

# Principios bioéticos para la toma de decisiones aplicando borrosidad en el marco de la complejidad

\*Ernesto Márquez

Recibido: 31 de Mayo 2011, Aceptado:24 de Octubre 2011

## Resumen

En este artículo se pretende mostrar las bondades de la lógica difusa como una herramienta de apoyo en la toma de decisiones a la luz de los principios bioéticos, a la vez, estimular a los colegas investigadores a continuar investigando sobre el desarrollo de esta prometedora área del saber a la luz de la complejidad de la realidad actual. La metodología utilizada fue la revisión bibliográfica de autores de primer y segundo orden y la aplicación de la técnica de grupos focales a los líderes para recolectar la información. Se presentan conceptos tales como la lógica difusa, complejidad, ética, religación ética, bioética y su interrelación en la toma de decisiones. Dentro de los resultados obtenidos se destaca la aplicabilidad de la borrosidad en el proceso de toma de decisiones gerenciales donde el actor principal es el individuo dentro de un entorno complejo.

**Palabras clave:** Bioética, borrosidad, complejidad, toma de decisiones.

## Bioethical Principles decisions for decision making by applying fuzziness in the context of complexity

### Abstract

This article aims to show the advantages of fuzzy logic as a tool to support decision making in light of bioethical principles, in turn, encourage fellow researchers to continue research on the development of this promising area namely in the light of the complexity of reality. The methodology was a literature review by authors from first and second order and the application of the technique of focus group leaders to collect the data. Introduces concepts such as fuzzy logic, complexity, ethics, religation ethics, bioethics are introduced, and their interaction in decision making. Within the results highlight the applicability of the fuzziness in the process of managerial decision making where the main actor is the individual within a complex environment.

**Keywords:** Bioethics, fuzziness, complexity, decision making.

## Introducción

La lógica clásica, o lógica bivaluada, no resulta adecuada cuando de describir el razonamiento humano se trata, ya que solo conoce dos valores, verdad (1) y falsedad (0), mientras que en la vida real existen hechos que no se pueden definir como totalmente verdaderos o totalmente falsos sino que tienen un grado de verdad, o falsedad, que puede variar entre 0 y 1. Un ejemplo sencillo se puede apreciar cuando queremos saber si un vaso está lleno de agua, pero al observarlo notamos que éste no está totalmente lleno. Por esta razón emerge un nuevo concepto como es la lógica difusa o borrosa, la cual permite resolver problemas de la vida real con alto nivel de incertidumbre, que difícilmente pueden ser resueltos por la lógica clásica. Siguiendo este orden de pensamiento a la luz de la toma de decisiones, la lógica borrosa, en un mundo hipermoderno como lo plantea el famoso filósofo Lipovetsky (2008), época que se

---

\* *Departamento de Manufactura y Producción, Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado", Barquisimeto, Venezuela, echmarquez@yahoo.es*

caracteriza por el hiperconsumo donde el individuo hipermoderno centra su accionar en él, característica que lo absorbe y lo integra cada vez más a las esferas de la vida social y lo empuja a consumir para su satisfacción personal, creyendo lograr la felicidad, en otras palabras, el proceso de toma de decisiones se centra en lo material, en lo efímero, más allá de la necesidad de satisfacer la aspiración a una vida más confortable, se vive socialmente una ansiedad por poseer cada vez más y más. La paradoja es que esta compulsión trae una desvalorización del objeto una vez alcanzado. El producto poseído ya no interesa tanto como el que aún no se posee. De allí que el consumista es un permanente insatisfecho y el consumo se torna sinónimo de desvalorización de ideologías, mitos, ídolos, modas y, por supuesto, objetos. Este filósofo sostiene que vivimos una sociedad sin alma, solo se piensa en lo material, la toma de decisiones se centra en lo material, en el beneficio individual, esta conducta ha generado una crisis ecológica global. Por esta razón es necesario introducir los conceptos de ética, bioética y religación ética en la toma de decisiones a fin de generar un constructo epistemológico, ontológico y holístico de la toma de decisiones gerenciales a la luz de complejidad y la lógica difusa del mundo globalizado actual. Este artículo se basa en una investigación de tipo documental, ya que se reflexiona sistemáticamente sobre realidades (teóricas o no) usando para ello diferentes tipos de documentos.

## Complejidad y la gerencia empresarial

El papel del liderazgo en la transformación de la sociedad de la información y el conocimiento, cobra cada día más relevancia, tomando en consideración que la sociedad es una estructura dinámica y compleja, que abarca, desde la estructura más pequeña como la familia, ciudadanos organizados, entidades gubernamentales, las micros, pequeñas, medianas, y grandes empresas, hasta las grandes corporaciones internacionales; desde los gobiernos locales hasta los nacionales llegando a organismos multilaterales como la Organización de las Naciones Unidas (ONU), entre otras. Si bien es cierto que las teorías gerenciales, han evolucionado considerablemente en las últimas décadas, éstas al parecer, no han dado respuestas en lo que a bienestar social se refiere. En función de lo anteriormente expuesto, es necesario una transformación en la manera de gerenciar, a este respecto, es bueno destacar, que en toda organización privada o pública, con fines o sin fines de lucro interviene el ser humano, el cual por naturaleza es muy complejo; de acuerdo al padre de la complejidad, Morin (2000), es necesario enseñar los métodos que permiten desaprender, aprehender y reaprender las relaciones mutuas y las influencias reciprocas entre las partes y el todo en un mundo complejo sin perder de vista al ser, por lo cual, es necesario un nuevo paradigma que dé respuesta a la acción gerencial, donde la educación requiere introducir y desarrollar el estudio de las características cerebrales, mentales y culturales del conocimiento humano, de sus procesos y modalidades, de las disposiciones tanto psíquicas como culturales que permiten arriesgar el error o la ilusión. Para avanzar en la acción gerencial de cara a la realidad actual, es necesario reconfigurar el imprinting cultural el cual de acuerdo a Morin (Ob. cit.), éste, “marca a los humanos desde su nacimiento, primero con el sello de la cultura familiar, luego con el de la escolar, y después con la universidad o en el desempeño profesional.” De aquí la importancia de desaprender y reaprender. En este orden de pensamiento, para Morin (Ob. cit.), la complejidad es una cierta mezcla de orden y desorden, es la unión entre la unidad y la multiplicidad, caracterizado por el azar, la incertidumbre, el holismo y el devenir, busca generar y distinguir sin separar. Integra la incertidumbre, utilizándose como una estrategia que es capaz de religar, de contextualizar, de globalizar, pero, al mismo tiempo, de reconocer lo singular y lo concreto.

Según el artículo “Complejidad y postmodernidad: dos paradigmas emergentes” por Torres (2009:1) dice: “La palabra complejo tiene en nuestro idioma diversos sentidos, ambiguo, complicado, confuso, desordenado, difícil, enredado, entrelazado, incierto, inextricable, intrincado, laberíntico, múltiple, tan alejados la mayoría de ellos de su acepción original, pues complejo proviene del latín *complexus* que significa lo que está tejido bien junto. Con tal significado y en el marco de nuestro mundo fenoménico, decimos que lo complejo es un entrelazado muy fino de eventos, estados, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones, azares.” Todo esto, conlleva a enfrentar lo complejo: “hay complejidad cuando son inseparables los elementos diferentes que constituyen un todo (como el económico, el político, el

sociológico, el psicológico, el afectivo, el mitológico) y que existe un tejido interdependiente, interactivo e ínter-retroactivo entre el objeto de conocimiento y su contexto, las partes y el todo, el todo y las partes, las partes entre ellas. Por esto, la complejidad es la unión entre la unidad y la multiplicidad” (Morin, 1999: 17).

Cuando las empresas tratan la complejidad como algo que debe ser superado, pierden una oportunidad. Si la complejidad, en todos sus aspectos, es vista no como un problema a ser eliminado sino como un desafío a ser manejado y aprovechado, las empresas pueden generar fuentes adicionales de rentabilidad y ventaja competitiva.

Para Morín (1990): “una empresa que produce objetos o servicios, cosas que se vuelven exteriores y entran en el universo del consumo se situó en un mercado. Limitarse a una visión heteroprodutiva de la empresa sería insuficiente, porque produciendo cosas y servicios, la empresa, al mismo tiempo, se auto-produce. Eso quiere decir que produce todos los elementos necesarios para su propia sobrevivencia y su propia organización. Organizando la producción de objetos y de servicios, la empresa se auto-organiza, se auto-mantiene, si es necesario se auto-repara y, si las cosas van bien, se auto-desarrolla.” (p. 122)

En este orden de ideas, de acuerdo a la visión del investigador, el proceso gerencial es complejo, por el gran número de factores que confluyen, se interrelacionan y donde el ser humano es el protagonista principal. Adicionalmente a esto, hay que considerar que dentro de la complejidad del proceso gerencial es sistémico (retroalimentación lógica), porque es donde intervienen de una manera interrelacionada e integral, diferentes actores que subyacen en el sistema organizacional y en el cual el gerente, a través de la acción gerencial, debe dar respuesta a sus múltiples necesidades, escuchando primero a su voz interior, así como a las voces de los accionistas, clientes internos y externos, proveedores, trabajadores y a la sociedad en general, entre otros. Y es un fenómeno dinámico, ya que se construye en función de un contexto económico caracterizado por los cambios, en donde la rentabilidad económica, el ser humano como actor innovador y mejorador del proceso productivo dentro de las organizaciones son todos importantes. Bajo este patrón de pensamiento, es necesario identificar los principios básicos de la complejidad que de acuerdo a Morin (2001), son:

1. El principio sistémico u organizativo: el todo es más que la suma de las partes, y también es menos que la suma de las partes, cuyas cualidades están inhibidas por la organización del conjunto.
2. El principio hologramático: en las organizaciones complejas no solo la parte está en el todo, sino que el todo se inscribe en la parte.
3. El principio de bucle retroactivo o retroalimentación: la causa actúa sobre el efecto y el efecto sobre la causa; es el mecanismo autorregulador.
4. El principio de bucle recursivo: referido a las nociones de autoproducción y de autoorganización (reproducción).
5. El principio de autonomía/dependencia (auto-eco-organización): la autonomía y la dependencia resultan inseparables, ya que la autoorganización siempre está acompañada de elementos que dependen del entorno.
6. El principio dialógico: une dos nociones que deberían excluirse entre sí pero que son indisociables en una misma realidad (orden desorden). Lo dialógico permite asumir racionalmente la inseparabilidad de nociones contradictorias para poder concebir un mismo fenómeno complejo.
7. El principio de reintroducción del que conoce en todo conocimiento: restaura al sujeto como parte del proceso cognitivo, destacando que todo conocimiento es una reconstrucción/traducción que hace una mente/cerebro en una cultura y tiempo determinados.

Sobre el principio dialógico, la recursividad organizada, y el hologramático, forma el cuerpo de la lógica configuracional que es la lógica que interviene en los procesos gerenciales centrados en las acciones del ser. Lo anterior es un resumen teórico del pensamiento complejo propuesto por Morin, que sirve como punto

de partida conocer y describir los problemas de la gerencia empresarial actual a partir de este enfoque epistemológico.

Torres (2009), introduce los siguientes principios adicionalmente a los explicados por Morin:

- El principio borroso, puesto que con base en las lógicas borrosas se está produciendo, fundamentalmente en el primer mundo y desde el año 1965, una gigantesca reconstrucción de todas las matemáticas;
- El principio de incertidumbre, porque la incertidumbre es uno de los componentes más importante de lo complejo;
- El principio caórdico por una razón metodológica: la creación de patrones organizativos en los procesos de desarrollo, aprendizaje y evolución. (p. 2)

Con estos últimos tres principios se establecen diez principios de la complejidad. En el mundo pluridimensional de hoy, lo importante es la búsqueda de lo sostenible, inmerso en un paradigma netamente complejo que va mucho más allá de lo puramente económico, social y ecológico. Por esta razón el pensamiento complejo conduce a una ética de la solidaridad y la no coerción que no ordene sino que organice, que no manipule sino que comunique, que no dirija sino que anime. De acuerdo a Morin (2006), el pensamiento complejo nutre por sí mismo a la ética, religando los conocimientos orienta la religación entre los humanos, su principio de no separación orienta hacia la solidaridad.

## Lógica difusa

Estableciendo un orden diacrónico, según Torres (2006), la lógica se desarrolla en las siguientes etapas: (Ver Cuadro 1) La lógica difusa es un tipo de lógica basado en la teoría de conjuntos y que trata de copiar el método de razonamiento que usualmente los humanos utilizamos en nuestra vida diaria. Las cosas no son blancas o negras, sino que tienen un grado muy diverso de matices. A tal diversidad algunos le llaman los grados de verdad. El investigador Lofti Zadeh citado por Torres (2009), difundió este interesante concepto dándole un enfoque de perspectiva de la realidad social bajo la idea de que los elementos sobre los que se construye el pensamiento humano no son número sino etiquetas lingüísticas. Este permite representar el conocimiento común, que es de tipo lingüístico cualitativo en un lenguaje matemático a través de funciones características asociado a ellos. En ese sentido la lógica borrosa es una extensión de los sistemas lógicos polivalentes, pero sus objetivos son bastante diferentes, tanto en espíritu como en esencia. A este respecto, las proposiciones no son únicamente de tipo Falso o Verdadero. Existen muchos grados de verdad. En relación con la Teoría de las Probabilidades, el Prof. Zadeh afirma que ambas pueden considerarse complementarias y no competitivas una con la otra. Expresiones tales como Alto, Gordo, la Mayoría, Lentamente, Viejo, Familiar, Relevante, Mucho Mayor que, Amable y otras similares, se explican mejor cuando se aplica la lógica Borrosa. Qué significa Alto, Gordo, Muchos, La Mayoría, Lentamente, Viejo, Familiar, Relevante, Mucho Mayor que, Amable? Como se podrá ver estamos hablando de situaciones imprecisas, términos que algunas veces son vagos, y que utilizando la lógica convencional no podemos transferirlos al lenguaje de las computadoras, pero que empleando la lógica borrosa sí podemos hacerlo.

## Principios en el que se fundamenta la lógica borrosa

Según Torres (2006), la lógica borrosa se fundamenta en los siguientes principios:

1. El principio de indeterminación de Lukasiewicz (1920), respecto a que las proposiciones contingentes de futuro pueden tomar no sólo dos valores de verdad como consideraba Aristóteles, sino que pueden tomar valores intermedios.
2. El principio de incertidumbre de Heisenberg (1927), basada en la física cuántica y las paradojas de conjunto de todos los conjuntos que no son elementos de sí mismo por B. Russell.

Etapas	Padre de la Lógica
Lógica Bivalente	Trescientos años a.n.e., Aristóteles establece su llamada ley de bivalencia que afirma que cualquier sentencia es verdadera o falsa (1, 0), pero no ambas cosas a la vez.
Lógica Trivalente, Lógica Polivalente, Lógica Multivalente	En 1920 Lukasiewicz critica la ley de bivalencia y dice que cualquier sentencia no sólo puede tomar dos valores de verdadera o falsa (1 y 0) como consideraba Aristóteles, sino que pueden tomar infinitos valores intermedios. Este es el principal principio que da origen a la lógica borrosa.
Lógica Difusa	El azerbaijano Lofti Zadeh es quien a principios de la década de los 60, define en la lógica la propiedad de pertenencia de un elemento a un determinado conjunto, se describe por una función que puede variar continuamente entre 0 y 1, llamada Función de Pertenencia (FP). El principal objetivo de la lógica borrosa es tratar con los modos de razonamiento que son más aproximados que exactos, explota así el poder propio de la imprecisión humana.

Cuadro 1: Etapas de la lógica en el tiempo

3. La generalización de la lógica trivalente (polivalente o multivalente) de Lukasiewicz (1930) que hace referencia que existe toda una gama ordenada de valores indeterminados entre lo verdadero (1) y lo falso (0).

## La complejidad y la lógica borrosa

La presencia de lo imprevisto como forma de expresión. Asumiendo la complejidad de la realidad, lo único que parece seguro es el cambio y con él, el surgimiento de lo imprevisto, recientes investigaciones muestran propiedades, como el determinismo caótico, la dimensión fractal o la borrosidad, de las que se desprende que la realidad es constitutivamente compleja en sus manifestaciones tanto físicas como psíquicas y sociales. Esto plantea la posibilidad de una ciencia social y una Psicología compleja. En cualquier caso, este paradigma alternativo sugiere la posibilidad de una ciencia psicológica orientada hacia un conocimiento complejo del ser humano, capaz de aprehenderlo sin reduccionismos y comprenderlo de un modo más pleno y profundo. La conciencia de esta realidad llevó a Lofti Zadeh a introducir los principios de Lógica Borrosa, en 1965. Planteó que: Al aumentar la complejidad de un sistema, disminuye nuestra capacidad de hacer declaraciones precisas y además significativas acerca de su comportamiento, hasta que se alcanza un umbral más allá del que la precisión y la significancia o relevancia se convierten en rasgos mutuamente excluyentes. En este orden de ideas, la lógica borrosa tiene como objetivo proporcionar las bases del razonamiento aproximado, que utiliza las premisas imprecisas como instrumento para generar el conocimiento. Desde el punto de vista de la praxis, las operaciones utilizadas en la matemática difusa o borrosa son: Borrosificación, que es traducir a valores difusos los valores del mundo real; Evaluación de reglas: que es la determinación de la fuerza de las reglas basándose en valores de entrada y las reglas; y Desborrosificación: consistente en traducir los resultados difusos nuevamente a valores del mundo real. Esta lógica ha venido teniendo una aplicación extensa en muchos países, desde 1990, especialmente en el Japón

y Alemania, y ha dado origen a más de 5.000 patentes en la industria. Ya existen muchos productos como cámaras fotográficas y de video con auto foco, lavadoras inteligentes, medidores de presión sanguínea, aspiradoras, ascensores, refrigeradoras, hornos de microonda, aires acondicionados inteligentes, e incluso el metro Senday en Japón que utilizan esta metodología con gran éxito. También puede aplicarse en control de luminosidad, control de humedad, control de temperatura, sistemas de reconocimiento y sistemas basados en Inteligencia Artificial. A pesar de esto algunos miembros de la comunidad científica ven todavía con desconfianza esta teoría y aún hay países desarrollados donde se aplica en forma limitada.

## De la ética a la bioética en la hipermodernidad

Siguiendo este orden de ideas, la ética de acuerdo a Cortina (1998), se considera como una cualidad moral que puede ser referida a distintos sujetos en su capacidad para juzgar en cada momento lo que es justo y lo que no lo es, este concepto ha evolucionado en el sentido ontológico, es percibido actualmente, en tiempos hipermodernos por algunos líderes importantes de este siglo como Barack Obama y el papa Benedicto XVI (publicado en el Universal (2009), en el artículo Obama y el papa hablan de bioética), quienes plantean la bioética como un nuevo y revolucionario concepto que debe implementarse de manera global para lograr una sociedad más justa y armónica con nuestro planeta. La palabra bioética es un neologismo acuñado en 1971 por Van Rensselaer Potter (en su libro *Bioethics: bridge to the future*), en el que este autor englobaba la Bioética como “la disciplina que combina el conocimiento biológico con el de los valores humanos”. La prestigiosa Enciclopedia de Bioética (coordinada por Warren Reich) define la bioética como “el estudio sistemático de la conducta humana en el área de las ciencias de la vida y del cuidado sanitario, en cuanto que tal conducta se examina a la luz de los valores y de los principios morales”. En la actualidad abarca no sólo los aspectos tradicionales de la ética médica, sino que incluye la ética ambiental, con los debates sobre los derechos de las futuras generaciones, desarrollo sostenible, entre otros.

Estableciendo un orden diacrónico, el primer investigador que acuñó el término de Bioética fue el bioquímico Van Rensselaer Potter (1991) publica un libro titulado: *Bioética, puente hacia el futuro*, que plantea lo siguiente: “la necesidad de crear una disciplina que integre el saber científico con el saber humanístico, fundamentalmente con la ética, con la finalidad de mejorar la calidad de vida y garantizar la supervivencia de las futuras generaciones y del medio ambiente, cuestiones éstas que se ven amenazadas por el desordenado desarrollo científico y tecnológico”. (p. 67).

A juicio de la visión del investigador, autor de este artículo, la Bioética es una pluridisciplina emergente que busca potenciar una nueva consciencia gerencial, con el único fin de preservar la raza humana y el medio ambiente. En la medida que se utilizó este concepto se generaron situaciones novedosas de orden moral, es aquí cuando Beauchamp y Childress (1979), establecieron principios que dieron origen a la aplicación en el campo médico y cualquier rama de la ciencia.

## Principios fundamentales de la bioética

Continuando la idea anterior, los cuatro principios definidos por Beauchamp y Childress (Ob. cit.) son:

- **Principio de Autonomía** Principio de respeto a las personas que impone la obligación de asegurar las condiciones necesarias para que actúen de forma autónoma. Una persona autónoma tiene capacidad para obrar, facultad de enjuiciar razonablemente el alcance y el significado de sus actuaciones y responder por sus consecuencias.

El principio de autonomía tiene un carácter imperativo y debe respetarse como norma, excepto cuando se dan situaciones en que las personas puedan ser no autónomas o presenten una autonomía disminuida (menores de edad, personas con discapacidad, etc.) siendo necesario en tal caso justificar por qué no existe autonomía o por qué ésta se encuentra disminuida.

Principios de la Complejidad	Principios Bioéticos
1. El principio sistémico u organizativo	1. Principio de Autonomía
2. El principio hologramático	2. Principio de Beneficencia
3. El principio de retroalimentación	3. Principio de No Maleficencia
4. El principio de bucle recursivo	4. Principio de Justicia
5. El principio de autonomía/dependencia	
6. El principio dialógico	
7. El principio de reintroducción	
8. El principio borroso	
9. El principio de incertidumbre	
10. El principio caótico	

Cuadro 2: Principios de la Complejidad y Principios Bioéticos

- **Principio de Beneficencia** Obligación de actuar en beneficio de otros, promoviendo sus legítimos intereses y suprimiendo perjuicios. Un primer obstáculo al analizar este principio es que desestima la opinión de otras personas, primer involucrado y afectado por la situación, prescindiendo de su opinión debido a su falta de conocimientos.
- **Principio de No Maleficencia** Abstenerse intencionadamente de realizar acciones que puedan causar daño o perjudicar a otros. Es un imperativo ético válido en todos los sectores de la vida humana. El análisis de este principio va de la mano con el de beneficencia, para que prevalezca el beneficio sobre el perjuicio.
- **Principio de Justicia** De acuerdo los autores anteriormente mencionados, es necesario tratar a cada uno como corresponda con la finalidad de disminuir las situaciones de desigualdad (biológica, social, cultural, económica, entre otros.). El principio de justicia lo podemos desdoblar en dos: un principio formal (tratar igual a los iguales y desigual a los desiguales) y un principio material (determinar las características relevantes para la distribución de los recursos: necesidades personales, mérito, capacidad económica, esfuerzo personal, entre otros.) Para concluir lo relacionado a la bioética, es necesario enfatizar que la misma se desarrolla en el contexto de una sociedad pluralista, ajena a los grandes relatos unificadores de tipo religioso o ideológico. Por lo tanto, la bioética es una ética civil que se sustenta en la racionalidad humana secularizada, capaz de ser compartida por todos, en un terreno filosófico neutro.

## Principios de la complejidad a la luz de la bioética

En base a los tópicos planteados a lo largo de este artículo como lo es la complejidad y la bioética, se hará una correlación del principio dialógico de la complejidad (ver Cuadro 2) por ser éste un principio que se observa con mucha frecuencia en el proceso gerencial, por los cambios continuos de entorno, pasando constantemente de orden a desorden, de ganancias a pérdidas entre otros, y los principios bioéticos lo cual representa un aporte original a la luz de la gerencia empresarial. El gerente actual se enfrenta a una serie de circunstancias hipercomplejas que dificulta una toma de decisiones que permita mantener el sistema empresa en un estado estable, esta dificultad obedece a la problemática de gerenciar organizaciones donde está inmerso el ser humano como actor principal aunado a las múltiples variables externas que impactan la actividad empresarial. La nueva metáfora organizacional exige un gerente multi, trans, y pluridisciplinario no solo a nivel técnico (física, matemática, química, lógica, hidráulica, mecánica, eléctrica, electrónica, instrumentación, administración, finanzas, economía entre otras) como ha sido el común denominador

de la formación gerencial, sino a nivel de otras disciplinas relacionadas con el ser humano tales como, la psicología, la sociología, la neurociencia, la física cuántica y la bioética, siendo esta última en sus principios medulares la que relacionaremos con los principios de la complejidad de cara a la acción gerencial.

## **Principio dialógico vs Principio de autonomía**

De acuerdo a Morin (Ob. Cit.), el principio dialógico, une dos nociones que deberían excluirse entre sí pero que son indisolubles en una misma realidad (orden y desorden). Lo dialógico permite asumir racionalmente la inseparabilidad de nociones contradictorias para poder concebir un mismo fenómeno complejo, en otras palabras un continuo dialogo de la realidad.

De acuerdo a Beauchamp y Childress (Ob. Cit.), plantean que el principio de autonomía y libertad, impone la obligación de asegurar la condición necesaria para que actúe de forma autónoma; la autonomía implica responsabilidad y es un hecho irrenunciable. Una persona autónoma tiene capacidad para obrar, facultad de enjuiciar razonablemente el alcance y el significado de sus actuaciones y responder por sus consecuencias.

A la luz de estos dos conceptos, la acción gerencial debe estar consciente de una dialógica permanente en la toma de decisiones, sin perder el control por los cambios bruscos producidos por el entorno turbulento que ocurren día a día en el proceso gerencial, donde el líder debe estar en la búsqueda permanente de soluciones con el apoyo de los miembros de la organización tomando en consideración el principio de autonomía de cada una de ellos. De esta forma se enriquece el proceso de toma de decisiones generando un buen clima laboral.

En nuestra realidad la mayoría de los líderes se dedican a buscar culpables sin tomar en cuenta la opinión de los demás miembros claves de la organización, generando dependencia y baja productividad el cual se traduce en un clima organizacional tenso. Un ejemplo de esto son las empresas familiares en donde constantemente por un error gerencial se busca quien es el culpable, hasta el extremo de prescindir de servicios de personas altamente competitivas.

## **Principio dialógico vs. Principio de beneficencia**

Beauchamp y Childress (Ob. cit.), plantean que el principio de Beneficencia contempla la obligación de actuar en beneficio de otros, promoviendo sus legítimos intereses y suprimiendo perjuicios. A la luz de la acción gerencial, tomando en consideración el principio dialógico como base, el principio de la Beneficencia permite un norte moral en la acción gerencial dentro de un entorno cambiante, donde el líder debe estar consciente que se debe orientar la acción a la rentabilidad económica sin menoscabo de la rentabilidad social. Es bueno resaltar, que en nuestra realidad la mayoría de los gerentes centran su atención en los beneficios económicos obviando los beneficios sociales, especialmente los relacionados con los proveedores, clientes, y sociedad en general (incumplimiento de la responsabilidad social empresarial).

## **Principio dialógico vs Principio de no maleficencia**

Beauchamp y Childress (Ob. cit.), el principio de no maleficencia es aquel donde se debe abstener de realizar acciones intencionadamente que puedan causar daños o perjudicar a otros, este principio va de la mano del de beneficencia, para que prevalezca el beneficio sobre el perjuicio. A la luz de la acción gerencial, tomando en consideración el principio dialógico como base, y el principio de la no maleficencia, se genera en el líder responsabilidad ética de no dañar directa o indirectamente a ningún ser en el proceso de la toma de decisiones. Un ejemplo son las empresas de producción de madera y papeleras que para producir productos cortan sin control grandes árboles, lo que provoca un desequilibrio en el medio ambiente y por ende el calentamiento global del planeta.



## Principio dialógico vs. Principio de justicia

Beauchamp y Childress (Ob. cit.), el principio de justicia es aquel donde se debe tratar a los demás como corresponda con la finalidad de disminuir situaciones de desigualdad tanto biológicas, culturales, sociales y económicas. A la luz de la acción gerencial, tomando en consideración el principio dialógico como base y el principio de la justicia, se sigue generando en el líder responsabilidad ética de tratar a todos los niveles de la organización con justicia. Es bueno resaltar que la mayoría de los líderes organizacionales aprovechan su cargo para beneficio propio en forma autocrática sin tomar en cuenta la justicia y la equidad en la toma de decisiones. Ejemplo es cuando los gerentes se asignan aumentos de sueldos máximos y para sus empleados los aumentos de sueldos los asignan manera subjetiva y no objetivamente y adicionalmente a esto no lo hacen de manera equitativa.

## La toma de decisiones gerenciales aplicando lógica borrosa y bioética. Principio borroso y principio de incertidumbre. Caso de aplicación.

A la luz del conocimiento ontológico, en la vida real se aplica permanentemente la lógica borrosa o difusa la cual poseemos en forma innata. El individuo, observa las situaciones, y en forma natural, las resume, las pondera y posteriormente las evalúa para tomar decisiones. Cuando el tipo de información de que se dispone está compuesto de términos inexactos, imprecisos y subjetivos, la lógica borrosa viene en nuestra ayuda para procesar esa información. Se amplía la teoría de conjuntos y la lógica booleana, un individuo puede pertenecer en forma parcial a un conjunto, y las operaciones lógicas no son solamente con unos y ceros sino con fracciones tales como 0.01 o 0.99. Consideremos el siguiente ejemplo, en la toma de decisiones es importante considerar los principios bioéticos, es por esto que necesitamos saber si los líderes en las organizaciones toman decisiones considerando estos principios. Sea  $A$ , el conjunto finito y nítido conformado por aplicabilidad de los principios bioéticos en la toma de decisión:

$A$  = Información de aplicación de los principios bioéticos para la toma de decisión: principios de autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia

Son partes también de este conjunto los siguientes sub-conjuntos:

- $A_1$  = Información de aplicación del principio bioético para la toma de decisión: autonomía
- $A_2$  = Información de aplicación del principio bioético para la toma de decisión: beneficencia
- $A_3$  = Información de aplicación del principio bioético para la toma de decisión: no maleficencia
- $A_4$  = Información de aplicación del principio bioético para la toma de decisión: justicia

Se cumple con las siguientes propiedades:

$$\forall i \in I \emptyset = A_i \subset A, \quad (1)$$

$$\forall i, j \in I, i \neq j \rightarrow (A_i \cap A_j = \emptyset) \text{ y } \cup A_i = A, i \in I. \quad (2)$$

Como en cada uno de los elementos que conforman los conjuntos  $A$ ,  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$  y  $A_4$ , esta presente la incertidumbre vamos a tratarlos como variable lingüísticas, ver Figura 1. Al obtener la información de los líderes aplicando la técnica de grupo focal a gerentes de las organizaciones sobre si aplican los principios bioéticos para la toma de decisiones, se presenta la gama de valores en la siguiente matriz de similitud entre los valores lingüísticos, ver Cuadro 3. Se puede definir un conjunto  $B$ , finito y borroso de las variables lingüísticas con las frecuencias de aplicación de los principios bioéticos en la toma de decisiones:  $B = \{Poca, \text{muy poca, muy buena, buena}\}$ . Estos valores lingüísticos están relacionados con números reales entre  $[0, 1]$ . De manera similar se establece la matriz de similitud en el cuadro 3, donde  $P$ : es poca,  $MP$ : muy poca,  $MB$ : muy buena,  $B$ : buena.

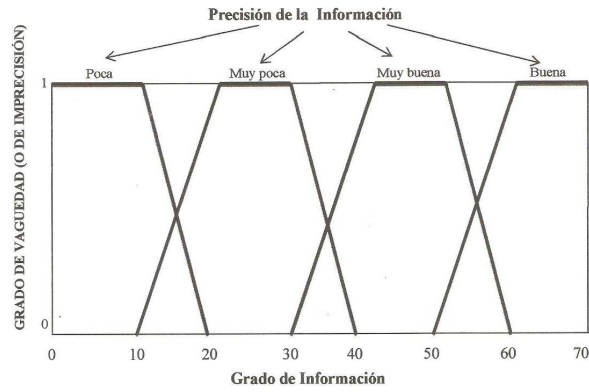


Figura 1: Interrelaciones entre las necesidades humanas-desarrollo sustentable-medio ambiente

	P	MP	MB	B
P	1	0.6	0.3	0
MP	0.6	1	0.6	0.3
MB	0.3	0.6	1	0.6
B	0	0.3	0.6	1

Cuadro 3: Matriz de similitud para los valores lingüísticos de información

La relación borrosa entre  $A$  y  $B$  se denota por:

$$R(A, B) \subset A \times B, \tag{3}$$

y es un subconjunto del producto cartesiano  $A \times B$ , representando la importancia con que los líderes aplican los principios bioéticos en la toma de decisión. El resultado del producto cartesiano  $A \times B$  es un conjunto  $D$  que representa la aplicación y frecuencia en la toma de decisiones de los principios bioéticos. Para este nuevo conjunto nítido se plantea la incertidumbre como una medida borrosa para dar un valor para cada elemento y su grado vaguedad o imprecisión.

## Los principios bioéticos y su impacto en la toma de decisiones

Toda decisión que se tome a nivel gerencial tendrá unas consecuencias que pueden ser positivas o negativas, la peor decisión es la que no se toma. De acuerdo al Dr. Vladimir Dimitrov, de University of Western Sydney-Hawkesbury, Australia, quien presenta las ventajas del empleo de la lógica difusa en el manejo de la complejidad social el enfoque de conjuntos difusos da opciones viables para evitar la indecisión y la confrontación. El Teorema de la Imposibilidad de Arrow, conocida como la Paradoja de Arrow indica la imposibilidad de diseñar una regla de elección social que satisfaga a todas las preferencias personales de un grupo. Pero la existencia de Borrosidad en las elecciones personales permitirá suavizar las condiciones de elección individual y hará posible la emergencia de un agregado socialmente satisfactorio. Esto es valioso en la negociación y el manejo de conflictos.

En este orden de pensamiento, otras variables a considerar en la toma de decisiones para lograr los objetivos planteados en el ámbito gerencial, lo representa los principios bioéticos, en cualquier decisión que se tome debe prevalecer la beneficencia, la no maleficencia, la autonomía y la justicia, en otras palabras es necesario tomar en consideración la religación ética, que de acuerdo a Morin (Ob. Cit.), el ser humano está relacionado con el entorno incluyendo el universo, donde cualquier decisión que se tome impactará positiva o negativamente a este entorno. El caballero del mundo como se conoce a Morin, con su visión holística, enfatiza que la ética es religación y la religación es ética.

## Conclusiones

La acción gerencial en el contexto actual, el cual es muy complejo, la lógica lineal ya no da la respuesta requerida, es necesario incursionar en la dialógica, se dialoga permanentemente con la realidad compleja, la cual está basada en información borrosa, imprecisa y cambiante. El gerente debe tomar en consideración la religación ética, basada en los principios bioéticos, integrándose las seis voces para dar respuesta a sus múltiples necesidades, escuchando primero a su voz interior, así como a las voces de los accionistas, clientes internos y externos, proveedores, trabajadores y a la sociedad en general lo cual permitirá la productividad económica y social, la productividad organizacional, la productividad personal, la productividad de sus clientes y proveedores y la productividad ecológica. Todo esto conlleva al cumplimiento de la responsabilidad social de las empresas.

## Referencias

- [1] Beauchamp, T. y Childress, J. (1999). Principios de Ética Biomédica. Masson. Barcelona. Cortina, A. y otros (1998). tica en la Empresa. Editorial Trotta. España.
- [2] El Universal. Obama y el papa hablan de bioética. Fecha de publicación: 11 de julio del 2009. Pp. 1-12. Venezuela.
- [3] Lipovetsky, G. (2008). Los Tiempos Hipermodernos. Editorial Anagrama. Barcelona.
- [4] Morin, E. (1990). Ensayos y presentaciones. Disponible en: <http://www.insumos.com/lecturassinsumisas/introduccinalpensamientocomplejoedgarmorin.pdf>. (Consulta: 2009, julio 19)
- [5] Morin, E. (1999). Los siete saberes necesarios a la educación del futuro. UNESCO. París.
- [6] Morin, E. (2000). Introducción al pensamiento complejo. Editorial Gedisa, Sexta reimpresión. España.
- [7] Morin, E. (2001). La cabeza bien puesta, repensar la reforma, reformar el pensamiento. Ediciones Nueva Visión, 2da edición. Buenos Aires.

- [8] Morin, E. (2006). El Método 6 ÉTICA. Ediciones Cátedra. España.
- [9] Potter, V. R. (1971). Bioethics bridge to the future. Prentice Hall. EUA.
- [10] Torres, E. (2006). Conjuntos y números borrosos. Material con fines didácticos. Doctorado en Ciencias de la Ingeniería mención productividad, Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre. Barquisimeto.
- [11] Torres, E. (2009). Complejidad y postmodernidad: dos paradigmas emergentes. Revista Principia. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado. N 32. Barquisimeto. Venezuela.