

EL QUINTO PARADIGMA
GESTIÓN DE LA INTELIGENCIA COLECTIVA



SISTEMAS INTELIGENTES

**SOPORTE ESTRUCTURAL DE LAS
ORGANIZACIONES DEL FUTURO**

TULIO A. RAMIREZ SILVA
JULIO 2005

INDICE

INTRODUCCIÓN	Pg. 02
GLOSARIO DE TERMINOS	03
LA GLOBALIZACIÓN	05
PRBLEMAS ORGANIZACIONALES	09
- Características generales de las organizaciones	09
- Estilo de soluciones a los problemas organizacionales	10
- Solución sistémica	10
LA QUINTA DISCIPLINA	12
EL QUINTO PARADIGMA	15
PRINCIPOS GENERALES	19
- Materia y conciencia	19
- Conciencias normal de realidad	20
- Concepción del mundo	22
- Orientación filosófica	22
- Principio de la objetividad de los fenómenos materiales	23
- El principio de la existencia dialéctica de la materia	24
- El principio de la estructuración sistémica de la materia	24
- La función y la estructura dependen de los procesos	25
TEORÍA GENERAL DE LOS SISTEMAS	27
- El significado de la teoría general de los sistemas	27
- Un nuevo enfoque de la teoría general de los sistemas	28
- Sistemas espontáneos	31
- Sistemas anacrónicos o incongruentes	33
- Sistemas inteligentes	34
- Conciencia sistémica	38
- Estructura de la conciencia sistémica	41
- Estructura sistémica	42
- Organización sistémica	42
- Inteligencia y vida	43
LEYES GENERALES APLICADOS A LOS SISTEMAS INTELIGENTES	47
I. Objetividad, Unidad y Universalidad de la materia	
II. Objetividad, Unidad y Universalidad de la Dialéctica	
III. Unidad, Objetividad y Universalidad de los Sistemas Unidad, Objetividad y Universalidad de la conciencia.	
IV. Los procesos determinan la estructura y organización de los sistemas inteligentes.	
MODELO TEÓRICO PARA EL DESARROLLO DELA CONCIENCIA SISTEMICA	48
MODELO TEÓRICO PARA EL DESARROLLO DE LAS ORGANIZACIONES INTELIGENTES	50
MODELO ESTRUCTURAL DE UNA ORGANIZACIÓN INTELIGENTE.	52
BIBLIOGRAFIA	53

INTRODUCCIÓN

La globalización y la explosión demográfica son el preámbulo de la sociedad del futuro. La globalización hace que las personas estén cada día más informadas de todo lo que acontece en el mundo en el instante en que se producen los hechos, de la calidad de los productos o servicios y del surgimiento de nuevas tendencias en la moda y en los usos y costumbres que empiezan a expandirse globalmente. El horizonte de las personas crece inevitablemente haciéndose cada vez más compleja. Por otro lado, el crecimiento de la población mundial adjunto a los graves problemas ecológicos derivados de la expansión industrial y otros males del pasado, ponen en riesgo la supervivencia de la raza humana debido a la grave escasez de recursos naturales básicos que se presentaran los próximos años.

En medio de este panorama, la sociedad actual no puede más vivir anclado a las costumbres del pasado: el derroche de recursos, sistemas de producción ineficientes y llenas de defectos, desperdicios, averías y accidentes propios de organizaciones sociales anacrónicas construidas y dirigidas con modelos mentales pragmáticos (utilitaristas).

El problema organizacional se ha convertido en un elemento crucial para contrarrestar los efectos de la globalización, la sobrepoblación mundial y el desastre ecológico. Pero dentro de este problema, hay otro aun más controversial: los modelos mentales que heredamos de la globalización del capitalismo financiero esencialmente especulativo que hacen del ser humano el elemento mas desconfiable en un proceso de cambio orientado hacia organizaciones más eficientes.

Se hace entonces necesario un cambio sustancial en el modo de pensar de la gente, una verdadera **metanoia**, una forma diferente de ver las cosas de manera trascendente. Es así como se configura el presente trabajo intentando cambiar la visión del mundo, desarrollando nuevos conceptos partiendo de la realidad y yendo hacia ella, descartando todo vestigio de idealismo y subjetivismo.

Adicionalmente debo señalar que el presente trabajo esta orientado a abrir una trocha en medio del frondoso bosque del conocimiento humano que nos conduzca hacia el limite de las aspiraciones de los equipos lideres del futuro: el advenimiento del **quinto paradigma “la gestión de la inteligencia colectiva”** teniendo como soporte estructural para su desarrollo los **“sistemas inteligentes”** logrando niveles de eficiencia en las organizaciones jamás vistos en etapas predecesoras.

EL AUTOR

tuliounifiis@yahoo.es

tuliounifiis@hotmail.com

GLOSARIO DE TERMINOS

- FILOSOFÍA:** La filosofía es un concepto de carácter cognitivo relacionado con el devenir de los procesos naturales. La filosofía, en su proceso cognitivo de dichos fenómenos debe responder constantemente a las siguientes interrogantes: ¿Qué (es)somos?, ¿Cómo (es)somos?, ¿De donde (vienen)venimos? Y ¿Hacia donde (van) vamos?; en síntesis, la filosofía es el proceso cognitivo de la naturaleza que busca reflejar en la conciencia humana el devenir de los procesos materiales a lo largo de su evolución y desarrollo tendencialmente posible, sustentado sobre la base del conocimiento de su estado actual y su devenir histórico. La dialéctica de lo concreto y lo posible se refleja en la conciencia humana a través del conocimiento filosófico materialista dialéctico.
- DIALÉCTICA:** Modo fundamental y único de existencia de la materia. Este concepto trata de diferenciar entre el *carácter subjetivo* de la dialéctica en la filosofía tradicional que considera como un simple método de análisis de los fenómenos materiales, y *su carácter objetivo*, inherente al modo de existencia de la materia, independientemente de la conciencia, y cuyo reflejo en la conciencia, constituye la concepción materialista dialéctica del mundo.
- SISTEMAS:** Modo fundamental y único de estructuración y organización de la materia. Este concepto resalta el hecho que los sistemas constituyen una forma natural de estructuración y organización de los fenómenos materiales en función de los procesos fundamentales que realiza. Los sistemas no solo pueden ser considerados como la interrelación de elementos en función del cumplimiento de un objetivo, sino que además, es una estructura y una organización bien definida de dichos elementos y que la ciencia trata de reflejar a través de la Teoría General de los Sistemas.
- ESTRUCTURA:** Cadena física y/o espacio físico integrados (fijo o con movimiento autónomo) generado por la interrelación de elementos de un sistema que interactúan cumpliendo funciones específicas orientados hacia el logro de los objetivos del sistema. Las funciones son acciones específicas que realizan los elementos del sistema sobre los recursos del sistema.
- ORGANIZACIÓN:** Es el conjunto de funciones específicas que cumplen los elementos del sistema de acuerdo con sus requerimientos

operativos. Las funciones son actividades específicas y especializadas asignadas a los subsistemas y se encuentran concatenadas unas a otras en concordancia con los procesos que desarrolla el sistema para el cumplimiento de sus objetivos. La concatenación de funciones determina la estructura del sistema y son las características del proceso las que determinan la distribución de funciones.

SINERGIA: Es una propiedad de los sistemas a través del cual sus elementos logran su rendimiento óptimo al interactuar en una estructura y organización sistémica integrada. Este nivel de rendimiento es óptimo y es superior a todo nivel de rendimiento de cada elemento del sistema cuando actúa en sistemas anacrónicos; de allí que los sistemas sean más que la suma de sus partes.

SISTEMAS INTELIGENTES: Un sistema inteligente es un sistema con conciencia, estructura y organización de alta integración y sensibilidad que le permite responder adecuada, oportunamente y eficientemente a los problemas derivados de su interacción con el entorno.

COMPLEJIZACIÓN: Es el incremento de variables del entorno influenciables sobre el sistemas que escapan de su estructura actual de control.

Como complejización se entiende también los altos niveles de estructuración y organización sistémica de los procesos materiales (subsistemas dentro de sistema que conforman un sistema y estos a su vez dentro de otros subsistemas en una cadena interminable) que debido a su elevado número de elementos, o subsistemas e interrelaciones; crean gran dificultad para el entendimiento humano correspondiendo, así mismo, estructuras de conocimiento complejas.

LA GLOBALIZACIÓN

Escribes una palabra en el lugar indicado por el cursor del buscador de Internet, haces un clic y pronto quizás más rápido de lo que esperas aparece en pantalla información suficiente y basta sobre el tema; pero esto es solo apenas un pequeño aporte de la tecnología de la información y las comunicaciones.

Hasta aquí todo parece maravilloso; sin embargo, cuando uno revisa su entorno de pronto se da cuenta que este ya no tiene límites, la vida es cada vez más compleja, las estructuras sociales se han convertido de pronto en anacrónicas, impotentes para resolver los problemas que nos presentan el mundo de hoy.

De la misma manera de cómo buscar información en Internet, una persona cualquiera, abre un correo electrónico con la finalidad de compartir información de cualquier tipo, inserta en su lista de contactos o grupos a unos amigos, luego a otro y otro, comparte información de toda índole con cada uno de ellos. De pronto se da cuenta que la información no es compartida por igual por todas las personas, necesita clasificar a sus contactos por el tipo de información que comparte. Dependiendo del tipo de información que hace circular por la red la lista de contactos crece inevitablemente, debe atender correos de diversas partes de la ciudad, quizá muy pronto antes que se lo que imagine, estos correos no solo vendrán de la ciudad, sino también de su país y también de otras partes del mundo. Su entorno ha crecido. No solo necesita clasificar sus contactos, tiene que incrementar sus manos, ojos y oídos, no le basta su persona, debe llamar a más personas, formar un equipo, finalmente, construir una organización. Está obligado a moverse en un mundo cada vez más complejo. Su pensamiento no le ayuda a entender lo que está pasando, necesita cambiar y ver las cosas de otra manera.

Con las empresas sucede igual, solo que en este caso está presente la competencia, ese fantasma que no le deja en paz. El entorno de la empresa tradicional es pequeño, con una lista de clientes fácil de controlar y manejar, están muy bien localizados; pero el fantasma de la competencia, lo invade. Aparecen nuevos productos y a menor valor comercial. Debe reducir costos y buscar otros mercados, la tecnología de las comunicaciones le permite ir más allá. Ahora puede entrar a los confines de la ciudad, del país y del mundo. Sus estructuras no resisten, no sabe lo que pasa, las oportunidades han crecido, pero internamente todo sigue igual. Está obligado a cambiar, debe conocerse así misma, debe aprender a moverse en medio de la complejidad.

Visto desde otro ángulo. Una noticia ha dado la vuelta al mundo. “Los pobladores de cierta localidad han tomado la justicia con sus manos¹”. El gobierno condena los hechos, intenta poner orden e impedir el desenlace fatal; sin embargo, en otro lugar del país suceden hechos similares, dando inicio a una escalada de violencia incontrolable.

¹ **NOTA DEL AUTOR** El relato hace referencia a los sucesos de Cayara Dpto. de Puno en donde los pobladores lincharon a su alcalde

Intenta detenerlo. Las leyes no funcionan, los jueces y funcionarios se tornan incompetentes. De pronto notamos la presencia en el estado de “el síndrome de la rana hirviendo”². Su insensibilidad a los cambios sutiles no le permite ver lo que realmente está ocurriendo. La temperatura del ambiente sigue en aumento, finalmente el agua hierve, la rana muere, ya no tiene opción de reaccionar y corregir sus deficiencias. El gobierno es víctima de sus propias deficiencias frente a los cambios sutiles que es incapaz de detectarlas y corregirlas oportunamente.

La tecnología de la información y las comunicaciones, es la responsable de estos cambios. El mundo es tan pequeño que bastan fracciones de segundo para viajar virtualmente al otro lado del globo, la velocidad de la información pone en contacto a gente de todas partes del mundo, ha complejizado la vida de los seres humanos, pero al mismo tiempo, la permeabilidad a los cambios ha aumentado poniendo al descubierto la grave escasez de recursos que permiten el sostenimiento de las empresas y de la población mundial que ha crecido enormemente. Escasez de recursos se ve agravada con los problemas ecológicos generados por el gran desarrollo industrial, los parques automotores y la necesidad de supervivencia de los pueblos que habitan las áreas verdes del mundo. Los problemas del mundo son cada vez más complejos. Las pautas de solución de los seres humanos a los problemas complejos se han vuelto obsoletas. ¡Que tal paradoja!: con tanto conocimiento e información acumulados en toda la historia de la humanidad nos sentimos hoy incapacitados para enfrentar los problemas derivados de la complejización.

La impotencia para resolver los problemas cada vez más complejos entorpece a los seres humanos convirtiéndolos en esclavos de sus propias estructuras sociales, vive aferrado a su modo tradicional de vida y muy resistente a los cambios que impone la modernidad.

La tecnología y los sistemas de información han acortado las distancias y están diluyendo las fronteras. El mundo de hoy se ha convertido en una aldea pequeña en el que es muy fácil escucharse unos a otros no importando la distancia que nos separe. Esta misma tecnología de la información es la responsable del crecimiento del entorno personal y de las estructuras sociales del ser humano; así mismo, de la complejización de las interrelaciones personales y de las instituciones sociales de todo nivel.

En estas circunstancias la globalización nos plantea los cinco problemas fundamentales siguientes:

Primero.- La complejización del entorno traducida en el incremento de las influencias externas sobre las personas y organizaciones traducidas en variables que escapan de su estructura actual de control

Segundo.- La incapacidad de los seres humanos y las organizaciones para descifrar los problemas derivados de la complejización.

² LA QUINTA DISCIPLINA Peter M. Senge p. 34. Ver “La parábola de la rana hervida”

Tercero.- Los modelos mentales predominantes se han vuelto anacrónicos convirtiéndose en la traba fundamental de los cambios que exige la globalización.

Cuarto.- La contradicción entre la necesidad de colectivizar la actividad social para hacer frente los problemas derivados de la complejización y el modelo social liberal imperante que fomenta el individualismo a ultranza.

Quinto.- La velocidad de los cambios y la lentitud de las respuestas de las organizaciones que hacen pensar en la necesidad de construir organizaciones inteligentes con la capacidad de responder en forma rápida y eficiente.

La competitividad se ha convertido en la fuerza dinamizadora de los cambios, obligando a las personas y organizaciones a insertarlos en procesos innovación y mejora continua de sus estándares de calidad.

La globalización induce a la realización de cambios radicales en las estructuras organizacionales debido a que el desarrollo del conocimiento, la tecnología y sistemas de información han llegado a sus límites de crecimiento y para dar el salto cualitativo es necesario resolver la contradicción principal que engendra la globalización. *Dicha contradicción se refleja, por un lado, en el alto nivel de desarrollo tecnológico y del conocimiento humano y, por el otro, en su capacidad para poder manejar sistemas complejos creados por tal desarrollo.*

Nunca antes la tecnología de la comunicación ha puesto tanta información en nuestras manos a tal punto que no existe en la faz de la tierra un cerebro capaz de descifrarlo. La capacidad del cerebro humano para descifrar tanta información es insuficiente. Esto nos plantea la contradicción principal que se encuentra detrás del impulso de los cambios radicales que nos impone la globalización.

La masa crítica del cambio, -a diferencia de la era de la revolución industrial en el que era el estado de desarrollo de las fuerzas productivas y la tecnología-, es el factor humano. El acelerado desarrollo de las fuerzas productivas acompañado del desarrollo tecnológico y el conocimiento científico ha progresado tanto a niveles de la automatización de los procesos y el desarrollo de sistemas mecánicos inteligentes dándoles niveles de autonomía nunca antes vistos. Este proceso ha puesto al tapete el dilema: **entre el hombre y la máquina el menos confiable es el ser humano**. La capacidad del ser humano ha sido puesta en tela de juicio. La inteligencia individual ha sido superada por la inteligencia colectiva puesta de manifiesta por el desarrollo tecnológico. ¿Qué hacer para superarlo?

Pero ¿por qué ha sido puesta en tela de juicio la capacidad de los seres humanos? Las estructuras anacrónicas vigentes en el que se desenvuelve la vida del ser humano han sido construidas bajo esquemas mentales pragmáticos, individualistas, unilaterales, lineales y fácticos. Para superar los efectos de la inteligencia colectiva se debe actuar colectivamente, trabajar en equipo, compartir visiones, desarrollar sinergias bajo un nuevo modelo mental con dominio pleno del pensamiento sistémico.

En síntesis, el ser humano está obligado a cambiar empezando por sus estructuras mentales y el diseño de nuevas estructuras organizacionales que le permitan generar nuevos patrones de conducta; pero el ser humano por naturaleza es resistente al cambio, esto es así debido a que sus patrones de conducta están fuertemente arraigadas al estatus quo de sus estructuras de crecimiento. Es resistente al cambio debido a sus limitaciones de entendimiento de las estructuras que subyacen a sus patrones de conducta. Y es resistente al cambio debido a las limitaciones impuestas por su capacidad de entender y manejar sistemas complejos.

La globalización impone a los seres humanos la necesidad de cambiar radicalmente sus estructuras sociales y estos cambios exigen a su vez un cambio radical en las estructuras mentales para poder entender y transformar sistemas cada vez más complejos; un desplazamiento, un cambio fundamental o trascendencia mental. Una auténtica metanoia.

La metanoia³ significa un desplazamiento de un estado mental anacrónico a un estado mental trascendente. De modelos mentales lineales y adaptativos a modelos mentales sistémicos y generativos. De pensamiento fáctico a pensamiento sistémico. De concepción idealista y metafísica del mundo a una concepción dialéctica y sistémica del mundo. Si los seres humanos no cambian sus estructuras mentales no podrán ser actores activos y directos en los procesos de cambio que nos impone la globalización.

La globalización es la oportunidad que nos ofrece la tecnología de la información y de las comunicaciones a las personas y organizaciones estar al mismo tiempo en todas partes del mundo, reestructurando sus estructuras e interrelaciones internas y externas en grados cada vez más complejos.

³ PETER M. SENGE: La Quinta disciplina Cómo impulsar el aprendizaje en la organización inteligente. Ediciones Granica Buenos Aires Argentina. P. 23

PROBLEMAS ORGANIZACIONALES

Características generales de las organizaciones

La mayoría de las organizaciones en nuestro país, por no decir todas, son organizaciones tradicionales sustentadas en la división horizontal del trabajo y vertical en la toma de decisiones, con estilos de liderazgo autocráticos en donde los subordinados están condenados solo a cumplir órdenes, incapaces de pensar por sí mismos; esto hace que los miembros de la organización se dediquen exclusivamente a sus labores asignadas sin importarles lo que hagan los demás y escasamente comprometidos con la visión, misión, objetivos y metas de la organización.

Así mismo, las organizaciones tradicionales son incapaces de desarrollar una filosofía propia orientada a su autoconocimiento presente y las posibilidades de desarrollo futuro, que originalmente se plasman en la visión y la misión de las organizaciones, convirtiendo a la filosofía organizacional en puro formalismo que les impide desarrollar una visión compartida entre sus miembros.

Las organizaciones tradicionales están caracterizadas por un crecimiento espontáneo donde la intuición y el instinto juegan un rol importante, esto implica que apenas se descubra un recurso vital para la sobre vivencia de la organización éste debe ser explotado al máximo sin importar los problemas colaterales y recurrentes. Están caracterizadas por la sobre explotación intensiva de la mano de obra como único medio para reducir costos. Las organizaciones tradicionales son incapaces de generar programas de optimización en el uso de recursos debido a la gran cantidad de variables incontrolables que generan como consecuencia de su estructura sistémica anacrónica y de alto nivel entropico.

La cultura organizacional en este tipo de organizaciones esta caracterizado por un tipo de empoderamiento informal, en la medida que son incapaces de desarrollar una visión compartida y con una estructura organizacional que impide a sus miembros lograr ascensos de acuerdo al desarrollo de sus capacidades y como consecuencia del tipo de liderazgo autocrático predominante, los miembros de la organización tienden a formar grupos informales de empoderamiento para lograr el control de la organización. Así mismo, el desconocimiento de las normas internas de la organización y la falta de compromiso institucional, hacen que la cultura organizacional en este tipo de organizaciones este sustentada en el culto a la informalidad.

La estructura piramidal de las organizaciones, la incapacidad de desarrollo de una filosofía organizacional propia, su estructura sistémica anacrónica y la predominancia de la informalidad en la cultura organizacional, hacen de nuestras organizaciones, instituciones anacrónicas. ¿Cómo puede progresar un país con este tipo de organizaciones? La presión de la globalización nos esta imponiendo un nuevo paradigma y nos obliga a un cambio radical en nuestras

estructuras organizacionales, marcando de este modo un reto fundamental en el presente y para nuestras futuras organizaciones.

Estilo de soluciones a los problemas organizacionales

Las organizaciones de hoy son organizaciones especializadas en el desarrollo de soluciones sintomáticas y no fundamentales, cuando la competencia acecha a través de productos más baratos y de mejor calidad se busca siempre la solución más fácil: reducción de personal, reducción de sueldos, fijar metas de calidad sustentados en el sobredimensionamiento del esfuerzo de los técnicos de la organización o en la búsqueda de “iluminados” que les ayude a salvarse del naufragio a través de una “idea genial”, olvidándose por completo de las soluciones fundamentales.

Las organizaciones tradicionales solo están capacitadas para reflejar las cuestiones inmediatas y coyunturales, son organizaciones reactivas, actúan impulsados por los “pinchazos” del entorno y son incapaces de prevenirlas respondiendo intuitivamente y movidos por su instinto de conservación.

Así mismo, son organizaciones insensibles a los cambios sutiles internos y externos, siendo capaces de fenecer con plena ignorancia del mal que les aqueja; algunas veces descubriendo las causas de los problemas demasiado tarde cuando las posibilidades de solución ya se han diluido.

Estos males se derivan de la incapacidad de estas organizaciones de aprender de si mismas de su estado de desarrollo presente y futuro y de generar estructuras sólidas de soporte de su crecimiento organizacional y del desarrollo de un pensamiento colectivo para mejorar su sensibilidad ante los cambios y su capacidad de respuesta rápida y oportuna. Derivan además, del pensamiento lineal y fáctico predominante dentro de las organizaciones y del entorno que no hacen más que configurar su poca capacidad de ver totalidades caracterizadas por la complejidad de sus estructuras e interrelaciones de los sistemas que conforman dicha totalidad.

Solución sistémica

“La mayoría de los problemas que enfrenta la humanidad se relacionan con nuestra ineptitud para comprender y manejar sistemas cada vez más complejos de nuestro mundo”⁴. “Esta incapacidad de entendimiento y manejo de situaciones complejas hace que las organizaciones no puedan ver las estructuras que subyacen a sus problemas fundamentales, orientándose a soluciones sintomáticas que fortalecen el corto plazo y debilitan o empeoran en el largo plazo, y alentando la intervención sobre nuevos síntomas”.⁵

Frente a estos hechos la realidad nos impone el desarrollo de un nuevo enfoque, un cambio de perspectiva, una *METANOIA*, es decir, el desarrollo de *una nueva concepción del mundo como soporte mental para el desarrollo del pensamiento sistémico*. Si la mayoría de nuestras

⁴ PETER M. SENGE La Quinta Disciplina p. 24

⁵ Ídem p 25

deficiencias parte de nuestra incapacidad de entendimiento de situaciones complejas e interconectadas, debemos admitir que nuestra concepción del mundo en la actualidad es anacrónica y con un escaso compromiso con la verdad, es decir un reflejo objetivo y fiel de la realidad.

Esta nueva concepción del mundo implica ver totalidades integradas y no elementos aislados, fenómenos en constante movimiento, interacción y cambio permanente, implica ver la naturaleza real de los procesos materiales de naturaleza contradictoria fundamental y de negación permanente para dar paso a nuevos estados evolutivos dentro de un proceso continuo de transformación.

Esta nueva concepción además, nos obliga a ver la tendencia al incremento de la entropía del universo como producto de la transformación espontánea de la materia (estructuración sistémica espontánea), y al mismo tiempo, la generación de procesos negentrópicos a través de la organización de los procesos materiales en sistemas inteligentes para contrapesar el desorden, el caos total y la destrucción irremediable del universo. *De esto podemos concebir un mundo compuesto por sistemas espontáneos que sucumben en medio del caos frente a sus niveles de complejización interna y externa y, de sistemas inteligentes que no solo son capaces de autorregular su estructura y procesos internos y externos para perfeccionar su adaptabilidad, sino que además, son capaces de transformar su entorno para garantizar su estabilidad en el tiempo. Pero en mundo fuertemente influenciado por sistemas inteligentes que han convertido a este en un laboratorio gigantesco de modelos reversibles de procesos materiales, existen también los sistemas anacrónicos caracterizados por su disfunción estructural.*

Una nueva concepción se abre paso hoy en día en forma acelerada, es la concepción dialéctica y sistémica del mundo, es decir, del mundo en constante movimiento y cambio y de la configuración sistémica de las estructuras y procesos de la naturaleza, que con su propio poder elemental se refleja en las mentes de los hombres de ciencia, dando origen al surgimiento del pensamiento sistémico como elemento integrador del desarrollo del conocimiento científico. La unidad de la ciencia solo es posible bajo la luminaria del pensamiento sistémico y de la inteligencia colectiva.

El desarrollo de la inteligencia colectiva requiere de un soporte estructural llamado sistema inteligente conformado por subsistemas que adquieren autocontrol, autorregulación y autogeneración estructural autónomos. Un sistema inteligente es un sistema con conciencia, estructura y organización de alta integración y sensibilidad que le permite responder adecuada y oportunamente frente a las interacciones del entorno y se sustenta bajo el principio del rendimiento óptimo de sus elementos.

Construir sistemas sociales sobre la base de sistemas inteligentes es al parecer la perspectiva de un futuro provisor para la humanidad.

LA QUINTA DISCIPLINA

Peter M. Senge propone la construcción de organizaciones inteligentes sobre la base del desarrollo de 5 Disciplinas fundamentales: El pensamiento sistémico, el dominio personal, los modelos mentales, la visión compartida, el aprendizaje en equipo⁶.

El pensamiento sistémico según el autor viene a ser un marco conceptual, un cuerpo de conocimientos y herramientas que se han desarrollado en los últimos 50 años⁷. Es además considerado como la quinta disciplina y que se sustenta sobre la base de 11 leyes que derivan a su vez de la obra de muchos autores del área de sistemas (referencia del autor). Dichas leyes son las siguientes:

1. Los problemas de hoy derivan de las “soluciones” de ayer, se refiere a la concatenación de las soluciones del pasado y los problemas del presente.
2. Cuanto más se presiona, más presiona el sistema, se refiere a los procesos de realimentación compensadores de los sistemas cuando las intervenciones bien intencionadas provocan respuestas del sistema que compensan los frutos de la intervención.
3. La conducta mejora antes de empeorar, se refiere a la relación entre las soluciones a los problemas y el tiempo de demora de los resultados que pueden mejorar antes de empeorar.
4. El camino fácil lleva al mismo lugar, se refiere a que a pesar de la complejidad de los problemas siempre habrá un camino mas fácil que los demás que nos conduzca a un mismo lugar.
5. La cura puede ser peor que la enfermedad, se refiere a los tipos de soluciones asistémicas cortoplacistas y sintomáticas que tienden a ser adictivas y a empeorar los problemas del sistema.
6. Lo más rápido es lo más lento. Se refiere a la tasa de crecimiento óptimo de los sistemas, el crecimiento rápido puede a la larga traer graves problemas que finalmente significan un retraso en el crecimiento del sistema.
7. La causa y el efecto no están próximos en el tiempo y en el espacio. Se refiere a que los problemas sutiles del sistema derivan de causas distante en el tiempo que no podemos percibirlos debido a nuestros modos predominantes de pensar.
8. Los cambios pequeños pueden producir resultados grandes, pero las zonas de mayor apalancamiento son

⁶ SENGE, Peter (1990). La Quinta Disciplina. Editorial Granica.

⁷ SENGE, Peter (1990). Obra citada p.16.

- las menos obvias. Se refiere al principio de la palanca: la necesidad de descubrir zonas de alto apalancamiento en estructura subyacentes que muchas veces requieren de soluciones simples.
9. Se pueden alcanzar dos metas aparentemente contradictorias. Se refiere a la necesidad de asumir la naturaleza contradictoria de las cosas y dar soluciones sin necesidad de confrontarlas.
 10. Dividir un elefante por la mitad no genera dos elefantes pequeños. Se refiere a la necesidad de ver las cosas como un todo, visión holística.
 11. No hay culpa. Se refiere a la búsqueda de responsables externos a los males del sistema; “el pensamiento sistémico muestra que no hay nada externo: nosotros y la causa de nuestros problemas formamos parte de un solo sistema.”⁸

El dominio personal que se basa en el manejo de la visión personal, la tensión creativa, la tensión emocional y los problemas generados por los conflictos estructurales, a través de técnicas que permitan un estado óptimo de las personas para mejorar su rendimiento.

Los modelos mentales se relaciona con el hecho de que muchos de los conceptos no se llevan a la practico por que chocan con profundas imágenes internas a cerca del funcionamiento del mundo (lo que yo llamo concepción del mundo) imágenes que limitan a modos de pensar y actuar. “la disciplina de manejar modelos mentales – afloramiento, verificación y perfeccionamiento de nuestras imágenes internas del mundo- promete ser una decisiva innovación en la construcción de organizaciones inteligentes”...”Aunque las personas no [siempre] se comportan en congruencia con las teorías que abrazan [lo que dicen], si se comportan en congruencia con sus teorías-en-uso [los modelos mentales].”⁹

La visión compartida se refiere a la necesidad de la organización de desarrollar una filosofía organizacional plasmada en una visión de largo plazo que oriente sus actividades. Pero no solo se trata de un mero hecho formal del establecimiento de la visión sino que además, ésta disciplina, busca la necesidad de compartir dicha visión con todos los miembros de la organización. De este modo todos deberían estar comprometidos en una misma imagen del futuro de la organización, la misma que debe servir para el uso de la tensión creativa como fuerza impulsora del desarrollo organizacional.

El aprendizaje en equipo “es el proceso de alinearse y de desarrollar la capacidad de un equipo para crear los resultados que sus miembros realmente desean”. Se construye sobre la disciplina de desarrollar una visión compartida,...sobre el dominio personal”. Se basa en el dominio de la capacidad de diálogo y la discusión para el desarrollo de ideas y conceptos comunes y pueda orientar al equipo a un acercamiento mayor a la realidad, o sea a un mejor entendimiento de la

⁸ SENGE, Peter (1990). Obra citada p. 90

⁹ SENGE, Peter (1990). Obra citada pp 222, 223

mismo. Al mismo tiempo, el aprendizaje en equipo pone en relevancia la práctica. La conexión entre el aprendizaje y la práctica permite verificar la validez de los conceptos construidos en el proceso de aprendizaje.

La quinta disciplina que es el pensamiento sistémico es la disciplina integradora de las demás; sin el dominio del pensamiento sistémico las demás disciplinas son declaraciones huecas y poco relevantes, tal es el caso que en mucho de los casos se confunde el dominio personal y los modelos mentales con auténticos procesos de mentalización que sirven para solucionar problemas coyunturales y luego cesa el efecto volviendo la organización a convivir con sus problemas cotidianos. Con esto Peter Senge trata de hacer entender que los problemas de las organizaciones derivan de su estructura sistémica y por lo tanto su entendimiento y solución están estrechamente ligados a una concepción sistémica de dichos problemas.

EL QUINTO PARADIGAMA

Un paradigma se define como un modelo que está en el límite de las aspiraciones de los líderes y que es capaz de arrastrarles al más allá de la vida cotidiana que envuelve al común de la gente, es la herramienta fundamental que posibilita la solución de los problemas sustanciales que impiden el éxito de las personas y organizaciones.

Los paradigmas no se inventan, son modelos que se construyen en el propio proceso del desarrollo de las organizaciones. Las personas, en este proceso desarrollan una idea generalizada de la forma suprema y global de solucionar sus dificultades, es decir, construyen sus propios modelos que les sirve de soporte para avanzar hacia delante de acuerdo con los recursos con que disponen. Modelos que por sus características de expanden universalmente, mientras que en el mismo proceso se va engendrando el nuevo modelo que reemplazará definitivamente al paradigma anterior.

Sobre el particular, José Ramón Betancourt Tang en su libro *GESTION ESTRATÉGICA: NAVEGANDO HACIA EL CUARTO PARADIGMA*¹⁰, de un modo muy didáctico señala lo siguiente: “¿Por qué hablamos del Cuarto Paradigma?. Para saber el por qué, quisiera mencionar los cuatro paradigmas que se han manejado en la historia de la Gerencia, en lo que respecta a estrategias organizacionales.

1) **El primer paradigma** lo hemos llamado *¡Dios quiera que...!*. Este paradigma que invoca el Gran Poder de Dios, estaba basado en el deseo de que “ojalá las cosas funcionen como esperamos que funcionen”. Lo hemos llamado *¡Dios quiera que...!*, debido a que era un modelo basado en simples deseos, pero sin acciones concretas que llevaran a obtener los resultados. Se esperaba que ocurrieran cosas como: *¡Dios quiera que alcancen los recursos!*, *¡Dios quiera que no pase nada malo!*, *¡Dios quiera no cambien las cosas!*, *¡Dios quiera que todo salga bien!*, *¡Dios quiera que la empresa sobreviva!*. En sus inicios, la mayoría de las organizaciones cuando todavía son organizaciones pequeñas, tal como ocurre con muchos negocios familiares, funcionan de acuerdo a este modelo aún en la actualidad.

El deseo es que: “ojalá que las cosas funcionen de una manera adecuada y ojalá no tengamos que vernos en apuros”. Por supuesto este es un paradigma que uno podría haber manejado muchos años atrás, cuando el mundo se movía muy despacio, pero hoy en día, una empresa que trate de vivir dentro de este modelo está condenada irremediablemente al fracaso. Este modelo del Gran Poder de Dios fue el que utilizaron los dinosaurios y ya hemos visto las consecuencias.

2) **El segundo paradigma, *Planificación Presupuestaria***, basado en el Poder del Dinero se inicia cuando las empresas comenzaron a organizar la Gestión Presupuestaria de la organización. Esto establece los primeros elementos de Planificación Financiera. Este paradigma de la Planificación Presupuestaria dice que, si establecemos con claridad el presupuesto del próximo año,

¹⁰ TG Red 2000 Ediciones Tercera Edición Porlamar, agosto del 2002. E-Mail tgred1@mipunto.com

probablemente estemos mejor preparados para controlar el flujo de los recursos materiales y financieros requeridos para lograr los objetivos propuestos y por lo menos allí vamos a tener control. Se piensa que controlando los recursos podemos controlar como se desarrolla la gestión de la organización. Aún hoy en día muchos creen en el Poder del Dinero para llevar adelante una gestión.

Este enfoque, basado en el orden en el manejo de los recursos, no garantiza que estemos gastándolos en lo que hay que gastarlos. Solamente se ordena el gasto, pero no se determina si el mismo garantiza el cumplimiento de los objetivos organizacionales, ya que estos no están determinados de manera global, sino en términos de objetivos individuales de cada organización o departamento.

Nuestro problema no está en como gastar o invertir los recursos, sino en saber cual es el “norte verdadero” que debe seguir la organización. Pensar que basta confiar en el Poder del Dinero y hacer una buena planificación presupuestaria para mantenerse competitivos, es pensar que es suficiente con estar en buenas condiciones físicas para ganar la Maratón de Nueva York.

3) **El tercer paradigma** comienza con los conceptos de **Planificación Estratégica** y representa el llamado Poder Central. Este paradigma permite establecer estrategias adecuadas para enfrentar los retos y dificultades que ofrece el entorno a corto, mediano y largo plazo. Aquí aparecen los conceptos de plazo (corto, mediano y largo) y el concepto de estrategia.

Durante la Planificación Estratégica se comienza a realizar análisis del entorno y a concentrar el interés en áreas determinadas de la organización. La Planificación Estratégica es un proceso centralizado y a partir de ella se inicia un proceso de Planificación Funcional que toma como lineamientos las estrategias establecidas a través de los planes corporativos, a fin de desarrollar estrategias particulares para cada una de las áreas funcionales del negocio.

El enfoque de Planificación Estratégica es básicamente el que han venido manejando las Grandes Corporaciones durante los últimos 20 ó 25 años y ha dado buenos resultados dentro de la situación mundial existente. Pero los tiempos cambian y cambian las necesidades, por eso era necesario entrar en un nuevo paradigma:

La Gestión Estratégica. El problema que plantea la planificación estratégica, es que hace suponer a los Gerentes de las empresas, que la planificación es un problema de los planificadores ubicados en los Centros de Poder y no una responsabilidad gerencial. Al final, se termina estableciendo bellísimos planes que nadie cumple, y que solo sirven para adornar las bibliotecas de los ejecutivos de las organizaciones. Robert Waterman en su libro “Cómo Mantener la Excelencia”(1) dice que los ejecutivos aprenden cuando desarrollan el Plan de la Empresa, pero una vez que han hecho el plan, pueden botarlo a la basura, ya que lo importante es la gestión y no el plan en sí. Si el Gerente no participa en el desarrollo del Plan se está perdiendo la parte más importante del mismo. Al final, los trabajadores se quejan de que “se hacen muchos planes, pero no se hace el trabajo que hay que hacer”.

Muchos planes y pocos resultados sugieren la presencia de una terrible burocracia intelectual que juega al adivino y establece escenarios que la mayoría de las veces no sirven absolutamente para nada. Durante muchos años estuvimos tratando de utilizar la Planificación para predecir el futuro. Hoy

en día debemos utilizarla para comprender la dinámica de los Sistemas Organizacionales.

4) **El cuarto paradigma, *Gestión Estratégica***, está basado en el Poder de la Gente y establece que cada Gerente o Líder es quien debe generar, dentro de su propia gestión, las estrategias anticipativas y adaptativas requeridas para sobrevivir y ser competitivos a corto, mediano y largo plazo. Aquí aparece una serie de conceptos nuevos que no estaban dentro de los conceptos de la Planificación Estratégica tradicional.

El primero es que cuando se dice “cada Gerente o Líder”, pareciera que estuviéramos hablando de fracciones. Sin embargo, aún cuando la organización debe ser manejada como un equipo, las estrategias de la misma son responsabilidad de cada Gerente. Ya no es un centro de poder (Poder Central) el que establece los planes corporativos, sino que ahora, existiendo una serie de lineamientos corporativos establecidos en equipo, cada organización tiene la responsabilidad, dentro de su gestión, de actuar estratégicamente para lograr los objetivos. Las estrategias deben responder a la Visión y la Misión de la organización y deben ser desarrolladas en forma democrática y participativa.

Hay también algo nuevo cuando se habla de estrategias anticipativas y adaptativas. Las estrategias adaptativas sirven para responder a los cambios que se están dando actualmente en el entorno y que son parte de nuestra realidad, pero las estrategias anticipativas sirven para ser promotores del cambio y hacer que la competencia tenga que cambiar al ritmo que impongamos nosotros. Este es un cambio que introduce el concepto de *Gestión Estratégica* y lo llamaremos la Empresa Proactiva. Las estrategias adaptativas nos permiten sobrevivir, pero *las estrategias anticipativas nos permiten ser competitivos*.

Una organización que solamente está reaccionando a los cambios del entorno apenas puede sobrevivir, pero, para ser realmente competitiva, la organización tiene que realizar procesos de anticipación.

Es importante señalar que cada nuevo paradigma no viene a sustituir al anterior, sino que se agrega a este. Es decir, cuando surge el segundo paradigma, de la Planificación Financiera, al final del proceso la gente se sigue encomendando a Dios. Cuando aparece la Planificación Estratégica, después se sigue haciendo

Planificación Presupuestaria y finalmente nos encomendamos al Señor. El Cuarto Paradigma de la Gestión Estratégica, involucra un proceso de Planificación Estratégica (modificado en su estructura), que lleva después a la Planificación Presupuestaria y al final seguimos encomendándonos a Dios Todopoderoso...”

Es evidente el grado ilustrativo que tiene el autor de esta extensa cita es grande, razón por la cual he preferido copiarla íntegramente para sustentar la tesis del quinto paradigma.

La gestión es un proceso de acopio de recursos y la administración de los mismos para el logro de objetivos previstos. Visto de esta manera, la gestión estratégica constituye un proceso de acopio de recursos estratégicos y la administración de los mismos para el logro de los objetivos estratégicos de la organización. Pero ¿Cuáles son esos recursos estratégicos?

El recurso estratégico fundamental hoy en día es el conocimiento. Ese conocimiento que se encuentra almacenado en las grandes bibliotecas del mundo y aquel conocimiento que se encuentra expandido en todas partes a través de las redes virtuales al alcance cualquier ser humano posible. Pero el conocimiento como recurso no es el problema en sí debido a su abundancia; el problema es la gestión del conocimiento y su administración para la producción de nuevas tecnologías que permitan superar la velocidad de los cambios en el entorno global, que permitan innovar y al mismo tiempo desarrollar el mismo conocimiento.

El acelerado desarrollo del conocimiento y de las tecnologías de la información y de las comunicaciones ha traído como consecuencia un nuevo problema: no existe cerebro humano capaz de descifrarlo, esto ha obligado a las organizaciones a formar equipos de acopio y administración del conocimiento. Es así como el propio avance de la tecnología de la información y las comunicaciones no ha sido producto de algún iluminado de la tierra que con su poder inventivo ha logrado tal desarrollo. Esta tecnología es producto del trabajo en equipo y estos a sus veces son la expresión original del desarrollo de la inteligencia colectiva.

La gestión estratégica ya no es suficiente, el conocimiento está a disposición de todos, ya no es necesario gastar grandes esfuerzos para acopiar los conocimientos y administrarlos de cualquier manera, el problema es gestionar y administrar eficientemente dichos conocimientos y frente a ello el líder sabelotodo ya no es suficiente por que el volumen de conocimientos sobrepasa su capacidad cerebral; hay que sumar cerebros y formar equipos especializados, hay que desarrollar la inteligencia colectiva.

El quinto paradigma se relaciona con la gestión de la inteligencia colectiva. Pero la inteligencia colectiva es el resultado del surgimiento de un nuevo modelo estructural que le sirve de soporte para su desarrollo. Ese modelo constituye algo que ya mucho se habla: *los sistemas inteligentes*.

El quinto paradigma se refiere entonces a la gestión y desarrollo de la inteligencia colectiva sobre la base de *los sistemas inteligentes* que sirvan de soporte estructural de las organizaciones del futuro

La gestión estratégica es una herramienta para salvar al barco del naufragio en un mar lleno de tormentas, en la que el capitán de la nave pone lo mejor de su ingenio para salir del peligro. Las organizaciones de hoy están sumergidas en medio de ese mar lleno de tormentas que les impone la globalización con su elevada tasa de cambios y por lo tanto están obligadas a hacer uso de la gestión de los recursos estratégicos; pero aún así seguimos con el dicho "Dios quiera que..." debido a que la administración de los recursos estratégicos es aún ineficiente a causa de que la estructura organizacional aún sigue segmentada y sus procesos internos también siguen segmentados.

Las organizaciones del futuro tienen que ser organizaciones inteligentes sustentadas sobre estructuras totalmente integradas en tiempo real, tienen que ser organizaciones globales, veloces y altamente eficientes. Esto solo es posible con organizaciones construidas con un soporte estructural inteligente, es decir, sobre la base de los sistemas inteligentes, materializado en la gestión estratégica de los recursos humanos orientados hacia el desarrollo del pensamiento sistémico como soporte básico de la inteligencia colectiva.

PRINCIPIOS GENERALES

Materia y conciencia

La relación entre estos conceptos es un tema controversial para psicólogos y filósofos. “A sabiendas – señala Alberto Merani – los psicólogos se mueven entre la línea divisoria entre lo natural y lo sobrenatural. Si parten de la experiencia, si ahondan en el camino de la experimentación, llegan a un punto en el cual preguntarse *cómo* se desarrolla el fenómeno no explica *porqué* se desarrolla; si arrancan de datos subjetivos la deducción se quiebra frente al *cómo* se ligan los fenómenos con la forma del objeto”. Mas adelante señala: “El fenómeno universal de cuya consideración no se libera ningún saber, ni siquiera el matemático por formal que se le considere, es el de la materia. Su consideración está planteada desde los orígenes del pensamiento conceptual, y a través de la filosofía y de la ciencia ha terminado por integrarse con la noción de objeto, la finalidad externa del conocimiento humano. Si la materia es universal también lo es el pensamiento que lo conoce, y este, por el mismo camino de aquella, terminó por identificarse con el sujeto, ser cognoscente por autonomía, que en posición singular *es materia y conoce de la materia*, revelando su conocimiento por medio de actitudes mentales que constituyen la conciencia. De esta manera materia y conciencia se revelan como datos primarios, universales del fenómeno psíquico que en todos sus niveles, del reflejo al pensamiento conceptual, se manifiesta como una expresión de uno y otro fenómeno, o de ambos a la vez.”¹¹

Desde el punto de vista psicoanalítico el problema se plantea de la siguiente manera: “La vivencia de realidad no se puede derivar, sino descubrir sólo indirectamente, como un fenómeno originario comprendiendo los siguientes factores:

- 1) Real es lo que percibimos corporalmente; a diferencia de nuestras representaciones, las percepciones tienen una realidad que no está en la sensación del ojo o del oído, sino en el modo de lo sentido, algo originario inderivable, la realidad sensorial (normalmente en conexión con excitaciones del mundo exterior).
- 2) La realidad está en la conciencia del ser como tal; incluso cuando percibimos corporalmente puede faltarnos la conciencia de realidad. Tiene que haber una experiencia originaria de la realidad y fue llamada por Janet “fonction du reel”.
- 3) Real es lo que ofrece resistencia. Alcanzar un objetivo contra la resistencia significa “experiencia de realidad”, “*por eso toda vivencia de realidad tiene su raíz en la*

¹¹ ALBERTO L. MERANI. LA DIALECTICA EN PSICOLOGÍA * INTELIGENCIA Y VIDA. Editorial Grijalbo, SA. México, D.F., 1968. pp.35, 36

práctica. Pero, lo que en la práctica es realidad es constantemente un significar de las cosas, procesos, situaciones. En la significación puedo captar la realidad”, “las cosas con que cuento prácticamente, ante las cuales me comprometo en todo instante, en lo que creo como algo que existe”.

“De la vivencia o certidumbre directa de realidad hay que distinguir el juicio de realidad, que surge de la elaboración ideal de las experiencias directas. Éstas son probadas sucesivamente y como real vale sólo lo que mantiene la prueba y se confirma con ella, sólo lo que es accesible al saber común idéntico y no es sólo subjetivamente privado.”¹²

La diferenciación clara de estos conceptos es la base del desarrollo del pensamiento sistémico por lo que su entendimiento se hace imprescindible para la construcción de las organizaciones inteligentes.

Conciencia normal de realidad

La conciencia es un sistema perfectamente estructurado y organizado que tiene como objetivo central el proceso de abstracción de la realidad para orientar los procesos de transformación internos y externos de los sistemas inteligentes; por lo tanto, la conciencia como sistema está constituido por cuatro elementos fundamentales: el sistema de percepción o captación de la información externa e interna, el sistema de almacenamiento de la información (memoria) y el sistema de procesamiento de la información (pensamiento) y el sistema de motricidad que facilita los procesos de realimentación permanente de comprobación de la aproximación entre la imagen percibida y la realidad.

Los cuatro elementos básicos de la conciencia están unidos en una estructura totalmente integrada que les permite una interrelación permanente en tiempo real interna y externamente. De este modo, la conciencia se convierte en un fenómeno global que orienta la motilidad de los sistemas inteligentes dando origen a un elemento de diferenciación trascendente respecto de los sistemas espontáneos.

En la conciencia se encuentran diferenciados tres niveles fundamentales: el nivel global, el nivel afectivo y el nivel cognitivo.

JUAN MARCONI, propone la siguiente ordenación de la conciencia de la realidad: “

- 1) Existe una conciencia total de realidad..., que incluye, en una estructura telescópica, la conciencia afectiva de realidad, y ésta a su vez, a la conciencia cognitiva de realidad. El carácter

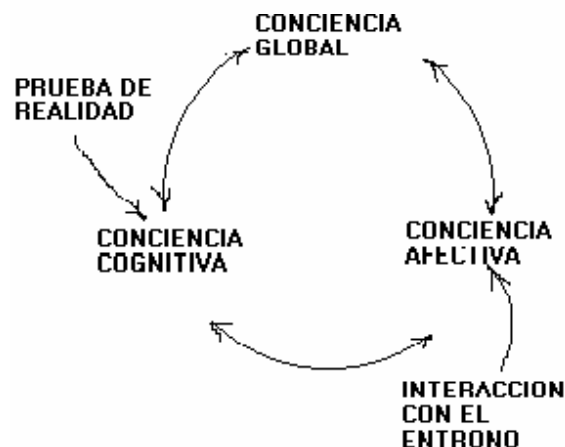
¹²JUAN MARCONI. Artículo Especial: UN MODELO TEÓRICO DE LA CONCIENCIA NORMAL DE REALIDAD. REVISTA CHILENA DE NEURO-PSIQUIATRÍA p. 159.

total de la conciencia de realidad en un individuo se traduce en un comportamiento también total, masivo, ante la experiencia: las percepciones, los afectos, la motricidad, los pensamientos o juicios, etc., todos están impregnados de divides dramática. **La conciencia total de realidad** (*lo que mas adelante llamaremos concepción del mundo*) es escenográfica, se da en un ámbito integrado, indivisible, y, a partir de la experiencia visual de realidad, ordena en su torno todas las demás manifestaciones conductuales.

- 2) Dentro de la conciencia total de realidad se diferencia, normalmente, **la conciencia afectiva de realidad**,... Ella implica, necesariamente, un ordenamiento de la experiencia de realidad en torno a los afectos, a su intensidad y curso. Comanda, desde este punto de partida, un ámbito menor de actos conductuales que la conciencia total de realidad; la motilidad, los juicios, algunas percepciones aisladas atingentes al tono afectivo, son arrastradas por la conciencia afectiva de realidad. Ella es privada, subjetiva.
- 3) A su vez, dentro de la conciencia afectiva de realidad se puede separar, en el normal, **la conciencia cognitiva de realidad**,... Ella se nutre de juicios analíticos, racionales, confirmados repetidamente. La conciencia cognitiva de realidad normal es compartida por el individuo con los miembros de su grupo cultural, se pone a prueba constantemente en busca de confirmación. Desde esta estructura racional, el ámbito conductual comandado por ella es mucho más reducido que lo señalado para la conciencia total o afectiva de realidad. Los juicios son los que, predominantemente, se ordenan en torno a la conciencia cognitiva de realidad, las percepciones aisladas, y el valor semántico del lenguaje.¹³

Esquemáticamente se observa lo siguiente:

Fig. 01: Niveles de la conciencia sistémica



En este esquema se observa que la prueba de realidad ("La prueba de realidad trata de la corroboración de la

¹³ JUAN MARCONI. Obra citada pp.2,3

experiencia..., o de un momento a otro.... La tarea central de la prueba de realidad es determinar los diversos contextos en los cuales las diferentes experiencias puedan considerarse reales¹⁴) acciona como un elemento de realimentación sobre la conciencia cognitiva propiciando de este modo el desarrollo de la conciencia global y afectiva, del mismo modo como lo hace el proceso de interacción con el entorno.

Concepción del mundo

La permanente interacción del ser humano con el medio y el desarrollo del conocimiento científico van formando constantemente en nuestras mentes una idea global de la configuración del mundo. De este modo, la concepción del mundo se configura como un reflejo objetivo de la naturaleza y el universo en sus estados concreto y tendencialmente posible y en forma global, ubicándose como soporte estructural del pensamiento.

La concepción del mundo define los límites de nuestro entendimiento de la realidad. Si esta concepción se sustenta en el predominio de la idea absoluta que se convierte en realidad, nuestro marco de entendimiento será obviamente subjetivo, idealista o metafísico. Si nuestra concepción del mundo es el reflejo objetivo de la realidad fortalecido por el desarrollo del conocimiento científico nuestros límites de entendimiento serán más profundos y certeros. En ambos casos el rumbo que se tome depende exclusivamente de la orientación filosófica que uno adopte.

La concepción del mundo está estrechamente ligada con los modelos mentales, son un conjunto de creencias o ideas prefijadas en la mente humana que subyacen a su modo de pensar. Cuando estos modelos se construyen carentes de objetividad, entran en permanente contradicción con la realidad.

Orientación filosófica

La filosofía es un concepto de carácter cognitivo relacionado con el devenir de los procesos naturales. La filosofía, en su proceso cognitivo de dichos fenómenos debe responder constantemente a las siguientes interrogantes: ¿Qué (es) somos?, ¿Cómo (es) somos?, ¿De donde (vienen) venimos? Y ¿Hacia donde (van) vamos?; en síntesis, la filosofía es el proceso cognitivo de la naturaleza que trata de reflejar en la conciencia humana la naturaleza de las cosas en su proceso de evolución, tendencialmente posible, sustentado sobre la base del conocimiento de su estado actual y su devenir histórico.

El dilema entre el ser y el pensar ha sido siempre el problema cardinal de la filosofía. Según la posición que adopten los filósofos, estos se han dividido en dos campos: idealistas y

¹⁴ IDEM. Obra citada p. 2

materialistas. Los filósofos idealistas que han devenido en la historia del conocimiento filosófico en una especie variopinta, cambiando de postura constantemente desde el idealismo puro, la metafísica, el subjetivismo, positivismo, mecanicismo, entre otros; han construido su esquema filosófico sobre la base del predominio del espíritu sobre la materia y que los fenómenos materiales son hechos aislados que dependen de la voluntad de alguien superior o que son construidos a partir de la materialización de la idea absoluta.

Para los efectos de la presente investigación optamos por una clara posición materialista en el campo de la filosofía, considerando a demás que esta, o sea la filosofía, es el reflejo de la posibilidad objetiva del desarrollo de los fenómenos materiales en su estado tendencialmente posible, de este modo, la filosofía se convierte en una fase del desarrollo del conocimiento orientador del proceso de desarrollo del conocimiento científico.

La filosofía como forma del conocimiento humano, busca explicar la existencia del mundo en su estado tendencialmente posible sobre la base del conocimiento de su estado concreto y su devenir histórico. De este modo cuando los clásicos de la filosofía idealista señalan en la famosa frase “pienso y luego existo” quieren decir en otras palabras que la tendencia de los fenómenos materiales precede al pensamiento. De este modo el pensamiento existió desde épocas remotas precediendo la existencia de los fenómenos materiales y que finalmente estos son un producto de la materialización de la idea absoluta (filosofía idealista).

Por otro lado, asumiendo que los estados tendencialmente posibles de desarrollo de los fenómenos materiales son hechos que obedecen al propio proceso de evolución de la materia, la filosofía materialista trata de explicar la existencia de dichos fenómenos sustentado sobre la base de los siguientes principios: la objetividad de los procesos materiales, su existencia dialéctica y su estructuración sistémica, cuyo reflejo en la conciencia constituye la concepción materialista del mundo.

Principio de la objetividad de los fenómenos materiales

Este principio se basa en el reconocimiento objetivo de la existencia de los fenómenos materiales, reflejada por nuestros sentidos, que a través del desarrollo del conocimiento forma el soporte estructural de la conciencia.

La importancia de este principio radica en la necesidad de anteponer la objetividad de los procesos materiales a los modelos mentales o métodos subjetivos de estudio de dichos fenómenos. Es común observar en el terreno de la investigación el predominio de los “métodos” en el análisis de ciertos fenómenos forzando los resultados a conclusiones subjetivas. Los métodos deben constituirse en procedimientos de aproximación

entre la interpretación de la realidad y la realidad misma y no al revés adaptar la realidad a los métodos muchas veces subjetivos para dar una interpretación de la misma.

La Dialéctica por ejemplo ha sido considerada desde sus inicios como un método para conocer o reflejar la realidad objetiva, es decir, adaptar la realidad a la dialéctica subjetiva. Razón por la cual, nuestros conspicuos defensores del materialismo dialéctico han terminado en simples estrategias de la radicalización de las contradicciones como único fin de conseguir los cambios en los procesos sociales, o en feroces fieras que caen rendidos frente a las armas sutiles de la realidad que con su poder elemental acaba con someterlo a sus designios.

El principio de la existencia dialéctica de la materia

Este principio se basa en el reconocimiento de la dialéctica como un modo fundamental y único de existencia de la materia, es decir, que la materia existe dialécticamente, en constante movimiento y cambio, de naturaleza fundamentalmente contradictoria.

La observación directa de los fenómenos materiales nos indica que la complejidad del mundo se reduce a una cadena de ceros y unos, positivo o negativo, verdadero o falso, abierto o cerrado. El átomo por ejemplo es una estructura de cargas positivas y negativas, aun que la ciencia señala la presencia de partículas neutras, estoy en condición de señalar que estas partículas son estructuras equilibradas de carga eléctrica positiva y negativa.

Así mismo, el modo dialéctico de existencia de la materia indica que en los cambios permanentes de los fenómenos materiales se observan que los cambios cuantitativos conducen inevitablemente a cambios cualitativos, fenómeno que es poco observado por las organizaciones en desarrollo que muchas veces llegan a quebrar como consecuencia de las crisis producidas por los límites de crecimiento. Así mismo se observan procesos que implican la auto negación del ser conocido como el fenómeno de la negación de la negación como requisito indispensable del proceso de evolución de la materia.

El principio de la estructuración sistémica de la materia

Este principio se basa en el reconocimiento de los sistemas como un modo fundamental y único de estructuración y organización de la materia en función de los procesos fundamentales que realiza.

Mientras que la dialéctica implica un proceso permanente de movimiento y cambio de la materia causando un crecimiento entrópico permanente del universo, en el lado opuesto surgen los sistemas como estructuración y organización

fundamentales de la materia, orientado a contrapesar el caos con el orden en la búsqueda permanente de estados de equilibrio. Desde el átomo hasta las estructuras más complejas de la materia podemos observar una cadena interminable de sistemas, es decir, de elementos que interactúan cumpliendo funciones específicas generando cadenas físicas que constituyen finalmente las estructuras sistémicas elementales, hasta sistemas complejos que se comportan como elementos de otros sistemas más complejos aún y que interactúan para formar cadenas físicas igualmente complejas para dar origen a sistemas cada vez más autónomos de los procesos aleatorios que limitan su evolución. Se trata en este caso de la evolución de los sistemas inteligentes.

Estos principios son hechos que se deducen de la observación directa de los procesos materiales y por lo tanto no requieren de un proceso demostrativo rígido; sin embargo cabe señalar, que para entender los principios tal y como están señalados, ha sido necesario previamente definir una orientación en el terreno filosófico e incluso dar una redefinición de este trascendental campo del conocimiento científico.

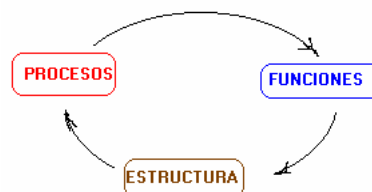
La función y la estructura dependen de los procesos.

La función está relacionada con las actividades especializadas que realizan los subsistemas para el logro de los objetivos del sistema. Dichas actividades se realizan sobre los recursos del sistema, en forma secuencial de acuerdo al flujo que siguen los diferentes procesos del sistema.

La estructura sistémica es el espacio físico y/o la cadena física generada por la interacción de los elementos del sistema. La interacción, por otro lado, es la forma como se relacionan dichos elementos en cumplimiento de sus funciones para el logro de los objetivos generales del sistema¹⁵. Entendiéndose en este caso “interacción” el flujo de relaciones entre las distintas funciones atribuidas a los subsistemas y definidas por el proceso principal y los subprocesos del sistema.

De este modo, los procesos son los que definen las funciones y estas a su vez configuran la estructura del sistema. Tal como observamos en el siguiente gráfico:

Fig. 02: interrelación PROCESO-FUNCIONES-ESTRUCTURA



¹⁵ NOTA DEL AUTOR: La estructura es la parte física del sistema a través de la cual se reflejan sus procesos y las funciones. Los procesos son los flujos de operaciones realizadas sobre los recursos del sistema y las funciones son el flujo de actividades que requieren las distintas operaciones que realiza el sistema para el logro de sus objetivos.

SISTEMAS INTELIGENTES

En los sistemas inteligentes, la estructura es global y totalmente integrada en tiempo real por canales de información y realimentación permanentes y alcanza un tamaño óptimo debido a que las funciones de los elementos del sistema son exclusivas únicas, especializadas y ordenadas de acuerdo con el requerimiento de los procesos que realiza el sistema.

En el grafico siguiente observamos la configuración de la conciencia sistémica de acuerdo a los requerimientos de los procesos que realiza el sistema en un entorno de flujos logístico y de información permanentes e integrados que son las características fundamentales de los sistemas inteligentes.

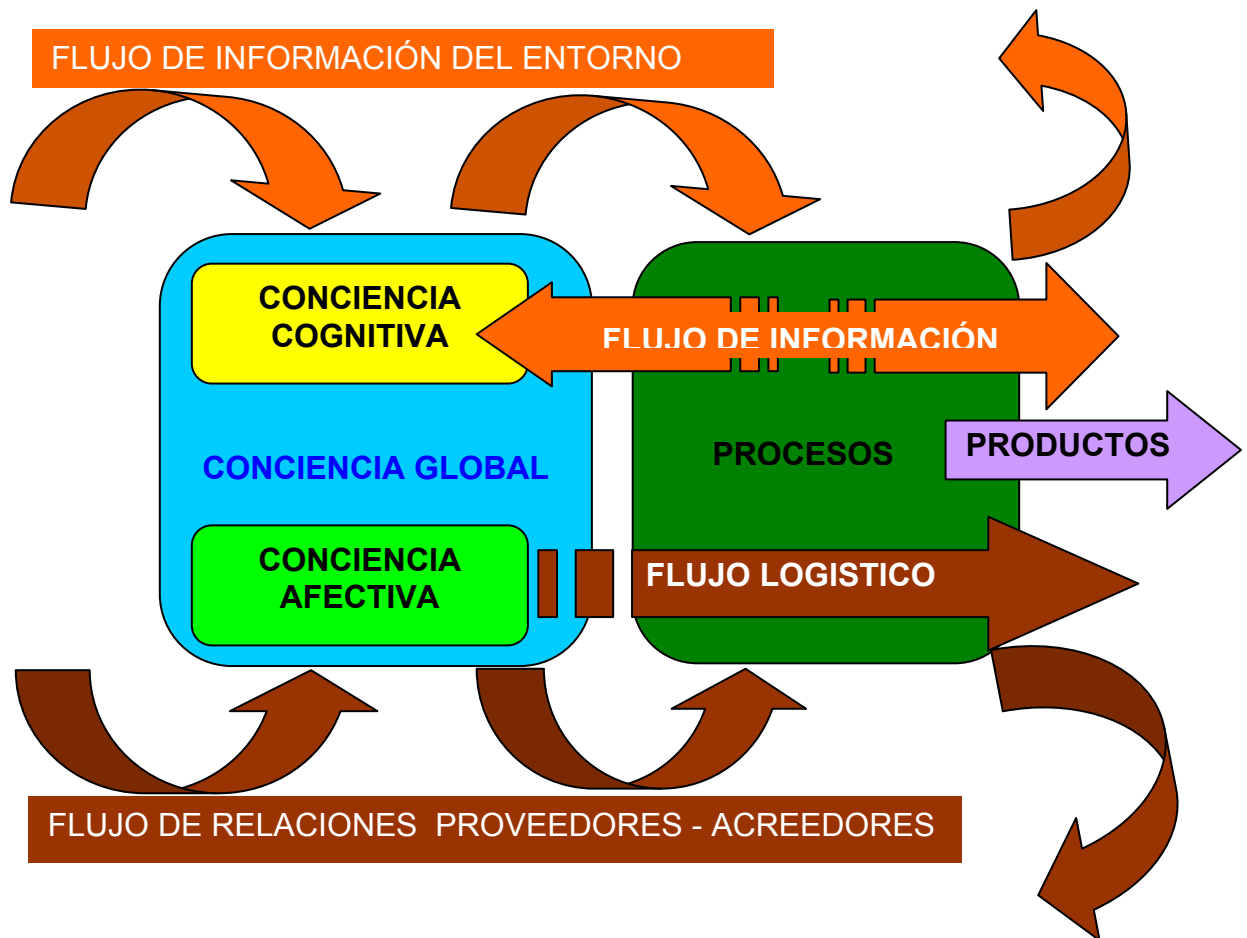


FIG. 03: Estructuración de la conciencia sistémica en función de los procesos

A manera de conclusión señalaremos que no puede haber conciencia sistémica si es que los procesos internos y externos no están bien definidos.

LA TEORÍA GENERAL DE LOS SISTEMAS

El significado de la teoría general de los sistemas

Para Ludwig Von Bertalanffy, la teoría general de los sistemas tiene una importancia vital, “Es necesario estudiar no solo las partes o procesos aislados- señala-, sino también hallar los problemas decisivos hallados en la organización y el orden que los unifican, resultantes de la integración dinámica de partes y que hacen el diferente comportamiento de estas cuando se estudian aisladas o dentro del todo. ... Este paralelismo de principios cognoscitivos generales en diferentes campos es aun más importante cuando se tiene en cuenta que se dieron independientemente, sin que casi nunca interviniera nada de la labor e indagación en campos aparte.”

“Podemos muy bien buscar principios aplicables a sistemas en general, sin importar que sean de naturaleza física, biológica o sociológica... si planteamos esto y definimos bien el sistema, hallaremos que existen modelos, principios y leyes que se aplican a sistemas generalizados, sin importar su particular género, elementos y <<fuerzas>> participantes.”... Conceptos, modelos y leyes parecidos surgen una y otra vez en campos muy diversos, independientemente y fundándose en hechos del todo distintos.”¹⁶

Podemos observar cómo Bertalanffy intuye en la generalidad de los sistemas en el universo, aun que no lo señala expresamente deja abierta la posibilidad de afirmar que el universo en sus partes y en su totalidad están estructurados y organizados sistémicamente, de allí la ciencia no importándole el ángulo por donde lo mire siempre encontrará una estructura y organización universal que obedecen a las mismas leyes.

Mas adelante señala ” se diría, entonces, que una teoría general de los sistemas sería un instrumento útil al dar, por una parte, modelos utilizables y transferibles entre diferentes campos, y evitar, por otra parte, vagas analogías que a menudo han perjudicado el progreso de dichos campos. ... “De esta manera, un problema fundamental planteado a la ciencia moderna es una teoría general de la organización. La teoría general de los sistemas es capaz en principio de dar definiciones exactas en semejantes conceptos y, en casos apropiados, de someterlos análisis cuantitativos.”¹⁷ Esto corrobora una vez más nuestro postulado de la universalidad de los sistemas, sin embargo, hay que precisar que aquí Bertalanffy usa el término organización obviando la estructura de los sistemas, no se si para él dicho termino es tácito en el concepto de organización, que al parecer así lo es, sin embargo para mí, es imprescindible la

¹⁶ LUDWIG VON BERTALANFFY obra citada. Pp. 31,32,33

¹⁷ Ídem p. 34

necesidad de diferenciar estos dos conceptos para comprender mejor el concepto de sistema.

Un nuevo enfoque de la Teoría General de Sistemas

El concepto de Sistemas, predominante hoy en día y expandido por casi todas las ramas del conocimiento científico, parte del enunciado de la Teoría General de los Sistemas expuesta por Ludwig V. Bertalanffy, este concepto a lo largo del tiempo se ha mantenido inalterable y todos los postulados y análisis de los sistemas parten de lo mismo. Veamos hasta que punto esto es conveniente o no para el desarrollo posterior del conocimiento científico.

Bertalanffy señala: "...la Teoría General de los Sistemas, en el sentido más estricto (G.S.T en inglés), que procura derivar, partiendo de una definición general de "sistemas" como complejo de componentes interactuantes, conceptos característicos de totalidades organizadas, tales como interacción, suma, mecanización, centralización, competencia, finalidad, etc., y aplicarlos entonces a fenómenos concretos."¹⁸ ; es decir un compendio de las principales propiedades de los sistemas, que admitimos, son características o propiedades fundamentales.

Seguidamente indica, "... la Teoría General de los Sistemas habría de tener naturaleza axiomática; esto es, a partir de una noción de "sistema" y un conjunto adecuado de axiomas se deducirán proporciones que expresan propiedades y principios de sistemas"¹⁹. Bertalanffy, además demuestra con su dominio de las matemáticas avanzadas la naturaleza axiomática de dicha teoría.

En otro párrafo de su exposición señala; "Un sistema puede ser definido como un complejo de elementos interactuantes. La interacción significa que el elemento, p , está en relación con, R , de suerte que el comportamiento de un elemento p en R es diferente de su comportamiento en otra relación R' . Si los comportamientos en R y R' no difieren, no hay interacción y los elementos se comportan independientemente con respecto a las relaciones R y R' ."²⁰

Interrelaciones y propiedades son el conjunto de elementos que emplea Bertalanffy para definir los sistemas, que dígame de paso admitimos como correctos; sin embargo, para mí esta definición adolece de algo sustancial para expandir el concepto de los sistemas.

Partiendo del tercer principio definido anteriormente para sustentar el presente proyecto, "los **sistemas** constituyen el modo fundamental y único de estructuración y organización de la materia con el objetivo de regular el intercambio de materia y energía entre las partículas elementales de la materia orientados hacia estados de mayor complejización, los sistemas no solo deben definirse por sus

¹⁸ LUDWIG VON BERTALANFFY obra citada. P. 94

¹⁹ LUDWIG VON BERTALANFFY obra citada p. 55

²⁰ LUDWIG VON BERTALANFFY obra citada p. 56

funciones, interrelaciones o propiedades, es como decir “el hombre es aquel que come, duerme, camina o trabaja, etc. ¿Como? No se sabe, si nos ceñimos estrictamente a tal definición; es necesario además de indicar las funciones, interrelaciones y demás propiedades, indicar su estructura y organización interna.

Podemos afirmar entonces, que *los sistemas son estructuras organizacionales y funcionales de elementos que interactúan para cumplir un objetivo, presentando para tal fin las siguientes propiedades: globalismo y totalidad, suma, mecanización, centralización, competencia, finalidad, etc.*

Para ver si estamos claros en esta definición no preguntamos ahora; ¿Que es una estructura sistémica? *La Estructura Sistémica es el espacio físico y la cadena física generada por los elementos, funciones e interrelaciones de los elementos del sistema, con lo cual negamos la existencia de sistemas sin estructura capaz de soportar las interrelaciones de sus elementos y que es responsable a la vez del comportamiento de los mismos.*

Entender la estructura sistémica es fundamental para acabar con la vieja polémica de sistemas abiertos o sistemas cerrados que no hacen más que confundir los linderos de los sistemas y justificar la estrechez mental para comprender la complejidad de los sistemas altamente evolucionados llamados inteligentes.

Finalmente, para completar el concepto de sistemas debo precisar sobre el concepto de Organización Sistémica. *La Organización Sistémica Es la distribución de funciones en interdependientes de acuerdo a los requerimientos de los procesos que desarrolla el sistema, orientados hacia la optimización de las tareas y hacia el logro de sus objetivos generales, entendiendo como elementos del sistema, no a cada componente del sistema que en unos casos pueden ser unidades individuales, sino, como subsistemas a la vez estructurados y organizados que cumplen funciones y objetivos relacionados con el objetivo general del sistema.*

La estructura y la organización de los sistemas son propiedades inherentes e indeliberables de los sistemas. La organización es el comportamiento de los elementos del sistema, lo que llamamos conducta sistémica que engloba las actividades derivadas de las funciones de los elementos del sistema y sus interrelaciones, ésta a su vez, genera una cadena física o un espacio físico denominado estructura. Una vez configurada la estructura, esta a su vez fija los patrones de conducta de los elementos del sistema.

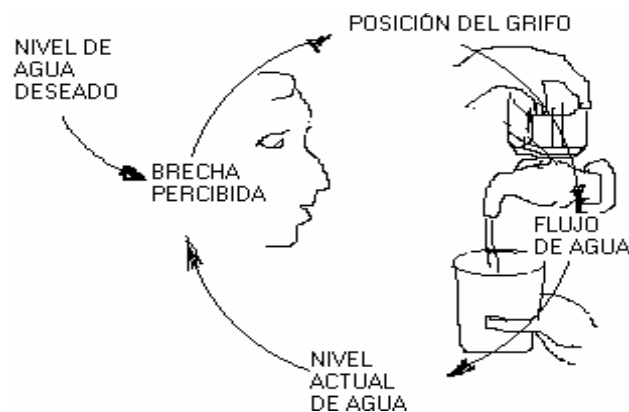
Sobre el particular Bertalanffy señala: “Es necesario estudiar no solo las partes y procesos aislados, sino también resolver los problemas decisivos hallados en la organización y el orden que los unifican, resultantes de la interacción dinámica de las partes y que hacen el diferente comportamiento de estas cuando se

estudian aislados o dentro del todo"²¹; es que precisamente, el estudio de los problemas decisivos hallados en la organización de los sistemas nos conduce indefectiblemente al estudio de su estructura.

Veamos el siguiente ejemplo. Tomando al átomo como un sistema elemental de la materia, sabemos hoy en día que dicho átomo está compuesto por alrededor de 30 partículas diferentes, sin embargo solo se ha podido determinar el comportamiento de unas cuantas partículas, electrones en este caso girando alrededor del núcleo, cuya posición es indeterminada de acuerdo al principio de la incertidumbre de Heisenberg que nos señala que solo existe la probabilidad de encontrar un electrón en una órbita determinada. Aquí observamos que las funciones de las partículas definen la organización del sistema y que la interacción de las mismas determina el espacio físico del sistema es decir, su estructura y esta a su vez limita el comportamiento y las funciones de los elementos del sistema. De esta forma ya podríamos imaginarnos cual debería ser el comportamiento y las interrelaciones de los demás elementos de éste sistema elemental de la materia.

Tomando el ejemplo del llenado de un vaso con agua que hace referencia Peter Senge.²² El sistema está compuesto por un subsistema inteligente con capacidad de autorregulación a través de un sistema de reflejos (neuroreceptores y neurotransmisores) y mecanismos de accionamiento que permiten controlar la apertura de la válvula, el nivel de llenado y el cierre de la válvula; así mismo tenemos como elemento del sistema el subsistema de abastecimiento de agua a red de abastecimiento. Este subsistema esta estructurado de tal forma que facilita el control de la válvula en función del nivel de llenado del vaso. La cadena física generada por la interacción de estos dos subsistemas fundamentales se muestra en el gráfico.

Fig. 04: Sistema de llenado de un baso de agua.



²¹ LUDWIG VON BERTALANFFY. Obra citada p.31

²² PETER M. SENGE. Ob. Citada pp. 99-103

Obviamente, este es un sistema simple y funcional para repetir el procedimiento de llenado cuantas veces sea necesario. Sin embargo nos preguntamos: ¿Qué pasaría si la válvula de control de llenado no está al alcance de la persona que llena el vaso? Digamos a unos metros de distancia. Este hecho hará que el comportamiento de la persona encargada de llenar el vaso sea diferente ya que la estructura del sistema también es diferente. Con esto se demuestra que los patrones de conducta de los elementos del sistema están determinados por la estructura del sistema.

Sistemas Espontáneos

El modo fundamental de existencia de la materia, es decir, la dialéctica de los procesos materiales conduce a un proceso universal y permanente de evolución de sus niveles de estructuración y organización.

“En los estados moleculares, la evolución aparece como una tendencia que va de lo desordenado a lo ordenado; ya la combinación de dos átomos es una “estructura”, una complejización: el comienzo de la actividad negantrópica. Morand (cita el autor) afirma que desde el principio esta actividad debe presentar aspecto doble; por una parte, el punto de vista de la masa: la complejización de las estructuras espaciales ofrece seres físicos cada vez mejor estructurados; por otra, el punto de vista energético: la complejización de las fuerzas crea un espacio cada vez más orientado. En lo físico se *crean seres* que evolutivamente progresan en un plano de disimetría gradualmente más elevado –la estructura simétrica es el orden perfecto, la estabilidad del mineral cristalizado, el límite de toda evolución- , En lo energético, las fuerzas nacen de la disimetría estructural y por lo mismo son actuantes: el equilibrio de fuerzas representa el 0 de cualquier actividad, el orden entropico. En la materia inorgánica, como en las actividades menos organizadas de los seres vivos, los cambios representan el azar; los movimientos brownianos de las moléculas gaseosas y los brownoides de una mosca desplazándose en un cielo raso –o de un taxi circulando en la gran ciudad- son aleatorios, pueden ser reducidos a la misma expresión matemática por la ley del gran número. La complejización, por el contrario, elimina el azar por que introduce el orden”²³.

“Para que la materia escape en sus cambios al azar debe complejizarse (evolucionar estructural y orgánicamente). La complejización significa, lo vimos, introducir un orden en el desorden de los elementos de la materia menos compleja. Este orden anula la producción autónoma de energía, al fenómeno vida, si no hay un contacto continuo entre esa materia singularmente ordenada y materia menos ordenada.”²⁴

La transformación permanente de la materia como resultado de su modo fundamental de existencia lleva implícito la

²³ ALBERTO L. MERANI obra citada p. 40

²⁴ Ídem p. 41

estructuración organizacional sistémica de la misma. La estructura atómica es un ejemplo de sistema elemental de estructuración de la materia. Las cargas positivas y negativas se ordenan en función de niveles energéticos y en orbitas con la finalidad de establecer el equilibrio energético. El desequilibrio energético obliga a este sistema elemental a compartir partículas energizadas con otras estructuras atómicas y así se forman las moléculas, y estas a su vez conforman sistemas más complejos llamados sustancias o cuerpos; el objetivo final es establecer el equilibrio energético interno, absorbiendo materia y energía del entorno. Absorción que se realiza a través de una transferencia de energía y masa al mismo tiempo y en forma indesligable como parte del proceso fundamental de la materia.

Estos tipos de sistemas a los cuales llamaremos sistemas espontáneos, tienen como característica fundamental su tendencia hacia estados estables de más bajo nivel energético, para de este modo mantener su estructura uniforme en el tiempo, sin embargo, los desequilibrios energéticos del entorno terminan por imponerse y finalmente acaban por romper el equilibrio interno conduciendo a la destrucción del sistema.

“... La teoría evolucionista, según la cual todo se desarrolla o evoluciona hasta alcanzar formas cada vez más adaptadas a su entorno. Igualmente aceptaremos el principio que afirma que todos los cuerpos tienden a lograr la configuración que posea la menor energía posible, lo que se traduce en la tendencia a conseguir la adaptación mas perfecta al medio, ya sea se trate de los seres vivos o de la materia inerte, a ocupar las menores alturas posibles, a efectuar la menor cantidad de movimiento, etcétera. Asimismo adoptaremos la teoría de que las formas existentes en la Naturaleza son precisamente aquellas que, teniendo en cuenta todas las posibilidades, tiene una mayor probabilidad de existir...”²⁵

Los sistemas espontáneos son estructuras organizacionales de la materia que dependen estrictamente del azar y su función principal es su adaptación a los espacios y formas que le proporciona la naturaleza, en sus estados más estables y con el menor costo de energía.

“La Teoría de la complejidad no organizada –señala Bertalanffy-se arraiga a fin de cuentas en las leyes del azar y la probabilidad y en la segunda ley de la Termodinámica. En contraste, hoy el problema fundamental es la complejidad organizada. Conceptos como los de organización, totalidad, directividad, teleología y diferenciación son ajenos a la física habitual... De esta manera, el problema fundamental planteado a la ciencia moderna es una teoría general de organización. La Teoría General de los Sistemas es capaz en principio de dar definiciones exactas de semejantes conceptos y, en casos apropiados, someterlos a análisis cuantitativos.”²⁶. Cabe indicar en es te caso que a la “complejidad no organizada” a la que se refiere Bertalanffy son a la vez sistemas

²⁵ PETER S. STEVENS Patrones y Pautas en la Naturaleza. pp. 41-42

²⁶ LUDWIG VON BERTALANFFY. Obra citada p. 34

espontáneos “flotantes” con desequilibrios energéticos generados por el espacio físico que ocupan y la interacción entre ellos, generando de este modo el incremento entrópico del universo. Es por ello que la interacción de los sistemas espontáneos está sujeta a las leyes del azar, la probabilidad y la Segunda ley de la Termodinámica. El más alto grado de desorden se observan en comportamiento de un gas, las moléculas del gas son sistemas cuyo desequilibrio energético interno les permite movimientos al azar y en forma totalmente caótica alterando constantemente el espacio físico que ocupan y el equilibrio del entorno.

El equilibrio relativo de los sistemas espontáneos es generalmente “ideal”, tal como señalamos líneas arriba, la interacción de los sistemas que conforman el universo, de acuerdo con su modo dialéctico de existencia, rompe permanentemente tal equilibrio, obligando a dichos sistemas a un proceso de formación y destrucción constantes. Como ejemplo tenemos las inmensas rocas que conforman las distintas placas tectónicas del globo terrestre, estas placas, estructuralmente han logrado el equilibrio interno durante su formación geológica y un aparente equilibrio en el tiempo; sin embargo, la gran masa de dichas placas origina una enorme cantidad de energía potencial que hace inestable su ubicación en el espacio, produciendo un desplazamiento constante y generando catástrofes incontrolables y alteraciones graves del entorno. Por más estable que parezca un sistema espontáneo debido a su estado de equilibrio energético interno, este en el tiempo tarde o temprano será transformado irreversiblemente dando paso a nuevas estructuras.

La formación de los sistemas espontáneos obedece a un proceso de transferencia de energía a través de procesos irreversibles de sistemas inestables a sistemas más estables con la finalidad de buscar estados de más bajo nivel energético conduciendo a la naturaleza hacia un mundo inanimado e impotente frente a los estados de autodestrucción permanentes. Este devenir de los sistemas espontáneos, trae como consecuencia la formación de sistemas capaces de convivir con el desequilibrio y la inestabilidad, sin perder de vista al equilibrio como objetivo general del sistema.

El proceso principal de los sistemas espontáneos es el balance energético con el objetivo de establecer el equilibrio interno.

Sistemas anacrónicos o incongruentes

Los sistemas anacrónicos son sistemas con estructuras incongruentes o anacrónicas. La incongruencia se manifiesta entre los procesos y la estructura que determinan funciones deficientes. Esta incongruencia se debe a la falta de definición de los procesos que desarrolla el sistema y que desencadenan en estructuras anacrónicas.

Los sistemas anacrónicos son básicamente organizaciones sociales en los cuales el conflicto entre la estructura y la organización

es permanente. Los patrones de conducta derivados de estructuras acrónicas se encuentran en permanente contradicción con los objetivos del sistema, esto es debido a que las estructuras son construidas a la medida de las necesidades de los miembros de la organización y no en función de los procesos y objetivos fundamentales del sistema; en este caso, la conciencia del deseo se impone sobre la racionalidad y crea estructuras a la medida de dichos deseos dando como resultado un conflicto permanente con el entorno. De este modo los sistemas anacrónicos suelen tener una disfunción estructural²⁷ respecto a los objetivos generales del sistema en forma permanente que ocasiona estados de mediocridad funcional desde el punto de vista organizacional. El empoderamiento informal, que consiste en la formación de grupos informales para el logro del control del sistema, es una característica propia de los sistemas anacrónicos. La mediocridad y el empoderamiento informal se realimentan de la disfunción estructural garantizando la vigencia de los grupos informales en el tiempo.

Los sistemas anacrónicos surgen del proceso de interacción de los seres humanos con su entorno, siempre que dicha interacción este orientado bajo el predominio de lo subjetivo sobre la realidad objetiva, es decir, del predominio de la conciencia sobre la materia.

Sistemas inteligentes

Un sistema inteligente es un sistema con conciencia, estructura y organización de alta integración y sensibilidad que le permite responder adecuada y oportunamente frente a las interacciones del entorno y se sustenta bajo el principio del rendimiento óptimo de sus elementos.

Los sistemas inteligentes son sistemas que tienen la capacidad de reflejar, a través de sensores incorporados (neuroreceptores y neurotransmisores), los estímulos del medio ambiente, almacenar la información, realizar funciones lógicas y responder de manera predeterminada ante dicho estímulo en forma rápida y apropiada y regresar a su estado original una vez que cesa el estímulo.

La inteligencia en los sistemas inteligentes consiste además en la capacidad que poseen dichos sistemas de enfrentar con éxito los problemas derivados de lo desconocido o de la complejidad, dando origen a través de ello al desarrollo de su capacidad de transformación de su entorno.

El objetivo principal de los sistemas inteligentes es la conservación de la estructura y los niveles de organización logrados por la materia en un proceso largo de evolución y adaptación

²⁷ NOTA DEL AUTOR: Por **disfunción estructural** debe entenderse como una estructura que difiere de los procesos y de las funciones del sistema generando patrones de conducta que subyacen a los estados de mediocridad y empoderamiento informal de la organización. Esta disfunción es la causa de la ineficiencia del sistema en el cumplimiento de sus objetivos.

permanente al entorno frente al impacto destructivo producido por incremento de la entropía del universo. De este modo la conservación de la estructura fundamental del sistema se convierte en un principio fundamental de los sistemas inteligentes, empero, ha diferencia de los sistemas espontáneos que desarrollan su estructura tendiendo hacia niveles cada vez mas estables energéticamente hablando, los sistemas inteligentes mantienen su estructura fundamental adaptándose constantemente a los desequilibrios internos y externos y generando su propia energía de compensación de estos desequilibrios.

Los sistemas inteligentes surgen como consecuencia directa del grado de complejización estructural y funcional de los fenómenos materiales cuya característica fundamental es el desarrollo de su capacidad de mantener el equilibrio relativo interno en un proceso de evolución interminable que consiste en un cambio permanente de sus estructuras internas para dar paso a cambios cualitativos de mayores niveles energéticos y de equilibrio dando origen a procesos autorregulados. Pero además, los sistemas inteligentes hacen del proceso de intercambio de energía con el entorno un proceso reversible, es decir, desarrollan la capacidad de repetir los procesos de regulación de los niveles de equilibrio interno encaminados en una cadena de cambios cualitativos interminables en forma de una espiral ascendente.

Para el cumplimiento de su objetivo principal, los sistemas inteligentes desarrollan procesos complejos que a su vez tienen como objetivo la consolidación y desarrollo de su estructura central de autocontrol y autorregulación concentrada en un subsistema que se encarga a su vez de la abstracción del entorno. El proceso principal de los sistemas inteligentes es la abstracción de la realidad con el fin de garantizar un balance energético estable con el medio, lo cual es posible debido a su estructura totalmente integrada en tiempo real y a las funciones altamente especializadas que realizan los subsistemas.

En los sistemas espontáneos el camino hacia el equilibrio interno es irreversible en una sola dirección a diferencia de los sistemas inteligentes donde aparece la reversibilidad como una propiedad fundamental que caracteriza su proceso de evolución permanente. La reversibilidad de los procesos naturales aparece junto con los sistemas inteligentes debido a que estos son capaces de reflejar las leyes naturales y utilizarlos para reproducir procesos originalmente irreversibles. El proceso de transformación del cuarzo termina con la estructuración de sus estructuras cristalinas perfectas de mas bajo nivel energético y un perfecto estado de equilibrio interno, en cambio el proceso de transformación de una célula viva es interminable y su estructuración y reestructuración es permanente, haciendo de su proceso existencial un hecho reversible constante, es decir, mueren células pero antes se reproducen a imagen y semejanza pero alcanzando mayores niveles de evolución.

“La física ordinaria –señala Bertalanffy- solo se ocupa de sistemas cerrados(espontáneos), de sistemas que se consideran aislados del medio circundante²⁸. Así la fisicoquímica nos habla de las reacciones, de sus velocidades, y de los equilibrios químicos que acaban por establecerse en un recipiente cerrado donde se mezclan cierto número de sustancias reaccionantes.”²⁹. En realidad de lo que se trata acá es de una visión mecanicista y segmentada del conocimiento científico que fue valido solo para determinar ciertas propiedades de la materia. Sin embargo esta visión ha quedado corta cuando se descubren sistemas “cerrados” o procesos químicos imposibles de ser aislados, los cuales solo pueden ser entendidos como estructuras sistémicas.

“Sin embargo, -continúa Bertalanffy- encontramos sistemas que, por su misma naturaleza y definición, no son sistemas cerrados. Todo organismo viviente es ante todo un sistema abierto. Se mantiene en continua incorporación y eliminación de materia, constituyendo y demoliendo componentes, sin alcanzar, mientras la vida dure, un estado de equilibrio químico y termodinámico, sino manteniéndose en un estado llamado uniforme (steady) que difiere de aquél. Tal es la esencia misma de ese fenómeno fundamental de la vida llamado metabolismo, los procesos químicos dentro de las células vivas”³⁰. En esencia, se trata acá de distinguir una nueva estructura sistémica mas evolucionada en relación con las estructuras sistémicas espontáneas que permiten autorregular los procesos de intercambio de materia y energía del sistema con el medio. ¿Como se produce esta autorregulación? Es una pregunta fundamental que no podría ser respondida sin el concepto de estructura sistémica.

La evolución de las configuraciones estructurales sistémicas de la materia hace que estas se desarrollen a tal punto de lograr la generación de estructuras sensibles a los intercambios de materia y energía³¹ desarrollando su capacidad de adaptabilidad al entorno. En los sistemas espontáneos, este intercambio se da debido a un desequilibrio energético del sistema hasta alcanzar un estado estable de mas bajo nivel energético; en los seres vivos, este intercambio de energía y materia con el entorno es autorregulado, obteniendo siempre del medio un diferencial de energía con la finalidad de regular su crecimiento o reproducción y desarrollar su capacidad de adaptabilidad.

²⁸ NOTA DEL AUTOR: Aislamiento que solo obedece a los fines de estudio, en realidad, debido a la interacción permanente de los subsistemas que conforman la naturaleza y el universo, tal aislamiento no existe, es imposible.

²⁹ LUDWIG VON BERTALANFFY. Obra citada p. 39

³⁰ Ídem. P. 39

³¹ NOTA DEL AUTOR: Intercambio de materia y energía es una frase usada en este caso en forma didáctica, pero el concepto no es tal por ser redundante, debería decirse solamente intercambio de energía por que el concepto de energía lleva implícito el intercambio de materia, ya que se entiende por energía a la materia en movimiento según Eistein ($E= \frac{1}{2} mv^2$).

Más adelante Bertalanffy señala: “De acuerdo con el segundo principio de la termodinámica, la tendencia general de los acontecimientos en la naturaleza física apuntan a estados de máximo desorden y a la igualación de diferencias, con la llamada muerte térmica del universo como perspectiva final, cuando toda la energía quede degradada como calor uniformemente distribuido a baja temperatura, y los procesos del universo se paren. *En contraste el mundo vivo exhibe, en el desarrollo equilibrado y en la evolución, una transición hacia un orden superior, heterogeneidad y organización.* Pero sobre la base de la teoría de los sistemas abiertos, la aparente contradicción entre entropía y evolución desaparece. En todos los procesos irreversibles la entropía debe aumentar. Por tanto el cambio de entropía en los sistemas cerrados debe aumentar. Por tanto, el cambio de entropía en los sistemas cerrados es siempre positivo; hay continua destrucción del orden. En los sistemas abiertos, sin embargo, no solo tenemos producción de entropía debido a los procesos irreversibles, sino también entrada de entropía que bien puede ser negativa. Tal es el caso de un organismo vivo, que importa complejas moléculas ricas en energía libre. Así los sistemas vivos, manteniéndose en estado uniforme, logran evitar el aumento de entropía y hasta pueden desarrollarse hacia estados de orden y organización crecientes.”³² Existe otra pregunta de rigor que debemos formularnos. ¿Qué factores intervienen en los sistemas vivos³³ para desarrollar dichas propiedades?

La estructura y la organización sistémica de los sistemas vivos no son suficientes para explicar dicho fenómeno. Señalé líneas arriba que los sistemas vivos tienen la capacidad de autorregulación de su intercambio energético con el entorno. ¿Cómo se produce esta autorregulación? *Los sistemas vivos desde su estado elemental poseen la propiedad de reflejar y de grabar en algún subsistema interno los procesos internos y externos con la finalidad de darles la sensibilidad suficiente frente al intercambio energético con el entorno.*

A esta nueva propiedad de los sistemas vivos (inteligentes) se le denomina conciencia sistémica. Los sistemas vivos, a diferencia de los sistemas espontáneos que poseen estructura y organización, poseen además, conciencia sistémica. *La evolución de la conciencia sistémica va desde el simple reflejo condicionado que interviene en la regulación del metabolismo de los seres vivos hasta la formación del pensamiento y de la inteligencia. Evolución que marca en definitiva el paso de los seres vivos de estructuras sistémicas espontáneas a estructuras sistémicas inteligentes.*

Los sistemas inteligentes poseen entonces conciencia sistémica, es decir, la capacidad de reflejar objetivamente la realidad interna y externa; y de desarrollar un pensamiento sistémico, y

³² LUDWIG VON BERTALANFFY. Obra citada p 41

³³ NOTA DEL AUTOR: Llámese sistemas “vivos” a los sistemas inteligentes en sus diversos niveles de evolución, tal como demostraremos posteriormente en la definición de sistemas inteligentes.

tienen a demás, la capacidad de responder en forma rápida, oportuna y eficiente frente a los cambios impuestos por el entorno. Los sistemas inteligentes poseen además, estructura y organización sistémica inteligentes.

Conciencia sistémica

Uno de los procesos fundamentales de los sistemas inteligentes es la abstracción de la realidad y se traduce en el fenómeno denominado conciencia del sistema, es decir, el reflejo objetivo de la realidad en sus tres niveles básicos; nivel global, nivel afectivo y nivel cognitivo.

El tema de la conciencia es un concepto muy controversial, si empezamos por definir uno de los principios básicos del conocimiento científico, es decir el concepto absoluto o punto de partida a partir del cual deberíamos construir el edificio del conocimiento científico, nos encontramos frente al dilema: asumir la conciencia como el elemento sustancial a partir del cual se estructura la realidad objetiva según el viejo estilo “pienso y luego existo”, o la conciencia es una propiedad de la materia sistémicamente organizada cuyo objetivo es la autorregulación y autocontrol de los procesos de transformación de la misma.

Estamos pues frente a un problema de toma de posición respecto a que rumbo seguir teniendo ante nosotros estos dos caminos. Los seguidores del primer camino sostienen: “Para la mejor comprensión del tema en cuestión, miremos la actitud de un artesano, quien toma un pedazo de madera, lo reparte en tres o más trozos, nótese que su mente es única, como único es el pedazo de madera; el artesano al dividir el madero en trozos distintos, ya está concibiendo en su mente humana, varias ideas, que serán ejecutables y ejecutadas individualmente sobre cada uno de los trozos. Puede el mismo artesano, utilizando su misma mente y su misma destreza, idearse varias creaciones que al ser ejecutadas, les aplica su conciencia de distinta manera, es decir, cuando el artesano golpea el madero con su primer cincelazo, la figura ya está en la conciencia del artesano, y por ello podríamos decir, “ya existe”. Es la clásica manera de sostener que la conciencia es lo primero y es el valor supremo de toda creación. Es el camino del idealismo puro.

Para efectos del presente ensayo definiré la conciencia como una propiedad de la materia organizada sistémicamente que le permite reflejar el mundo exterior, que acompañado de censores intrínsecos de reconocimiento y medida de la intensidad de los estímulos y de actuadores que les permite responder ante dichos estímulos, son capaces de controlar la respuesta a dichos estímulos de una forma predeterminada a través de mecanismos de control y selección de las diversas alternativas frente a los estímulos externos en forma rápida, manteniendo su estructura y funciones principales.

Este nivel de conciencia que denominaremos reflejo condicionado presente en los sistemas inteligentes primarios, al

evolucionar toma cuerpo en los organismos vivos orientándolos a estructuraciones cada vez más independientes del entorno, desarrollando sistemas internos de autocontrol y autorregulación de los procesos internos y externos, tomando su más alto grado de evolución en la conciencia del ser humano.

En los sistemas inteligentes superiores, la conciencia se presenta no solo como reflejo condicionado, sino que además, surgen nuevos elementos como son la evolución de los sistemas de sensores y la motricidad que traen como resultado el desarrollo del lenguaje, y sobre esta base, la construcción del pensamiento. El pensamiento abstracto y lógico, vinculado al lenguaje, no sólo permite reflejar el perfil externo, sensorial, de los objetos y fenómenos, sino, además, comprender su alcance, sus funciones y su esencia y transmitir mediante símbolos o acciones que se reflejan más sutilmente en los cambios generados en el medio ambiente.

La conciencia es un subsistema central principal de los sistemas inteligentes. En los sistemas espontáneos, la transformación es el resultado del desequilibrio energético orientado a estados de equilibrios estables de menor nivel energético interno. En los sistemas inteligentes la transformación se presenta como un requerimiento de generación de energía interna para mantener el equilibrio del sistema en movimiento de crecimiento interno en sistemas primarios y además de traslación en sistemas más evolucionados.

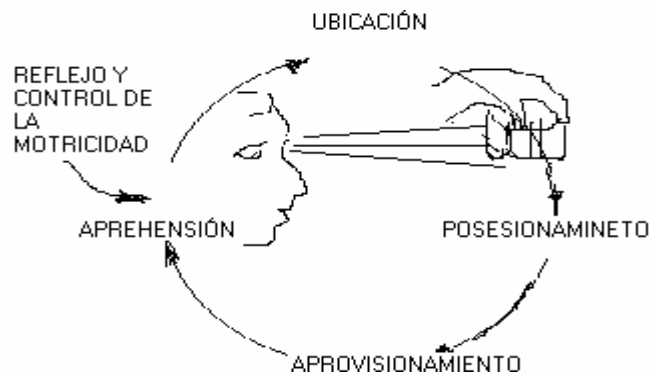
Esta característica de los sistemas inteligentes hace que desarrollen mecanismos de producción de su propia energía interna a través del consumo de insumos del exterior en un proceso de transformación llamado metabolismo. Este proceso implica desarrollar el siguiente procedimiento explicado en el gráfico:

En este procedimiento, la conciencia aparece como una fuente de realimentación del sistema que permite reflejar el o los objetos de interés y controlar la motricidad para ubicar el objeto de interés, posesionarse del mismo y luego aprovisionarse del mismo para generar la energía interna necesaria que le demanda los procesos internos y externos.

En este procedimiento además, surge como resultado de la interacción del medio interno y externo, el proceso de aprehensión o desarrollo del conocimiento como conector entre la conciencia y la realidad que permite mejorar la eficiencia del procedimiento.

El desarrollo del conocimiento es un proceso dialéctico. En los sistemas inteligentes, la primera etapa del conocimiento es el autoreflejo o auto conocimiento, conocimiento de los sistemas internos para el desarrollo de la inteligencia censo motora y el desarrollo de la capacidad de respuesta de todos los subsistemas frente a los requerimientos del subsistema central. Esta primera etapa se caracteriza básicamente por el método prueba-error.

Fig. 05: Procedimiento de aprehensión de recursos



El auto conocimiento es sustancial para poder determinar el grado de autonomía del sistema inteligente. Su desarrollo dialéctico se basa en la interacción permanente entre el medio interno y el medio externo del sistema y en la capacidad de negación y antonegación de supuestos o resultados de dicha interacción que son como hemos señalado en su oportunidad propiedades intrínsecas de los fenómenos materiales.

El proceso inicial del desarrollo del conocimiento es la identificación de las elementos internos, sus funciones (aprehensión de su campo de dominio interno), relación con los requerimientos del sistema central (objetivos vitales del sistema), y este a su vez, combina el reflejo de los elementos del entorno o ámbito de desplazamiento que impulsa al sistema central a desarrollar acciones en concordancia con las aptitudes o capacidad de manejo y control de los demás subsistemas.

Aquí es importante apreciar la interrelación entre el proceso de reflejo, aprehensión y la praxis, presentes en todas las etapas del proceso de desarrollo del conocimiento, que logran un proceso de perfeccionamiento gradual en concordancia con el grado de autonomía que va adquiriendo el sistema durante su proceso de formación y crecimiento.

Los fenómenos materiales son reflejados en la conciencia en forma de imágenes, ideas o conceptos y se convierte en elementos subjetivos, luego, estas imágenes, ideas o conceptos son gravadas formando un banco de información que posteriormente son comparadas o procesadas para dirigir un cambio de estado o desplazamiento del sistema.

La segunda etapa del desarrollo del conocimiento es la etapa afectiva; es decir, el proceso de valoración de los elementos del sistema (autoestima) y de los elementos del entorno. Esta etapa se define como la etapa del reflejo del grado de importancia que tienen tanto los elementos del sistema, el sistema y el entorno con relación a los objetivos vitales del sistema. En esta etapa, el sistema define, a través del proceso de valoración del entorno, objetivos que trascienden a su estado vital, trasladándose a la diferenciación de

los objetivos de adaptabilidad, socialización y capacidad de transformación conciente del medio interno y externo.

La tercera etapa es el desarrollo del conocimiento de la capacidad perceptiva, es decir, la capacidad de distinguir formas, características, propiedades, etc. y la causalidad perceptiva relacionadas con la actividad sensomotora.

La inteligencia es una propiedad de los sistemas que se asienta sobre el desarrollo y la complejización³⁴ de la conciencia, la misma que surge como consecuencia de su propiedad de reversibilidad de sus estructuras internas y externas del sistema con el objetivo de mantener una interacción eficiente con el entorno, perfeccionando su adaptabilidad y conservación de la especie a través de la transformación conciente de sus estructuras internas y externas.

Estructura de la conciencia sistémica

La estructura de la conciencia sistémica se asienta sobre tres niveles: el nivel global, el nivel afectivo y el nivel cognitivo.

En el nivel global, la conciencia refleja el horizonte de los fenómenos, su procedencia, su estado actual dentro de un entorno lo más amplio posible y su proyección futura. En este nivel, la conciencia se estructura como una concepción global del mundo hasta donde su capacidad cognitiva lo permite observar y descifrar el contenido de la realidad.

En el nivel afectivo, la conciencia identifica los objetos de interés y asigna orden de prioridades. Ubica al sistema en el entorno global y produce la selectividad de movimientos racionalizando las opciones de interrelación con el entorno.

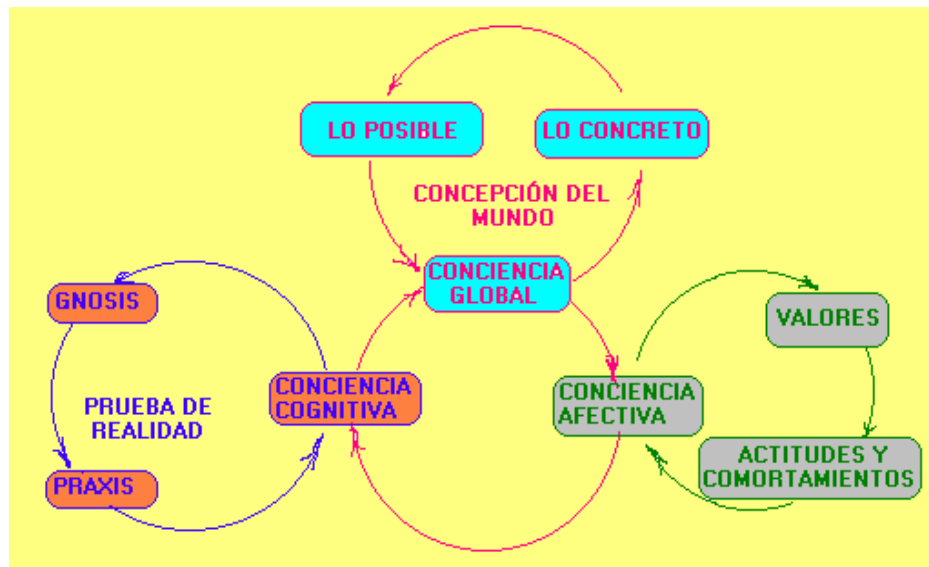
En el nivel cognitivo, la conciencia identifica los objetos en sí y refleja su constitución y propiedades y la posibilidad de su reproducción.

En el gráfico (fig. 5) observamos la interrelación entre los tres niveles de la conciencia enlazados con un ciclo permanente de realimentación a través del proceso de intercambio energético y la prueba de la realidad. La conciencia sistémica se soporta sobre estas dos fuentes de realimentación que traen como resultado la formación de la conciencia global en la que se forja la concepción del mundo en su estado concreto y posible.

En los sistemas inteligentes, el nivel de desarrollo alcanzado por la conciencia global es la que marcará el grado de inteligencia del sistema debido a que la conciencia global controla los grados de libertad del sistema.

³⁴ NOTA DEL AUTOR: El término complejización debe ser entendido como el nivel múltiple y complejo que adquieren las interrelaciones de los elementos de los sistemas como producto de su evolución.

Fig. 06: Estructura de la conciencia sistémica.



Estructura sistémica

Considerando que la estructura sistémica es el espacio físico y la cadena física generada por las funciones y las interrelaciones de los elementos del sistema. Si estos es así ¿Cómo podríamos definir una estructura sistémica inteligente?

El proceso de abstracción es básicamente un proceso complejo que requiere de operaciones igualmente complejas y de actividades altamente especializadas y de flujo continuo, por lo tanto, la estructura sistémica inteligente, es una estructura integrada de alta sensibilidad enlazada por una red global que permita a los elementos del sistema estar al mismo tiempo en todas las partes del sistema. La integración de los elementos de un sistema inteligente es en tiempo real, propiedad que permite a dichos sistemas responder de manera inmediata a los impulsos del entorno.

La estructura sistémica inteligente depende fundamentalmente de los diferentes procesos que desarrolla el sistema para cumplir con sus objetivos.

Organización sistémica

La organización es la distribución de funciones de los elementos del sistema en subsistemas de acuerdo a requerimientos de los procesos fundamentales que desarrolla el sistema. En los sistemas inteligentes se distinguen dos procesos fundamentales: el proceso de autorregulación y autocontrol a cargo de la conciencia sistémica y el proceso metabólico a cargo de los sistemas de transformación de los insumos requeridos por el sistema en la energía suficiente para su desarrollo e interacción con el medio.

El proceso de autorregulación y autocontrol esta conformado por sistemas integrados que permiten desarrollar las funciones de abstracción de la realidad, la función sensomotriz y la función de autocontrol o administración de los recursos del sistema.

La función de autocontrol, autocontrol y autorestructuración están a cargo del subsistema central denominado el cerebro del sistema y que para tal fin es la responsable de estructurar la conciencia sistémica.

La función sensomotriz o de percepción y motricidad esta a cargo del sistema nervioso central su función principal es dotarle al sistema la sensibilidad necesaria para percibir las influencias internas y externas, transmitir dicha información al subsistema central y al mismo tiempo generar los movimientos necesarios de respuesta inmediata frente a dichas influencias.

El proceso metabólico requiere del desarrollo de sistemas que garanticen el flujo permanente de los insumos que requiere el sistema para la generación de la energía necesaria para su desarrollo y reproducción; pero además requiere de sistemas de transformación de dichos insumos que garantice la realimentación energética permanente del sistema. Todo esto se traduce en tres funciones básicas: la función logística, la función operativa y la función reproductiva.

En un sistema inteligentes estas funciones están presentes a lo largo y ancho del sistema a través de las unidades fundamentales del sistema llamada células, estas a su vez forman grupos especializados por actividades afines conformando órganos interdependientes e interconectados entre si y con el sistema de autorregulación y autocontrol a través del un sistema nervioso central que conforma la red integral de comunicación del sistema.

Inteligencia y vida

“La vida se revela como un fenómeno químico en escala microscópica y molecular, y la materia que la sustenta es idéntica con el resto de la materia que llena el Universo. De tal modo la vida se nos muestra como un hecho de complejización, tanto de estructuras como de funciones que derivan o asientan sobre ellas, y la característica distintiva especial, la materia de ser fenomenológica de una y otra está, precisamente, en características disímiles provenientes de funciones que asientan en niveles distintos de estructuración, y de circuitos funcionales cuyas actividades se regulan mutuamente y poseen, además, sistemas propios de autorregulación.

Esta complejización no es una finalidad en si misma; por el contrario, revela cambios sucesivos: la interrelación entre el circuito interno y circuito externo, individuo y medio, establecen condiciones que cambia, sucesiva y alternadamente”³⁵

³⁵ ALBERTO L. MERANI La dialéctica en psicología p. 71

De este modo, la vida es el resultado de un proceso de transformación y organización constante de la materia. *La vida se manifiesta como el más alto grado de organización sistémica orientada al autocontrol, la autorregulación de los procesos de transformación y de intercambio de insumos y productos con el medio y la autogeneración de su soporte estructural, logra convertir la transformación espontánea de la materia en una transformación consciente y equilibrada.*

La vida surge como un fenómeno del carácter sistémico de la organización de la materia, es decir es el producto de la interacción permanente de elementos organizados sistémicamente que tiene como fin la preservación y conservación de su estado organizacional basado en el equilibrio entre su medio interno y externo.

La vida surge además como un proceso contradictorio de la evolución espontánea de la materia, la espontaneidad implica el incremento permanente de la entropía del universo, es decir el mayor grado de caos y desorden universal que implica la destrucción permanente de las estructuras organizacionales de la materia y su consecuente imposibilidad de evolución. La entropía es consecuencia de la interacción y cambio permanente que experimenta la materia como forma natural de su existencia, es parte de su razón de ser y de existir.

En contraposición a la tendencia general hacia el caos y desorden material manifestada en el incremento de la entropía del universo, en dirección opuesta y también natural la materia desarrolla niveles organizacionales (sistemas cada vez más complejos con el objetivo de reducir el incremento entrópico con una negentropía constante. **La entropía y la negentropía son las dos fuerzas fundamentales que marcan la tendencia evolutiva permanente de la materia.**

Dentro de este marco la vida surge como una respuesta a la necesidad de mantener y conservar los niveles evolutivos de la materia, esto solo es posible reduciendo el desorden, es decir, estableciendo niveles entrópicos negativos o negentropías para lograr niveles de equilibrios relativos y de estabilidad relativa de los procesos evolutivos de la materia.

La vida implica entonces un proceso constante de autorregulación y autocontrol y que en su etapa superior de evolución presenta la conciencia como elemento integrador de dicha autorregulación y autocontrol con la autogeneración estructural para dar el salto entre el metabolismo puro y la transformación consciente del entorno. De este modo, la vida se constituye como un fenómeno de supervivencia y transformación dirigida del medio interno y externo del individuo.

La complejización de los sistemas vivientes trae como consecuencia el surgimiento de la conciencia; es decir, la capacidad de reflejar objetivamente el medio interno y externo en su estado real y en las posibilidades de su desarrollo. La evolución de la conciencia

trae aparejado la función cerebral de interrelación entre la mecanización del control y regulación interna, los actos o experiencias grabadas en la mente que ocupan el subconsciente y los actos o hechos presentes que forman parte de la estructura consciente, denominado pensamiento.

“El pensamiento cobra realidad, deja de ser virtual en el hombre como en los animales superiores, por su estructuras que introduce entre las cosas y el conocimiento de las mismas. La mediatez señala una duración intercalada entre estímulo y respuesta, y el acto mediato significa, por consiguiente, elaboración de nuevas estructuras funcionales cuyo significado ya no es la defensa o conservación de la vida, no representa una finalidad biológica como el reflejo, sino realiza formas lógicas implícitas o explícitas de la cultura y transmitidas por el lenguaje.

Existe, por tanto, una autorregulación que se traduce por reelaboración de estímulos, reestructuración del dato, en las que intervienen condiciones biológicas como base, y culturales que definen dirección, sentido y contenido de dicha autorregulación. El pensamiento se engendra en el acto y se expresa modificando las consecuencias de éste;...”³⁶

El pensamiento surge de la complejización de los niveles de reflejo de la realidad objetiva en su proceso de transformación permanente. El proceso de reflejo (aprehensión) “coloca” imágenes en la mente y esta a su vez los almacena en la memoria; pero el cerebro, a lo largo de su proceso de evolución no solo es capaz de reflejar imágenes estáticas, sino además, imágenes dinámicas. Para poder reflejar el mundo dinámico, el cerebro ha desarrollado su capacidad de codificar los fenómenos en constante movimiento y transformación, configurándose de este modo la estructura del pensamiento. El pensamiento evoluciona al compás de la complejización de las interrelaciones individuales, pasando por mantener las interrelaciones de supervivencia, el conocimiento de sí mismo y del entorno, y las posibilidades de transformación de las estructuras y procesos internos y externos.

Mientras que el pensamiento relaciona los reflejos (imágenes, sonidos o símbolos grabados en la mente) y luego conceptualiza a través del lenguaje, *la inteligencia regula la interrelación del ser con el entorno. El pensamiento conceptualiza la acción, la inteligencia define alternativas y optimiza los procesos de interacción internos y externos.*

El proceso de optimización lleva en forma implícita la capacidad del ser de interrelacionar variables, reflejar las posibilidades y modificar estructuras internas y externas con la finalidad de regular y mantener el equilibrio en un proceso de transformación permanente. De este modo, la inteligencia surge indeliblemente de los procesos vitales denominados autocontrol, autorregulación y auto reestructuración con la finalidad de conducir

³⁶ ALBERTO L. MERANI obra citada pp. 72-73

SISTEMAS INTELIGENTES

los procesos de transformación consciente del medio interno y externo y de garantizar la continuidad de los niveles evolutivos de los procesos materiales en el tiempo.

LEYES GENERALES APLICADOS A LOS SISTEMAS INTELIGENTES

I. Objetividad, Unidad y Universalidad de la materia

La materia es una categoría filosófica para designar la realidad objetiva existente independientemente de la conciencia, es única y universal.

II. Objetividad, Unidad y Universalidad de la Dialéctica

Categoría filosófica para designar el modo fundamental y único de existencia de la materia. La Dialéctica toma aquí un valor de carácter universal al igual que la materia desligándose de su carácter cognitivo-metodológico-subjetivo.

III. Unidad, Objetividad y Universalidad de los Sistemas

Categoría filosófica para designar el modo fundamental y único de estructuración y organización de la materia. Igualmente, los sistemas toman aquí un carácter universal, desligado de su carácter cognitivo- metodológico-subjetivo.

IV. Unidad, Objetividad y Universalidad de la conciencia.

La conciencia es el estado abstracto de la materia y surge como resultado de su complejización estructural y organizacional con el objetivo de orientar la transformación del entorno generando negentropías. La conciencia es única y universal así como la materia que lo soporta.

V. Los procesos determinan la estructura y organización de los sistemas inteligentes.

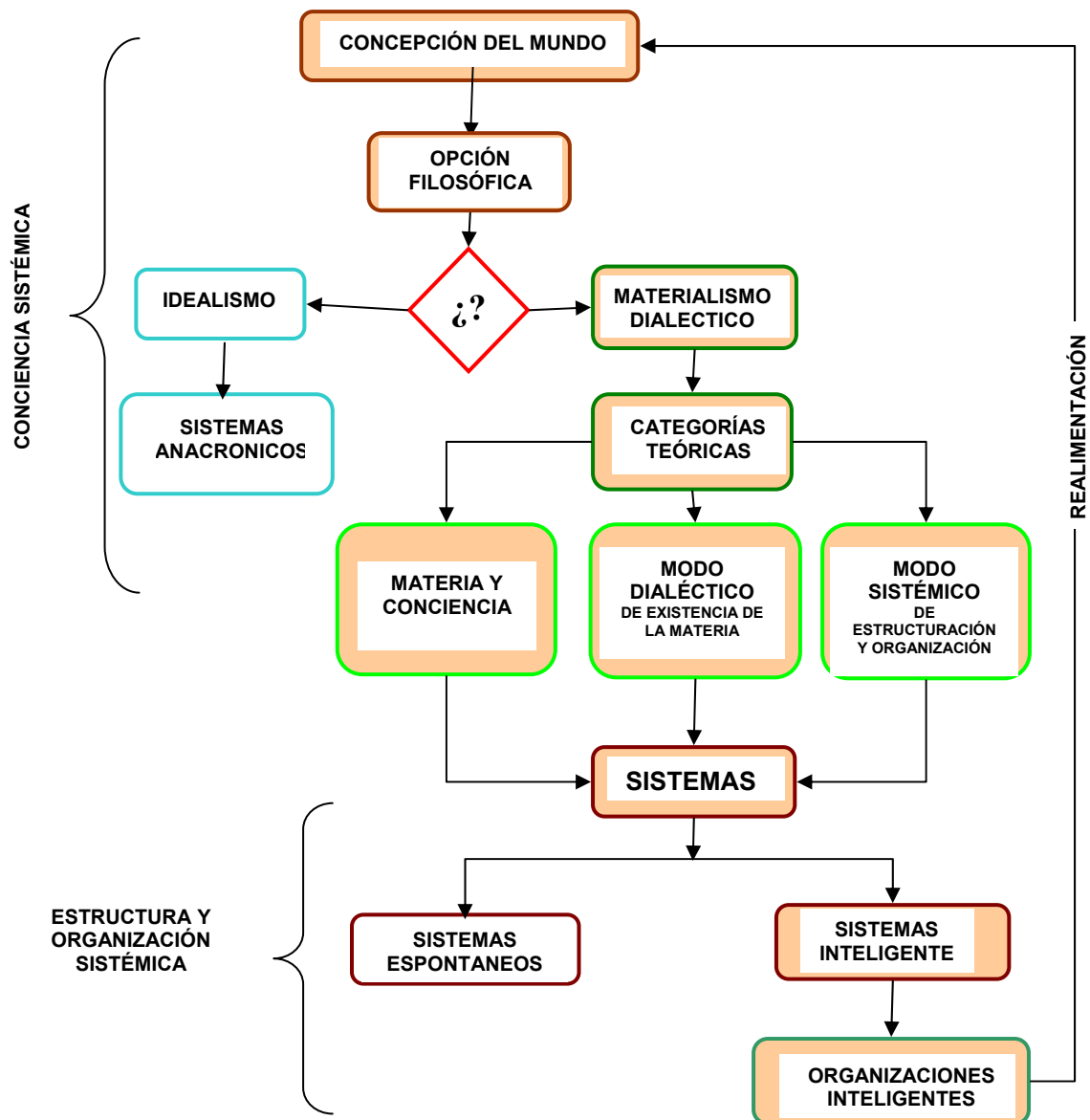
Los procesos son el flujo permanente de operaciones sobre los recursos del sistema que realizan las células inteligentes del sistema agrupados en subsistemas con la finalidad de cumplir con sus objetivos estratégicos.

MODELO TEÓRICO PARA EL DESARROLLO DE LA CONCIENCIA SISTÉMICA.

Este modelo parte de la necesidad de desarrollar una concepción del mundo eólica y científica a través de la toma de posesión respecto del camino filosófico ha seguir, que como se observa en el esquema, el camino de filosófico del materialismo dialéctico se constituye en la única vía para tal fin.

El materialismo dialéctico se sustenta sobre tres categorías filosóficas fundamentales: materia y conciencia, el modo dialéctico de existencia de la materia y el modo sistémico de estructuración y organización. El desarrollo de estas tres categorías filosóficas desencadena la formación de un concepto integral y objetivo de los sistemas.

Fig. 07: direccionalidad de la concepción del mundo



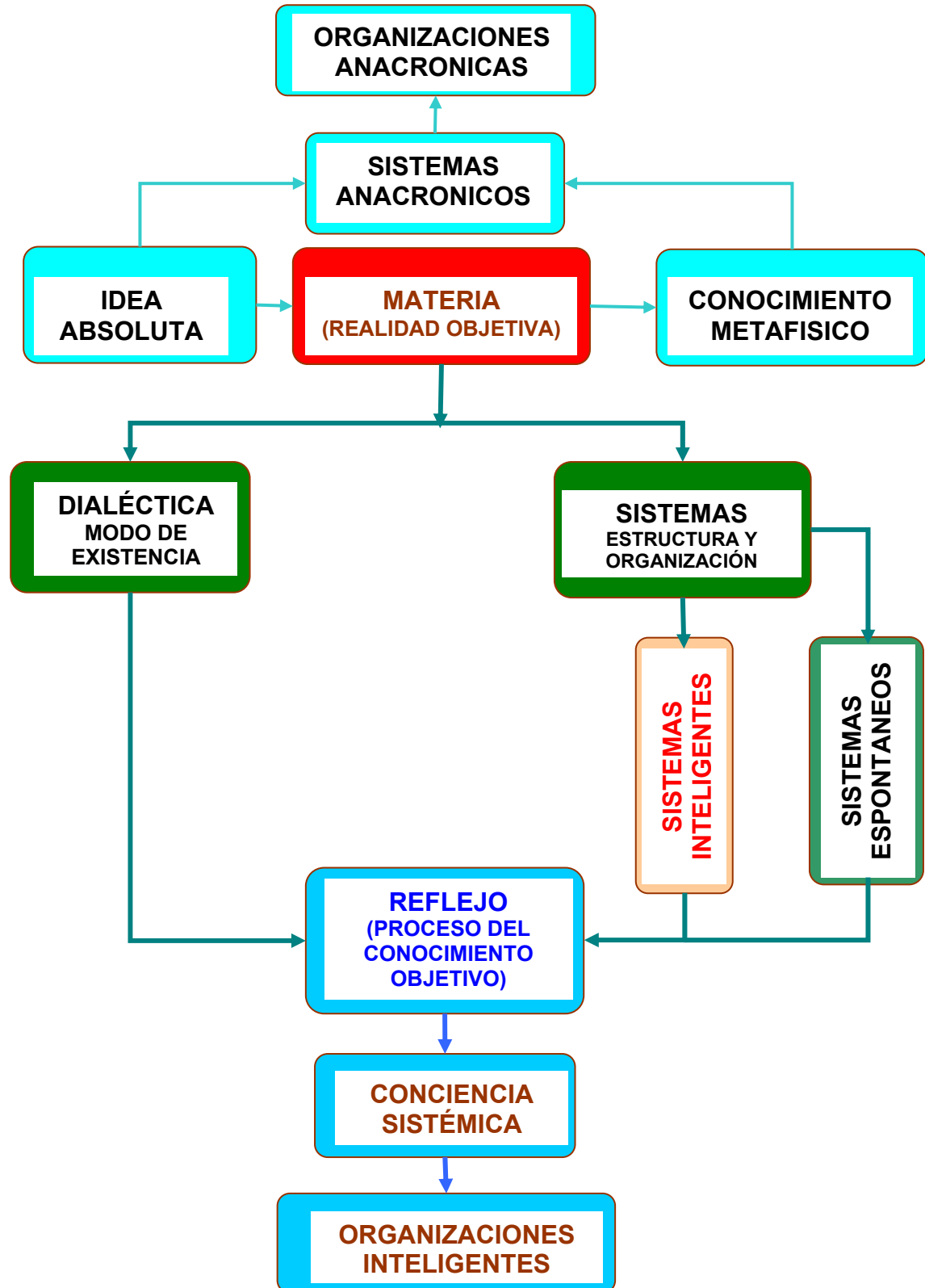
Como podemos observar, los sistemas por un lado son un modo fundamental de estructuración y organización de la materia, que a través del desarrollo del conocimiento científico logra sus niveles de abstracción en la conciencia formando el concepto de sistemas y que es materia además del estudio de la Teoría general de los Sistemas.

Los sistemas son hoy en día parte fundamental de la concepción científica del mundo y esta a su vez constituye el soporte fundamental del pensamiento sistémico, indispensable para poder entender y descifrar la complejización estructural de los fenómenos materiales.

Cabe resaltar que el pensamiento sistémico solo puede desarrollarse a través de esta vía, siendo totalmente inconcebible el desarrollo del pensamiento sistémico desde una posición idealista, metafísica y unilateral.

MODELO TEÓRICO PARA EL DESARROLLO DE LAS ORGANIZACIONES INTELIGENTES

Fig. 08: Direccionalidad del desarrollo organizacional.



Este modelo que observamos en el siguiente esquema diferencia claramente las dos corrientes en el desarrollo organizacional desde el punto de vista filosófico.

Por un lado, la idea absoluta convertida en materia, se convierte en el sustento básico del conocimiento metafísico que genera a su vez una concepción idealista del mundo predominante en los sistemas anacrónicos. El predominio del idealismo hace que las funciones de los elementos del sistema estén generalmente disociados de la estructura del sistema y que los procesos que realizan los sistemas estén fragmentados, fenómeno que se manifiesta en la disfunción estructural-funcional de dichos sistemas fomentando en forma permanente crisis de adaptabilidad y de incapacidad de fomentar cambios cualitativos en su estructura.

En el lado opuesto observamos, que la metería, que existe en forma universal, dialéctica y sistémicamente se refleja en la conciencia sistémica a través del desarrollo del reflejo (conocimiento). Este proceso que ya hemos descrito anteriormente permite abstraer la realidad objetiva y convertirla en una herramienta poderosa que permite a los sistemas inteligentes no solo orientar su interrelación con el entorno desarrollando mecanismos de supervivencia, sino que además le permite desarrollar sistemas de autocontrol y autorregulación en clara diferenciación de los sistemas espontáneos.

El desarrollo organizacional, es decir la construcción de organizaciones inteligentes debe estar sustentado sobre la base de esta configuración estructural, mas allá de entender que solo es un problema de mentalización de las personas para alcanzar estados de rendimiento satisfactorio cuando estos poco o casi nada llegan a comprender la relevancia estructural de los sistemas inteligentes sobre la conducta de sus elementos.

MODELO ESTRUCTURAL DE UNA ORGANIZACIÓN INTELIGENTE

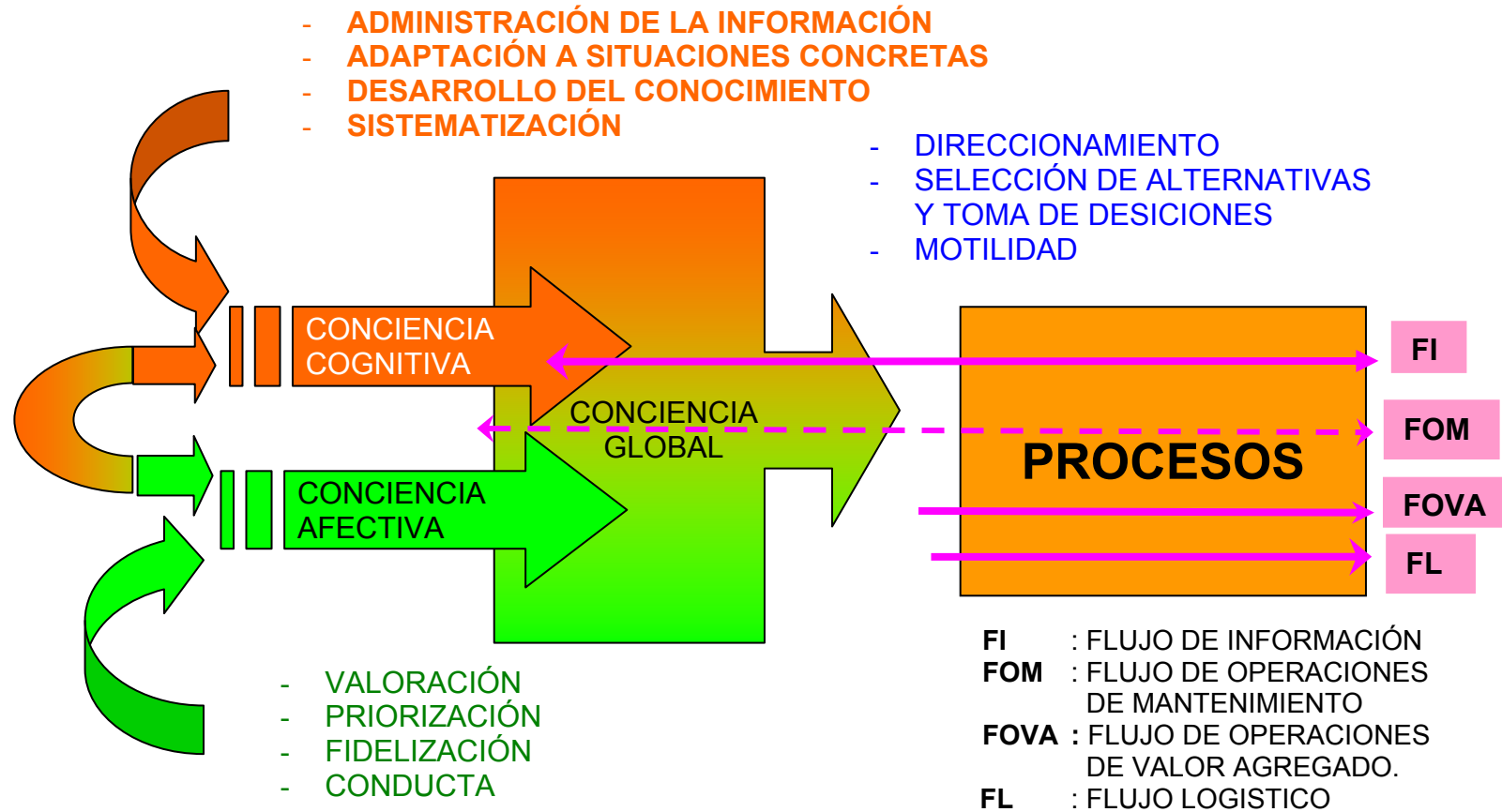


Fig. 09: Estructura y funciones de la conciencia sistémica en una organización inteligente

En el cuadro anterior observamos el diseño de la estructura y las funciones de la conciencia sistémica en una organización inteligente, partiendo del principio de que las funciones son las que determinan la estructura, entonces empezamos con definir las funciones básicas de la conciencia sistémica como ente de autorregulación y autocontrol del sistema.

Las funciones globales de autorregulación y autocontrol se manifiestan a través de 3 operaciones fundamentales tales como el direccionamiento, la optimización a través de selección de alternativas y toma de decisiones, y la motilidad; son el resultado de los niveles de soporte de la conciencia global: la conciencia cognitiva y la conciencia afectiva interactuantes en forma permanente.

A través de la conciencia cognitiva el sistema debe desarrollar las 4 funciones fundamentales del sistema: la administración de la información, la adaptación de la información a situaciones concretas, el desarrollo del conocimiento y la sistematización.

La administración de la información es la función encargada de planificar, organizar, dirigir y controlar el flujo de información interna y externa a través de la administración de una base de datos, el manejo eficiente de la autopista de la información mediante una red integrada en tiempo real. La administración del flujo de información captura toda la información de la autopista informática al mismo tiempo que registra los eventos internos con el objetivo afinar la direccionalidad del sistema.

La función de adaptación de la información a situaciones concretas, es decir a los requerimientos específicos del sistema, ordena y clasifica la información orientándolo hacia objetivos específicos buscando su nivel óptimo de aplicabilidad.

La función del conocimiento se encarga de sintetizar la aplicabilidad de la información a situaciones concretas y desarrollar las pautas que hacen falta para mejorar continuamente la eficiencia de la aplicación de la información a los objetivos específicos del sistema.

La función de sistematización se encarga de la elaboración de los paquetes tecnológicos completos que permitan estandarizar los procesos que garanticen el flujo continuo de operaciones de valor agregado del sistema.

A través de la conciencia cognitiva, la conciencia sistémica controla el flujo logístico del sistema bajo 4 funciones siguientes: la función de valoración que establece una escala de valores entre los elementos con que interactúa el sistema en función de su grado de influencia y el volumen de recursos que intercambian; la función de priorización que se encarga de establecer niveles de estratificación entre los elementos que interactúan con el sistema; la función de fidelización que se encarga del establecimiento de relaciones de largo plazo con los elementos que interactúan con el sistema según el cuadro de valoración y de priorización; y por último, la función conductual que define el comportamiento del sistema que se materializa a través de la cultura organizacional.

Cabe resaltar que todas las funciones señaladas están estrictamente orientadas hacia los procesos, ya que los tipos de procesos que realiza el sistema son los que finalmente van a determinar las funciones que deben desarrollar los elementos del sistema agrupados en subsistemas, generando

SISTEMAS INTELIGENTES

de este modo la estructura final del sistema, es decir, la cadena física y/o el espacio físico que delimita al sistema de su entorno.

El sistema por su naturaleza propia desarrolla un intercambio energético permanente con el entorno que se manifiesta en el consumo permanente de insumos en el desarrollo de los procesos y la entrega de productos al exterior. Este intercambio es posible debido a que el sistema es capaz de mantener un flujo permanente de información, un flujo permanente de operaciones de valor agregado, un flujo permanente de operaciones de mantenimiento y un flujo logístico también permanente, consecuentes con la filosofía del JIT (justo a tiempo).

De lo señalado anteriormente se puede concluir que la estructura de una organización inteligente se caracteriza por ser una estructura totalmente plana cubierta por equipos multidisciplinarios asignados al cumplimiento de las funciones del sistema: la función global encargada de la planificación y gestión estratégica, la función cognitiva encargada del desarrollo del conocimiento y la gestión de la información, la función afectiva encargada de regular el flujo logístico, la función de mantenimiento encargada del flujo de operaciones de mantenimiento y la función de operaciones de valor agregado encargada de los procesos del sistema. La estructura sería la siguiente:



BIBLIOGRAGÍA

LA QUINTA DISCIPLINA

Autor: Peter M. Senge

Ediciones Granica S.A., Primera edición, año 1998

LA DIALECTICA EN PSICOLOGIA

Autor: Alberto L Meraní

Editorial Grijalbo, S.A. México D.F. 1968. Primera edición

TEORIA GENERAL DE SISTEMAS

Autor: Ludwig Von Bertalanffy

(Centro de Información de la FIIS-UNI)

PATRONES Y PAUTAS EN LA NATURALEZA

Autor: Peter S. Stevens

Editorial Salvat Editores S.A. Marloca 47, Barcelona año 1987

Edición original.

GESTION ESTRATÉGICA: NAVEGANDO HACIA EL CUARTO PARADIGMA

TG Red 2000 Ediciones Tercera Edición Porlamar, agosto del 2002. E-Mail

tgred1@mipunto.com

THE NEXT GLOBAL STAGE: THE CHALLENGES AND OPPORTUNITIES IN OUR BORDERLESS WORLD (EL PROXIMO ESCENARIO GLOBAL: LOS DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES EN NUESTRO MUNDO GLOBALIZADO)

Autor: Kenichi Ohmae

Fecha de Publicación: 21 de Marzo 2005

Editorial: Wharton School Publishing

LA GLOBALIZACIÓN ILUSTRADA

De ALFONSO DE JULIOS-CAMPUZANO

Ciudadanía, derechos humanos y constitucionalismo.

España: Dykinson, 2004. p 45.

<http://site.ebrary.com/lib/upsjb/Doc?id=10056277&page=43>

THE POWER OF IMPOSSIBLE (PENSAR DE FORMA IMPOSIBLE)

Thinking: Transforming the Business of your Life and the Life of your Business

Autor: Jerry Wind y Colin Crook

Fecha de Publicación: Julio 2.004

Editorial: Wharton School Publishing