

Aceptado: 23/09/2014
Depósito legal: ppi200902LA3304 – ISSN:22447997

Publicado: 28/10/2014

LÓGICAS Y SISTEMAS EN LAS ORGANIZACIONES SOCIALES. UNA PROPUESTA CURRICULAR

Autor:

Ana Leal Suárez
Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado (UCLA)
Barquisimeto. Edo. Lara. Venezuela.
Magister en Matemáticas
Mención Enseñanza de la Matemática
Convenio UCLA-UNEXPO-UPEL
Doctoranda en Ciencias de la Educación
Universidad de Carabobo.
Valencia. Edo. Carabobo. Venezuela
Email: analeal@ucla.edu.ve

RESUMEN

Este trabajo es una investigación de carácter gnoseológico que por vía de la indagación en fuentes documentales calificadas y manejando categorías consustanciadas con la filosofía del conocimiento ha hecho confrontaciones entre modelos de razón de cara tratar el tema de la complejidad que involucra las relaciones tanto sociales como profesionales del egresado del DACE/UCLA. Un modelo de razón (una lógica) intenta interpretar y explicar la realidad guiando el pensamiento en plan de interpretarla. El interés de este trabajo son los procesos característicos de las organizaciones sociales cuya complejidad amerita un abordaje pensamental más allá del pensamiento lineal fundamentado en la lógica analítica y la comprensión de la realidad como una totalidad. De allí la necesidad de complementar el currículo de las carreras que ofrece el DACE en temas que tienen que ver con estas lógicas actualmente ausentes en sus *Pensa*, así como también la Teoría General de Sistemas como marco teórico referencial para las organizaciones sociales. Por ello, se propone un programa instruccional que contempla tales temas, ellos son: “Lógica Analítica y sus leyes de apoyatura”, “Lógica Dialéctica y las Ontoguituras”, “Lógica Difusa y su Fundamentación Teórica”, “La Teoría General de Sistemas” y “Lógicas y Sistemas Aplicados”.

Palabras Clave: Complejidad, lógicas, organización social

Aceptado: 23/09/2014
Depósito legal: ppi200902LA3304 – ISSN:22447997

Publicado: 28/10/2014

**LOGICS AND SYSTEMS IN THE SOCIAL ORGANIZATIONS A
PROPOSED CURRICULUM**

Ana Leal Suárez

Teaching Associate in the University Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA).

Master in Mathematics Mention Teaching of the Mathematical

UCLA-UNEXPO-UPEL Convention

PhD in Sciences of the Education University of Carabobo.

Email: analeal@ucla.edu.ve

Venezuela

ABSTRACT

This work is an epistemological research which by way of inquiry in qualified documentary sources and handling categories necessary with the philosophy of knowledge has made confrontations between models of reason in the face of addressing the issue of the complexity that involves both social and professional relationships of graduates the DACE/UCLA. A model of reason (logic) tries to interpret and explain the reality guiding thinking in plan to interpret it. The interest of this work are the typical processes of social organizations whose complexity warrants an approach pensamental beyond linear thinking based on the analytic logic and understanding of reality as a totality. From there the need to supplement the curriculum of races offering the DACE in topics that have to do with these logics currently absent in his *Pensa* of study, as well as also the General system theory as a theoretical frame of reference for social organizations. "Therefore, proposes an instructional program that contemplates such issues, they are: "Analytical logic and laws of appoggiatura ", " dialectical logic and the Ontoguiaturas", "Fuzzy logic and its reasoning theoretical", "The General theory of systems" and "Logics and applied systems".

Keywords: Complexity, logic, social organization

Aceptado: 23/09/2014

Publicado: 28/10/2014

Depósito legal: ppi200902LA3304 – ISSN:22447997

INTRODUCCIÓN

La formación profesional del hombre de éste nuevo siglo amerita la consideración de dos aspectos muy importantes que tienen que ver con la visión que ha de tener acerca de un mundo caracterizado por la complejidad. El primero de ellos se refiere a la comprensión, el conocimiento y comparación de las lógicas que gobiernan tanto los procesos reales como los procesos mentales del pensamiento; y el segundo, va orientado hacia los términos de integralidad de los diferentes factores que lo conforman. Ella debe ir enfocada hacia un cambio del pensamiento lineal hacia uno que ofrezca mayores herramientas para enfrentar tal realidad.

Con estas ideas se quiere expresar la importancia que tiene la consideración de estos aspectos en la educación, por lo cual deben formar parte elemental de cada pensum de estudios en las diferentes carreras, y en especial aquellas en cuyos egresados se desempeñarán en el ámbito de las organizaciones sociales, es por ello que deben incluirse asignaturas que de alguna manera contribuyan en la formación profesional de un individuo para esta sociedad.

Por otro lado, la realidad en la cual se desenvuelven -las organizaciones sociales- se encuentra caracterizada por situaciones en las cuales existe la presencia de un número indeterminado de variables en continuo proceso de interacción, lo cual la hace complejizarse. Evidentemente la lógica analítica se hace insuficiente en éste ámbito, por la rigidez de sus leyes, las cuales no le permiten explicar ni plantear soluciones a los problemas complejos que resultan de dicha interacción.

El planteamiento anterior permite evidenciar la necesidad de otras lógicas, en cuyos fundamentos y principios sean consideradas las posibilidades de acercarse más a la realidad social; a través de una visión más amplia para su comprensión, y un enfoque que considere la realidad como una ‘totalidad’.

Aceptado: 23/09/2014

Publicado: 28/10/2014

Depósito legal: ppi200902LA3304 – ISSN:22447997

En tal ámbito se van a desenvolver los egresados del Decanato de Administración y Contaduría (DAC) de la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado de Barquisimeto, es por ello motivación de este trabajo cuyo propósito es proponer la inclusión de una asignatura para el plan de estudios de las carreras que ofrece dicho decanato, con la finalidad de que ésta coadyuve en la formación del alumno en los temas que tienen que ver con las lógicas y los sistemas en las organizaciones sociales.

“Lógicas y Sistemas en las Organizaciones Sociales” es el nombre de ésta asignatura y su contenido programático deberá constar de cinco unidades curriculares: (1) “Lógica Analítica y sus leyes de apoyatura”, (2) “Lógica Dialéctica y las Ontoguituras”, (3) “Lógica Difusa y su Fundamentación Teórica”, (4) “La Teoría General de Sistemas” y (5) “Lógicas y Sistemas Aplicados”.

1.-ORGANIZACIONES SOCIALES, LÓGICAS Y SISTEMAS

El ámbito de estudio y de desempeño de los profesionales egresados del Decanato de Administración y Contaduría de la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado, son las organizaciones sociales; dado ello, se hace menester que los estudiantes de pregrado no sólo se adiestren en la tecnología funcional compenetrada con el desarrollo de éstas, sino que además hagan suyos los conocimientos teóricos fundamentales acerca de las bases estructurales de pensamiento sobre las cuales se desarrollan las referidas organizaciones sociales.

Las organizaciones sociales humanas conforman un sistema complejo guiado por un proceso lógico. Ello es estudiado por la Teoría General de Sistemas (TGS). Téngase en cuenta que el hombre es el elemento esencial de tales organizaciones, con toda esa carga genética histórica que le ha permitido el dominio (hasta cierto punto) de la naturaleza que lo rodea gracias a su facultad de razonamiento, creación y uso del lenguaje.

Aceptado: 23/09/2014
Depósito legal: ppi200902LA3304 – ISSN:22447997

Publicado: 28/10/2014

El progreso del hombre en tal sentido (dominio de la naturaleza en función de su bienestar) amerita la comprensión de las lógicas que gobiernan tanto los procesos reales como los procesos mentales (en plan de conocer los procesos reales). Esas lógicas se encargan, tanto de los procesos reales como de los procesos mismos del pensamiento. Son sus principios de apoyo (leyes) los siguientes:

- Identidad.
- No contradicción.
- Y tercer excluido.

Estas tres leyes señalan que todo razonamiento, toda reflexión en fin, toda cosa es igual a sí misma y no a su contrario.

Pero existen razonamientos que vulneran esas tres leyes; aun así parecen respetarlas. Son las falacias. Su estudio cuidadoso resulta de mucha importancia. Ello, no sólo en el ámbito académico sino también en la cotidianidad.

Podemos decir que la lógica analítica es el fundamento del pensamiento, siendo la causalidad lineal la herramienta que ha permitido fundamentar el desarrollo de la investigación científica. Unido a todo esto, resulta también de mucha utilidad, la consideración de la red de vías que teje la unidad compuesta por la lógica analítica y la causalidad. John Stuart Mill, desde hace ya significativo tiempo, elaboró unos principios cuya consideración es de primera importancia. Extrañamente, no pocas instituciones universitarias los ignoran.

Pero cuando los problemas son más complejos, el pensamiento lineal se convierte en un pensamiento elemental, incapaz de dar respuestas a fenómenos caracterizados por las contradicciones y el cambio. Esto muestra la necesidad de nuevas lógicas que amplíen el rango de acción de la lógica tradicional.

El concepto de totalidad es también un elemento importante a destacar en este estudio y propuesta. Esto nos conduce a preponderar el concepto de sistemas.

Hablar pues, hoy por hoy, de organizaciones sociales, es hablar de lógicas, de totalidades y de sistemas. Todo ello a punta de la estimación de teorías de apoyo que garanticen una formación del estudiante de pregrado que trascienda el practicismo y el inmediatismo.

2.-ALGUNAS APROXIMACIONES TEÓRICAS

- **ALGUNOS PRINCIPIOS ELEMENTALES DE LÓGICA**

Una tendencia generalizada cuando se habla de lógica, es considerarla solo como disciplina formal, es decir como un sistema axiomático mediante el cual se hacen operaciones cuantitativas. Desde esta visión la mayoría de los estudiantes la ve como parte de la matemática. Es una posición insuficiente.

El objetivo de este estudio es mostrar la lógica al estudiante, como patrones disciplinarios de pensamiento, los cuales se hacen imprescindibles para lograr el razonamiento correcto.

Existe abundante bibliografía con respecto al tema, entre ellas resalta la obra de Irving Copi (1962), quien hace un importante aporte didáctico en cuanto a la comprensión y valoración de esta interesante disciplina en su obra **Introducción a la Lógica**. El material de apoyo que aquí se presenta es basado en el referido texto. Mostramos a menudo citas textuales para consideración conveniente de éstas.

Aceptado: 23/09/2014

Publicado: 28/10/2014

Depósito legal: ppi200902LA3304 – ISSN:22447997

Según este autor la lógica *es el estudio de los métodos y los principios usados para distinguir el razonamiento correcto del incorrecto, examinar y analizar los métodos incorrectos del razonamiento (falacias o sofismas) y suministrar al estudiante ciertas técnicas y ciertos métodos de fácil aplicación para determinar la corrección o incorrección de todos razonamientos incluyendo los propios*(Cfr. Copi... Ob. Cit. P.17).

- **TÉRMINOS TÉCNICOS DE LA LÓGICA, SEGÚN COPI¹**

La inferencia:

“Proceso en el cual se llega a una proposición y se afirma sobre la base de otra u otras proposiciones aceptadas como punto de partida del proceso”.

Las proposiciones:

“Son expresiones declarativas del cual es posible decir si son verdaderas o falsas; a diferencia de las preguntas, las ordenes y las exclamaciones”. Es decir, que las proposiciones son el significado de las oraciones declarativas.

El razonamiento:

“Es cualquier grupo de proposiciones tal que una de ellas se deriva de las otras, las cuales son consideradas como evidencias de verdad de la primera. **Un razonamiento tiene una estructura, conformada por: premisa y conclusión.** La conclusión se refiere a la proposición que se afirma sobre la base de las otras proposiciones (premisas del razonamiento), y que a su vez de estas proposiciones se afirma, que ofrecen la razón o las razones para aceptar la conclusión. La veracidad o falsedad de las premisas lo determina la ciencia en general, pues las premisas pueden referirse a cualquier tema. La comunicación de cualquier proposición o de cualquier razonamiento debe hacerse por símbolos y solo puede realizarse mediante el uso del lenguaje”.

- **TIPOS DE RAZONAMIENTOS SEGÚN COPI²**

¹Recomiéndese la consideración del Capítulo I, de la obra citada.

²Ídem.

Los razonamientos pueden ser deductivos e Inductivos.

“Un razonamiento es deductivo, cuando se pretende que sus premisas presenten evidencias concluyentes de verdad acerca de su conclusión. En los razonamientos deductivos se usan términos técnicos como: “valido” e “invalido” en lugar de correcto e incorrecto. Los razonamientos deductivos son calificados como “sólidos”, y son aquellos cuyas premisas son verdaderas. Un razonamiento es válido cuando sus premisas ofrecen un fundamento seguro para la conclusión. La teoría de la deducción incluye tanto la lógica tradicional como la simbólica”.

“Los razonamientos inductivos no pretenden que sus premisas ofrezcan una evidencia total de verdad de su conclusión, sino solamente que ofrezca cierta evidencia de ella. Estos razonamientos no son válidos o inválidos”.

3.-LA LÓGICA ANALÍTICA

Existe un isomorfismo (la misma estructura) entre el movimiento de lo real y los procesos del pensamiento en el proceso de conocer lo real. *El movimiento de la realidad objetiva (la sociedad y la naturaleza) encuentra explicación a través de las ciencias objetivas, en tanto que las leyes del pensamiento también se mueven de acuerdo a leyes y disciplinas* (Cfr. Moreno, A.:2005). Tal coincidencia es lo que se ha dado a llamar aquí el isomorfismo entre el movimiento de lo real y los procesos del pensamiento.

Dicho movimiento se encuentra signado por dos disciplinas: la lógica real y la lógica abstracta. La lógica real se refiere a las disciplinas de lo real (cómo se conduce la realidad material) y la abstracta, a las leyes del pensamiento (cómo se conduce el pensamiento en plan de conocer lo real) (Ibíd. P. 18). Ambas lógicas se encuentran presentes tanto en la ciencia como en la cotidianidad, consecuentemente interesa tanto al científico como al hombre común en su desenvolvimiento social en todos los niveles.

Aceptado: 23/09/2014
Depósito legal: ppi200902LA3304 – ISSN:22447997

Publicado: 28/10/2014

Es por ello el interés de trabajar la lógica abstracta o analítica o como también se le suele llamar ‘‘lógica aristotélica’’ (se le atribuye a Aristóteles su creación), en plan de utilizarla en los diferentes ámbitos en los cuales se desenvuelve el individuo, desde la cotidianidad hasta la formalidad del pensamiento expresado en leyes científicas.

La lógica analítica (abstracta o aristotélica) se apoya en tres leyes fundamentales:

- La identidad: toda cosa es igual a sí misma, toda reflexión, todo razonamiento es igual a sí mismo.
- La no contradicción: una cosa no puede ser igual a su contrario.
- Y el tercer excluido: quien es el velador de que sean cumplidas una y sólo una de las dos leyes anteriores. (Se es o no se es; nada queda).

4.- FALACIAS NO FORMALES

A pesar de la rigurosidad de la lógica analítica determinada por sus tres leyes, existen razonamientos que violan el orden conceptual propio de los referidos principios pero que aparentan cumplirlos. Esos razonamientos falsos pero persuasivos, son las falacias.

Una falacia o sofisma es una forma de razonamiento que aparentemente es correcto, pero que cuando se analiza resulta no serlo. Se dividen en: formales y no formales. Las no formales se encuentran en el lenguaje común, en cambio las formales requieren del uso de símbolos y conectores lógicos.

Este estudio centra su interés en las no formales por cuanto se pretende que el alumno aprenda ciertas técnicas que le permitirán mejorar su razonamiento en el ámbito donde se desenvuelve, ya que las falacias son errores del razonamiento en los cuales se puede caer por inadvertencia o falta de atención en el tema, o porque nos engaña alguna ambigüedad en el lenguaje usado para formularlo.

Aceptado: 23/09/2014
Depósito legal: ppi200902LA3304 – ISSN:22447997

Publicado: 28/10/2014

Copi hace una clasificación muy interesante de las falacias no formales, según él ellas pueden ser de atingencia o de ambigüedad.

A continuación son presentadas con algunos ejemplos tomados del mismo autor.

- **FALACIAS NO FORMALES SEGÚN COPI³**

Conclusión Inatingente:

”Se comete cuando un razonamiento que se supone dirigido a establecer una conclusión particular es usado para probar una conclusión diferente”.

Ejemplo: “Es antieconómico y contraproducente ignorar el sexo de un empleado y pagarle igual salario por igual trabajo, pues de hecho en algunas tareas en las que es necesario levantar objetos pesados es imposible que una mujer realice tanto trabajo como un hombre”.

Argumentum ad Baculum (Apelación a la Fuerza):

“Es la falacia que se comete cuando se apela a la fuerza, o a la amenaza de fuerza, para provocar la aceptación de una conclusión”. Se resume en el dicho “la fuerza hace el derecho”. Ejemplo: “El problema que se nos presenta es, simplemente, éste: ¿Cuándo vamos a poner fin al espantoso despilfarro y a la corrección de los empleados públicos en ejercicio? Si encaramos este problema honestamente, nuestra respuesta solo puede ser: ¡ahora!”

Argumentum ad Hominem (Ofensivo):

“Significa argumento dirigido contra el hombre”. Existe la de tipo ofensivo que “se comete cuando en vez de refutar la verdad de lo que se afirma, se ataca al hombre que hace la afirmación”. Ejemplo: “Nietzsche sostenía que la ley moral no es más que una mera convención hecha por el hombre. Pero Nietzsche era un pequeño individuo enfermizo atormentado y desleal, que paso los últimos años de su vida en un asilo para locos. Se ve, por tanto, claramente, que su conclusión es falsa”.

³ **Recomiéndese la consideración del Capítulo III, de la obra citada**

Argumentum ad Hominem (Circunstancial):

“Se comete cuando se desconoce la veracidad o falsedad de las propias afirmaciones, pero se trata de probar que el antagonista debe aceptarlas debido a circunstancias especiales”. Ejemplo: “Debe descartarse todo argumento que Reuther presente en contra de la legislación propuesta. Pues como funcionario de un sindicato obrero está obligado a oponerse a toda medida tendiente a controlar el movimiento sindical”.

Argumentum ad Ignorantiam (Argumento por la Ignorancia):

“Se comete esta falacia cuando se sostiene que una proposición es verdadera simplemente sobre la base de que no se ha demostrado su falsedad, o que es falsa porque no se ha demostrado su verdad”. Ejemplo: “Un examen cuidadoso del estilo literario y de los hechos relatados en las obras atribuidas a Shakespeare revela que no pueden haber sido escritas todas por el mismo hombre. Se deduce de esto que al menos algunas de las obras atribuidas a Shakespeare fueron en realidad escritas por Bacon”.

Argumentum ad Misericordiam (Llamado a la Piedad):

“Es la falacia que se comete cuando se apela a la piedad para pedir que se acepte una determinada conclusión”. Ejemplo: “Profesor, ¿no cree Ud., Que mi examen merece una calificación más elevada? Yo tengo que trabajar muchas horas para poder estudiar; no es fácil tener que estudiar y trabajar de mozo, mientras los otros estudiante tienen su tiempo”.

Argumentum ad Populum (Argumento de la Multitud):

“Es la falacia que se comete al dirigir un llamado emocional con la finalidad de conseguir una conclusión que no está sustentada por un razonamiento válido, el esnobismo”. Ejemplo: “En Estados Unidos se consume más café que en cualquier otro país y Norteamérica se ha convertido en la nación más poderosa del mundo. Proteja nuestra herencia americana y continúe tomando más café”.

Aceptado: 23/09/2014
Depósito legal: ppi200902LA3304 – ISSN:22447997

Publicado: 28/10/2014

***Argumentum ad Verecundiam* (Apelación a la Autoridad):**

“El sentimiento de respeto que siente la gente por las personas famosas, para ganar asentimiento a una conclusión”. Ejemplo: ‘Asistir a la iglesia o a la escuela dominical es un factor valioso en la educación de la juventud, pues todos nuestros dirigentes industriales y hombres de negocios lo recomiendan firmemente’.

La Causa Falsa:

“Designa la inferencia de que un acontecimiento es causa de otro simplemente sobre la base de que el primero es anterior al segundo”. Ejemplo: ‘Los scratchies son el alimento de mayor venta en América. Por consiguiente deben ser buenos’.

La Pregunta Compleja:

“Es una pregunta donde hay varias preguntas entrelazadas. Se comete la falacia de pregunta compleja cuando no se percibe la pluralidad de preguntas y se exige, o se da, una respuesta única a una pregunta compleja, como si fuera simple”. Ejemplo: ‘¿Quiere Ud. pagar al contado y obtener el descuento especial o prefiere Ud., aprovechar nuestros ventajosos créditos? Mientras Ud.; Lo decide voy a disponer que se le entregue inmediatamente la mercancía’.

Falacias de Ambigüedad o de Claridad:

“Aparecen en razonamientos cuya formulación contiene palabras o frases ambiguas, cuyos significados oscilan y cambian de manera más o menos sutil en el curso del razonamiento y, por consiguiente, lo hacen falaz”. Ellas pueden ser:

El Equívoco:

“Surge como confusión cuando en un mismo contexto se confunden los diferentes significados de una palabra o frase”.

La Anfibología:

Aceptado: 23/09/2014
Depósito legal: ppi200902LA3304 – ISSN:22447997

Publicado: 28/10/2014

“Aparece cuando se argumenta a partir de premisas cuya formulación es ambigua debido a su estructura gramatical. Un enunciado es anfibológico cuando su significado es confuso debido a la manera descuidada o torpe en que sus palabras están combinadas”. Ejemplo: “Un titular de periódico: Un granjero se saltó la tapa de los sesos después de despedirse de su familia con un revolver”.

El Énfasis:

“Se comete en un razonamiento cuya naturaleza engañosa y carente de validez depende de un cambio o una alteración del significado. Los cambios de significado dependen de las partes de él que son recalcadas o destacadas”.

Ejemplo: “No debemos hablar mal de nuestros amigos”. “Si en este razonamiento se subraya la expresión nuestros amigos’ la interpretación más cercana sería, que sí podemos hablar mal de los que no son nuestros amigos”.

• LAS CONEXIONES CAUSALES

Determinar la causa de los fenómenos que nos rodea, permite conocer la realidad desde los niveles de la cotidianidad hasta el plano científico. En este proceso de conocer e interpretar la realidad resulta muy importante el estudio de las conexiones causales, las cuales se refieren a las condiciones en las cuales ocurre un fenómeno. Esta afirmación es compartida con (Copi... Ob. Ct. P.318) quien señala que ‘*Un axioma fundamental en el estudio de la naturaleza es que los acontecimientos ‘no ocurren’ simplemente, sino que solamente ocurren en determinadas condiciones’.*

Según Copi estas condiciones pueden ser: ‘necesarias’ y ‘suficientes’:

-Una condición es necesaria para que se produzca un acontecimiento determinado es una circunstancia en cuya ausencia aquel no puede producirse.

- Una condición suficiente para la aparición de un acontecimiento es una circunstancia en cuya presencia el acontecimiento debe ocurrir.

Aceptado: 23/09/2014
Depósito legal: ppi200902LA3304 – ISSN:22447997

Publicado: 28/10/2014

Ejemplo: La disminución del precio de un producto en el mercado aumenta la demanda de dicho producto, en este caso estamos frente a una condición necesaria, pero no suficiente ya que el aumento en la demanda también puede deberse a la calidad del artículo.

En el primer caso se puede inferir la causa del efecto sólo en el sentido de la condición necesaria. La inferencia de causa a efecto solo es legítima en el sentido de condición suficiente.

En el sentido lógico, las inferencias de las causas a sus efectos interesan como también las de los efectos a sus causas, es por ello que circunscribe el concepto de causa en el sentido de condición necesaria y suficiente. Una causa es una condición necesaria y suficiente de su efecto. *La noción de causa tal como se la usa en la vida cotidiana y en la ciencia implica o presupone la doctrina de que la causa y el efecto se hayan conectados uniformemente. (...) causas similares producen efectos similares* (Ibídem. P.320).

En tal sentido Copi define la “**ley causal general**” en los siguientes términos:

Toda aparición de una causa en tales o cuales circunstancias, siempre irá acompañadas por tales o cuales fenómenos. Una ley causal es una aserción según la cual una circunstancia se haya invariablemente acompañada por tal o cual fenómeno, sean cuales fueren el tiempo y el lugar en los que se produzca (Ídem).

La relación causal no es una relación puramente lógica o deductiva; no puede descubrirse por ningún razonamiento a priori. Las leyes causales no pueden descubrirse empíricamente, o sea apelando a la experiencia. El método de llegar a proposiciones generales o universales a partir de hechos particulares de la experiencia recibe el nombre de generalización inductiva.

La causalidad lineal caracterizada por la presencia de uniformidad causa-efecto, encaja perfectamente en una relación entre variables en las cuales es posible su manipulación a través de un experimento; pero no en el caso de variables concomitantes; es

Aceptado: 23/09/2014
 Depósito legal: ppi200902LA3304 – ISSN:22447997

Publicado: 28/10/2014

decir, establecer la causa cuando el efecto ya se ha producido. Los principios de Mill son los apropiados para estos casos.

• **PRINCIPIOS DE MILL PARA LA INFERENCIA INDUCTIVA**

Existen otros tipos de procedimientos inductivos entre ellos los propuestos por John Stuart Mill (1806-1873) quien formuló cinco de estos ‘cánones’ como él los llamó y se les conoce como: Principio de la concordancia, Principio de la diferencia, Principio conjunto de la concordancia y la diferencia, Principio de los residuos y Principio de la variación concomitante.

(Tomamos de la obra citada de Irving Copi, las citas siguientes)

Principio de la Concordancia:

La formulación general de este método es: “Si dos o más casos del fenómeno que se investiga tienen solamente una circunstancia en común, la circunstancia es la cual todos los casos concuerdan es la causa (o el efecto) del fenómeno en cuestión”.

Esquemáticamente se puede representar de la siguiente manera: las letras mayúsculas representan circunstancias y las minúsculas denotan fenómenos:

A B C D aparecen junto con a b c d.

A E F G aparecen junto con a e f g.

Luego A es causa (o efecto) de a

Cuando encontramos una misma circunstancia común a todos los casos de un fenómeno determinado, consideramos que hemos descubierto su causa.

Principio de la Diferencia:

Aceptado: 23/09/2014
 Depósito legal: ppi200902LA3304 – ISSN:22447997

Publicado: 28/10/2014

“Si un caso en el cual el fenómeno que se investiga se presenta y un caso en el cual no se presenta tienen todas las circunstancias comunes excepto una, presentándose esta solamente en el primer caso, la circunstancia única en la cual difieren los dos casos es el efecto, o la causa, o una parte indispensable de la causa de dicho fenómeno”.

Esquemáticamente se puede representar de la siguiente manera: las letras mayúsculas representan circunstancias y las minúsculas denotan fenómenos:

A B C D aparecen junto con a b c d.

B C D aparecen junto con b c d.

— — — — — — — —

Luego A es causa, o el efecto, o una parte indispensable de la causa de a.

Principio conjunto de la Concordancia y la Diferencia:

“Si dos o más casos en los cuales aparece el fenómeno tienen solamente una circunstancia en común, mientras que dos o más casos en los cuales no aparece no tienen nada en común excepto la ausencia de esta circunstancia, la circunstancia única en la cual difieren los dos grupos de ejemplos es el efecto, o la causa, o parte indispensable de la causa del fenómeno”.

Esquemáticamente se puede representar de la siguiente manera: las letras mayúsculas representan circunstancias y las minúsculas denotan fenómenos:

A B C ___ a b c. XY_____ _ _xy

A D E __a d e. UV_____ _ uv

— — — — — — — —

Luego, A es el efecto, o la causa, o parte indispensable de la causa de a.

Principio de los Residuos:

En este método, Mill cambia la terminología, en lugar de circunstancias y fenómenos habla de antecedentes y fenómenos. Dice así: “Restad de un fenómeno la parte de la cual

Aceptado: 23/09/2014
 Depósito legal: ppi200902LA3304 – ISSN:22447997

Publicado: 28/10/2014

se sabe, por inducciones anteriores, que es el efecto de ciertos antecedentes y el residuo del fenómeno es el efecto de los antecedentes restantes”.

Esquemáticamente el método de los residuos es así:

A B C _____ a b c.

Se sabe que B es causa de b

Se sabe que C es causa de c

Luego, A es causa de a.

Principio de la Variación Concomitante:

“Un fenómeno que varía de cualquier manera, siempre que otro fenómeno varia de la misma manera, es, o una causa o un efecto de este fenómeno, o no está conectado con él por algún hecho de la causalidad”.

Esquemáticamente el método de la variación concomitante es así:

A B C _____ a b c.

A+ BD_____ a + bd

A – BC_____ a-bc

Luego, A y a están conectados causalmente.

El principio de la variación concomitante es importante por ser el primer método cuantitativo de inferencia inductiva, ya que todos los anteriores son cualitativos. Su uso presupone la existencia de algún método para medir o estimar los grados en que el fenómeno varía.

5.- LA LÓGICA DIALÉCTICA

Con respecto a la lógica analítica, señala Moreno que:

Aceptado: 23/09/2014

Publicado: 28/10/2014

Depósito legal: ppi200902LA3304 – ISSN:22447997

A pesar de que la lógica analítica es una disciplina racional útil para lograr que el pensamiento reproduzca abstractamente lo real, también es cierto a que a través de ella no se puede tocar fondo en la reproducción abstracta de lo real. La lógica analítica es un inicio a la razón y a la verdad, es una razón elemental (Moreno, A.: P.2005).

La base del pensamiento lineal es la razón analítica, es importante recordar que ésta se fundamenta en las leyes lógico-analíticas: la no contradicción y el tercero excluido. Su predominio hasta ahora ha permitido el avance de la ciencia, matematizando (pensamiento matemático basado en la razón analítica) parte de la realidad pero no en su totalidad.

Afirma Moreno (Ídem) que ‘‘si bien la lógica analítica constituye una disciplina racional útil para que reproduzca el pensamiento abstracto de la realidad tal como es, también es cierto que a través de ella no se puede tocar fondo en esa reproducción abstracta de lo real’’. Con la lógica analítica apenas se abren las compuertas de la comprensión de la realidad.

Los rasgos de la dialéctica no son los de identidad y no contradicción del pensamiento, sino exactamente al revés, los de la transformación permanente y los de la contradicción constante del pensamiento. El Pensamiento caracterizado por la rigidez de la lógica analítica, fundamentada en los principios de identidad, no contradicción y tercer excluido, genera una concepción de que los razonamientos y los enunciados son idénticos a sí mismos y no pueden ser contradictorios. Este tipo de pensamiento presenta limitaciones ante las situaciones reales y las complejidades, que ameritan necesariamente un tránsito del pensamiento analítico al pensamiento dialéctico.

El pensamiento dialéctico considera la razón analítica como una razón inicial pero limitada, ya que debe ser complementada con otros rasgos que incluyan la totalidad; ya que el pensamiento basado en la razón analítica (razonamiento fundamentado en las leyes que sustentan la lógica analítica), es un proceso lineal para lograr el conocimiento. Esta visión lineal del pensamiento genera dudas en su efectividad, debido a que se hace insuficiente ante los asuntos característicos de las complejidades del mundo actual.

Dichas complejidades exigen nuevas formas de pensamiento basado en nuevas formas de razonamientos que permitan complementar la insuficiencia de la razón analítica, vale decir, que vaya más allá de simple análisis inicial de un fenómeno complejo. Una nueva forma de pensamiento que permita superar las deficiencias del pensamiento basado en la lógica analítica en plan de conocer la realidad; que involucre los diferentes aspectos que la razón analítica (por su rigidez) deja de lado; un nuevo pensamiento cuya base de razonamiento sea más amplio para poder enfocar las situaciones reales desde lo específico a lo total y de lo total a lo específico.

- **LAS ONTOGUIATURAS DE LA LÓGICA DIALÉCTICA.**

Según Moreno (Cfr. Moreno...Ob. Ct. P.29) ‘‘la dialéctica es un modelo de razonamiento más complejo que la lógica analítica’’, que se vale de las ontoguiaturas para comprender cómo se conduce la dialéctica en el plano real-natural y real-social. Afirma este autor que las ontoguiaturas son pistas cognitivas para lograr dicho razonamiento, estas amplían el campo de acción de las leyes lógico-analítica como ‘‘filones para el pensamiento (dialéctico)’’ (Ibídem. P.30).

Para la ley lógico-analítica de la identidad (toda cosa es igual a sí misma) surge la ontoguiatura del cambio (toda cosa está en proceso de cambio continuo).

Para la no contradicción surge la ontoguiatura de ‘‘la contradicción’’ (toda cosa se encuentra en contradicción a sí misma). Consecuentemente, toda cosa se niega y se afirma y a sí misma. En ese proceso hay cambios cuantitativos y cualitativos generándose así en el nuevo incluido.

Moreno hace una interesante definición de todas y cada una de estas ontoguiaturas, las cuales son presentadas en la siguiente sección.

Aceptado: 23/09/2014
Depósito legal: ppi200902LA3304 – ISSN:22447997

Publicado: 28/10/2014

La Ontoguiatura de la Contradicción:

Se refiere a que a que “En toda cosa conviven fuerzas existenciales en permanente estado de lucha. Una de esas fuerzas actúa para que la cosa siga siendo como es; es decir, para que la cosa siga siendo idéntica a sí misma. La otra de las fuerzas, actúa para que la cosa no solo siga siendo lo que es, sino que sea lo contrario; es decir que esta fuerza última, actúa para que la cosa sea como no es. Esa lucha, esa pelea por parte de esas fuerzas de la cosa es incesante” (Ibídem, p.30).

La Ontoguiatura del Cambio:

“Es la oposición a; a ley lógico-analítica de la Identidad” y “plantea que dada la contradicción permanente a la cual está sometida la cosa, éste se halla en propensión a la transformación; es decir, la negación de estados presentes y/o anteriores y la afirmación de estados nuevos, dándose en ese fragor, movimientos espirales complejos en los cuales lo negativo se torna positivo y lo positivo se torna en negativo” (Moreno, 2000).

La noción negación de la negación:

“En dialéctica, las negaciones de las etapas viejas no son absolutas. Son negaciones que niegan al tiempo que afirman de alguna manera se lo que quedo atrás” (Moreno, 2005).

La noción de la transformación recíproca de los cambios cuantitativos en cualitativos:

Se refiere a que tanto “la cualidad como la cantidad de toda cosa se interrelacionan perennemente, llegando incluso al punto en el cual los sucesos en una de esas dimensiones generan que a otra se transforme; ello en términos recíprocos” (Ibídem, p.36).

Ontoguiatura del Nuevo Incluido:

“Es el contrario dialéctico de la ley lógico-analítica del tercer excluido” (Ibídem. P.39). “Se trata de la superación cualitativa de la ley de la razón, que trata de lograr una dimensión más profunda de la razón y verdad, mediante la negación dialéctica de la disciplina cognitiva lógico-analítica” (Ibídem. P.40). *Una cosa es y no es al mismo tiempo,*

Aceptado: 23/09/2014
Depósito legal: ppi200902LA3304 – ISSN:22447997

Publicado: 28/10/2014

*se encuentra en permanente estado contradictorio donde tarde o temprano aflora una solución provisional, generando así otro concreto, otro estado de la cosa o el **nuevo incluido***” (Cfr. Ibídem, p.41).

Ontoguitatura de la Dificultad Esencia Apariencia:

Toda cosa tiene su esencia y su apariencia. Su fondo y su forma. A través de esta ontoguitatura podemos advertir que una y otra dimensión de las que estamos tratando, no siempre andan juntas, al unísono (Cfr. Ibídem, p.44).

Ontoguitatura de la Totalidad-Concreción:

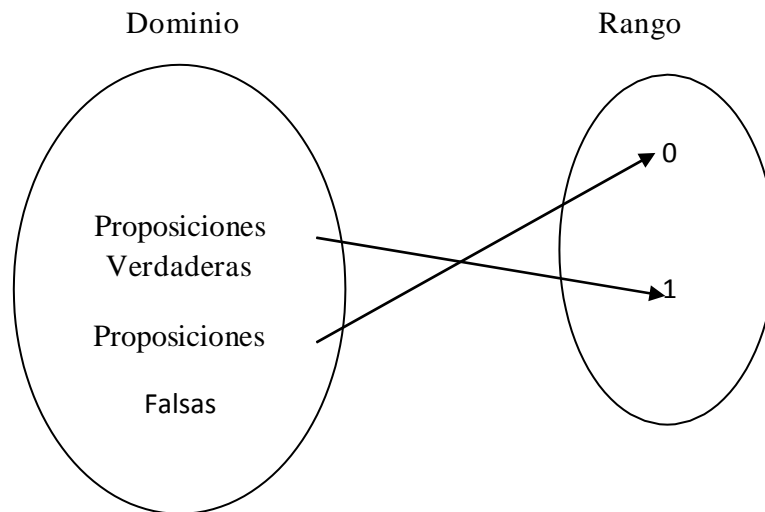
“EL concreto es el estado en que una cosa presenta en un momento determinado (...) **EL concreto** es la cualidad y la cantidad que la cosa encarna en el aquí y en el ahora (...) Toda concreción está determinada por la globalidad” (Ibídem, p. 48)

6.-LÓGICA DIFUSA

Los positivistas sostienen que el **correcto razonamiento** humano sigue el modelo bivalente de la lógica tradicional, en términos operativos esto significa que toda oración declarativa o proposición, admite solamente dos valores de verdad; es decir, sólo tiene las opciones de ser “verdadera” o “falsa”.

Estas opciones en la lógica tradicional reciben el nombre de **valores de verdad**; de tal forma que, se le asigna el valor numérico “0” a la opción falsa y “1” a la verdadera. De acuerdo a esto una proposición no posee valores de verdad intermedios entre 0 y 1.

La asignación de valores de verdad para cada proposición puede ser interpretada como una función matemática en donde su **dominio** se encuentra constituido por el conjunto infinito de todas las proposiciones y su **rango o recorrido** es el conjunto **{0, 1}**.



Ahora bien, si el razonamiento humano es guiado estrictamente por las leyes de la lógica bivalente, ello obliga a la percepción de una realidad muy diferente a la que se observa tanto en el ámbito científico como en la cotidianidad actual; ya que, en el caso de ser tanto la realidad como el pensamiento guiados por la linealidad generaría el conocimiento en su totalidad, ya que todo se encontraría determinado y conocido, no existiría la incertidumbre o **lo difuso**.

No es menos cierto que éste anhelo positivista se hace realidad en un ámbito limitado del mundo científico en donde lo real es parcelado y modelado matemáticamente para la investigación y la experimentación.

Este proceder ha tenido consecuencias inimaginables para el ser humano de principios del siglo XX, y ha sido la base del crecimiento científico y tecnológico que presenciamos en la actualidad. Pero a medida que avanza la ciencia se hace más claro que con las herramientas que nos ofrece la lógica analítica a través de la linealidad que generan sus leyes en el pensamiento científico, existe el desconocimiento y la incertidumbre de una gran parte de la realidad que se complejiza a medida que avanza la ciencia.

Aceptado: 23/09/2014
Depósito legal: ppi200902LA3304 – ISSN:22447997

Publicado: 28/10/2014

El dominio de la lógica analítica se hace débil ante ésta realidad compleja, sobre todo en las ciencias sociales; en el mundo social reinan razonamientos imposibles de enmarcar dentro de sus leyes; es decir, no encuentran ubicación entre ‘0’ y ‘1’,

Este aspecto ha sido la motivación de algunos autores para crear una lógica que permita ampliar el rango de los valores de verdad de la lógica analítica, para considerar estos tipos de razonamientos como lógicos dentro de su ámbito. Ellos han pretendido crear un sistema lógico en cuyo marco han de regirse los principios de validez de estos razonamientos. Éste tipo de lógicas reciben el nombre de **lógicas multivaluadas**.

Bajo este criterio el profesor Lofti Zadeh de la Universidad de California en 1965 creó una lógica multivaluada a la cual llamó “**Lógica Difusa**” con la cual pretendió lograr el desarrollo “de un sistema lógico que puede servir de modelo realista del razonamiento humano” (Bettman, R. E. y Zadeh, L. A., 1976: p. 106).

Entre sus basamentos se encuentran los siguientes:

- La “Inconsistencia del formalismo matemático o lógico que es empleado para describir fenómenos o relaciones mal definidas, vagas o subjetivas” (Velarde, L. J. 1991).
- Y lo que él llamó *Principio de incompatibilidad* referido a que “en la medida que crece la complejidad del sistema, en esa misma medida disminuye nuestra capacidad para hacer precisos aun significativos enunciados acerca de su conducta, hasta alcanzar un umbral más allá del cual la precisión y la significación (o relevancia) resultan casi siempre características mutuamente excluyentes” (Ídem).

La importancia del trabajo de Zadeh se encuentra en sus tesis metodológicas en donde expresa como ha de ser el trato con lo difuso (desconocido) en la intención de conocerlo. La base de sus tesis consiste en que deben crearse nuevos modelos imposibles de lograr a través del razonamiento lineal que ofrece la lógica tradicional.

Los principios de sus tesis metodológicas son las siguientes:

Aceptado: 23/09/2014
Depósito legal: ppi200902LA3304 – ISSN:22447997

Publicado: 28/10/2014

“Tratar lo difuso como algo que puede y debe ser eliminado mediante el esfuerzo continuado en la búsqueda de modelos cada vez más claros y precisos” (Ibídem: p.9).

Y considerar que “lo difuso es ignorancia; es una imperfección de nuestro conocimiento; imperfección que progresivamente ha de ir eliminando el método (conocimiento) científico; la organización científica ha de buscar la precisión y eliminar lo difuso” (Ídem).

Existe discusión en cuanto a la validez de ésta lógica, pero hay que destacar que la fragilidad de la lógica tradicional ante los fenómenos que cada vez se tornan más complejos es evidente, y que el vacío que deja da cabida a la búsqueda de otras vías más expeditas que intenten lograr la construcción del conocimiento a través de nuevos modelos. Zadeh se encaminó hacia la ampliación del rango de los valores de verdad de la lógica analítica, y es en esto radica la importancia de su trabajo que actualmente es la base para la creación de mecanismos de control y la inteligencia artificial entre otros.

Es necesario aclarar la intención de este autor al crear la lógica difusa, por cuanto pareciera que la idea es aceptar el desorden, como tratan de asumir algunos autores. Señala Zadeh que no se trata “de hacer impreciso lo preciso, sino buscar modelos lo más precisos posible para tratar lo impreciso” (Ibídem, p. 140), y que él no “propone una lógica de lo preciso que sea difusa sino una lógica precisa de lo difuso” (Ídem).

- **Conjuntos Difusos.**

Para formular la lógica difusa, Zadeh definió algunos conceptos nuevos dentro del ámbito de la teoría de conjuntos. Partió de un conjunto referencial X , no vacío, y definió un nuevo conjunto A , que llamó Conjunto Difuso sobre X , de la siguiente manera:

$$A = \{(x, r) / x \in X \wedge r \in [0,1]\}$$

Aceptado: 23/09/2014
Depósito legal: ppi200902LA3304 – ISSN:22447997

Publicado: 28/10/2014

Donde (x, r) es un par ordenado conformado por un elemento x del conjunto X y r es una función que asigna el grado de pertenencia de x al conjunto A . Los valores de r se encuentran en el intervalo cerrado $[0,1]$.

A manera de ejemplo considérese el siguiente razonamiento ‘‘un poquito más alto que la altura promedio’’, este razonamiento es impreciso si no se tiene un contexto, pero supóngase que se trata de los empleados de determinada empresa.

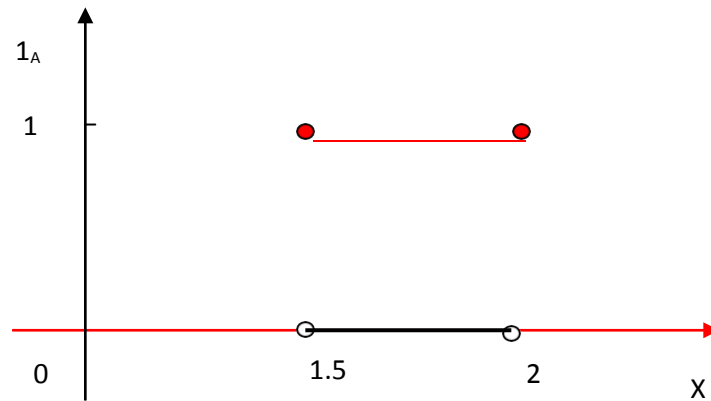
Si el conjunto de referencia X consta del conjunto de los números reales positivos, la estatura promedio es de 1.5 mts. y la altura superior de 1.80, entonces el conjunto difuso A sobre el universo X , puede ser definido como el intervalo cerrado $[1.5, 2]$.

De modo que tenemos un Conjunto referencial X de los números reales positivos y el intervalo $[1.5, 2]$ como el conjunto difuso A sobre X . Faltaría definir la función de pertenencia r .

Existen diferentes formas de definir la función de pertenencia, ello depende del tipo de situación tratada, el lector podrá revisar las diferentes funciones de pertenencia en la bibliografía recomendada. En el caso particular del ejemplo la función característica es la apropiada para ser usada como función de pertenencia.

La función característica asigna a cada número real con una característica previamente definida el valor ‘‘1’’ y ‘‘0’’ en el caso contrario. De manera particular en el ejemplo que se ha venido tratando considérese que la característica para que la imagen de un número sea ‘‘1’’, es que éste pertenezca al intervalo $[1.5, 2]$ y será ‘‘0’’ si no pertenece a dicho intervalo.

Se observa en el gráfico que todo número en el intervalo $[1.5, 2]$ le es asignado el ‘‘1’’ y todo número fuera del mismo se le asigna el ‘‘0’’



A modo de interpretación, para todas aquellas personas de la empresa cuya estatura se encuentra ubicada dentro del intervalo $[1.5, 2]$, el razonamiento “un poquito más alto que la altura promedio” es verdadero, de igual manera será falso para aquellas personas cuya estatura se encuentra fuera de dicho intervalo.

7.-TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS

La Teoría General de Sistemas (TGS) fue presentada por el biólogo austriaco Ludwig von Bertalanffy durante una conferencia ante un abundante auditorio en la Universidad de Viena en 1947. En ella von Bertalanffy expone la necesidad de un cambio en la visión del mundo que oriente el quehacer científico con la finalidad de estudiar problemas imposibles de tratar con la visión tradicional, muchos de ellos considerados como “metafísicos” por la tradición científica.

El enfoque de la ciencia tradicional determinada por el paradigma del neopositivismo lógico enfoca los fenómenos de la realidad desde visión física, reduciendo los fenómenos reales a la física para estudiarlos desde sus leyes caracterizadas por la regla causa-efecto determinantes del proceder analítico. Éste resulta insuficiente para resolver problemas de naturaleza multivariable que involucran complejo de elementos interactuantes o como los define von Bertalanffy “sistemas”.

Aceptado: 23/09/2014

Publicado: 28/10/2014

Depósito legal: ppi200902LA3304 – ISSN:22447997

La visión ofrecida por von Bertalanffy va más allá, retoma el principio aristotélico de que el todo es más que la suma de las partes y expone el concepto “totalidad” como el conjunto de los fenómenos que pueden ser observables de manera directa y los que no lo son. Lo que puede ser observado de manera directa corresponde a la realidad concreta y lo que no se puede observar de manera directa son las construcciones conceptuales como por ejemplo las ideas, valores y símbolos, es decir lo abstracto.

Esta totalidad se encuentra estructurada en diferentes niveles de realidad unificadas por un principio de orden representado por leyes isomorfas en diferentes campos y en los diferentes niveles. Es por ello que la totalidad trata sobre problemas de organización, es decir *fenómenos no descomponibles en acontecimientos locales ya que existen interacciones dinámicas entre las partes, las cuales se manifiestan en las diferencias de conductas de las partes aisladas o en configuraciones superiores* (Cfr. Bertalanffy, 1968: p. 37).

Señala la teoría que el fraccionamiento de la totalidad en partes da una noción inicial pero no suficiente del fenómeno ya que el asunto es más complejo y requiere del estudio no sólo de las partes sino también de las relaciones entre ellas. La noción inicial de los problemas dentro de la totalidad la da la visión analítica, permitiendo así estudiar situaciones específicas dentro de ella. Pero esta visión inicial no es suficiente, ya que se requiere un enfoque más general, uno que involucre tanto las partes como la relación dinámica entre ellas.

Generalmente esta relación se da a través de isomorfias o leyes generales en diferentes estructuras. Siendo precisamente éste, es el centro de interés del enfoque de sistemas, cuyo objetivo es el de tratar el estudio de las leyes y principios generales que rigen la totalidad organizada. De tal forma que el dominio de la TGS es la exploración científica de todos y totalidades que no hace tanto se consideraban nociones metafísicas que salían de las lindes de la ciencia.

Aceptado: 23/09/2014
Depósito legal: ppi200902LA3304 – ISSN:22447997

Publicado: 28/10/2014

- **FUNDAMENTOS FILOSÓFICOS DE LA TGS⁴.**

La filosofía de la TGS es calificada por el mismo von Bertalanffy, como una filosofía “perspectivista” pues contrariamente al “reduccionismo” considera que el hombre está adaptado al universo a merced de la evolución y la historia. El fundamento del “perspectivismo” se basa en que puede hallarse construcciones conceptuales y tal vez leyes isomorfas en los diferentes niveles de la realidad.

La filosofía de la TGS distingue tres aspectos, ellas son: la ontología de sistemas, la epistemología de sistemas y las relaciones hombre-mundo. Según Bertalanffy existen tres tipos de sistemas, ellos son los:

Sistemas Reales:

“Son aquellas entidades percibidas en la observación e inferidas de esta, y que existen independientemente del observador. Ejemplo, una galaxia, un perro, una célula y un átomo”.

Sistemas Conceptuales:

“Son aquellos sistemas que resultan de una construcción simbólica. Ejemplo: la matemática, la lógica, la música”.

Sistemas Abstraídos:

“Aquellos sistemas que son abstraídos de los sistemas conceptuales. Por ello también se le definen como subclase de ellos. Ejemplo: La ciencia”.

Por otro lado, los sistemas pueden ser: “**Cerrados**” cuando se consideran aislados del mundo circundante y “**Abiertos**” cuando mantienen continua incorporación y eliminación de material, constituyendo y demoliendo componentes, sin alcanzar, mientras

⁴ **Recomiéndese la consideración del Prefacio, de la obra citada**

Aceptado: 23/09/2014
Depósito legal: ppi200902LA3304 – ISSN:22447997

Publicado: 28/10/2014

la vida dure, un estado de equilibrio químico y termodinámico, sino manteniéndose en un estado llamado uniforme que difiere de aquel.

- **EPISTEMOLOGÍA DE SISTEMAS.**

La TGS comparte la actitud científica del positivismo lógico, pero difiere de éste en cuanto a que el positivismo lógico está fundamentado por las ideas del “fiscalismo”, “atomismo” y la “teoría de la cámara” para el conocimiento. El fiscalismo y el reduccionismo son característicos del proceder analítico y la causalidad lineal su categoría básica.

Mientras que los fundamentos de la TGS son:

“Que la percepción no es una reflexión de las cosas reales, cualquiera que sea su condición metafísica”.

“Ni el conocimiento una mera aproximación a la verdad o a la realidad. Es una interacción entre conocedor y conocido dependiente de múltiples factores de naturaleza biológica, psicológica, cultural, lingüística, etc”.

“Ve la ciencia como una de las ”perspectivas” que el hombre con su dotación y servidumbre biológica, cultural y lingüística, ha creado para vérselas con el universo al cual esta “arrojado” o más bien, al que está adaptado merced a la evolución y la historia”.

- **RELACIONES ENTRE EL HOMBRE-MUNDO.**

Las relaciones hombre-mundo tienen que ver con los valores. Para la tradición científica cuyas líneas se encuentran guiadas por el positivismo lógico la imagen del hombre está influenciada por un mundo de partículas físicas gobernadas por el azar, como realidad última, sola y “verdadera”. Mientras que para el enfoque sistémico la realidad es una jerarquía de totalidades organizadas (orden jerárquico), es por ello que la imagen del hombre desde este enfoque difiere totalmente de la visión reduccionista.

Aceptado: 23/09/2014
Depósito legal: ppi200902LA3304 – ISSN:22447997

Publicado: 28/10/2014

Para la TGS el hombre es una individualidad influenciada por un mundo compuesto de símbolos, valores, entidades sociales y culturales. Señala von Bertalanffy en su teoría que la posibilidad de un estudio científico de los aspectos antes señalados y su inclusión en un orden cósmico de jerarquías podría salvar la oposición que existe entre las ciencias y las humanidades; la tecnología y la historia.

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SISTEMAS**

Según von Bertalanffy la característica principal de los sistemas es la “**organización**”, este concepto no fue considerado por la ciencia tradicional debido a que la visión fisicalista se apoya en el segundo principio de la termodinámica, el cual sostiene que la tendencia de los fenómenos naturales es al máximo desorden, tendencia que es medida a través de la “**Entropía Positiva**”.

En otras palabras, este principio señala que “los acontecimientos físicos se dirigen hacia estados de máxima probabilidad” de modo que las leyes físicas son definidas como “leyes de desorden”, *quedando así* la realidad determinada por el azar.

La visión sistémica se basa en *un modelo del mundo como una gran organización* (Cfr. Bertalanffy...Ob.Cit., p.49). Por ello desde esta visión el concepto de “**organización**” se basa en la existencia de principios de orden en los fenómenos observables (reales) y no observables (abstractos) que conforman la totalidad.

El autor de la TGS demuestra la existencia de “**principio de formalidad**” en los diferentes niveles de la realidad a través de la cita de diversos ejemplos, en ellos se evidencia la existencia de “*uniformidad formal*” (Ibídem.: P.65) en diferentes campos o disciplinas; *siendo muchos de ellos explicables a través de expresiones y modelos matemáticos* (Ibídem.: p.12).

Aceptado: 23/09/2014

Publicado: 28/10/2014

Depósito legal: ppi200902LA3304 – ISSN:22447997

De modo que “**organización**” y “**formalidad**” son principios básicos de la TGS *cuyo tema es la formulación y derivación de aquellos principios que son válidos para los “sistemas” en general* (Ibídem, p.32).

- **PRINCIPIO DE ORGANIZACIÓN.**

Señala von Bertalanffy que la organización encuentra en diferentes niveles de la realidad, es por ello que lo considera el principio unificador de la ciencia. Éste no fue presentado como problema en la física clásica evidentemente porque ésta estaba gobernada por el segundo principio de la termodinámica. Este principio apunta a la destrucción del orden como dirección general de los acontecimientos; es por ello que el concepto de organización no fue considerado ni en mecánica, ni en la electrodinámica.

Pero ahora resulta que en la física moderna las cosas son muy distintas: un átomo, un cristal, una molécula, son organizaciones. En biología los organismos por definición son cosas organizadas. De ahí la necesidad de estudiarlos desde una visión que los considere como organización.

La visión orgánica que ofrece la TGS se enfoca no solo partes y procesos aislados sino que también “busca resolver los problemas decisivos hallados en la organización y el orden que los unifica, siendo éste el resultado de la interacción dinámica de las partes que hacen que el comportamiento sea diferente de éstas cuando se estudian aisladas o dentro del todo” (Bertalanffy...Ob. Cit., p.31).

Son características generales de la “**organización**”: la totalidad, el crecimiento, la diferenciación, el orden jerárquico, la dominancia, el control y la competencia.

A pesar de que el sistema está definido como “totalidades” o “unidades” suena contradictorio que exista competencia entre sus partes. *Pero el principio general de la*

Aceptado: 23/09/2014
Depósito legal: ppi200902LA3304 – ISSN:22447997

Publicado: 28/10/2014

organización en sistemas es que “cada todo se basa en la competencia entre sus elementos y presupone la lucha entre sus partes” (Cfr. Bertalanffy...Ob. Cit., p. 68).

- **PRINCIPIO DE FORMALIDAD O ISOMORFISMO EN LA CIENCIA.**

El principio de formalidad se refiere a que han surgido problemas y concepciones similares en campos muy distintos de manera independiente (Ibídem., p.30). Esto ha permitido la demostración de la existencia de homologías lógicas en diferentes campos. Esto se refiere a la existencia de isomorfismos entre leyes o existencia de paralelismo de principios cognoscitivos generales en diferentes campos que se dieron independientemente (Ibídem., p.31).

El mundo, o sea la totalidad de los acontecimientos observados, exhibe uniformidades estructurales que se manifiestan por rastros isomorfos de orden en los diferentes niveles o ámbitos (Ibídem., p.49).

Estas ideas son las que definen el principio de formalidad y de manera concreta significa la existencia de leyes independientes de su interpretación en los diferentes campos de la ciencia.

Los principios de formalidad traducida en la existencia de leyes isomorfas en diferentes campos, *demuestra la existencia de una teoría general de los sistemas que debe ocuparse de las características formales de los sistemas basándose en la uniformidad formal en la naturaleza (Ibídem., p.65).*

Pero también debe ir más allá, ya que existen modelos, principios y leyes que se aplican a sistemas generalizados, sin importar su particular género, elementos y “fuerzas” participantes permitiendo así llegar a ciertas leyes de la naturaleza no solo sobre la base de la experiencia sino también por la vía puramente formal (Ibídem., p.33).

- **REQUISITOS PREVIOS PARA LA EXISTENCIA DEL ISOMORFISMO.**

El isomorfismo se refiere a la existencia de leyes de análoga estructura en diferentes campos. Señala von Bertalanffy que ‘*al parecer los isomorfismos o leyes descansan en nuestra cognición por un lado y en la realidad por otro*’ y que la estructura de la realidad es tal que permite la aplicación de nuestras construcciones conceptuales.

Consecuentemente todas las leyes científicas no representan más que abstracciones e idealizaciones que expresan ciertos aspectos de la realidad.

‘‘Toda ciencia es una imagen esquematizada de la realidad, en el sentido de que determinada construcción conceptual esta inequívocamente vinculada a ciertos rasgos de orden en la realidad. El sistema de las ciencias humanas es la estructura de la realidad’’ (Bertalanffy...Ob. Cit., p. 85).

‘‘Por ello la existencia de la ciencia prueba que es posible expresar ciertos rasgos de orden en la realidad mediante construcciones conceptuales’’ (Ibídem.: p. 86), esto es la existencia de orden en la realidad misma.

- **PRINCIPIOS O PROPIEDADES FORMALES DE LOS SISTEMAS.**

Son principios o propiedades formales de los sistemas:

Segregación Progresiva:

Esta propiedad o principio se refiere a que el sistema pasa de un estado de totalidad a un estado de independencia de sus elementos. Mediante un proceso en el cual su estado primario de sistema unitario se va escindiendo gradualmente en cadenas causales

Aceptado: 23/09/2014
Depósito legal: ppi200902LA3304 – ISSN:22447997

Publicado: 28/10/2014

independientes. Todo este proceso se lleva a cabo con la finalidad de hallar el orden del sistema.

Es importante destacar que este proceso se lleva a cabo en los diferentes niveles de ese todo, existiendo así la segregación en sistemas parciales subordinados generando así un aumento de complejidad en el sistema.

Diferenciación:

La búsqueda de orden en el caso de las ‘totalidades físicas’ se lleva a cabo a través de la unión de elementos preexistentes; pero en el caso de los sistemas abiertos la búsqueda de orden se lleva a cabo a través del proceso de diferenciación que es la transformación a partir de una condición más general y homogénea hasta otra más especial y heterogénea, es decir que a partir de un todo original se segrega en partes. Ese tránsito hacia el orden superior presupone suministro de energía del medio en el cual se encuentra circunscrito el sistema.

Mecanización Creciente o Progresiva:

Significa determinación creciente de elementos por funciones sólo dependientes de ellos mismos, con la consiguiente pérdida de regularidad sustentada en el sistema en conjunto en virtud de las interrelaciones presentes. La segregación progresiva tiene el mismo significado que la mecanización progresiva lo cual implica pérdida de regularidad.

Autorregulación del Sistema:

El estado primitivo de un sistema es aquel en que su comportamiento resulta de las interacciones de partes equipotenciales, progresivamente se verifica la subordinación a partes dominantes. Una perturbación en un sistema unitario irá seguida del alzamiento de un nuevo estado estacionario debido a las interacciones dentro del sistema. El progreso (ver gráfico N 1) solo es posible por subdivisión de una acción inicialmente unitaria en acciones de partes especializadas, mientras más partes se especializan de determinado modo, más

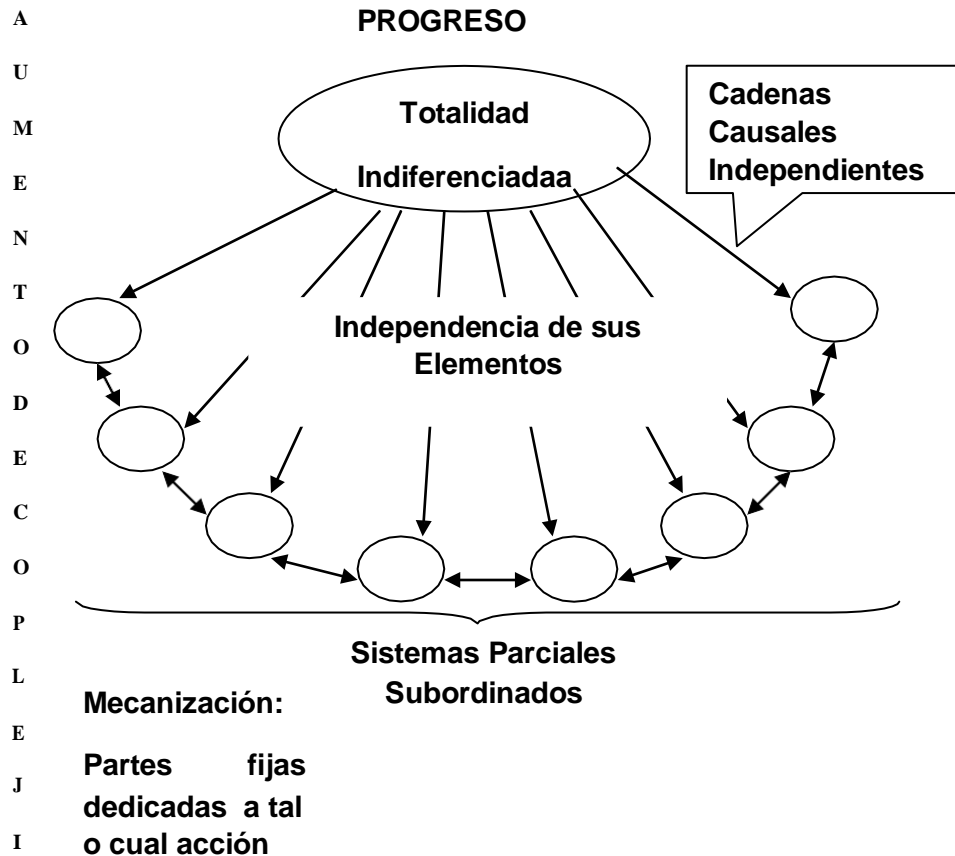
Aceptado: 23/09/2014
Depósito legal: ppi200902LA3304 – ISSN:22447997

Publicado: 28/10/2014

irreemplazables resultan, de tal forma que pérdida de partes de un sistema puede llevar a la desintegración del sistema total.

• **PROGRESO DE UN SISTEMA.**

El progreso de un sistema (ver el siguiente gráfico) solo es posible cuando se pasa de un estado de totalidad indiferenciada a la diferenciación de partes, la consecuencia de que las partes se tornen fijas y dedicadas a tal o cual acción surge el concepto de mecanización.



A
U
M
E
N
T
O
D
E
C
O
P
L
E
J
I
D
A
D

- **Orden Jerárquico:**

El orden jerárquico es muy importante para la teoría general de sistemas, ya que se refiere a que existe un orden en el universo referido a las estructuras (orden de partes) o en las funciones (orden de procesos). Es una característica de la realidad considerada como un todo, de tal forma que los sistemas están frecuentemente estructurados de modo que sus miembros son a su vez sistemas del nivel inmediato.

Centralización:

La centralización está asociada a la individualización progresiva y es una evolución dependiente del tiempo que se encuentra vinculada a la segregación progresiva. De allí la palabra individuo que significa indivisible en el sistema centralizado.

Finalidad:

La finalidad se refiere a que el sistema parece tender a un estado de equilibrio o estado estacionario, en el proceso se generan variaciones que son expresables de acuerdo a las condiciones reales del sistema como del lapso que lo separa de ese equilibrio que parece venir en el porvenir a través de acontecimientos dependientes de un estado final futuro. Al respecto de este punto.

Señala von Bertalanffy (Ob. Cit.: p. 78) que “también puede hablarse de finalidad en el sentido de dependencia con respecto al futuro”. Hay una expresión muy concreta de Euler que resume este principio: El mundo exhibe una característica máxima o mínima (Ídem).

- **TIPOS DE FINALIDAD.**

Teleología Estática o Adecuación:

Significa que una disposición parece útil para determinado propósito. Por ejemplo, un pelaje resulta conveniente para mantener caliente el cuerpo.

Aceptado: 23/09/2014
Depósito legal: ppi200902LA3304 – ISSN:22447997

Publicado: 28/10/2014

Teleología Dinámica:

Significa directividad de procesos. Es posible distinguir aquí diferentes fenómenos que son confundidos a menudo.

Dirección de acontecimientos hacia un estado final:

El comportamiento presente depende del estado final. Todo sistema que alcanza una condición independiente del tiempo se conduce de esta manera:

Directividad basada en estructuras:

Una disposición estructural conduce el proceso de tal suerte que es logrado determinado resultado. Ejemplo: el funcionamiento de las maquinas hechas por el hombre y que dan producto o actúan tal como se esperaba. En la naturaleza viviente se halla un orden estructural de procesos que en su complicación superan ampliamente a todas las máquinas hechas por el hombre. El orden de procesos en los sistemas vivos es tal que mantiene los sistemas mismos. Estas regulaciones están gobernadas por mecanismos de retroalimentación.

Finalidad genuina o intencionalidad:

Significa que el comportamiento actual está determinado por la previsión de la meta. Presupone que la meta futura está ya presente en el pensamiento y que dirige la acción presente. “La verdadera intencionalidad es característica del comportamiento humano y está vinculada a la evolución del simbolismo del lenguaje y los conceptos” (Ibíd., p.81).

- **TERRITORIO DE LA TGS**

La pretensión inicial de la TGS era eliminar las disciplinas, pero han surgido enfoques de sistemas estrechamente ligados a las computadoras para enfrentar nuevos

Aceptado: 23/09/2014

Publicado: 28/10/2014

Depósito legal: ppi200902LA3304 – ISSN:22447997

problemas que van más allá del alcance de un matemático. Entre ellos: El enfoque matemático, la teoría de la información, la cibernética, la teoría de los juegos, la teoría de la decisión, la teoría de las redes, los modelos estocásticos y la investigación de operaciones

Es por ello que la TGS abarca dos territorios:

Es circunscribible como ciencia de sistemas, o sea la exploración científica de los sistemas de las varias ciencias, con la TGS como doctrina de principios aplicables a todos los sistemas. La ciencia de sistema gira en torno a la tecnología de las computadoras, la cibernética, automatización y la ingeniería de sistemas.

Tecnología de sistemas, el cual trata sobre los problemas que surgen en la tecnología y la sociedad moderna y que comprenden tanto el hardware de las computadoras como el software.

- **LA TGS Y LOS MODELOS DE COMPORTAMIENTO.**

La TGS está en condiciones de ofrecer modelos que simulen el comportamiento que pueden ser muy útiles para explicar y predecir la realidad en diferentes campos.

Ellas son:

Equifinalidad:

Es la tendencia a un estado final característico a partir de diferentes estados iniciales y por diferentes caminos, fundada en interacción dinámica en un sistema abierto que alcanza un estado uniforme. Ejemplos los fenómenos de regulación biológica.

La Teoría de la Comunicación:

La noción general de la teoría en la comunicación es la información. La unidad de medida de la información es la unidad binaria o bit. La información contenida en dos respuestas es $\log_2 4 = 2$, en tres respuestas $\log_2 8 = 3$. Esta medida de la información resulta ser similar a la entropía negativa, puesto que la entropía es definida como un logaritmo de la probabilidad. Pero la entropía, como ya sabemos es una medida de

Aceptado: 23/09/2014
Depósito legal: ppi200902LA3304 – ISSN:22447997

Publicado: 28/10/2014

desorden, de ahí que la entropía negativa o información sea una medida de orden o de organización.

Retroalimentación:

Permite que el sistema se autorregule, o sea que garantiza la estabilización o la dirección de la acción. Ejemplo el mantenimiento homeostático de un estado característico o la búsqueda de una meta, basada en cadenas causales circulares y en mecanismos que devuelven información acerca de desviaciones con respecto al estado por mantener o en la meta por alcanzar. Significa que de la salida de una máquina, cierta cantidad es devuelta atrás como “información” a la entrada de modo que esta se regule y estabilice o dirija la acción de la máquina.

Causalidad y Teleología:

Estos conceptos parecían caer fuera del alcance de la ciencia pero existen y en la ciencia actual no puede concebirse un organismo vivo sin tener en cuenta lo que se llama adaptabilidad, intencionalidad, persecución de metas, entre otras.

Diseño para un Cerebro:

Es creación de Ashby (1968) quién partió de las mismas definiciones y ecuaciones matemáticas para un sistema general definidas por Bertalanffy. El modelo de la adaptabilidad de Ashby es el de las funciones escalonadas que definen un sistema.

- **APLICACIÓN DE LA TGS A LA SOCIEDAD HUMANA.**

Existe una aplicación de la TGS a la sociedad humana expresada en el libro de “The Organizational Revolution” de Boulding (1953). El parte de un modelo general de la organización y enuncia lo que él llama las “Leyes Férreas” válidas para cualquier organización. Estas leyes pueden ser consideradas como teoremas generales que pueden ser desarrollados matemáticamente.

Son ellas:

Aceptado: 23/09/2014
Depósito legal: ppi200902LA3304 – ISSN:22447997

Publicado: 28/10/2014

La Ley Malthusiana:

Señala que el incremento de la población supera por regla general al de los recursos.

Ley de las Dimensiones Óptimas:

Mientras más crece una organización, más se alarga el camino para la comunicación. Según la naturaleza de la organización, actúa como factor limitante y no permite que la organización crezca más allá de ciertas dimensiones críticas.

Ley de Inestabilidad:

Muchas organizaciones no están en equilibrio estable sino que exhiben fluctuaciones cíclicas resultantes de la interacción entre subsistemas. Volterra (1931) señala ciclos periódicos en poblaciones de dos especies una de las cuales se alimenta de la otra.

Ley del Oligopolio:

Afirma que si hay organizaciones en competencia, la inestabilidad de sus relaciones, y con ello el peligro de fricción y conflictos aumenta al disminuir el número de dichas organizaciones.

• LA TGS Y LAS ORGANIZACIONES EMPRESARIALES

En el caso especial de las organizaciones empresariales, las relaciones entre los elementos que la conforman tienen carácter social y técnico a la vez. Por cuanto está integrado por individuos y grupos de trabajo que responden a determinada estructura y dentro de un contexto al que controla parcialmente, desarrollan actividades aplicando recursos en pos de ciertos valores comunes.

Son organizaciones empresariales: las fábricas, los hospitales, los hoteles, los restaurantes entre muchas otras. Estos tipos de sistemas son considerados “abiertos” por cuanto requieren insumos del medio externo con el propósito de procesarlos o

Aceptado: 23/09/2014

Publicado: 28/10/2014

Depósito legal: ppi200902LA3304 – ISSN:22447997

transformarlos y devolverlos al medio ambiente, para luego ser devueltos al sistema como insumos a través del proceso de retroalimentación.

- **CARACTERÍSTICAS DE LA ORGANIZACIONES EMPRESARIALES**

En toda organización empresarial se distinguen las características de un sistema abierto, como se describe a continuación:

La Totalidad:

Las organizaciones deben entenderse como un todo, lo que les da el carácter de integralidad o totalidad.

La Sinergia:

Esta se refiere a que no se puede comprender la organización por partes aisladas, sino como una unidad (el todo es mayor que la suma de las partes).

Subsistemas:

En las organizaciones se distinguen los subsistemas en el cual cualquier alteración de alguno de ellos afecta al sistema en su totalidad. En el caso de las empresas estos subsistemas corresponden a los diferentes departamentos, por ejemplo: el departamento de contabilidad.

La Entropía:

Describe el decaimiento natural de la empresa, este proceso de degeneración puede ser controlado a través de políticas de renovación en los diferentes niveles de la empresa.

- **SUBSISTEMAS QUE FORMAN LA EMPRESA:**

Subsistema psicosocial:

Aceptado: 23/09/2014

Publicado: 28/10/2014

Depósito legal: ppi200902LA3304 – ISSN:22447997

Está compuesto por individuos y grupos en interacción. Dicho subsistema está formado por la conducta individual y la motivación, las relaciones del estatus y del papel, dinámica de grupos y los sistemas de influencia.

Subsistema Técnico:

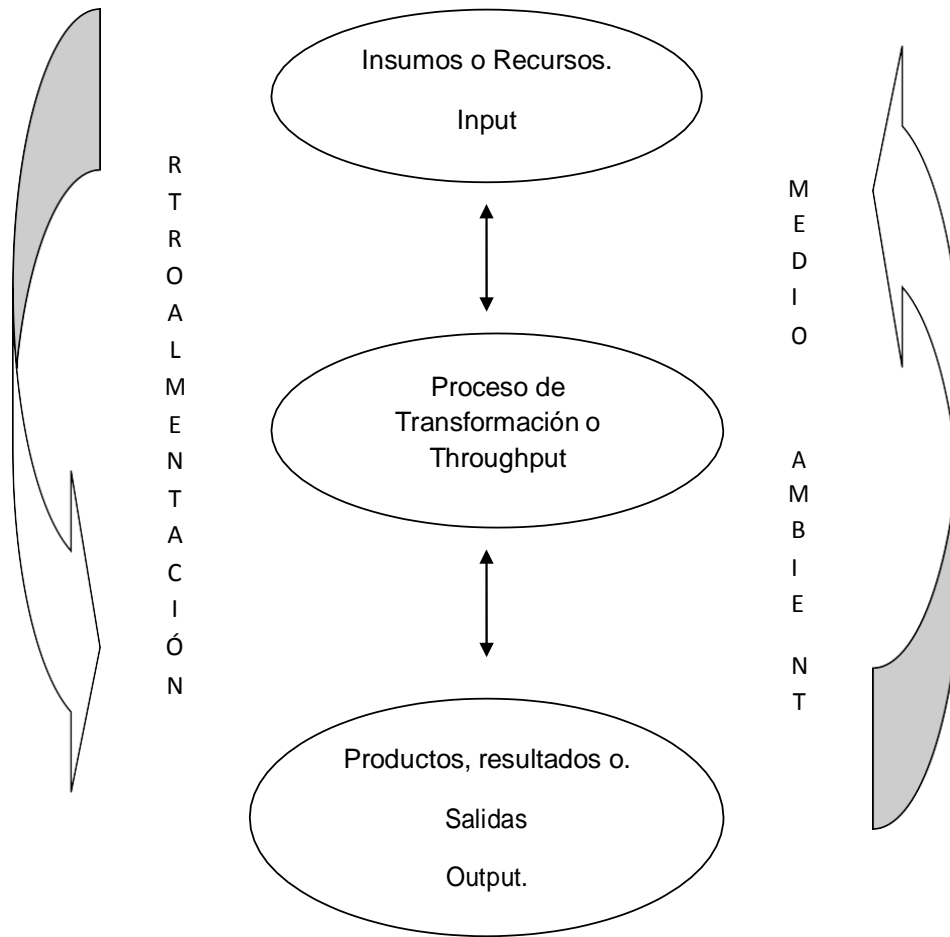
Se refiere a los conocimientos necesarios para el desarrollo de las tareas, incluyendo las técnicas usadas para la transformación de insumos en productos

Subsistema administrativo:

Relaciona a la organización con su medio y establece los objetivos, desarrolla planes de integración, estrategia y operación mediante el diseño de la estructura y el establecimiento de los procesos de control.

- **EQUILIBRIO DINÁMICO EN LA EMPRESA:**

Una empresa es un sistema abierto influenciado por el medio ambiente y a su vez influyendo sobre él. Este proceso recibe el nombre de Equilibrio dinámico. Los pasos que se llevan a cabo en el equilibrio dinámico son tres y reciben el nombre de: input, throughput y output. Ver gráfico a continuación:



El input:

Corresponde a los insumos que recibe el sistema del medio ambiente.

Throughput:

Los procesos de transformación de esos insumos en el interior del sistema.

Output:

Es el resultado o salida hacia el medio ambiente el cual vuelve al sistema como insumo.

Aceptado: 23/09/2014

Publicado: 28/10/2014

Depósito legal: ppi200902LA3304 – ISSN:22447997

- **APLICACIÓN DEL ENFOQUE SISTÉMICO AL CAMPO DE LAS ORGANIZACIONES EMPRESARIALES.**

El enfoque sistémico es el más apropiado para la solución de problemas en el contexto de las organizaciones empresariales, por el solo hecho de tratar los asuntos de “organización”, base fundamental de tales entes. Es por ello que uno de los territorios de la TGS surge para asumir los problemas técnicos de los sistemas.

Tal territorio es la tecnología de sistemas, la cual se fundamenta teóricamente en los principios de la (TGS) y su enfoque va dirigido a la aplicación de tales principios en el contexto de los sistemas.

La tecnología de sistemas es el fundamento técnico de los sistemas y se encuentra estrechamente vinculada al mundo de la computación (hardware, software).

Consecuentemente para desenvolverse en el mundo empresarial y enfrentarse exitosamente a situaciones problemáticas dentro de ellas, se hace necesario el manejo de tales técnicas. Las más elementales que ofrece la tecnología de sistemas son los algoritmos y los diagramas de flujo. Estas herramientas son útiles para el estudio formal de un problema.

El punto inicial para ello, es seguir un conjunto de pasos que llevan a entenderlo mejor, tal conjunto de pasos deben ser organizados y con una lógica que permita su solución. Este conjunto de pasos recibe el nombre de algoritmos.

Un algoritmo es una técnica utilizada para la programación en computadoras, para ello es representado gráficamente a través de un diagrama de flujo o flujograma.

Éstos son usados por quienes crean programas para las computadoras, y es por ello que el lenguaje usado en la elaboración de algoritmos debe ser el lenguaje “formal” para computadoras. De allí la importancia de la elaboración de algoritmos.

Aceptado: 23/09/2014
Depósito legal: ppi200902LA3304 – ISSN:22447997

Publicado: 28/10/2014

La estructura de un algoritmo es la siguiente:

Encabezado.

Declaraciones.

Cuerpo: Entradas y salidas.

Estructura de datos:

Variables:

Constantes.

Arreglos.

Matrices.

Registros.

Archivos.

Estructura de Control:

- Decisión lógica y de interacción.

-Aplicaciones prácticas.

8.-CONCLUSIONES

• Los modelos de razonamiento, vale decir, las lógicas, son poco tratados en los *pensa* de estudios de las diferentes carreras universitarias, a pesar de que coadyuvan de manera determinante en el desarrollo del pensamiento correcto, o pensamiento lógico como lo califica la Ley Orgánica de Educación. El tema es tratado específicamente en las carreras orientadas hacia la formación de licenciados en matemáticos o docentes de matemática, algunas ingenierías, entre otras, desde una visión matematizada de la lógica analítica, es decir, el cálculo proposicional. De esta manera se ha creado un sesgo hacia la lógica que conduce a considerarla como parte de la matemática y por ende se excluye a los que tienen poca inclinación hacia ella. Nada más lejos de esto, la lógica analítica no es el único modelo de razonamiento, su matematización es solo un intento por simbolizarla. Se hace necesario la comprensión de que existen otros modelos de razonamiento, otras lógicas, y que la lógica analítica es solo una de ellas.

Aceptado: 23/09/2014

Publicado: 28/10/2014

Depósito legal: ppi200902LA3304 – ISSN:22447997

• Otro elemento que hay que incorporar en los *pensa* de estas carreras, es la teorización acerca de la Teoría General de Sistemas, se maneja poco y se hace énfasis en la tecnología de sistemas.

Aceptado: 23/09/2014
Depósito legal: ppi200902LA3304 – ISSN:22447997

Publicado: 28/10/2014

REFERENCIAS

Ashby, W. R. (1968). *An Introduction to Cybernetics*. New York.

Bettman, R. E. y Zadeh, L. A. (1976) ‘’Local and Fuzzy Logics’’.

Boulding, K. E. (1953). *The Organizational Revolution*. New York.

Copi, Irving. (2005). *Introducción a la Lógica*. Eudeba. Bs. As.

Lottka, A. (1925) *Elements of Mathematical Biology*. New York, Dover, 1956.

Ludwig von Bertalanffy.(1979). *Perspectivas en la Teoría General de Sistemas*. Alianza. Madrid. España.

Ludwig, von Bertalanffy. (1968). *Teoría General de los Sistemas*. Alianza. Madrid.

Moreno, Alexander. (2005). *Lógica, Ética y Dialéctica, a través de los Refranes del Mundo*. UCLA. www.alexandermoreno.com.

Moreno, Alexander. (2000) *Lógica y Métodos Comparados en Educación. En libro Compilativo. Educación Comparada, Identidades y Globalización. UNESCO. IESALC. Caracas.*

Velarde L, Julian. (1991). *Gnoseología de los Sistemas Difusos*. Universidad de Oviedo. Servicios de Publicaciones.

Volterra, V.(1931). *Leçons sur la théorie mathématique de la lutte pour la vie*, Paris, Villars.