genes o sobre el genoma–, constituye la más reciente de las derivaciones de la biología sintética. Literalmente, estamos ad portas de crear vida nueva desde cero.

La biología de sistemas consiste en el estudio de redes y cadenas de procesos al interior de los organismos vivos, articulados, por ejemplo, en la metabolómica, la proteómica, la genómica, la fluxómica y otras más, todo lo cual no quiere significar otra cosa, sino que un organismo vivo es una fantástica y muy compleja red de redes. Dicho de manera puntual, el origen de la vida

no puede ser explicado, en manera alguna de manera analítica, composicional y agregativa, sino por vía de síntesis; esto es, la vida nace ya compleja y va adquiriendo una complejidad reciente en cada nivel, en cada un nivel con otro, en fin, en una red con otra. Como se parecía, asistimos a un panorama novedoso y apasionante.

Pues bien, la idea de base consiste en el reconocimiento expreso de que en general debemos: a) poder ver; y b) saber de vida. De manera tradicional la inmensa mayoría de las gentes no ven vida y no saben de vida; antes bien, por culpa del pasado y de la cultura, ven sexo, dinero, mercancías, montañas, ríos o mares, objetos, edificios, monumentos, símbolos, poderes, límites, restricciones, pobreza, abismos, animales o plantas, armas y demás. La vida es un fenómeno alta y crecientemente contraintuitivo. El más apasionante de todos los descubrimientos jamás realizados.

## 5. Conclusiones

No es posible la vida de los seres humanos, por decir lo menos, por fuera de alguna organización; puede ser la familia, un círculo de amigos, la empresa, el colegio, la universidad, la iglesia, el partido, el club o cualesquiera otros. Contradictoria y sorpresivamente, sin embargo, de manera atávica, las organizaciones se han convertido –acaso, sin una mirada pesimista, desde siempre– en estructuras verticales, piramidales, jerárquicas y centralizadas; eso han sido las iglesias, los ejércitos, los sistemas de gobierno, las universidades y colegios, en fin, las empresas y corporaciones. Organizaciones regidas por leyes y reglas en las que estas, al cabo, han terminado por volverse en fines (“no es posible la vida por fuera de las leyes y normas”, se dice). Al final del día, las organizaciones se transformaron en instituciones. Si en la naturaleza existe involución, en la historia de las sociedades sucede algo semejante.

Este texto ha argumentado en el sentido de que deben ser posibles –y efectivamente, las hay–, organizaciones inteligentes. Sin ambages, una organización inteligente es aquella que sabe de vida y comprende que todo lo que sucede alrededor suyo y en su interior sus procesos, dinámicas, comportamientos de vida – en toda la línea de la palabra. En este sentido, la lógica de este artículo se sitúa en el deber ser, con una advertencia: lo que hay en el mundo es una enorme mortandad de organizaciones, empresas y demás. Si una organización de cualquier índole quiere perdurar, debe ser inteligente, y entonces, claro, aprender; para ello, lo mejor que puede hacer es saber de vida, para lo cual la ecología, la biología, las ciencias de la vida y las ciencias de la complejidad constituyen referencias, por así decirlo, más

que necesarias. Hoy por hoy, ya no es suficiente con saber de bienes y servicios en toda la línea de la palabra y con todo lo que ello implica. Además y fundamentalmente hay que saber de vida y conocimiento.

El mundo vive hoy una crisis sistémica y sistemática; esto es, en otras palabras, una serie de crisis que son de tal índole que unas inciden sobre otras y es imposible considerar o resolver alguna sin atender al mismo tiempo a otras, más inmediatas o indirectas. Los diagnósticos sobre la crisis son abundantes, variados y sólidos. Las ciencias económicas –debido justamente a la importancia de los procesos económicos–, *lato sensu*, tienen al mismo tiempo una responsabilidad y una culpa en la crisis actual y creciente del mundo y la naturaleza. Simple y llanamente, la crisis es el resultado de factores antropogénicos.

Todo parece indicar sin duda alguna que, dicho de manera genérica, las personas han olvidado a vivir bien; o algunas jamás lo aprendieron. Pues bien, lo mismo sucede con innumerables organizaciones, gobiernos y empresas, por decir lo menos. Vivir bien es el tema de un descubrimiento que el mundo en general realizó hacia comienzos del siglo XX precisamente en el estudio sobre las crisis. Los pueblos y culturas andinos y mesoamericanos aparecieron entonces como protagonistas de primera línea. Se trató y se trata, expresamente, de la importancia del *suma qamaña*, *sumak kawsay* –principalmente en Perú, Ecuador y Bolivia–, y el *utz k'aslemal* de los pueblos mayas, en Guatemala y México, principalmente-. En otras palabras, el tema se formula como el saber vivir, el vivir bien y la importancia y significado de llevar una vida plena.

En verdad, la mayoría –con optimismo, la casi totalidad de las instituciones– adolecen, hoy por hoy de enfermedades metabólicas. Las enfermedades o trastornos metabólicos son congénitos. Por ejemplo, la hipertensión, la obesidad, la arterioesclerosis, la demencia, el cáncer, el síndrome de ovario poliquístico, la diabetes, por ejemplo. Se trata del resultado de malos regímenes alimentarios, de vivir en entornos contaminantes y llenos de polución, en fin, de estilos de vida bastante poco saludables, como estrés (crónico), soledad, falta de afecto, y otros rasgos que es fácil identificar o adivinar, aquí.

Una enfermedad metabólica es el resultado de no saber vivir –por ejemplo, no saber alimentarse, respirar y otras actividades elementales perfectamente vitales–, que pueden heredarse (= epigenética) y que terminan siendo tanto enfermedades crónicas como agudas y complejas. La vida dejó de ser el centro de las acciones y decisiones –si alguna vez lo fue en la historia de Oc-

cidente-, y otras cosas pasaron a convertirse en fines; notablemente: crecimiento económico, crecimiento de mercados, eficiencia y eficacia, ganancia, fidelización del cliente, competitividad y otros asuntos semejantes que constituyen la existencia normal de áreas como la economía, la administración y sus áreas y disciplinas componentes y articuladoras. Al final del día, la Iglesia y el Estado hicieron de sí mismo un fin, y todo lo demás fue reducido a medio o instrumento, para decirlo de manera sintética.

Pues bien, es hora de transformar estructuralmente las organizaciones (= topología). En otras palabras, se trata de cambiar al mundo cambiando las organizaciones. Para ello, debemos poder ver lo que consuetudinariamente ellas no ven y no saben: vida. Es más fácil de lo que parece.

## Referencias bibliográficas

- Bayne, K., Wreford, A., Edwards, P., Renwick, A., (2021). "Towards a bioeconomic vision for New Zealand – Unlocking barriers to enable new pathways and trajectories", en: *New Biotechnology*, 60, pp. 138-145; doi: <https://doi.org/10-10166/j.nbt.2020.09.004>
- Cooke, L., (2019). *La inesperada verdad sobre los animales*. Barcelona: Anagrama
- Coser, L. A., (1999). *Las instituciones voraces*. México, D. F.: F.C.E.
- Durand, Th., and Dameron, S., (Eds.), (2008). *The Future of Business Schools. Scenarios and Strategies for 2020*. London: Palgrave Macmillan
- Georgescu-Roegen, N., (1996). *La ley de la entropía y el proceso económico*. Madrid: Argenteria
- Gilpin, D. R., Murphy, P. J., (2008). *Crisis Management in a Complex World*. Oxford: Oxford University Press
- Hodson de Jaramillo, E., (2018). "Bioeconomía: el futuro sostenible", en: *Rev. Acad. Colomb. Cienc. Ex. Fis. Nat.*, 42(164): 188-201, julio-septiembre; doi: <http://dx.doi.org/10.18257/raccefyn.650>
- Maldonado, C. E., (2021a). *Las ciencias de la complejidad son ciencias de la vida*. Santiago de Chile: Ed. Trepén
- Maldonado, C. E. (2021b). "Death and Complexity", en: *Revista Latinoamericana de Bioética*, vol.21(1), págs. 113-126, doi: <https://doi.org/10.18359/rlbi.5376>
- Maldonado, C. E., Gómez-Cruz, N., (2015). "Biological Hyper-computation: A New Research Problem in Complexity Theory", en: *Complexity*, Vol. 20, Issue 4, págs. 8-18, ISSN 1099-0526 ; doi : <https://doi.org/10.1002/cplx.21535>
- Mezza-García, N., Maldonado, C. E., (2015). "Crítica al control jerárquico de los regímenes políticos: complejidad y topología", en: *Desafíos*, (27-1), págs. 121-158, ISSN 0124-4035; ISSN 2145-5112; doi: <https://doi.org/10.12804/desafios27.01.2015.04>
- Michalewicz, Z., Schmidt, M., Michalewicz, M., Chiriac, C., (2007). *Adaptive Business Intelligence*. Springer Verlag
- Passet, R., (1996). *Principios de bioeconomía*. Madrid: Argenteria
- Solé, R., and Goodwin, B., (2000). *Signs of Life. How Complexity Pervades Biology*. New York: Basic Books
- Unesco, (2004). Clasificación Unesco de las áreas de ciencia y tecnología; disponible en: <https://web.ua.es/vr-investigacio/documentos/documentacion/clasificacion-unesco-de-las-areas.pdf>, y también: [https://www.epn.edu.ec/wp-content/uploads/2017/03/codigos\\_unesco.pdf](https://www.epn.edu.ec/wp-content/uploads/2017/03/codigos_unesco.pdf)



# ***Ciencias de la complejidad***

Revista de la Unidad de Investigación de la  
Facultad de Economía de la UNSA

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN  
DE AREQUIPA**

Facultad de Economía

Unidad de investigación de la Facultad de Economía

[cienciasdelacomplejidad@unsa.edu.pe](mailto:cienciasdelacomplejidad@unsa.edu.pe)

<http://fec.unsa.edu.pe/revista-ciencias-de-la-complejidad/>

[www.unsa.edu.pe](http://www.unsa.edu.pe)

Arequipa - Perú

