

Cognición, Información, Tecnología

- Resumen
- El campo científico de este trabajo
- Introducción
- Estructuras lógicas
- Sistemas de información biológico
- Desarrollo del procesador y la mente
- El pensamiento como software
- Aspectos de micro y macronivel
- Hegemonía económica sobre TI
- Las condiciones cognitivas
- Conclusiones
- Lista de términos
- Literatura de referencia

Julio Alberto Rodríguez
Gotemburgo, (traducción al español, agosto 2003.)

Resumen

El presente trabajo es una versión mas completa que la del original editado en sueco y trata sobre los parámetros de relación causal, así como los elementos de integración científica que existen entre la cognición, la información y la tecnología.

La relación directa entre la información y la tecnología es patente en nuestras estructuras sociales de hoy. Estructuras conformadas por maquinas y sistemas que tratan la información dentro de un complejo infraestructural. Esa condición es además patente en todas las construcciones de facto, tanto a nivel micro como macro dentro de la realidad instrumentada que vivimos en la actualidad. Realidad, que se siente sin embargo menos patente en la búsqueda y definición, en esta dinámica, del significado, valor y sobre todo las consecuencias profundas que el sistema tecno-informatico irá a tener en los aspectos estratégicos y de largo plazo que determinan el desarrollo y el futuro camino de la humanidad. Aspectos integrales y determinantes que están en relación con las alternativas de supervivencia y las posibilidades evolutivas del ser humano.

Con la llegada y el rápido avance de los procesadores que tratan la información, los estudios de la cognición y la ciencia cognitiva no solo se profundizan, sino se amplían para alcanzar dentro de su espectro de investigación, tanto las ciencias tradicionales, como las logradas por las nuevas aplicaciones de la tecnología de la información; la robótica, la cibernética, los sistemas de decisión automática, la genotecnica y la inteligencia artificial.

Los estudios y las comparaciones de maquinas y humanos en su acción de tratar la información permite sobre todo observar en núcleos, etapas, elementos y unidades como la información se organiza y se hace selectiva para dar lugar al conocimiento y sus apreciaciones representativas, interpretadas y modeladas en torno a toda realidad observada. Proceso que no solo permite observar una condición presente a ser aplicada, o también permite analizar las relaciones históricas que devienen de una información conocida acompañada de su enorme caudal contextual, sino también proyectar o modelar un futuro.

El desarrollo cognitivo es al mismo tiempo biológico, biohistórico, conectivo, evolutivo y trascendental.

Para explicar el significado y el sentido que la cognición tiene en la existencia diaria del ser humano, tiene uno que observar (en la relación entre el medio externo y el ser humano), sobre que bases y en que niveles la especie humana logra crear sus reglas de juego para establecer valores y estrategias de supervivencia.

Estrategias de supervivencia que por un lado le permiten dominar en cualquier nicho o zona ecológica o biológica, pero al mismo tiempo, por el otro, le dejan disponer de medios en extremo destructivos para la supervivencia de su propia especie.

Los mecanismos de supervivencia, en la especie humana, están basados fundamentalmente en los estados de conciencia y el conocimiento como recursos básicos, recursos que al evolucionar o desarrollarse, fueron conformando poco a poco las diferentes estrategias de supervivencia, tanto de toda la especie humana como la de las diferentes etnias humanas de acuerdo al medio ambiente específico dentro el cual adecuaron su sistema de interpretación y soluciones.

Como sabemos, dentro de la perspectiva histórica, la cognición era una ciencia englobada a los estudios de la filosofía y la psicología. El desarrollo, la interpretación y la aplicación de las ciencias de hoy nos demuestra, que la ciencia cognitiva esta en muchos sectores del conocimiento, o allí donde el fenómeno información se convierte en el fenómeno conocimiento, por ello, el actual punto de vista en torno a la ciencia cognitiva es definirla como la ciencia que estudia no solo los aspectos filosóficos o psicológicos del conocimiento

sino sobre todo, tanto los sistemas de información natural como los sistemas de información artificial, así como la interacción que deviene de la dinámica de acción de esos dos sistemas de información.

Los estudios integrados que comprenden el desarrollo, la evolución, los cambios técnicos o sociales y las situaciones de crisis pueden observarse con mayor profundidad en su núcleo problemático, mediante algún método cognitivo, el cual puede disponer del apoyo de la moderna tecnología de la información como herramienta de uso común.

Bases interdisciplinarias de este trabajo

- **Métodos científicos**

Cognición, información y tecnología, son materias independientes en la educación de hoy. Ellas están establecidas en los sistemas de enseñanza como diferentes sectores, tanto por sus objetivos específicos como por sus programas formales en el ámbito académico. Estas materias han sido hasta hoy estudiadas mas o menos científicamente dentro de dominios conceptuales con muy poca integración mutua (1).

Esta forma clásica de observar solo el área respectiva dentro de las materias nombradas ha hecho difícil la observación integral de las mismas tanto en sus relaciones funcionales como en el significado que esa integración puede tener en la investigación y las aplicaciones del futuro. En busca de una forma de investigación integral de las mismas, se hará uso, en el presente trabajo, de los métodos científicos basados en las llamadas observaciones del ámbito interdisciplinario, como herramientas adecuadas hacia el objetivo de integración.

Los estudios interdisciplinarios reúnen métodos que en su carácter normal, son adecuados a la investigación o al trabajo de materias específicas, por ejemplo, las reglas exactas de lo empírico, para las observaciones que se pueden medir dentro la física, las matemáticas, la biología, la técnica, y las ciencias naturales, la flexibilidad crítica del humanismo para profundizar dentro de la filosofía, la psicología, la sociología, la antropología y la cognición pura.

Todo intento interdisciplinario de coordinación en su deseo de unir diferentes disciplinas o materias de estudio, es también un intento de unir métodos disciplinarios que con frecuencia describen la realidad de manera diferente, hasta originar dicotomías (contradicciones). Situación que entonces, debe ser explicada con mayor profundidad aun, y con ayuda de medios de correlación científica.

Un ejemplo clásico en torno a las contradicciones científicas existentes, es la posición del empirismo frente al humanismo, ejemplo marcado sobre todo en esta afirmación del filósofo *John Stuart Mills*, que resumía su convicción empirista con esta frase:

"La condición de subdesarrollo de las ciencias humanistas, solo puede mejorar, cuando estas ciencias, se sometan a los métodos de la física (en su regularidad Newtoniana) ampliada y generalizada de forma adecuada".

Afirmación que no alcanzo a tener resonancia, ni valor alguno, ya que la "regularidad" de las leyes de la física clásica, cambió drásticamente con **las interpretaciones** de la física moderna sobre las condiciones termodinámica de macro y micro nivel y las teorías cuánticas.

En términos concretos y aplicables, los estudios específicos de tecnología, información y

cognición comprenden conocimientos que se encuentran tanto dentro de las tareas empíricas como las de los métodos de investigación humanista. Dentro de un análisis más profundo donde la amplitud de la ciencia necesita de los niveles micro y macro de estudio, se hacen necesarias también las herramientas de estudio fenomenológico y estructuralista.

Empirismo, humanismo, fenomenología y estructuralismo son herramientas científicas de investigación muy útiles dentro de los estudios inter- y/o multidisciplinarios.

Dicotomías, las encuentra cualquiera que enfrenta los planteamientos de teorías del conocimiento en los enfoques del materialismo frente al idealismo, el funcionalismo frente al estructuralismo, o el dualismo frente a la unidad del todo.

Todas las dicotomías nombradas son en realidad simplemente intentos por explicar la realidad de una manera aceptable de modo tal que:

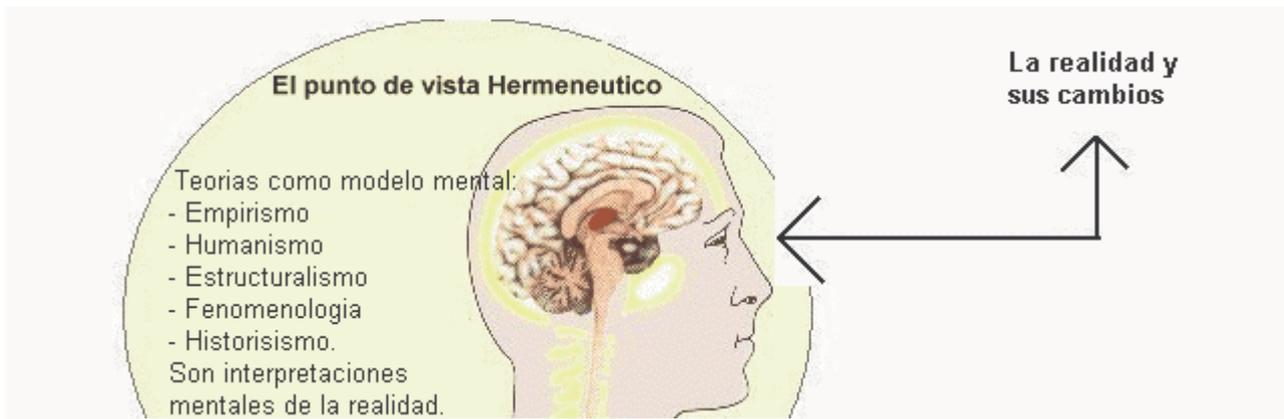
- **Las observaciones de un fenómeno sean coherentes y no contradictorias.**
- **Las observaciones no tengan un origen falso o erróneo.**

De acuerdo a la tradición hermeneutica, todo problema se debe al hecho de que todas las teorías científicas, donde existe una posición de conocimiento siempre serán construcciones basadas en modelos dependientes de una interpretación mental específica obtenida por los sentidos sobre la realidad.

La hermeneutica en su empaquetadora clásica era un planteamiento teórico-científico muy cerrado, para poder ser considerada como método. La hermeneutica original quería explicar la realidad como una interpretación: "*text and context relation*" (eng.) Donde la autoridad o la fe del interprete determinaba la validez de la interpretación. De allí que el estudio de las interpretaciones y su afirmación como valor verídico (dependiente de la "autoridad") podía dar lugar a que todas las observaciones terminaran en una especie de círculo infinito o círculo vicioso.

La variante moderna de la tradición hermeneutica desarrolla la definición de interpretación, **como un proceso de entendimiento gradual**, así como una forma de búsqueda constante hacia el conocimiento de una situación verídica, o relativamente verídica alcanzada bajo el apoyo de normas y reglas establecidas por un consenso científico.

Dentro de los principios de la hermeneutica la relación e influencia existente entre el agente y su entorno, son mutuas y determinan como se realiza cada interpretación de la realidad y su información respectiva, y de allí toda observación científica. La obtención de la información puede ser conseguida como observaciones tomadas directamente de la realidad y/o de acuerdo a las **representaciones** que existen sobre la realidad. De allí que las similitudes y diferencias entre diferentes dicotomías son definidas según un mundo conceptual interpretado que incluye las condiciones observadas de causas y relaciones existentes entre esas dicotomías.



Con el mundo conceptual que se desarrolla en este trabajo, se elige la moderna versión hermeneutica y sus respectivos métodos. Métodos que permiten observar en forma integral lo que es la cognición, la información y la tecnología en sus aspectos de relación estructural básica y las dinámicas que originan el desarrollo humano. Es decir este mundo conceptual hermeneutico permite una "construcción mental" que describe en detalle el significado de cada uno de los objetos estudiados y el valor de su integración dentro el conocimiento, la investigación y el aprendizaje.

- **Ciencias naturales y los conceptos centrales de T. Kuhn y J. Habermas.**

Los principios teóricos de Thomas Kuhns y Jurgen Habermas, esos principios que observan la ciencia, la conducta social y la realidad, contribuyen a que en este trabajo puedan explicarse como los cambios paradigmaticos, tienen relación con los sistemas establecidos dentro de una sociedad con diferentes niveles de comunicación y acción comunicativa. Aspectos que comprometen niveles amplios y reducidos: es decir lo que es explicado como macro y micro dentro de la metodología usual.

Thomas Kuhn, en su "*The Structure of Scientific Revolutions*" ha sido frecuentemente mal interpretado dentro del área de las ciencias de estructuras sociales. Kuhn deja en realidad varios caminos abiertos hacia nuevas ideas en relación con el cambio, desarrollo, estabilización y desestabilización, en su teoría sobre los paradigmas. (*La explicación a continuación es similar a la del tema: ¿Qué es desarrollo?*)

Para poder implementar en lo anterior necesitamos describir varios postulados en torno a las ideas de Kuhn. Ideas que son aplicables a cualquier otra área de estudio allí donde las condiciones de desarrollo y cambio son importantes de observar. De acuerdo a Kuhn, las actividades científicas actúan en un área de observación estable y durante largos periodos, dentro de lo que se puede denominar como periodos de "ciencia normal". Periodos en los cuales no se pone en cuestión las bases estructurales de una ciencia, tampoco sus definiciones substanciales. Durante esos periodos pueden suceder cambios menores en la ordenada superficie de toda investigación, pero esos cambios no afectan los aspectos que hacen "respetable" una teoría o un procedimiento científico.

Cuando dentro del desarrollo de la ciencia normal empiezan a suceder crecientes anomalías tanto dentro del nivel cuantitativo como cualitativo, y esta ya no puede explicar el origen de esas anomalías, aumenta el estado de crisis dentro del mundo conceptual de la ciencia normal.

Al final reina una situación incontrolable y allí, ya no se puede poner en tapete de discusión las probables soluciones que dejaron de serlo. Es entonces cuando la ciencia normal pierde sentido y da lugar a un estado de revolución. Con mas frecuencia ese factor normal es

sorprendido por su propio caos. Antes de una revolución, acontece una sorprendente ruptura, algo totalmente nuevo parece dirigir los cambios dentro de una especie de desastre inicial que resquebraja el mundo conceptual científico que gobernaba antes. Ese cambio radical que irá a desarrollarse durante un nuevo y largo periodo de tiempo se convertirá finalmente en otro periodo de ciencia normal pero con bases bastante diferentes a la anterior. Ese nuevo periodo normal tendrá su propio cimiento de ideas y normas científicas.

El paradigma de Kuhn explica procesos de cambio, dentro de los que el desarrollo, la estabilidad y el salto a un nuevo nivel coinciden con muchos fenómenos instituidos y reemplazados dentro de una sociedad y fuera de ella.

La teoría paradigma puede ser implementada con el estudio de aquellos elementos que han sido fragmentados o integrados en cada etapa normal para deducir luego de ellos su propia peculiaridad.

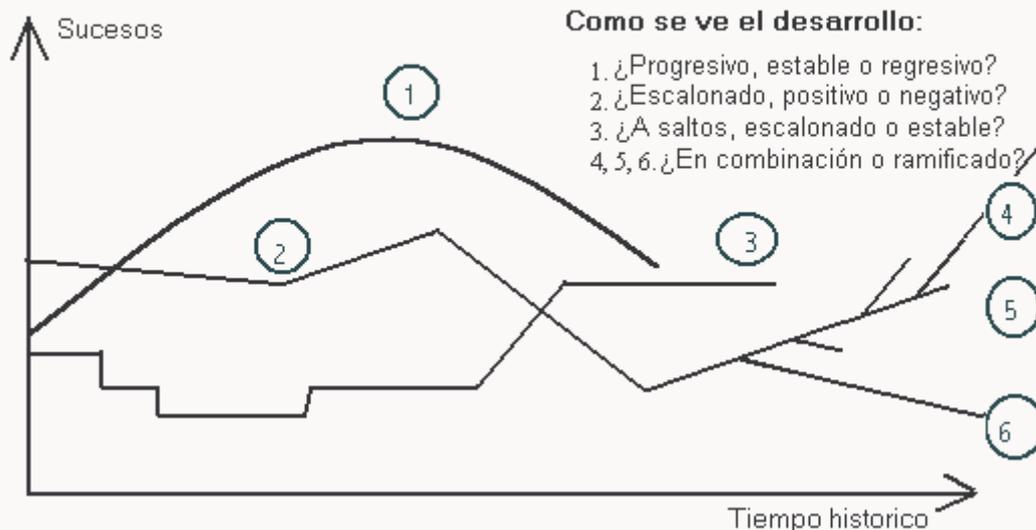
¿ Que tiene que ver la teoría del paradigma de Kuhn con los cambios no siempre incluidos en el ámbito científico, esos de micro y macro nivel dentro de un sistema real de cualquier tipo?

¿Cómo puede la teoría de Kuhn aclarar los problemas de fragmentación y especialización?

Para esto tenemos que entender que, la amplitud de nuestro mundo conceptual tiene que estar claramente explicado, en tiempo y espacio, en el análisis que observa niveles de integración o fragmentación correspondiente. Echo que permite ver el paradigma de Kuhn dentro de parámetros de referencia mas abiertos y comprensivos, estos aspectos de una realidad explicada, dependen siempre del "tamaño" del universo de conceptos con los cuales uno desea observar la realidad.

Por esto, lo que se puede implementar en la teoría paradigma, son los siguientes aspectos:

- Existen diferentes niveles de cambio que son dependientes de nuestra interpretación de tiempo y espacio que por su nivel subjetivo da lugar a deducciones diferentes, pese a que deseamos referirnos al mismo concepto.
- Un nivel de ciencia normal, lo mismo que una estructura institucional contiene en si posibilidades progresivas, cíclicas o regresivas de cambio, pero no revolucionarias o de salto pues en ese caso ya no se habla del mismo nivel científico o institucional del sistema establecido
- Las revoluciones científicas o de estructuras sociales son producto de crisis incontrolables al final de un proceso de situación normal antes establecida, pero también puede originarse como consecuencia de una explosión de carácter científico o social que rebalsa los viejos y seguros limites de un sistema reconocido.
- Todo cambia, varia, o también queda estable, todo depende del punto de referencia elegido para observar el fenómeno. Por ello mismo, el desarrollo y los procesos de desarrollo son siempre vistos en forma fragmentada dentro de alguna ciencia específica la cual no puede integrar mas allá de sus propios limites de observación y no alcanza a descubrir una dinámica universal.



De acuerdo a las deducciones arriba mencionadas, todo periodo de ciencia normal o desarrollo normal tiene limites de "menor elasticidad" dentro de la dinámica de su comportamiento institucional pero aun así, dan lugar a cambios progresivos con un grado de actividad institucional estable. Teoría, aplicaciones y practica siguen canales y reglas conocidos dentro del sistema ejecutivo. Dentro de cambios de carácter revolucionario o a saltos de carácter revolucionario, surgen y quedan sueltas enormes fuerzas, teoría, aplicaciones, practica e interacción, se encuentran en situación de crisis; el caos toma comando, al mismo tiempo que nuevas relaciones ideas potenciales, creatividad, instintos y fuerzas de supervivencia, permiten a los individuos libres el uso de toda su energía humana para integrarse la nueva realidad. Y una nueva "realidad" esta en proceso de formación. Formación que se hace cada vez clara y definida, permitiendo a su vez mayor grado de conciencia entre los actores que movilizan sus acciones revolucionarias para dar lugar a una nueva autenticidad científica o social.

Una explicación al cambio y el desarrollo estancado, así como su relación de paradigma esta en el distanciamiento creciente entre la teoría y las aplicaciones practicas las cuales son realizaciones cada vez mas fragmentadas y especializadas de la realidad. La especialización (y la desesperación de aplicar) crece todo el tiempo durante el periodo de la ciencia normal así como de su correspondiente institución. Es el tiempo del desarrollo "tranquilo". Cuando finalmente las diferencias son demasiado grandes, tampoco existe algún grado de compatibilidad entre las ciencias fragmentadas y sus importantes actores. Son pocos los que pueden entonces interpretar la situación real. La minoría que ha logrado interpretar lo que se viene encima, la logra interpretar casi siempre muy poco antes de la catástrofe o la crisis concreta.

Es cuando aquellos pocos ya no piensan en aplicaciones inmediatas o resultados económicos positivos, ya no en fragmentar y crear micro-articulos que pueden acelerar las consecuencias negativas, esos pocos están obligados a ver la realidad en forma universal, integrada, total. Se tiene que observar esa realidad de nuevo, y dentro de puntos de relación nuevos.

De la crisis y el caos originado durante el cambio paradigma acontece sin embargo también una reintegración del entorno. Un proceso renovador e integral. Impulso acelerado que se había iniciado después del desenlace que desacopla las bases de todo lo viejo.

Visiones, innovación y creatividad renovadora demarcan todo proceso de evolución dentro un paradigma.

El cambio en la evolución se hace inevitable. Y el desarrollo solo tiene un sentido como implemento.

Para J Habermas, en su "*Teoría de la acción comunicativa* es el poder y la falta de poder la fuerza impulsora que determina la condición de "la estabilidad social". Esas dos condiciones polarizadas pueden observarse como niveles macro y micro de "poder de acción" dentro de los parámetros de un sistema estructurado social.

Los que gobiernan en forma militar, financiera, política y administrativa, conforman un complejo de relación de intereses con una dinámica propia. Dinámica que además tiene por objeto preservar y mantener las reglas establecidas. En este proceso, los individuos pierden su parte natural de decidir sobre sus actos y sus vidas, a favor del sistema que concentra el poder, los individuos pasan de este modo a integrar un masivo componente micro del orden establecido.

Tiempo y espacio son en ese sistema unidades reducidas y constantes que siempre irán en contra de los principios fundamentales de la evolución de las especies. El trabajo se convierte en una actividad obligatoria en vez de un impulso y necesidad espontaneo. Fuerza de trabajo, relaciones de trabajo, lucha de clases, mercado, producción y consumo son los parámetros institucionales que son impuestos desde arriba por la estructura macro y su minoría de actores con poder acumulado

Un modelo simplificado del *mundo sistema* y el *mundo vital*, pueden ser descritos de una manera más exacta cuando, el mundo sistema es representado como la macroestructura de la sociedad y el mundo vital donde las mayorías se mueven pasa a ser simple y llanamente la microestructura del "mundo social", el Estado o la sociedad establecida. Esto da una explicación diáfana del porque los individuos no pueden desarrollar sus facultades individuales o naturales fuera de los mecanismos de la estructura social establecida.



El subdesarrollo del desarrollo

Con ayuda de la anterior explicación, se puede deducir la existencia de un *homo industrialis* que después de un largo sometimiento a la macroestructura de poder: el industrialismo y su catalizador la economía del mercado bruto, sueña con alcanzar su pedazo de poder en el sistema establecido, en este caso, y dentro del industrialismo, poder por lo menos tener un sistema de decisiones sobre un mecanismo, una maquina. El *homo industrialis* no solo adquiere el deseo compulsivo de tener propiedad sobre las maquinas, sino que queda hechizado por ellas. El poder del mundo sistema ya no solo se extiende y se impone por encima del mundo vital, sino lo penetra, lo invade, lo mecaniza hasta convertirlo en una realidad universal. Esta mentalidad instrumentista o mecano compulsiva da entonces lugar a sueños futuros, que parecen definir la evolución del "hombre", genotécnica, cibernética, realidad virtual, la automatización global, etc. Es decir una sociedad de vivos que finalmente

se traga así misma bajo sus instrumentos, hasta convertirse en una especie de agujero negro.

La deducción que este modelo nos da al respecto, es que una dinámica tan pesada y determinante como la actual, no puede hablar de una "nueva sociedad" bajo sus propios marcos de referencia, menos aun, hablar de una nueva era dentro de hilos más gruesos de control y sometimiento extendidos sobre la universalidad vital, biológica y evolutiva.

Si el potencial de cambio vital sobrevive y se hace por lo menos tan poderoso como aquel que originara las transformaciones del sistema agrícola, reemplazado por el sistema industrial, entonces es tiempo de hablar y pensar en forma paradigmática y la crisis del sistema vigente se hace inevitable. En esos instantes, la humanidad prevalece y no las reglas, los artificios o los medios de compulsión.

Cuando se desea hablar de renovación, solo la renovación a partir de una nueva base y una nueva infraestructura tiene sentido, los cambios son entonces, enormes, a saltos, revolucionarios (no solo en el sentido político). Son estos tipos de cambio los que podrán permitir una nueva forma de desarrollo basado en el *mundo vital* explicado por Habermas. Solo bajo esas condiciones, es renovada la vitalidad de cada individuo en sus necesidades de desarrollo y sus necesidades evolutivas, y ya que la vitalidad, el desarrollo y la evolución de cada individuo es la base de cualquier conformación social, se podrá entender como y porque se va conformando una nueva base social y de allí un nuevo paradigma en torno a nuestra interpretación de la realidad.

De acuerdo a esta perspectiva de renovación, desaparece el viejo sistema de estructuración social en forma caótica o catastrófica, para permitir dentro de este caos una enorme fuerza que busca cualquier otra forma infraestructural, diferente, ajena y con características propias.

- **Forma de trabajo en esta perspectiva múltiple**

Sobre la base de los anteriores antecedentes, diferentes métodos científicos contribuyen a integrar el presente trabajo, donde la dinámica del contenido reúne los aspectos nucleares de lo que se conoce por Cognición, Información y Tecnología y los proyecta a las posibilidades de un único proyecto.

El capítulo inicial presenta diferentes definiciones en torno a la cognición dentro de su desarrollo histórico y como los estudios cognitivos unen la filosofía, la psicología y la biología. Con lo anterior se establecen los puntos de referencia sobre como los sistemas naturales y los sistemas artificiales se integran a la investigación de la mente, tanto dentro de su desarrollo individual como dentro de su desarrollo biohistórico, así como también, como las mentes observan su entorno. Especial detenimiento se toma con los procesos biológicos, vistos como sistemas naturales de información, sistemas que motivan nuevas corrientes de estudio para lograr aplicaciones dentro cualquier sistema artificial de información a ser creado por el ser humano.

Un esquema en el capítulo inicial describe los puntos de unión existentes entre información, cognición y las estructuras biológicas y lógicas, mediante las cuales se han conformado "estructuras" de carácter social, técnico o económico. Las estructuras lógicas son los marcos, dentro de los cuales observamos y creamos nuestro propio mundo de intenciones, teorías y aplicaciones. Los procesos de estas estructuras son como la acción del nivel de usuario en un ordenador, desde donde se pueden interpretar incluso la otra estructura mas profunda y fundamental, la Biológica.

En el capítulo que trata sobre las estructuras biológicas se analiza y describe la complejidad del "hardware" biológico y como estas estructuras conforman sus Sistemas de Información.

Aquí también son presentados algunos parámetros de comparación entre lo que se entiende por Sistemas de Información Natural (SIN) y los que han conformado nuestros Sistemas Artificiales de información (SIA).

Los capítulos cuatro, cinco y seis observan el desarrollo tecnológico en su interacción con el desarrollo humano. En este análisis se observan ciertos elementos paralelos entre el desarrollo mental humano y las máquinas de información actuales, todo esto con el objeto de iniciar al lector con uno de los conceptos fundamentales de este trabajo: **el concepto del valor de una información**, valor que determina la adquisición de capacidades mentales o estratégicas que establecen la capacidad de supervivencia de un individuo, grupo u organización dentro de un marco de desarrollo continuo para adquirir mayor conciencia sobre la realidad vivida.

En el capítulo siete "La hegemonía económica sobre la tecnología y los sistemas de Información" se explica como toda la infraestructura SI/IT se ha sometido a la esfera de intereses económicos y especulativos de las actuales sociedades, hecho que impide el paso y el salto hacia una real sociedad de la información.

Términos definidos como rectificadores de información, conocimiento unilateral y análisis de transformación, describen como una posible área del conocimiento más amplio: La ciencia de la Información, podría disponer de efectos catalizadores hacia el desarrollo humano, hasta conformar una nueva sociedad donde la información esta en directa relación con el conocimiento, no solo en el ámbito individual sino a un nivel de relaciones colectivas amplio.

Con él capítulo sobre "Condiciones cognitivas para el desarrollo" se describen como las áreas especializadas de la cognición, la información y la Tecnología pasan a integrarse dentro de nuevos parámetros de observación que permiten su dominio, su influencia y su implicancia en los cambios social-estructurales del más cercano futuro.

Finalidades del presente trabajo

La finalidad principal de este trabajo es presentar Cognición, Información y Tecnología como elementos o herramientas de alta efectividad en nuestro desarrollo dentro de una interpretación integral de la Ciencia de La Información. Interpretación diferente y necesaria para la estructuración de un colectivo del conocimiento que realmente llegue a reemplazar los gigantes conglomerados de la era industrial, proceso que podría permitir entrar a la era del conocimiento.

1. Introducción

Un punto de referencia fundamental para explicar el proceso de la evolución humana desde un punto cognitivo, es lo que denominamos como **estados de conciencia**: proceso que identifica la condición cognitiva humana dentro de su expresión más determinante.

Mediante nuestros estados conscientes y bajo las condiciones naturales del desarrollo cognitivo, los individuos conforman, interpretan y representan la realidad por ellos vivida. Realidad vivida, cuyas interpretaciones dan lugar a nuestras representaciones mentales, nuestras teorías y nuestras aplicaciones.

Ya que es mediante nuestra capacidad cognitiva que pensamos, planeamos, decidimos, creamos y producimos en los marcos de nuestra existencia diaria, esa capacidad tiene que haber sido lo suficientemente exitosa en sus interpretaciones y sus representaciones, en sus teorías como en sus aplicaciones, para poder con éxito, satisfacer necesidades biológicas o instintivas, además de, las emocionales, sociales, culturales e intelectuales, dentro de los parámetros a largo plazo de lo que podríamos denominar como las **estrategias de supervivencia de nuestra especie**.

Como especie, el comportamiento y la capacidad cognitiva del ser humano, es el producto de la evolución y el desarrollo de más de cuatro millones de años. Evolución y desarrollo que han determinado nuestro actual nivel biológico, cultural y mental.

Dentro de la perspectiva biohistórica, nuestra condición específica, se inicia cuando descubrimos que somos capaces de andar sobre dos piernas y entonces, podemos usar las manos como herramientas y como constructoras de herramientas. Comportamiento que sin embargo en otras especies, no es suficiente para dar lugar a lo que hoy somos: Los dinosaurios, habían desarrollado el mismo comportamiento muchos millones de años antes, pero el desarrollo cerebral del dinosaurio había sido demasiado primitivo, desarrollo que no pudo convertir brazos y elementos táctiles en avanzadas herramientas de supervivencia.

Nuestro comportamiento, nocturno y en torno a las herramientas dio lugar también al control del fuego. Nos acostumbramos a representar todo lo que observamos mediante símbolos, ceremonias, ritos y establecer reglas de comportamiento social tanto con los vivos como con los muertos.

Desde el punto de vista cultural ya en la prehistoria, era la técnica, el lenguaje, la religión y la organización social, el factor que identificaba nuestra especie. Esas herramientas culturales fueron aplicadas de forma distinta en diferentes regiones, dentro de las características específicas, dependientes del medio natural, la estructura social y la estrategia de supervivencia escogida por cada etnia, donde cada desarrollo social fue conformando su propio nicho cultural. Todos esos aspectos tenían un enorme contenido cognitivo en su forma de interpretar la realidad y de allí como se podían aplicar diferentes soluciones a todos los problemas surgidos.

Dentro de nuestro tiempo histórico más cercano, se acostumbra señalar Grecia como la cuna cultural de las instituciones científicas, allí donde la filosofía con sus diferentes interpretaciones cognitivas tiene un significado central para la explicación de nuestra visión conceptual de la realidad.

En la perspectiva histórica occidental, el término cognición se empieza a usar durante el renacimiento, es decir durante el proceso de reencuentro con la cultura griega y sus explicaciones lógicas, las cuales adquieren desde luego, mayor validez que las planteadas por las instituciones religiosas, basadas en la fe más que en el raciocinio.

El término cognición (del latín: *Cognitio*: aprendizaje) es definido dentro de los estudios tradicionales, como el estudio de las expresiones del pensamiento y sus manifestaciones mentales y no toma en cuenta en esos estudios las expresiones emocionales o las de la volición.

El desarrollo posterior de los estudios sobre cognición, incluye la investigación que forma y prueba modelos que describen el pensamiento y las otras funciones en relación al mismo, de modo tal que, las expresiones emocionales y de volición, pasan a ser incluidas en esta nueva perspectiva.

Ya que la interpretación de la realidad conforma los parámetros de cualquier definición de lo que es ciencia, y como, la misma ciencia ira a interpretar la realidad, existen dos corrientes predominantes que influyen en nuestra visión sobre lo que es cognición y lo que es realidad: **Humanismo** y **empirismo**.

Bajo la enorme influencia de Newton, afirmaron los empiristas que todo era mensurable y un mundo de unidades sometidas a leyes mensurables nos esperaba a la vuelta del camino para ser descubiertas.

Los experimentos de Pavlov (el padre de la escuela del comportamiento) parecían confirmar el hecho de que todo, inclusive los seres vivos, podían ser sometidos y manipulados a reglas y leyes físicas: Los perros de Pavlov, parecía confirmar estas afirmaciones, los reflejos normales podían ser remplazados por los condicionados, el ser humano, paso también a ser objeto de experimentación empírica y desde allí, en dirección a como influir sobre el pensamiento y el comportamiento humano no paso mucho.

Es bajo los términos de la escuela del comportamiento que se motivaron las aplicaciones tales como las del acondicionamiento de Taylor sobre los obreros en las fabricas de montaje, donde cada individuo es sometido a un determinado numero de operaciones físicas para dar efectividad a un resultado de producción, pero, sin tomar en cuenta la creatividad o la necesidad de aprendizaje de esos individuos.

Mediante el humanismo se observan a su vez y poco a poco, nuevos aspectos de lo que significan los estados conscientes, las intenciones, el sentimiento y las sensaciones, la realización, la libertad de raciocinio la motivación, etc. Expresiones que eran observadas indirectamente y no podían ser medidas empíricamente.

El desarrollo de herramientas y recursos de alta tecnología, permiten a su vez una mejor comprensión de como las diferentes ciencias están conectadas entre sí mediante el hilo común que las une, esto es mediante la **información**, la que es a su vez es el factor común y elemental que va a permitir toda posibilidad de conocimiento. De este modo la cognición se desarrolla ya no solo para estudiar lo que hay en la mente, sino también como se forman y conforman los sistemas de información y las diferencias existentes entre lo que denominamos como **sistemas naturales** y **sistemas artificiales** de información y de este modo contribuir a teorías y aplicaciones en torno a la importancia de la información en el proceso mental y deductivo del ser humano.

En la perspectiva cognitiva actual es por lo anterior fundamental el saber o estudiar como la información, se convierte en información en nosotros y para nosotros.

El estudiar como la información es presentada y tratada en un sistema natural y en especial en la mente humana, da lugar desde luego a conformar modelos que no solo se aproximan a los sistemas naturales sino bajo diferentes intensiones conforman variados sistemas artificiales. Sistemas que exigen del ser humano múltiples y diferentes disciplinas del conocimiento tales como:

- Teoría del conocimiento.
- Filosofía de los estados conscientes.
- Psicología cognitiva.
- Antropología cognitiva.
- Lingüística.

Al mismo tiempo actúan en él área de trabajo nuevas disciplinas en más directa relación con las aplicaciones tales como:

- Inteligencia artificial.
- Ciencia neural.
- Tecnología de la Información.
- Cibernética.

Por otra parte, elementos cognitivos tales como percepción, memoria, representación, aprendizaje, deducción conceptual, solución de problemas, planificación y formas de decisión, dan motivo suficiente para nuevas aplicaciones multicencia con la cognición como parámetro principal. Allí, el equilibrio entre la dirección de objetivos y la libre creatividad interpretadas como formas de información llegan y llegaran a tener un enorme significado no solo para el progreso individual sino para toda una sociedad mas dinámica que estructural.

La organización natural de la información originada en el ser humano se ha ido desarrollando durante millones de años. Actitudes biológicas de carácter informático nacen dentro de las necesidades mas básicas propias del "automatismo" propio del vivir. Para poder profundizar dentro de un sector tan amplio e interdisciplinario es necesario combinar elementos esenciales propios de diferentes materias que estudian la información como un producto natural, para después observarla en su empaquetadura artificial.

Como es que el ser humano construye sus más primitivas herramientas y como ese ser humano desarrolla su interior y sus intensiones en dirección a una consciencia cada vez alerta respecto a la realidad que le rodea.

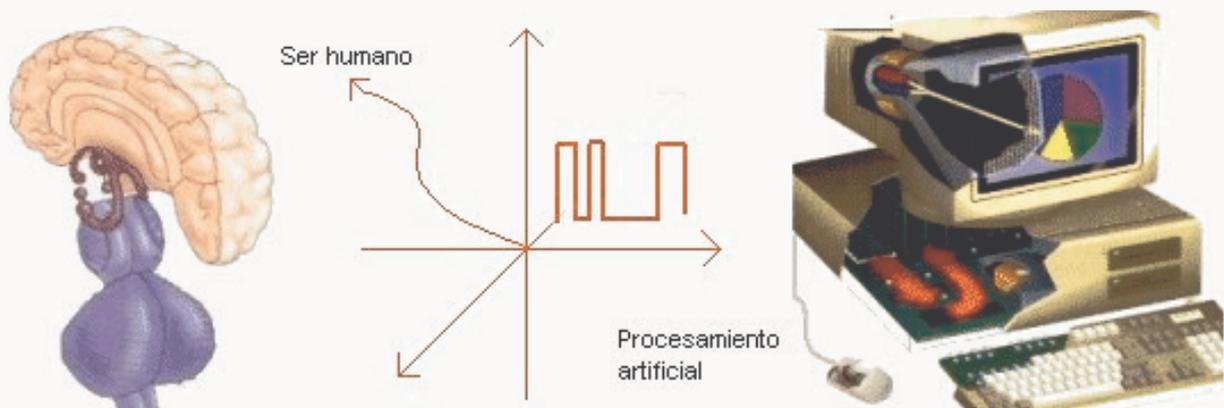
La cognición se extiende también hacia los aspectos científicos que estudian el aprendizaje y la enseñanza por ejemplo:

- Como las instrucciones deben adecuarse a la capacidad específica del receptor para adquirir en su archivo de conocimiento algo dinámico con utilidad propia
- Como el instructor/emisor puede explicar relevancia dentro de aspectos de un limitado universo de solución de problemas.

Desde luego que todas las formas de modelar y representar, tienen significado para lograr especificidad o generalidad dentro de los estudios de cognición aplicada. Esto es muy fácil

de entender si tomamos como ejemplo nuestros propios sentidos en su orientación momento a momento dentro del entorno físico: lo que vemos, no es sino una interpretación sensorial, un modelo de la realidad que busca aproximarse lo más posible a su condición por se.

Muchos de los procesos del intelecto humano han sido en forma bastante lógica comparados con los del procesador de información. Esto es, se busca con este nuevo modelo no solo ver igualdades o diferencias entre la maquina y la mente, sino que estos estudios de lo simple a lo complejo, permiten desarrollar mejores procesadores de información, y del mismo modo logran establecer nuevos parámetros para ver elementos o características propias del pensar humano no observadas antes.



Procesamientos similares pero, con amplias diferencias de significado y evolución.

La información como un grupo organizado de señales y desde la perspectiva biológica, la hemos tratado como individuos vivientes durante muchos millones de años sin que por ello la hayamos incluido dentro de nuestros intereses y estudios en torno a la **teoría de la información** o la tecnología de la información, y esto es fundamental señalar frente a la enorme posibilidad que dan los **estudios integrados** en torno a la cognición, la información y la tecnología. Esos procesos biológicos muestran avanzadas estructuras que dan lugar a:

- La capacidad de organización e interacción de las células en un sistema multicelular y el sentido que de esto se obtiene como exclusivo valor de la información.
- La capacidad de adaptación y conformación de nichos de todos los organismos, como modelos de información óptima, así como el estudio del origen y la adecuación de sistemas descentralizados o centralizados de información biológica.
- La diversidad de la vida y de las existencias individuales, así como su distribución y evolución dentro de lo que podríamos denominar; sistemas de información, desde sus niveles macro hasta los niveles micro de expresión y perspectiva.
- La interacción entre cada individuo y la del individuo con su entorno, allí donde el aprendizaje acontece en medios naturales, culturales y hasta totalmente artificiales, así como, el origen y las causas de las relaciones entre naturaleza, cultura y artificialidad.
- La información expresada como sensación, percepción, reacción y conocimiento. Quizá todas ellas expresadas como simples mensajes con contenido válido y específico.

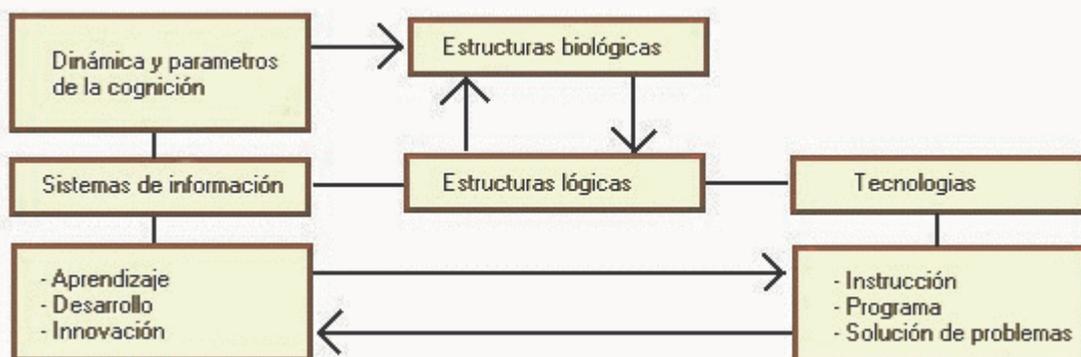
- La creatividad, la acción, la técnica, y las herramientas todas ellas expresadas como procesos de sistemas de información, relacionados y coordinados.
- La cognición como la dinámica de todo sistema de información.
- El desarrollo y la evolución como dinámica aplicable en un sistema o varios de carácter natural/artificial o también la conformación de prototipos en busca de cambios alternativos con un valor de información X.

Existe demasiada información aun no incluida en un estudio de integración o estratégico, información que iniciada en las existencias debería tener un carácter central para nuestras observaciones sobre el desarrollo y sobre el desarrollo del conocimiento humano.

Sabemos que la actitud cognitiva del ser humano permitió con sus procesos deductivos dentro de nuestra observación de la realidad, el poder construir una enorme cantidad de modelos, muchos de los cuales se llevaron a la practica, y dieron lugar a todas las aplicaciones de nuestro mundo artificial, lo que nos falta por observar y sobre todo por aplicar, es como neutralizar las consecuencias negativas de nuestra instrumentación creciente y de este modo establecer niveles de tolerancia óptimos, esos que permitan la continuidad de nuestro entorno y nuestro desarrollo. Esos aspectos del desarrollo son una especie de certificado evolutivo, que califica la habilidad humana durante mas de dos millones de años con modelos y creación de artefactos, reglas, jerarquías y estructuras.

Lo que la cognición tiene como interés muy actual esta directamente en relación en las formas como la información es representada, interpretada, procesada y utilizada y claro esta como la tecnología fue, es y podría ser usada, en este sentido es imposible hablar de desarrollo de la tecnología de la información sin tomar en cuenta el desarrollo del conocimiento y de allí las aplicaciones de tiene o podrá tener la cognición.

Aunque el enfoque de este trabajo esta limitado a los aspectos de unión entre cognición, información y tecnología, fue necesario explicar los elementos básicos de las ciencias exactas de hoy, esos basados en la combinación de la física de Newton, las teorías cuánticas, los principios de micro y macrocosmos, el principio de la entropía, y la teoría de la relatividad. De acuerdo a todo lo anterior, este trabajo reúne aspectos necesarios dentro de diferentes áreas para dar razón a su contenido según el siguiente esquema:



Estructuras lógicas

2.1 Ingenio sólido (hardware) y la estructura lógica del pensamiento

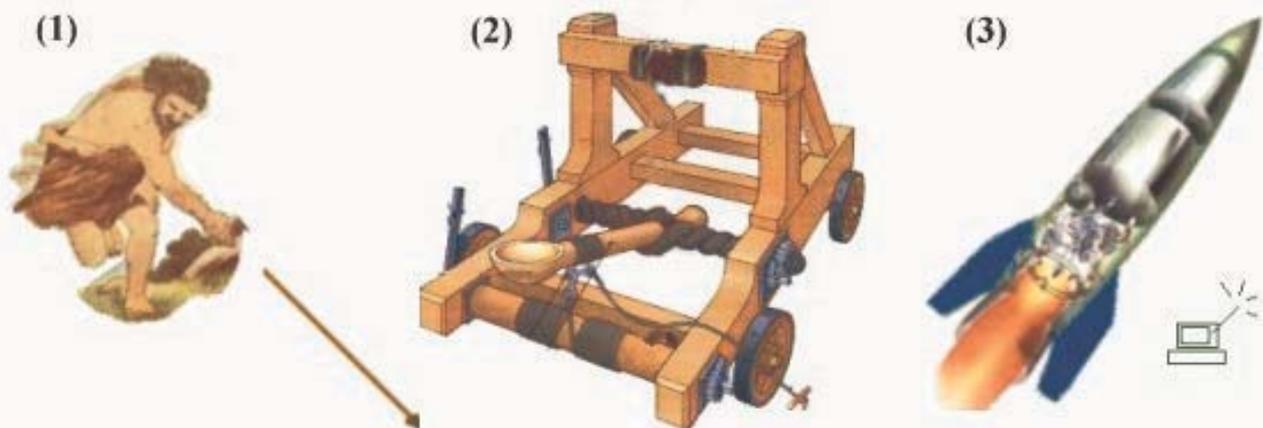
El "**hardware**", como identificación, descripción y/o aplicación de un objeto que representa ingenio, es en realidad, tan antiguo como el hombre de la edad de piedra.

Los simios humanoides y posteriormente los seres humanos de la edad de piedra (8) habían desarrollado una curiosidad enorme sobre todo lo que significaba su entorno, esta acción surgió probablemente en relación directa con un desarrollo cerebral más avanzado que el del resto de los animales mamíferos. Cerebro que además creció muy aceleradamente dentro de un corto periodo biohistórico de tiempo. Una corriente antropológica afirma que el hecho de idear y construir herramientas y utensilios de piedra, contribuye a ese desarrollo físico que implica mayor cantidad de neuronas: El constructor para poder construir algo, necesita tener una imagen, dentro de un mundo propio de relaciones en el cerebro, esto, de modo tal de establecer los pasos a seguir en cada nueva construcción, así como entender la forma de utilizar lo ya construido, es decir que para construir algo diferente a lo natural, necesitaba, el constructor, de una serie de representaciones mentales propias.

El constructor de herramientas fue desarrollando y mejorando sus capacidades de abstracción y él o ella lo lograron mediante el uso de modelos imaginados, para así, poder transformar el objeto natural existente en "herramienta" adecuada a una función específica. Ese desarrollo continuo, dio lugar desde luego a la formación de mas y mejores herramientas. (9)

Por lo anteriormente explicado, y en su sentido básico se puede definir "hardware" como cualquier elemento físico que adquiera, mediante el ingenio del ser humano, un valor diferente al del valor de consumo directo y esta mas en relación con la función intermedia adquirida y definida.

Aquello que es, sin embargo, más importante en este proceso de evolución en torno a la construcción de las herramientas, es como los objetivos, la intensión y su adecuación a sistemas artificiales más complejos dio lugar a lo que denominamos como "unidades inteligentes de información" o inteligencia artificial.



Para tirar, disparar o dirigir un objeto adecuado, en una dirección determinada, con velocidad y efecto planificado, y alcanzar un objetivo o lograr, llegar a un punto geográfico específico se necesita por lo menos los siguientes elementos:

- Un agente intencional (A)
- Un recurso intencional (B)
- El objetivo de la intención (C)
- El resultado de la intención (D)

Una forma simple del uso de un "hardware" puede describirse, según la figura (1), (arriba), donde el agente intencional: Un ser humano (A), lanza un arpón (B) y con ayuda de este logra cazar un animal. (C) El animal atrapado o muerto pasa a ser un "recurso" (D) a disposición del cazador.

Una catapulta tiene un mecanismo, que permite suponer que el aparato tiene un mínimo grado de "inteligencia". La maquina por si misma lleva a cabo una parte de los esfuerzos del agente intencional y funciona desde luego tanto como agente intencional (A) y como recurso intencional (B).

Un cohete, puede actuar como agente intencional, (A) como recurso intencional (B) y además como objetivo intencional, (C) si el cohete lleva consigo un satélite que entra en función y cumple sus objetivos, sé a completado además con un resultado intencional (D).

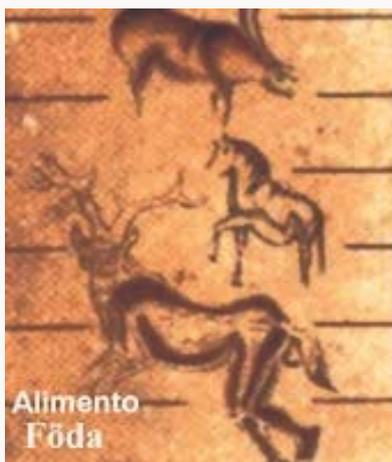
Los aspectos arriba descritos tienen relación directa en con el tratamiento de la **información:**

- Información como variación codificada y redundancia codificada (11).
- Información que representa diferentes grados de orden en un mudo real que funciona bajo los principios de las leyes físicas de la termodinámica (12).

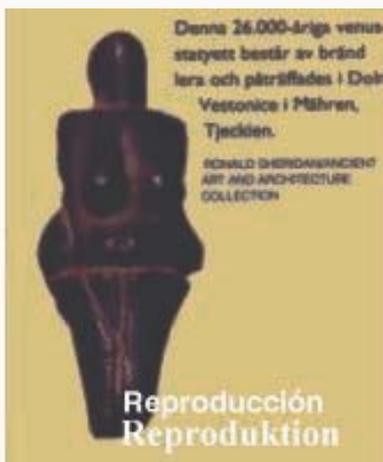
2.2 El desarrollo de las estructuras mentales

El desarrollo de mejores estructuras lógicas mentales, empezó con un mejor nivel de abstracción mental y esta abstracción dio lugar a los símbolos. Existen figuras y utensilios que representan animales, herramientas y seres humanos en su acción social que son de hace mas de 300.000 años atrás. Como ingenio sólido para esas representaciones se usaron, huesos, piedras y otros materiales preparados.

Las descripciones más antiguas encontradas en función arqueológica, son elementos realistas que representan las necesidades humanas básicas en aquello que se siente como realidad externa. Esas representaciones son en si ya un avanzado adelanto hacia el desarrollo de la abstracción y desde luego la base de la forma representativa y abstracta del lenguaje escrito.



Allimento
Föda



Reproducción
Reproduktion



Pertenencia social
Samhörighet

Las figuras arriba, muestran y dan información sobre tres necesidades humanas básicas a satisfacer: Necesidades que hoy motivan con igual fuerza todas las actividades humanas, inclusive aquellas denominadas como abstractas en su característica propia.

Desde una perspectiva cognitiva, no es aquello que nosotros definimos como ingenio sólido, el objeto "per se" (13) sino la representación mental de algo considerado como real, con su significado propio y que pueda dar lugar a un cierto resultado útil para nosotros como agentes intencionales.

La importancia principal entre lo que vemos como sujeto y objeto, concreto y abstracto, real o representado, esta en la forma de reunir la enorme cantidad de señales que conforman la información que diferenciamos, tratamos y ordenamos en nuestra vida diaria.

Un objeto físico, cualquiera sea este, es definido de acuerdo a la versión de nuestros sentidos. Duro, blando, redondo, azul, etc. Son conceptos relativos dependientes del nivel de información con el que el objeto es definido, ya que el mismo objeto dentro de otro nivel de información podrá ser definido de otra forma, quizá, como un conjunto de átomos invisibles que se mueven en un universo casi vacío.

En los procesos del pensamiento, al clasificar todo lo que experimentamos o sentimos como ingenio físico, herramienta u objeto, somos nosotros agentes intencionales, los que damos forma, ordenamos, establecemos puntos de referencia específicos, categorías de objetos y su respectiva pertenencia en la identidad de grupo o clase para ese modo un mundo de información paralelo o modelado dentro del que existe "per se" en la naturaleza, es en si nuestra información paralela, la que determina lo que es ingenio físico, objeto o herramienta.

Como el próximo paso de nuestra evolución mental, podríamos describir cómo el sonido modulado alcanza a convertirse en lenguaje, y este pasa a ser una nueva herramienta que contribuye al desarrollo mental humano, con el lenguaje puede todo ser humano definir y desarrollar planes junto con otros, organizar en grupo, actividades y movimientos complicados. Con el lenguaje se entra plenamente en la etapa de la acción social y el aprendizaje.

Figuras, símbolos, escritura y lenguaje son elementos que demarcan la historia del desarrollo cognitivo, aquello que además hace posible que un objeto transformado en ingenio, se hace recurso intencional, aquel recurso que actúa de acuerdo a la información del agente intencional, información que inclusive determina como el recurso intencional actuara "a posteriori" para lograr su objetivo y su resultado.

La historia del desarrollo del ingenio físico es en realidad la historia del desarrollo de la

mente humana, pero, ni el ingenio duro o blando, ni el agente intencional pueden existir como totalmente independientes dentro del sistema de nuestro mundo conceptual. (14)

2.3 Estructuras lógicas y sistemas naturales de información

La base de la definición actual sobre la teoría de la información viene de los trabajos prácticos de Claude Shannon. Según Shannon existe información presente, cuando una señal de cualquier tipo se traslada de un lugar a otro.

De acuerdo a esto hay información en el ámbito cuántico, atómico, molecular, biológico, humano y hasta astronómico, todo en forma de señales. Señales que se caracterizan como, luz, sonido, movimiento atómico, movimiento mecánico, impulso eléctrico, procesos químicos, campos magnéticos, música, figuras, palabras, etc.

Además de que información son "señales" puede también pasar a ser una fuente de señales: el transmisor como mecanismo construido para enviar señales es, desde una perspectiva más amplia, en sí mismo un conjunto de señales, y el receptor, además de poder recibir determinados tipos de señales, es en sí, un bien estructurado transformador de señales.

Para poder ver mas de cerca de que forma la información hace posible cualquier sistema simple o complejo, permitámonos observar como la información es estructurada tanto en una computadora como en el ojo humano para lograr que las representaciones visuales (figuras) sean lo que son.

La computadora es un sistema artificial de información, funciona con pulsos eléctricos, pulsos que en rápida secuencia, dan lugar a un código de señales como parte integral de un sistema binario. Un "bit" es una especie de átomo dinámico que puede alcanzar dos únicos valores 1 o 0.

Para lograr escribir una letra en un texto cualquiera se necesita 7 u 8 "**bits**" o **pedazos** que en su combinatoria permiten usar 128 diferentes letras o símbolos y de allí diferentes combinaciones de texto.

Si es que, para este sistema, son necesarios 7 pedazos atómicos para conformar cada letra, se sabe casi por sentido común que se necesitaran muchos, muchos mas para lograr conformar una figura. Si la figura estuviera estructurada con un pedazo por punto gráfico habría posibilidades solamente para el uso de dos colores (limite binario). Si se estructura y guarda el gráfico o la figura con cuatro pedazos por punto gráfico existe la posibilidad para 16 combinaciones de color y entonces la figura podría disponer de una graduación de un máximo de 16 colores. Desde luego que una figura con 8 bits o pedazos permitiría 256 diferentes colores, si solo se desea estructurar y guardar información en blanco y negro con un sistema de 8 pedazos es un gasto inútil de recursos y memoria, pero si queremos acercarnos a una representación **gráfica natural** es decir imitar con mas aproximación los colores de la naturaleza esto es, con mas de 16 millones de alternativas a ser trabajadas por una computadora es un trabajo gigantesco y se necesita un deposito de información enorme. Ahora bien junto a todo este problema de interpretar los colores como información, agregamos como algo necesario, la representación del movimiento y su infinidad de combinaciones, es decir, se trata de representar lo que se ve en nuestra vida diaria, se descubre cuan imponente es la conformación del sistema de información natural.

Un sub-sistema complejo y natural de información es el ojo humano. El ojo humano envía una corriente de impulsos eléctricos de lo observado, desde la retina de cada uno de los ojos se reúnen una gran cantidad de nervios ópticos, estos se entrecruzan y combinan (chiasma opticum). Antes de conformar dos conjuntos de corriente visual, varios de estos nervios

ópticos se conectan con el otro grupo, para logra mediante la "visión" del cerebro izquierdo y la "visión" del cerebro nuestro sentido panorámico y de tres dimensiones. Cuando nuestro cerebro a reunidos todos los aspectos de este sistema de información es cuando obtenemos nuestra propia visión visual del panorama natural o la de un cuadro artístico.

Tomemos muy en cuenta que estas señales son representadas durante el tiempo de nuestras actividades diarias, cada instante, condiciones y circunstancias que además son acumuladas en nuestra memoria.



3. Sistemas biológicos de información

3.1 Moléculas, células e información.

El ojo humano como un ejemplo en el capítulo anterior, es una descripción interesante y clásica sobre el grado de complejidad de un sistema de tratamiento de información biológico, pero la misma vida es un conjunto de incontables sistemas, complejos en correlación mutua y constante dentro de nuestro mundo biosférico.

Si empezamos por ejemplo con el nivel molecular, allí donde:

- El DNA del gene, es una larga secuencia de moléculas mutuamente relacionadas con el objeto de alcanzar finalidades claras y estratégicas para la vida.
- Esa secuencia conforma un mensaje -RNA, el que ira ha impartir la información exacta sobre la copia DNA en una especie de central bioquímica que usa el RNA en un nuevo proceso de información que es denominado como nivel de reproducción genética.
- RNA es la copia del modelo exacto de la molécula que ira a conformar el nuevo DNA para su desarrollo consiguiente y consecuente. (SI estratégico)

Mediante el proceso DNA-RNA-DNA se conforman, transforman y construyen proteínas de acuerdo a la información depositada en un gene.

En una sola célula existen cerca de seis millares de niveles DNA, niveles que comprenden la totalidad de descripción necesaria para construir un individuo tan complejo como un ser humano. Los genes contienen Además la información sobre como el individuo ira a

multiplicarse o reproducirse.

Un organismo unicelular es un sistema de información para dar cierta permanencia a la vida. El organismo unicelular se conforma en su construcción para lograr:

- Controla todos sus procesos vitales. (Regulación automática).
- Responde y reacciona frente a los cambios externos.
- Tiene capacidad de movimiento y contracción.
- Tiene la capacidad de obtener alimentación y hacer uso energético de la misma.
- Tiene la capacidad metabólica, es decir que al usar la energía de la alimentación, esta energía es transformada en otras formas de energía necesaria para la vida.
- Crecer y desarrollar, ya que mediante la alimentación la célula construye y reconstruye sus propias partes internas en el curso de su existencia.
- Dispone del mecanismo de la respiración: uso del oxígeno y eliminación de anhídrido carbónico. El oxígeno, (en este caso) es un elemento necesario para las funciones energéticas de la célula.
- La capacidad de eliminar los desechos consumidos o no necesarios para la célula.
- El poder reproducir y permitir la supervivencia continua de la especie.

Todos los aspectos anteriormente nombrados están en función de objetivos muy concretos allí donde la **información natural** está presente como elemento dinámico y básico coordinando las necesidades de esta vida específica y/o las de otras vidas dentro de cualquier **sistema de información natural** y biológico.

Desde el punto de vista Biológico una sola célula mediante su sistema DNA-RNA da lugar a una enorme cantidad y variedad de células. Variedad o biodiversidad que no solo permite conservar las características propias de una especie celular sino también da lugar a ciertas diferencias que puedan dar lugar a nuevas especies celulares, sin embargo en el largo proceso de evolución natural se fue estableciendo una nueva estrategia vital: el organismo multicelular.

3.2 El desarrollo de los sistemas de información biológica

El origen de la vida como tal no ha podido aun ser explicado en forma consecuente pese a los avances de la ciencia de hoy. En el caso del ser humano, cuando dos células de reproducción unen sus estructuras, no existen productos terminados en forma de "pequeños hombres o mujeres comprimidos" en la matriz humana, sino un código en forma de una agrupación de hilos delgados conformados en una especie de espiral llena de peldaños, peldaños que son compuestos de cuatro diferentes bases químicas, unidas por azúcares y fosfatos. Miles de esos peldaños van conformando un gene, un número mayor de genes, ordenados en estructuras específicas van conformando un cromosoma. En los cromosomas están todas las condiciones que determinan la existencia de la vida y sus diferencias específicas en todos los aspectos conocidos. Especie, raza, color de la piel, color de los ojos, enfermedades congénitas, temperamento, etc. En esos hilos cromosómicos se conservan, se transportan y se hacen reales las condiciones necesarias para iniciar una existencia, generación tras generación.

Durante el periodo más temprano de la formación del embrión humano, las células que lo

van conformando se adaptan rápidamente a las labores específicas que irán a tener cuando el proceso ontogénico del embrión haya cumplido todas sus fases de desarrollo. En ese temprano periodo pueden grupos de células que buscan conformar la piel, también buscar conformar células nerviosas o viceversa, pero en un momento dado esas células dejan de tener esa capacidad, una especie de comando genético a determinado someterlas a una o varias labores específicas. Desde aquel instante si alguna de esas células es transplantada a alguna otra parte del organismo en formación, esa célula continuara actuando bajo el comando específico de su lugar original.

Los organismos multicelulares son sistemas de coordinación entre células en torno a su labor específica, conformando órganos, flujos biológicos y funciones, dentro de una división de trabajo donde la información entre todos esos sistemas es fundamental para la vida, su continuidad, su desarrollo y sus finalidades.

Los organismos multicelulares no son solo "agrupaciones sociales" sino son sistemas de información natural excelentemente coordinados. Sistemas de información que irán a funcionar durante un tiempo tanto al nivel molecular (nivel micro) como al nivel funcional como unidad biológica única y específica. (nivel macro)

Dentro de un organismo multicelular un determinado tipo de células es responsable con su agrupación de algún tipo de función, los diferentes tipos de células con funciones específicas colaboran y coordinan sus acciones en busca de conseguir una condición óptima en busca del bienestar del organismo que conforman. La coordinación y la especialización de los organismos multicelulares es tan importante como la orientación universal de los organismos unicelulares.

Cada tipo de célula tiene funciones y estructuras características. Grupos de células con similar estructura y función se reúnen en "tejidos" y conforman órganos. En el cuerpo humano se pueden distinguir los siguientes tipos (básicos) de tejidos orgánicos:

- Epitelio, sustancia intercelular.
- Conformaciones líquidas. (sangre, linfa)
- Tejidos y sustancias de unión.
- Tejidos musculares
- **Tejidos nerviosos.**

La parte central de lo que se podría denominar "el hardware humano", (CPU:) En busca de simplificar un modelo cognitivo de interpretación, esta en la última conformación o tejido orgánico.

Los tejidos nerviosos están conformados especialmente por neuronas (células nerviosas) que por razones pedagógicas han sido clasificadas como células **motrices, asociativas y sensoriales**, así como también células de apoyo (neuroglía, células satélite)

Las neuronas conforman diferentes subsistemas. Un sistema por ejemplo esta especializado en conducir señales. Las señales se trasladan de una neurona a la otra, atravesando o conectándose con células musculares u otras. Cada neurona, tiene a su vez contacto con muchas otras, dentro de una red compleja que se extiende hasta el final de esos sistemas de "conductos". Es evidente que todo impulso nervioso se inicia como consecuencia de un tipo correcto de incitación. El impulso se asemeja a la corriente eléctrica recorriendo diferentes tipos de material conductor. Los impulsos nerviosos tienen diferentes velocidades, en los conductos más rápidos pueden esos impulsos alcanzar a los 150m/s. Otros impulsos más

lentos en conductos más delgados se limitan a cerca de 0.5m/s.

El sistema nervioso a sido tradicionalmente dividido en un sistema central y un sistema periférico. El sistema central esta compuesto por el cerebro y la medula espinal. El sistema periférico conforma el resto de las redes nerviosas que se extienden desde la medula espinal por el cuerpo y nuestros sentidos.

Desde un punto de vista funcional el sistema nervioso pude dividirse en voluntario (o autónomo) e independiente.

Desde un punto de vista informático, cada neurona es similar a un procesador que conectado a otros procesadores conforma diferentes sistemas de redes, redes de comando, redes de seguridad, redes de regulación, redes de decisión, redes de temperatura, redes de movimiento, redes de desarrollo, etc.

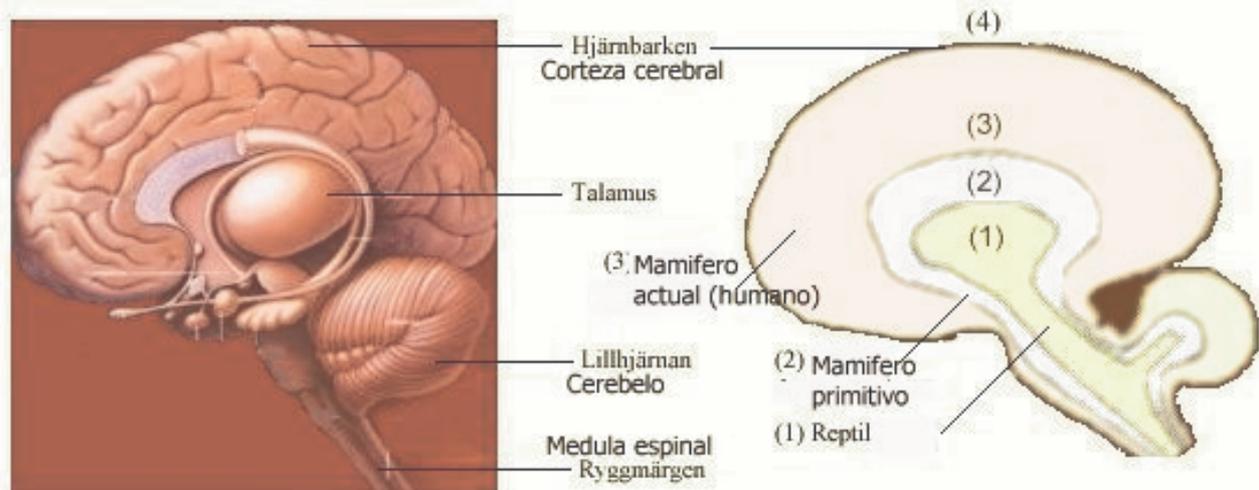
3.3 Procesos biológicos, neuronas y redes

Se solía decir que el cerebro humano lo mismo todo el cuerpo humano eran un conjunto de "unidades protoplasmáticas primordiales" (16) esas que hoy llamamos células. **Células** que mediante su proceso de diferenciación trabajan en constante coordinación en sus diferentes órganos, todo ellos con y dentro de sus funciones específicas.

De este modo por ejemplo aquello que hemos denominado como el CPU humano esta compuesto por una compleja organización de varias capas de neuronas dentro del cráneo. Esas neuronas se extiende por la medula espinal y se expanden por el cuerpo, donde hay una enorme cantidad de conexiones entre diferentes neuronas y grupos de neuronas. El sistema neuronal o nervioso junto con nuestros sentidos y los órganos de distribución, controlan y coordinan todas las funciones vitales del cuerpo humano.

Entre las cualidades de mas importancia de las neuronas se cuentan, sus capacidades de **conducción** y **excitabilidad**. Las neuronas están también organizadas dentro de subsistemas de regulación y orden, de aquí se pueden deducir muchas cosas, por ejemplo como esas neuronas se desarrollan para analizar, controlar y coordinar las funciones de todos nuestros órganos.

Uno de los primeros que investigo el cerebro humano de forma metódica fue posiblemente el medico alemán Franz Joseph Gall (1758-1828). Aquello que Gall estudio y describió fue comparado a una enorme nuez, con sus dos medias esferas "arrugadas" o comprimidas de modo tal de disponer de mayor espacio dentro de la cabeza de los individuos. La capa o tejidos exteriores los denomino como **corteza cerebral**. (lat. Cortex). Debajo de aquella corteza estaba el cerebro medio y encima de la medula espinal encontró un soporte cerebral detrás del cual se veían además una formación de dos pequeños glóbulos, una especie de cerebro menor, el cerebelo.



El desarrollo del " CPU: humano" desde el nivel de reptil al nivel consciente.

3.4 Sistema de información biológico y seguridad

De la misma manera como una organización estratégica acostumbra disponer de varios sistemas de computo con similar información para la efectividad, la seguridad y el flujo de información, el cerebro o "CPU" humano dispone los suficientes sistemas de reserva. Las cinco partes del cerebro están interconectadas. Este sistema biológico dispone además de una central de alarma, que se anticipa a todo acontecimiento de importancia ya que por esta central pasa todo el sistema de comunicación neural desde los sentidos y donde a su vez el cerebelo actúa como un " piloto automático".

Cuando una aprende alguna cosa, por ejemplo nadar, en este proceso de aprendizaje usa uno primero la corteza cerebral, uno debe pensar en perfeccionar la técnica de natación en todos sus momentos aun desconocidos, después puede uno nadar sin pensar, o mejor aun pensar en algo nuevo mientras uno nada: La corteza cerebral a dejado sus labores a cargo del cerebelo.

Como se ve, el cerebro es la central anatómica de comando de todas las funciones de alto nivel del organismo humano, procesos tales como las actividades de pensar la capacidad de deducir, (aquello que esta dentro del interés de los teóricos de la inteligencia artificial, IA) así como la capacidad de crear, sentir, amar y hasta regular las emociones.

Dentro de los estudios de Inteligencia artificial se acostumbra comparar las actividades del cerebro con las de un procesador avanzado y en constantes actividades de aplicación, la comparación es en realidad simple, el cerebro es mas bien como un enorme conjunto de procesadores, adaptables y con posibilidad de evolución durante toda su existencia. Ese conjunto de procesadores coopera y coordina todas las funciones del cerebro dentro de algo que se parece a un sistema distribuido muy complejo.

Desde el punto de vista evolutivo se formo primero un sistema nervioso muy simple, como aquel que hoy aun existe en los gusanos y las estrellas de mar. Luego se fue conformando un único nervio que se fue extendiendo por todo el cuerpo del organismo en proceso de evolución. En la próxima etapa, este elemento central fue cubierto por un elemento protector que después de un largo periodo biohistórico se convirtió en columna vertebral, **la medula espinal** se fue desarrollando en la medida que el cuerpo biológico se hizo más complejo. Sobre la parte superior de aquella larga red de nervios, fue conformándose la parte delantera y trasera de lo que hoy se denomina como **cerebro medio**. El cerebro medio posibilita la observación básica de lo que es nuestro medio ambiente, así como permite actividades

controlables simples. Finalmente, en este proceso de evolución biológico surge lo que se denomina como **cerebro**, primero como un centro para analizar lo que se ve y lo que se oye, mas luego sobre esta parte cerebral se conforma una especie de cubierta gris que en su crecimiento continuo dentro de los límites físicos de la cavidad ósea de la cabeza, se va comprimiendo junto con su respectiva corteza, hasta tomar el aspecto de una nuez, esta parte se acostumbra denominar como cerebro mayor o superior

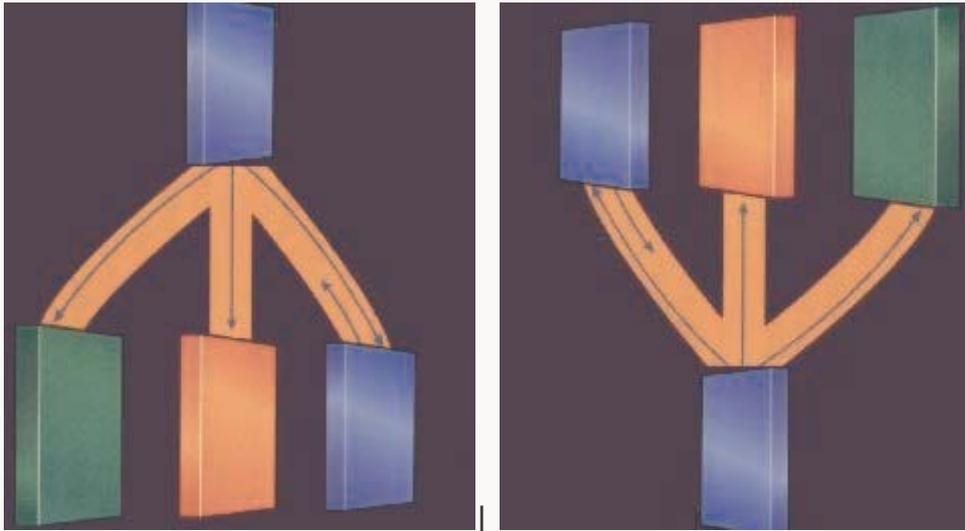
Ya que el sistema cerebral es el " comando central de la supervivencia del individuo, este esta protegido por una compacta cubierta ósea, membranas y un liquido especial que actúa como amortiguador. Para que las células nerviosas o neuronas dispongan del suficiente oxigeno y alimento (zucaridos) disponen ellas de una amplia distribución de arterias y venas. Una enorme cantidad de conductos nerviosos une las diferentes partes de la base cerebral con el tálamo que dirige los impulsos del cerebro media en las dos direcciones. La base cerebral deja que la observación del entorno este a cargo del tálamo para así poder hacer una evaluación emocional de cada suceso.

La cantidad de neuronas distribuidas por el cuerpo humano es aproximadamente entre 8 a 14 billones. En el cerebro menor dispones de unos 40 billones de neuronas, a ello debemos sumar las existentes en el sistema limbico y la base cerebral, 100 billones de neuronas es la cifra aproximada para indicar el total de células nerviosas existentes en el cerebro. Las diferentes partes del cerebro tiene una enorme cantidad de conexiones. El cerebro humano con su 1,4 Kg de peso no es mucho en comparación con 5 Kg del elefante o 7 Kg de la ballena, pero en lo que se refiere a conexiones y niveles es un sistema biológico mucho mas complejo.

Las actividades eléctricas de las neuronas en el cerebro, pueden ser medidas con ayuda de electrodos y medios de registro, que acostumbran denominarse como electroencefalogramas. Cuando el cerebro esta en estado pasivo, trabajan las neuronas al mismo ritmo; el ritmo alfa. Si las neuronas se concentran en busca de la solución de algún problema, deja existir el ritmo sincronizado, las neuronas asumen diferentes tareas. En estados de meditación las neuronas asumen otra forma de comportamiento, actuando lenta y pausadamente dentro del: ritmo Theta.

Además del proceso de conducción eléctrica entre las neuronas, que se caracterizan normalmente por una velocidad e intensidad constante. Se han podido observar por lo menos 5 diferentes tipos de "transporte de señales". Uno de ellos, el proceso de comunicación electrotonico, que después de cierto tiempo desacelera y desaparece, otros definidos como bioquímicos parecen ser de diferente carácter. Uno de los cambios más importantes dentro de la investigación en la neurociencia, esta en el descubrimiento de las diferentes formas de comunicación existentes entre las neuronas, donde los procesos eléctricos, electroquimicos y químicos combinan sus labores para lograr con cada combinación especifica un fin especifico. Por ejemplo en 1956, se identifico por primera vez la noradrenalina como una sustancia propia del sistema simpático, posteriormente se encontró la acetilcolina, en la actualidad son mas de cuarenta (40) las sustancias activas conocidas. La química neuronal parece abrir la posibilidad de una nueva especialidad; la neuroquímica, mediante la cual se puede investigar mas de cerca como el organismo humano trata la información.

Cuando se establecen conexiones de **sinapsis** (17) entre dos neuronas, existe una transmisión (impulsos) **entre ellas**. Las neuronas conforman de esta manera sistemas de conducción parecidos a efectivos sistemas de conducción eléctrica. Los impulsos de las células recorriendo los conductos conformados se llaman **reflejos**.



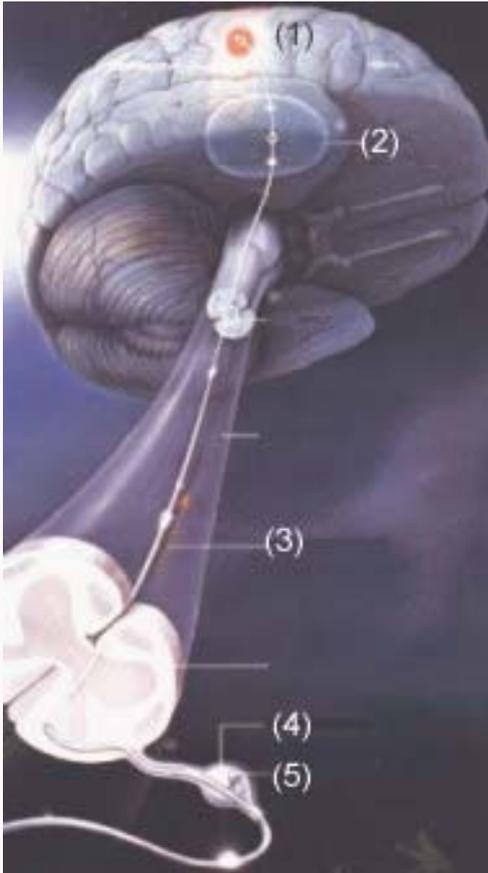
Tipos corrientes de comunicación neural

Una gran parte de las actividades del sistema nervioso entran dentro de un marco de acción de reflejos menos complicados, ubicados tanto en el cerebro como en la red que corresponde a la médula espinal. (Dichos procesos pueden ser estudiados con mayor profundidad dentro de la neurociencia).

3.5 Características propias del cerebro humano

El cerebro se distingue de los medios de cómputo de acuerdo a las siguientes características:

- Capacidad de autoreparación y autorecuperación.
- El poder lograr conexiones de acuerdo a la capacidad requerida.
- Capacidad de repartir y hacer efectivo el reparto de recursos.
- El adecuarse y adaptarse afectivamente a condiciones de cambio.
- Capacidad de desarrollar y transformar su propia capacitación.
- Capacidad de conformar un sistema de protección contra daños.
- Lograr llegar a resultados correctos pese a componentes inseguros.
- El trabajar con probabilidades y causalidad más que por determinación.
- Poder comprender parecidos o diferencias con bases mínimas de referencia
- Poder filtrar información para disminuir la carga no necesaria.
- Esta continuamente activa inclusive cuando uno duerme.
- Contiene un sistema de recuperación autónomo y otro accesible al consciente.



Existe una enorme cantidad de niveles de contacto y de nuevo acople, lo importante de ellos es que todos están encapsulados en forma morfológica.

Esto es, que cada nivel superior decide sobre la acción del nivel inmediatamente inferior.

(Una comparación muy primitiva al respecto es el sistema del protocolo en las redes de comunicación digital, allí donde cada procesador asume el papel de nodo de cada nivel correspondiente.)

La figura a la izquierda: El cerebro con sus principales centros bajando hacia la médula espinal:

1. Centro sensorial.
2. Tálamo.
3. Dirección del impulso nervioso.
4. Ganglio medular.
5. Cuerpo celular.

3.6 Unidades de entrada/salida biológica

Una explicación más global de las funciones de las neuronas esta en describir como un organismo logra comunicarse con el mundo exterior mediante sus unidades de **Entrada/Salida** como uno de los objetivos básicos respecto a lo que significa un sistema de información biológico, con el objeto de lograr la supervivencia y la continuidad de la vida.

Nuestro sentido de comprensión con relación a lo que sucede en nuestro entorno o en nuestro propio sistema físico esta basado en la información proveniente de nuestro cerebro vía nuestras unidades de Entrada/salida: el órgano de los sentidos. La información obtenida es sin embargo limitada ya que las células de recepción de nuestros sentidos están constituidas de tal modo que solo reaccionan frente a determinados estímulos o condiciones físicas y/o químicas del entorno.

La piel es considerada como nuestro más extenso órgano de los sentidos, En cada centímetro cuadrado de superficie cutánea hay cientos de receptores, los cuales nos informan sobre las condiciones del más cercano entorno (temperatura, humedad, roce, etc.) lo que nos da una pauta fundamental de la identidad (del Yo frente al exterior). La distancia que con frecuencia mantenemos, casi subconscientemente frente a otros, depende mucho de nuestra cercanía o lejanía respecto a dichas personas y también del tipo de la cultura que influye sobre nuestro sentido social.

Todas las impresiones sensoriales, vista, olfato, oído, sabor y sensibilidad son entendidos mediante las células receptoras, las que dan constante información con el cerebro, sobre las condiciones que uno se encuentra instante a instante en el medio que a uno le rodea. Al mismo tiempo sucede que casi el 99% de toda la información captada por los sentidos, es filtrada, para dar " prioridad" aquello que es seleccionado como importante en un momento

específico, por el contrario si todo esa información llegase a todo instante a nuestra "central de decisiones" esto nos llevaría al colapso de nuestro sistema de comunicación. Este sistema de comunicación actúa desde luego mediante nuestro sistema neuronal.

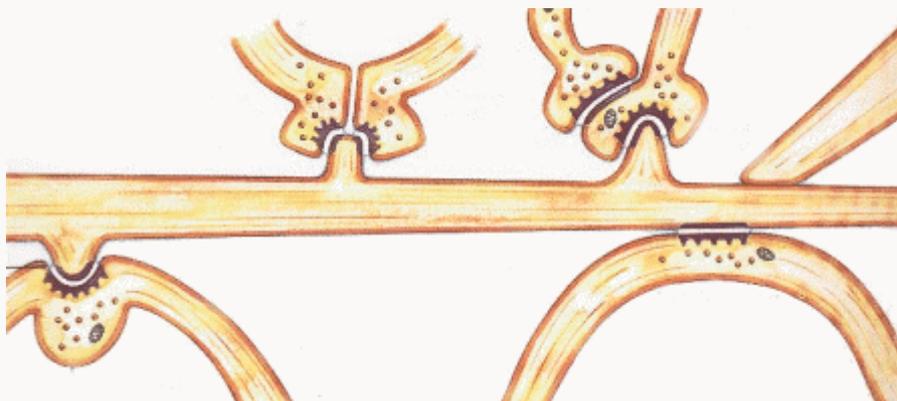
El hecho que de clasificar solo cinco sentidos, como "medios de comunicación" con el exterior, se lo debemos a la historia de la ciencia: Aristóteles había clasificado nuestros sentidos de esta manera. Hoy se pueden en realidad incluir, los sentidos de coordinación, de equilibrio, de orientación y los de intercambio o regulación.

Todo contacto con el exterior esta basado en la información proveniente de nuestros sentidos y de allí en relación con nuestras células nerviosos o neuronas en la corteza cerebral que es el sector donde se encuentra nuestra capacidad de razonar, recordar y estar conscientes sobre todo lo que se ve, se siente o escucha. Es así mismo la corteza cerebral la que controla nuestros estados conscientes. La división del cerebro mayor en dos mitades con áreas de trabajo diferentes, no significa que ambas son independientes en esas labores, mas bien simplemente, son más hábiles para dichas actividades y coordinan al mismo tiempo los propósitos generales de las necesidades humanas para que esas actividades tengan el sentido y el significado correcto. Mas al interior del cerebro mayor se encuentran además, los centros que regulan o controlan las reacciones emocionales.

El cerebro menor (cerebelo) controla el sentido de equilibrio y cinética del cuerpo humano y por ello funciona también como una central de coordinación para la relación de intercambio dinámico con el medio de uno se encuentra.

La parte mas interna del cerebro; la base cerebral une el cerebro, el medio y el cerebelo con la medula espinal. La base cerebral es la central de las funciones autónomas, tales como; el mantenimiento de la temperatura corporal, el flujo de circulación sanguínea, la respiración, la regulación hormonal, etc.

La clasificación del cerebro en diferentes áreas o centrales, mas que una clasificación de funciones de especialización, es una clasificación de carácter pedagógico. Los diferentes centros cerebrales no tienen en realidad delimitaciones exactas sobre las actividades que debe satisfacer todas nuestras necesidades, sino más bien, cooperan y coordinan hasta conseguir que cada propósito sea lo mas plenamente satisfecho. Ya que cada neurona en nuestro cerebro esta conectada con miles de otras, existe una relación compleja de comunicación continua y esto asegura además que existan diferentes niveles de observación o ajuste, respecto a la "importancia" o a la necesidad inmediata de cualquier información (impulso) Los complejos acoplamientos nerviosos son la base de nuestro avanzado sistema de comunicación interno como externo.



Las señales de entrada conducen hacia la central que acepta las impresiones sensoriales, y allí son tratados esos impulsos (información) y solo en ese momento es cuando somos conscientes sobre la información que trajeron los impulsos o lo que vayamos a sentir como

consecuencia de ellos.

Las señales de salida provenientes de nuestra "central" cerebral son enviadas y repartidas para sus respectivas finalidades, esos centros cerebrales pueden establecer el flujo de operaciones necesarias para el uso del centro del lenguaje, o al centro cinético o del movimiento corporal.

4. El desarrollo del procesador y la mente.

4.1 Valores numéricos y maquinas

Aun antes de la habilidad de escribir, el ser humano aprendió a cuantificar y determinar valores específicos.

La primera vez que se uso papel para realizar operaciones numéricas fue en la India hacia el 650. Con ese propósito se estableció el símbolo cero, ya que no se puede realizar operaciones aritméticas sin el valor cero. Un equivalente anterior al valor cero, existió y existe en la estructura del ábaco, ingenio con origen en el medio oriente, el cual funciona muy bien como un calculador decimal.

El hecho de que las cifras puedan representar diferentes valores; actuales, potenciales o esperados, dio lugar a teorías y reglas para el tratamiento de los símbolos numéricos (álgebra, calculo, matemáticas superiores) al mismo tiempo que para poder facilitar las operaciones con esas cifras, el ser humano ha sabido crear diferentes herramientas.

Es principalmente debido al significado y el valor que tenían los cálculos matemáticos en las aplicaciones humanas de nuestra era, lo que había motivado el deseo de crear aquello que habría de ser la computadora.

El desarrollo hacia la computadora tomo dos cursos al parecer diferentes:

- La calculadora mecánica (20)
- La maquina de tarjetas perforadas (recolección, clasificación). (21)

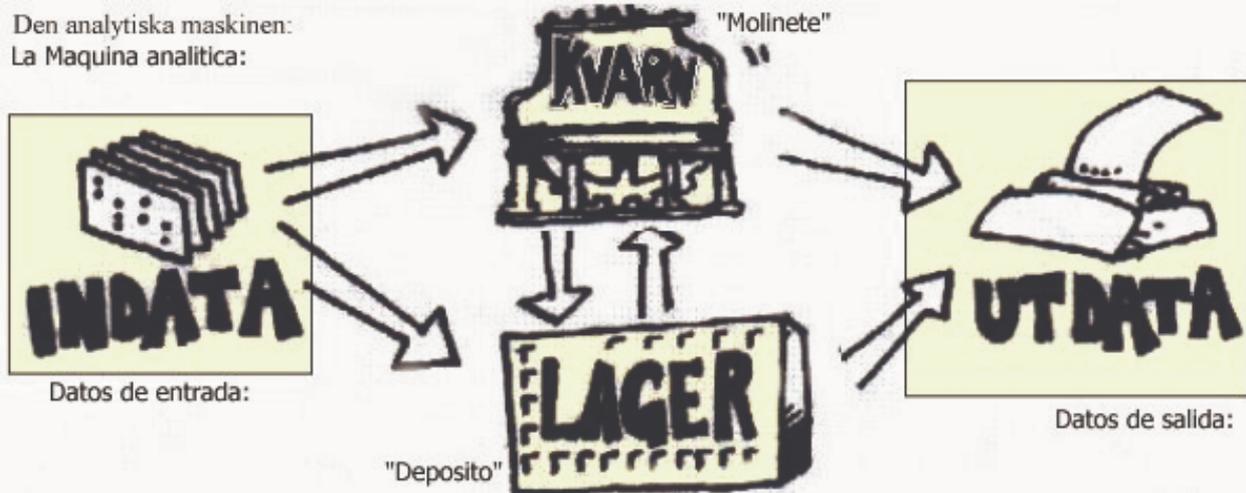
La idea para el uso de las tarjetas perforadas provino de las fabricas textiles. Con ayuda de ese tipo de tarjetas, donde cada conformación de perforaciones daba lugar a diferentes combinaciones de diseño, una especie de instrucción codificada que determinaba como la maquina iría a combinar y unir los hilos de diferentes colores y darle las correspondientes características a la tela o textil derivado.

Se demostró, sin embargo y poco después que la calculadora mecánica y la maquina de tarjetas perforadas tenían mucho en común: se afirma que fue Charles Babbage quien fue el primero en diseñar la primera computadora "La maquina analítica", según él. Aquella maquina necesitaría de:

- Una **unidad de entrada de datos**: la tarjeta perforada.
- Para guardar y volver al valor guardado: **una memoria mecánica**.
- Un molino o **unidad de control** para calcular, unir y/o tratar los datos.

- Una **unidad de salida** que debería dejar escritos los resultados.

El proyecto de Babbage, había llegado demasiado temprano y aquella maquina no llego a construirse. Una "maquina analítica" que aproximadamente funcionaria con las bases de Babbage fue fabricada con medio siglo de demora.



Maquina prototipo de Babbage: "La maquina analítica"

4.2 La necesidad de una infraestructura

Para poder construir y lograr el funcionamiento de aquello que hoy llamamos computadora, se necesitaban primero ciertas aplicaciones base y con ellos los conocimientos necesarios en consonancia:

- La electricidad como fuente de energía
- Alternancia energética o técnica de pulsos
- Componentes electrónicos activos
- La Integración de componentes activos y pasivos.
- Estructuras lógicas
- Programa
- Los principios básicos correctos para realizar el objetivo

Una computadora electromecánica según el diseño de Babbage, fue construida por Konrad Zuse en Alemania en el año de 1936, Esa maquina calculaba con ayuda de relees y leía los datos sobre la base de cintas perforadas.

Durante la segunda guerra mundial fue construida Mark-1 en USA un gigante electromagnético que podía multiplicar dos cifras de diez números en tres segundos y ENIAC (Electronic Numerical Integrator & Calculator) cuya unidad central estaba compuesta por 18.000 tubos electrónicos, y donde cada nueva operación exigía de una enorme cantidad de nuevos acoplamientos.

Todas esas enormes maquinas exigían la permanente presencia de especialistas de diferentes áreas técnicas, para el mantenimiento, la reconstrucción y sobre todo "las instrucciones" que debían ingresarse en la maquina. Esas maquinas como que "trataban la información" tenían un bajo grado de intencionalidad medido desde el punto de vista de la intención del agente por conseguir sus finalidades.

Como instrumento para el tratamiento de la información, se esperaba que la maquina analítica tenia que desarrollar sus funciones, bajo los mismos o similares principios que los que existen para el ser humano cuando este actúa como un sistema de información natural e igualmente llegar algún día poder alcanzar un avanzado grado de intencionalidad o inteligencia, de modo tal que tal maquina llegase a ser bastante autónoma en "decidir" que funciones de rutina eran las adecuadas para cada objetivo o resultado.

El ser humano recibe, trata, transforma, ordena, saca y guarda información. Esas acciones y sus definiciones son hechos sin discusión para nosotros, Son vivencias humanas en relación con una continua evolución y desarrollo de las condiciones biológicas y mentales del ser humano durante miles de años. De allí que era necesario simplemente, ver mas de cerca los principios de cómo la mente humana actúa en sus coordinaciones biológicas de comunicación y tratamiento de la información para lograr un prototipo artificial que iría a desarrollarse bajo similares principios. A grosso modo la mente humano trata la información de la siguiente manera:

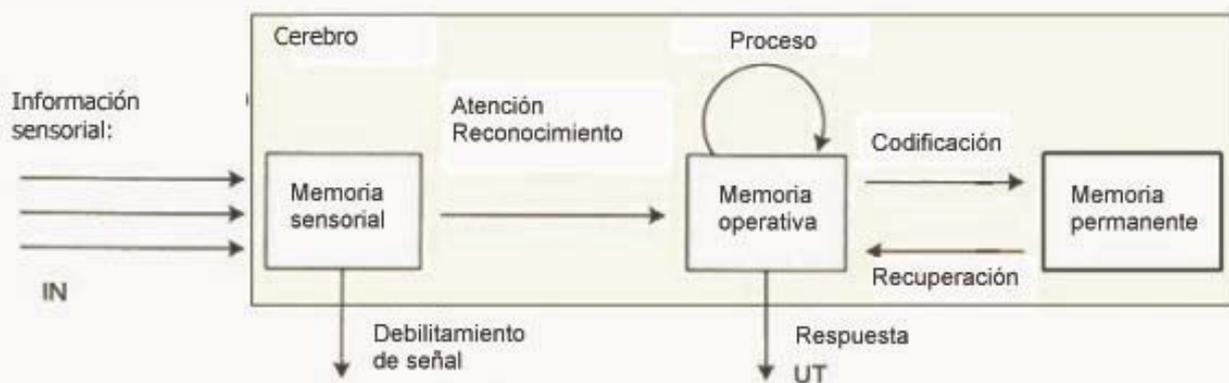


Fig. Kognitivt schema: hjärnans informationsbehandling (Learning and Cognition T.H Leisher: Prentice Hall)

Esquema sobre el tratamiento de datos biológico. (el cerebro humano)

4.3 Sistemas de información biológica y las bases de la computación

El matemático, John von Neuman (1903-1957) al observar los aspectos mas interesantes de cómo funcionaba el sistema nervioso del ser humano, así como los procesos del pensar, tales como, las formas de ingresar, tratar, procesar y guardar la información, la forma de establecer programas aprendidos, sistemas de autocontrol, diferentes tipos de memoria, clasificación, sistemas de prioridad, etc. descubrió que los aspectos fundamentales para lograr el desarrollo de una computadora eran los siguientes:

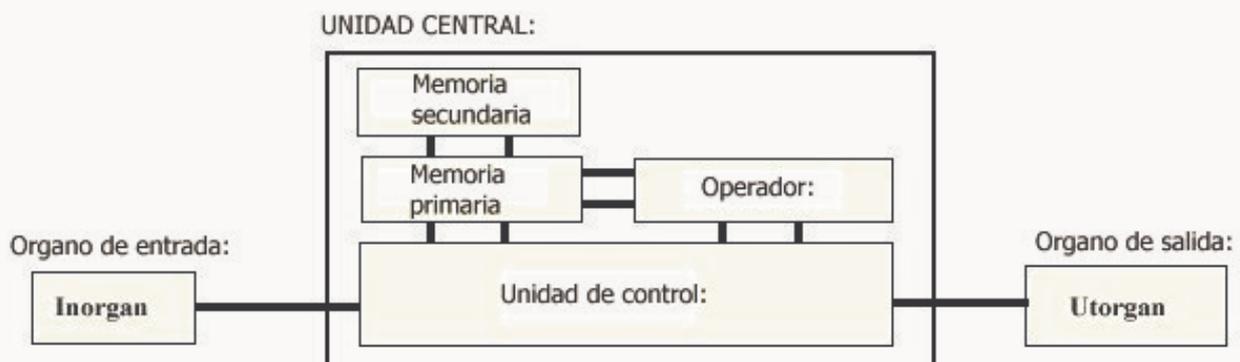
- Encontrar un modo para codificar las instrucciones que luego serán depositadas en la memoria de la computadora. (sistema binario)
- Posibilitar que las instrucciones, valores y otras serán depositados también el esa

memoria o en otra similar dentro del mismo conjunto.

- Cuando se pone en función un programa, las instrucciones son extraídas desde la memoria en vez de serlo desde una nueva tarjeta perforada.

La idea y el principio del **programa memorizado** (Read, Only Memory) hizo posible que la computadora:

- Pudiese funcionar más rápida y efectivamente en el intercambio de información basado en instrucciones programadas e información de datos.
- Tratará los datos de acuerdo a las instrucciones de un programa en una unidad central.
- Con varios programas en coordinación, podía lograr también varias finalidades como resultado sobre la base de los datos ingresados en función de diferentes necesidades.
- Con muchos programas en función podía intercalar para lograr resultados complejos en una especie de diferentes niveles de trabajo de acción compartida.
- Lograba con su memoria electrónica ser muy flexible y con ella se podía instalar programas que lograrán modificarse por sí mismos.



La figura arriba muestra una versión más moderna del esquema de un procesador de acuerdo a la proposición de Von Neuman. La memoria aquí está representada por ROM y RAM.

De acuerdo a Von Neumanns, una simplificación del proceso del pensar humano, puede ser esquematizado de la siguiente manera:

- **Organismo de ingreso**, donde todos los datos básicos, programas y también anteriores resultados irán a ser tratados.
- **Organismo de control** que lee y "comprende" el programa ingresado y desde luego traduce el mismo a la secuencia de operaciones de la computadora.
- **Organismo de calculo** que realiza las operaciones matemáticas y lógicas sobre la base de la información de la memoria.
- **Organismo de salida** guarda los resultados en forma de nuevos datos a ser enviados a

los componentes de salida.

Los principios de Von Neumann pudieron satisfacer de esta manera, Las formas correctas para lograr el objetivo funcional, dio una estructura lógica para el desarrollo de las computadoras, Abrió el camino a la posibilidad de instalar cualquier programa diseñado para cualquier fin, e inclusive la posibilidad de programas tan inteligentes que podrían desarrollarse por si mismos. (autoeducación)

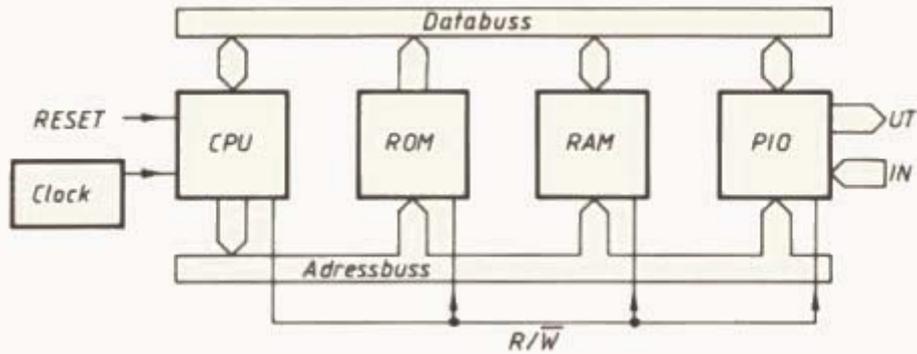


Figura: Un esquema actual de la "Unidad central", la base y el origen de todos los PC.

5. El pensamiento como ingenio blando.

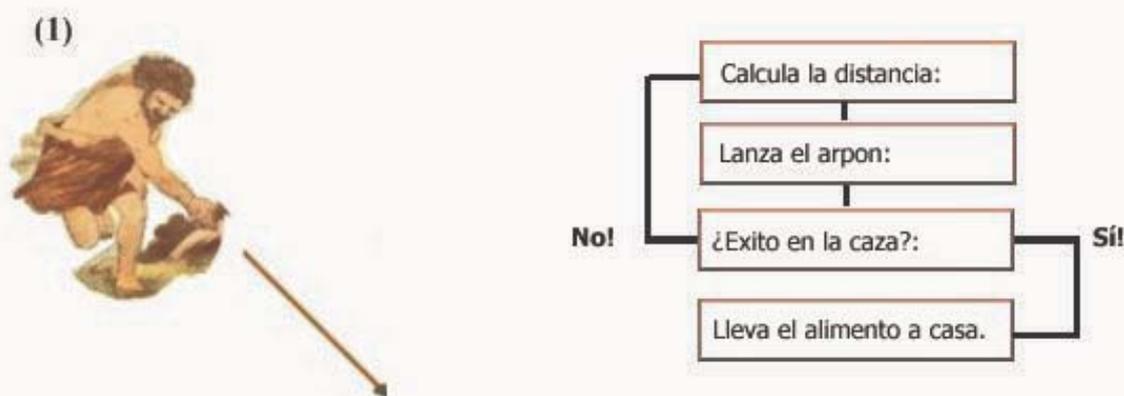
5.1 ¿Somos programados o programadores?

Sin un cierto grado o nivel de intensión autónoma que le da la dinámica funcional a un producto duro, este producto tiene menos posibilidades de uso o utilidad. El agente principal de una intención con el uso que hace de un recurso con "intensión construida", es como agente inteligente, la causa y el efecto del producto duro que ha adquirido la intensión construida. (instrucción o programa).

La historia de la técnica describe como el ser humano en su proceso de desarrollo cognitivo aprende a mejorar sus herramientas e instrumentos hasta convertirse en un excelente creador de maquinas y sistemas técnicos.

El creador de las maquinas, lo mismo que un compositor de música, se detiene en una fase creativa y de planificación, conforma una serie de argumentos en forma de "instrucciones mentales" que suponen como se irá a construir un artefacto. Pero, el artefacto en sí puede también ser construido para que además contenga en si una serie de instrucciones maquinales, para llevar a cabo finalidades mas avanzadas con ayuda de su propia y nueva intencionalidad construida y ahora autónoma.

De acuerdo a los anteriores ejemplos que tratan sobre lo que hemos definido como intensión e intencionalidad, allí donde existen, agentes, recursos y finalidades dentro de toda intensión. De acuerdo a eso, cada momento dentro de ese proceso de intensión puede ser descrito y desmenuzado con ayuda de instrucciones formales o algoritmos:



Mientras el ser humano procesa por si mismo la información en su mente, no existe ningún problema de interpretación entre una y otra parte de las instrucciones mentales.

Información insegura o falsa no permite desde luego acertadas decisiones o "ganancias" en el terreno diario de supervivencia. El desarrollo de la comunicación humana con sus representaciones abstractas de la realidad, es y fue por lo mismo una búsqueda de interpretaciones cada vez más correctas, es decir una necesidad de formalizar los componentes de toda información para que esta no traiga consigo "interferencias". Los problemas principales de una formalización para lograr un efectivo uso de la información dependen de:

- Grado de subjetividad en la interpretación de la realidad.

- Exactitud en las representaciones para conformar la información.
- Que las partes de la información al integrarse conformen un sistema funcional.

El tratamiento de la información mediante un lenguaje corriente esta adecuando a una comunicación aproximada y causal de la realidad experimentada por cada individuo en particular, esta forma de comunicación no es adecuado para lograr sistemas de comunicación maquina, o para que este sistema maquina "entienda" lo que se le pretende instruir.

Dentro del aprendizaje del uso de símbolos se acostumbra diferenciar tres aspectos que regulan el flujo de información mediante el uso de un lenguaje corriente:

- La semántica de la información es el enlace entre la información como tal y la situación real que se desea describir. El aspecto semántico enfoca el uso de conceptos y definiciones en el uso de la información.
- La sintaxis de la información es la conformación física de lo que representa la información o los datos. La sintaxis enfoca la conformación, la estructura y la forma como se representa la información.
- La pragmática de la información es lo que se entiende por finalidad, uso y propósitos de la misma. Describe la relación entre el contenido, el receptor y la realidad.

Bajo el contexto de la explicación anterior sobre como el ser humano usa la información, se hace imposible instruir a una computadora con un lenguaje de "tan alto nivel". Una computadora funciona con y nada mas que con pulsos codificados y no entiende abstracciones dentro de las especificas condiciones de ese nivel maquina de pulsos.

Las maquinas son construidas bajo principios físicos claros y delimitados, dentro de aspectos y valores, es decir dentro de una lógica más exacta y practica que normalmente se reduce a la aplicación de ciertos principios lógicos y matemáticos. Para crear un lenguaje de maquina, tiene uno que colocarse en las reducidas posibilidades de la maquina y como dentro de esa condición reducida lograra "pensar" a partir de un lenguaje adecuado. Este proceso, que hoy no es tan complicado de ver, fue el principal problema en la intension de crear maquinas "inteligentes", cada vez con mayores "intenciones propias" como en el caso de nuestros PC.

5.2 La lógica y el lenguaje maquina.

La lógica clásica en el tiempo de Aristóteles, y aun hoy en uso, se divide en lógica **inductiva** y lógica **deductiva**.

Inductiva: de acuerdo al siguiente principio:

1. Sí tu, sabes que eres un gato.
2. Y tu sabes que todos los gatos son mortales.
3. Entonces eres tu, un gato mortal.

Deductiva: Has observado en la naturaleza, que todos los otros gatos mueren algún día, y aun en el caso que tu trates de despertarlos a la vida, siguen todos aquellos gatos definitivamente muertos, por ello deduces que tu como gato, también eres mortal.

El proceso inductivo, paso a ser demasiado confuso con los lógicos del "oscurantismo", esos durante la edad media, en aquel tiempo habían por lo menos seis formas de inducción "lógica": **Cierto, falso, necesario, momentáneo, posible e imposible**. Semejante lógica

hacia imposible la construcción de un lenguaje formal adecuado a las necesidades exactas de una maquina.

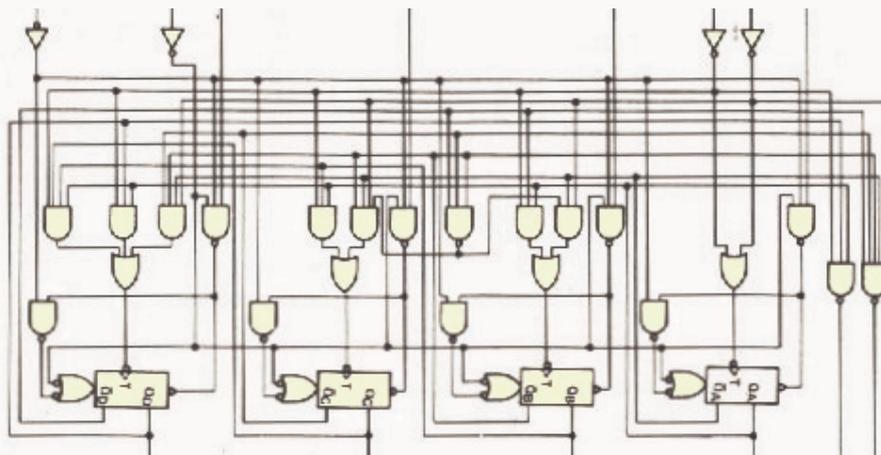
George Boole Construyo un lenguaje simbólico completo basado en una lógica exacta bajo principios netamente algebraicos. Lo fundamental de la álgebra de Boole estaba en sus tres operadores **Y**, **O** y **No (And, or Not)**. Esos operadores podían relacionar diferentes postulados, en estos valores numéricos, para dar lugar a resultados lógicos dentro de un sistema denominado tablas de la verdad. (verdadero, falso)

Beteckning:

Sann = 1
Falsk = 0
Och = *
Eller = +
Inte = -1

OCH	ELLER	INTE
$1 * 1 = 1$	$1 + 1 = 1$	$1 - 1 = 0$
$1 * 0 = 0$	$1 + 0 = 1$	$0 - 1 = 1$
$0 * 1 = 0$	$0 + 1 = 1$	
$0 * 0 = 0$	$0 + 0 = 0$	

Con la ayuda del álgebra de Boole, se pudo establecer y estructurar el leguaje digital de las computadoras y dentro de este medio se hizo posible después ingresar programas de lenguaje de mas alto nivel, hasta llegar a lo que hoy denominamos como "nivel amigable al usuario". Todo esto basado en la estructura física de los circuitos lógicos construidos:



El codificar un lenguaje binario bajo clara estructuración lógica, es el próximo paso en la construcción de "maquinas inteligentes", dentro de las agrupaciones de pulsos, hay un código, son los datos y los datos llegan a ser simplemente la información codificada. Desde una perspectiva lingüística, es la información obtenida de este modo, la dimensión semántica de los datos. Y los datos que traen los pulsos la parte de la sintaxis o la estructura base de lo que va a ser la información.

Ya que la información esta codificada en los datos (estructuras de pulsos), significa que estos datos tienen que ser traducidos o interpretados para "reconstruir" el contenido o potencial información, este proceso de traslación o traducción necesita por lo menos de dos procesos para lograr su propósito:

- La representación de los datos como tales.
- La estructura aclaratoria del significado de esos datos: **metadata**

Del mismo modo, para entender dentro de que contexto una información tiene su significado, se hace necesario un sistema que aclare los parámetros en los que esa información se "mueve" o tiene valor, dentro de la estructura de: **información meta**.

La lógica de Boole había abierto el camino al lenguaje de maquina y el lenguaje de maquina permitió y abrió el camino a la formalización de lenguajes de "mas alto nivel".

Según Börje Langefors, la información esta compuesta de componentes menores en forma de declaraciones o **mensajes** básicos, es decir representación de pequeños pedazos de la realidad. Realidad que para estas necesidades (terminología SI) se define como un **sistema de objetos**.

Dentro del sistema de objetos, los mensajes transmiten las condiciones y los cambios que en conjunto hacen de la información, información

Los mensajes a su vez pueden ser simples o complejos, pero un mensaje complejo puede en realidad simplificarse hasta conseguir un conjunto de datos simplificados al máximo, una especie de mensajes a nivel "atómico" o elemental, por lo que a ese tipo de mensaje se lo denomina **mensaje-e**.

Además de tener frente a sí esa fantástica posibilidad de "controlar" información sin equivocaciones o errores con ayuda del definido mensaje-e, puede uno llegar a categorizar y clasificar los mensajes de acuerdo a sus cualidades o **atributos**. Existen diferentes tipos de mensajes elementales, los siguientes son los básicos en este contexto:

- Si el mensaje describe un atributo, este tiene una **cualidad atributiva** un mensaje de este tipo se acostumbra formalizar como el objeto (**o**) con el atributo(**e**) en el intervalo (**t**) de acuerdo a la siguiente proposición: $\langle M(o), M(e), M(t) \rangle$
- Si el mensaje une o da relación entre objetos, el mensaje tiene **cualidad relacional**, para formalizar este tipo de mensajes se representa la relación como (**n**) numero de objetos en la condición (**m**), dentro del tipo de relación (**R**) y durante el intervalo de tiempo (**t**) de acuerdo a: $\langle \langle M(o\ 1)..(o\ n) \rangle, M(m), M(R), M(t) \rangle$

5.3 Comunicación humana y maquina.

El proceso de formalización, se lleva a cabo normalmente tomando en cuenta los diferentes niveles propios del sistema de comunicación humana. Si un sistema de esas complejas características es adaptado a las "necesidades" de una inteligencia mecánica se utiliza un sistema coordinado y relacionado de mensajes que responden a las reglas del álgebra de Boole, mensajes que al ser traducidos, podrán después corresponder a condiciones normativas, analíticas o descriptivas propias de un lenguaje de alto nivel.

En los sistemas de computo basados en el conocimiento, se tratan los datos de acuerdo a lo que se denomina como conocimiento bajo reglamentación lógica. Para lograr ese sistema de reglamentación se usan expresiones predicado-logicas, cuantificadores de diferente tipo y otros objetos definidos para el fin dedicado al sistema específico de información.

Dentro del plano teórico existen métodos para formalizar el tratamiento de un "conocimiento inseguro" con ayuda de la computadora. Seria desde luego el próximo paso en el desarrollo de la técnica de computación y los sistemas de programación, ya que un conocimiento inseguro, busca encontrar nuevos elementos que hagan mas seguro tal conocimiento, es decir disponer de la capacidad de aprendizaje y también la capacidad de comparar y diferenciar entre un conocimiento inseguro y uno seguro.

Como podemos observar, mediante el desarrollo de la "maquina de información" se puede

dar lugar a un proceso catalizador, el ser humano desarrolla nuevas alternativas de observación, tanto respecto a su entorno material como así mismo, y puede estar esto dentro de una dinámica continua, si las "creaciones" maquinales, contribuyen mas a esa doble observación. Esto quiere decir que cuanto más cerca esta esa "maquina inteligente" en el tratamiento de una información con causalidad, al tratamiento causal y humano de la información, mas cerca sé esta en la solución de problemas de información sumamente complejos. No es solo la adecuación ambiental entre hombre y maquina a lo que se denomina interacción humano-computacional, sino a la posibilidad de dar respuesta a problemas, humanos con ayuda de avanzadas herramientas interactivas.

Computadoras con ciertos comportamientos similares a los humanos, aun hoy solo están en el plano de la experimentación científica. El pensar que las computadoras o "los androides" como producto de un éxito tecnológico, un día tendrán cualidades como inteligencia, personalidad y temperamento han sido motivos de un gran debate académico y de investigación. Del mismo modo es bastante controvertido al imaginarnos que nuestros pensamientos y sensaciones son y solo son un conjunto de redes, nodos y programas aplicados y con cierta duración dentro de nuestro sistema biológico "duro".

Para aquellos que alegan o suponer que nuestra realidad es simple es decir somos; maquinas biológicas, no existiría razón en contra para tratar de logra o mejor aun reproducir un sistema similar, cuando ese mecanismo biológico sea entendido en su "plenitud" mecanismo que podría funcionar bajo las mismas condiciones y "derechos" que sus creadores. Aquellos que señalan que la mente y su presencia física en nuestro cerebro, es algo diferente a lo que fundamentalmente le da sentido a las computadoras. Intuición, emoción, sensación, consciencia, capacidad para producir nuevas ideas, sentido común y hasta sabiduría, son características dadas, que de ningún modo podrían establecerse en una computadora en su constante pulso binario y cronológicamente mecánico.

Considerando, las similitudes y/o las diferencias existentes entre nuestras computadoras y nuestras formas o rutinas de acción, la investigación y las aplicaciones con respecto a esas condiciones están contribuyendo a mejorar nuestras herramientas, herramientas, según mi planteamiento, con un alto grado de intensidad contenida o potencial, que permite llevar a cabo aplicaciones técnicas (inteligencia artificial) más complejas y con ello también comparar y profundizar aun mas sobre nuestras diferentes formas de proceder mental.

Otro sector interesante de este campo dentro de la tecnología de la información trata sobre el estudio de cómo el cerebro y los procesadores actúan como sistemas íntegros y completos, y las relaciones de mutualidad que en su conjunto originan. Tanto la computadora como el cerebro, son en realidad conjuntos de redes de comunicación y por ello se investiga, se crean modelos y procesos de simulación denominados como "sistemas de redes neurales" o también sistemas de comunicación neural. Uno de los propósitos de esos modelos es que, en condiciones de similitud con el sistema neural biológico, las diferentes partes de un avanzado procesador pueden tener la capacidad de aprendizaje, de un modo o procedimiento que se parezca a las rutinas de aprendizaje mental humano.

Como se sabe, en el cerebro trabajan variadas combinaciones de neuronas en forma de módulos de acción coordinada con los procesos de memoria y memorización. Las diferentes partes del cerebro se comunica o "buscan" y parecen estar en contacto instante a instante, cuando una combinación adecuada de estímulo externo o interno entra en función y pone en función uno o varios módulos neurales, ese mecanismo de activación no necesariamente es el exacto en esa adecuación, sino mas bien aproximado, de modo tal que él estímulo puede también ser identificado por otros módulos pero quizá dentro de una perspectiva un tanto diferente a la anterior, diferencias que pueden ser el catalizador del proceso de aprendizaje.

Desde un punto de vista del control físico, se puede, con ayuda del electroencefalograma, medir tensiones eléctricas mínimas originadas en el cerebro. Esas señales o alteraciones son

producto de la actividad de uno o varios grupos de neuronas. Las características de los pulsos tiene diferentes peculiaridades, ondas de tipo alfa al nivel inactivo, ondas de tipo beta, más rápidas por su carácter indican inicio de actividad, Ondas Delta y Theta son lentas y tienen relación con las actividades subconscientes o el sueño. El cerebro, parece funcionar desde esta perspectiva como una computadora, es decir un conjunto de mensajes en forma de pulsos, además las neuronas también funcionan como interruptores, es decir dejan o no dejan pasar una señal. La diferencia esta en que el sistema al mismo tiempo siempre esta en función, porque existen una infinidad de niveles de sensibilidad o excitación celular, además de las formas bioquímicas de comunicación.

Redes neurales construidas mediante principios algoritmos y basados en el principio de la Maquina de Turing donde, un conjunto de reglas matemáticas dirigen y controlan las funciones neurales, de modo tal que un determinado elemento o programa de entrada, pueda dar lugar a resultados múltiples esperados en el puerto de salida, están en proceso de experimentación, sin que hasta hoy se haya logrado un proceso "evolutivo" en lo que se denomina aprendizaje fuera de los limites de un sistema (que desde luego en este caso se interpreta como cerrado.)

Mas claro, no se ha logrado un aprendizaje como tal dentro de las condiciones externas no limitadas.

6. Los aspectos micro- y macro de la Información

6.1 Entropía, Caos y valor verdadero.

Todo lo que entendemos como contenido o expresión de nuestra " realidad cosmológica" es de carácter cognitivo, esto sin embargo no quiere decir que la realidad no existe, existe pero en su presencia o forma, es dependiente de nuestra interpretación cognitiva sobre ella.

Desde la perspectiva científica, la realidad vivida es una representación observada o experimentada, en forma de "modelos" que son de carácter ontológico (30) y/o de carácter epistemológico. (31)

En la búsqueda de información a ser extraída de la realidad, queremos que el valor de veracidad que obtenemos en el conocimiento de esa circunstancia extraída, tenga al menos la suficiencia necesaria para un objetivo esperado o planificado, hecho que permite un cierto grado de orden dentro de nuestro universo de ideas, teorías y aplicaciones.

La lucha constante entre el orden y el caos, es la expresión de lo que se denomina como la segunda ley termodinámica; el orden tiende a ser fraccionado hacia un cierto grado de desorden camino a la **entropía**: los seres y las cosas envejecen, se rompen, se pudren, se mueren, sin embargo en la naturaleza de nuestro planeta, con la vida y sus manifestaciones biológicas y cognitivas, se lucha por lograr un orden, un nuevo grado de orden aun sea circunstancial y momentáneo. Estas formas de orden vital han ido conformando y/o basándose en una información de alto valor para su existencia y desde allí para la existencia del ser.

Es muy importante aclarar que, orden como termino, así como se usa este, para explicar las relaciones o colisiones entre caos y cosmos además de los aspectos que este tiene como la carga positiva o negativa del valor de una información, no tienen mucho que ver con el sentido de orden usado dentro de las sociedades; el orden de la jerarquía militar, el orden de la interpretación jurídica o el orden de la jerarquía económica.

Dentro de la búsqueda del orden, cuando uno habla de "verdades científicas", se debe decir que esas verdades en su orden, conforman lo que se llama por "aprendizaje del conocimiento", es decir, como sabemos que sabemos, en tal caso se supone que nuestra verdad esta limitada al plano epistemológico, pese a que en lo ontológico esta el potencial de lo aun no conocido.

El aprendizaje del conocimiento esta basado en la información, o mejor aun un conjunto de informaciones (sistema) que se van conformando o modelando dentro de condiciones que dependen por ejemplo de:

- Casualidad
- Especulación
- Falsificación
- Creencia
- Irregularidad

De acuerdo a Niels Bohr (33) **La ciencia no trata sobre aquello que es, sino sobre aquello que hemos logrado saber, de aquello que es.** En este sentido y en esta relación, es un modelo representado de la realidad cierto si sigue los dos siguientes criterios:

- El modelo es consistente. (Libre de contradicciones o coherente.)
- El modelo corresponde a observaciones no falsificadas de la realidad extraída.

El físico escocés, J. C Maxwell, dentro de sus estudios de entropía y gases, estableció una de sus hipótesis que tiene mucho que ver con esto del orden, la ciencia y la información: donde para poder neutralizar o evitar la segunda ley termodinámica (entropía) se necesitaba según él una "inteligencia" dentro del sistema estudiado, de modo tal de poder sortear en el desorden o estorbos para encontrar los elementos necesarios tanto para el orden como para su sentido: la información.

La lucha contra la entropía se desarrolla en la naturaleza mediante la vida. Es una lucha constante contra el caos, crear frente al caos, construir frente al caos, ordenar unidades y sistemas frente al caos. (34).

Una forma de controlar o detener el caos, es encontrar un cierto grado de orden en el desorden del caos, pero solo aquel orden que se nos hace factible localizar (entender), todo dependiente del conocimiento que uno a logrado adquirir al respecto. Cuando este trabajo de orden posibilita este o aquel grado o valor de información, significa esto, que uno a ha logrado codificar (o decodificar) o darle sentido a un grupo de mensajes que en su coordinación dan lugar a estructuras lógicas y adquieren significados concretos. Grupo de mensajes y sus respectivas estructuras que al manifestarse además en diferentes niveles y relaciones dan lugar a lo que llamamos como **tratamiento de la información.**

Con relación a lo que es orden y su presencia como tal como motivo de la existencia de información, es necesario explicar que este se manifiesta en diversidad de situaciones y relaciones; tiempo y espacio, los puntos que dan lugar a una línea, el movimiento de una partícula en un espacio específico, el orden numérico, el sentido de los colores, etc. El orden experimentado en el nivel orgánico puede expresarse tan claramente como en las manifestaciones de la vida y su diversidad, en el desarrollo y la evolución vital, en el lenguaje, el conocimiento y los niveles de estado consciente. Todos, como manifestaciones de orden de alto nivel manifestado.

En la dinámica de relación entre caos y orden (cosmos), la interrogante en torno al orden es demasiado grande para ser definida, por ello para definir orden en relación con aquello que se pretende alcanzar, es mejor preguntarse como entendemos nosotros el orden en nuestra actitud respecto a lo que nos rodea, con respecto a aquel punto de referencia específico que se desea observar.

Nuestras expectativas respecto al orden son dependientes de nuestra capacidad para entender **igualdades y desigualdades**, existen muchos experimentos que demuestran que en nuestra percepción, tanto lo visual como los otros sentidos funcionan eligiendo diferencias y semejanzas: si repentinamente nos percatamos de un movimiento, este es cogido con relación a un entorno de referencia que es el que descubre la diferencia, entre la condición anterior y la actual. El campo central del aparato visual, logra además diferenciar e integrar (identificar) otros aspectos del objeto en movimiento, ¿es un venado, un conejo o un elefante? Así es que mientras el fondo o entorno conocido denuncia el objeto en movimiento, el campo central de la vista da información mas detallada del objeto en proceso de identificación. Mucho de hasta hoy observado y experimentado, explica que el proceso de percepción empieza con la recolección de diferencias como datos primarios. Datos que luego sirven para buscar y encontrar semejanzas: El orden en la percepción es un intercambio de diferencias y semejanzas, desde donde se construye nuevos ordenes de mas alto nivel de percepción. (35)

6.2 El pensamiento y las categorías

Se dice que en el proceso de pensar existen dos formas elementales de observación que permiten distinguir elementos de un posible orden potencial dentro de un desorden inicial específico. Estas formas elementales de observación son:

- Elección (distinguir, separar, fraccionar)
- Reunión (unir, relacionar, identificar)

El primer paso de la clasificación en categorías, es que aquellos elementos elegidos debido a sus diferencias frente al trasfondo son reunidos sin tomar en consideración las diferencia existentes entre sí mismos. La determinación de igualdades y desigualdades irá a continuar sobre varios niveles, hasta lograr un " perfeccionamiento" en el sentido y/o utilización de las categorías establecidas.

Cuando ciertas diferencias (desigualdades) adquieren mas significado, otros elementos adquieren menos significado, o cuando se llega a elegir ciertas igualdades con mas significado, se deja de lado las otras, de este modo el proceso de categorías es en realidad un proceso mental dinámico.

La conformación o creación de nuevas categorías en función del valor de orden, es dependiente de nuestra capacidad de percepción y ya que el proceso puede llegar a ser extremadamente creativo, podemos en estas relaciones introducir el término **inteligencia**, no como un valor de medición, sino dentro de su sentido original del latín "*intelligere*" que significa "reunir y elegir" o mas representativo aun como "leer entre líneas". En este caso definimos nosotros entonces inteligencia como la capacidad mental para elegir aquello que esta entre el trasfondo y las diferencias, para de allí poder ordenar nuevas categorías mediante una actitud netamente creativa.

El orden y las categorías pueden ser formadas con ayuda de un sistema basado en reglas. El sistema, en este caso, obtiene instrucciones y/o programas que funcionan, "exactamente" de acuerdo al sistema basado en reglas. Este sistema no tiene en este caso, la inteligencia definida anteriormente, sin embargo, es factible hablar de un ancho margen de "inteligencia

encajonada" y con un propósito que satisface las necesidades humanas de conseguir un cierto nivel de orden logrado gracias al agente intencional que logra de este modo especializar sus artefactos con una intención específica en:

- Sistemas de decisiones.
- Sistemas autónomos.
- Sistemas de reproducción.
- Sistemas de comunicación.
- Sistemas de conocimiento.
- Sistemas de aprendizaje.

6.3. Orden e información

En los estudios que definen, el orden como término, es este normalmente clasificado por lo menos en las dos siguientes categorías:

- Orden descriptivo: Un proyectil controlado, tiene una ruta a seguir de acuerdo a ciertas coordenadas programadas dentro del mismo proyectil.
- Orden constitutivo: Descripción de la constitución y/o la conformación de un fenómeno observado.

Cuando el orden cosmológico es observado desde la perspectiva individual, se afirma que ese orden observado es de carácter subjetivo, o una abstracción subjetiva de una realidad de carácter objetivo, pero de un modo similar se puede decir, que lo realmente objetivo es el observador que con su grado de consciencia determina el grado de orden descubierto en la naturaleza de las cosas dentro de aquello que se denomina realidad: La interpretación de la realidad y la enorme variación que existe respecto a ella, es en realidad una parte del fenómeno que "construye" la realidad basándose en pedazos de un rompecabezas para lograr un orden o la estructura de un orden. Las representaciones sobre lo que es el orden dependen en realidad de las relaciones de mutualidad existentes entre lo que es subjetivo y lo que es objetivo, ya que en ese juego de intercambio entre observaciones e interpretaciones surgen uno o más ordenes de diferente "categoría".

Esta afirmación, presentada aquí como una especie de hipótesis, puede ser explicada mediante la teoría del paradigma de Tomas Kuhn, donde se observan estructuras de orden estable, inestable y revolucionario donde:

- La ciencia normal (o en este caso un Sistema de información estable o institucional) corresponde al orden establecido que no se sale de la dinámica normativa.
- La causa de una crisis científica es, simplemente, un grado de entropía que no puede ser ordenada por el sistema normal, esta situación lleva al colapso de la institución o sistema establecido. Un nuevo orden debe ser creado para lograr vencer ese "destructivo" grado de entropía.
- Una ciencia, con nuevas formas de observar la realidad, (nuevas estrategias para conformar un sistema de información: IS) un orden de diferente grado y estructuración

esta en conformación, y sus parámetros son diferentes al anteriormente existente.

Otra forma de observar lo que es el orden y los grados de orden es analizar lo que es la casualidad, Todo hecho "casual" es simple y llanamente un bajo o muy bajo grado de orden. Sin embargo y después de muchos experimentos, se llega a la conclusión de que aquella casualidad no es infinita en su desorden, es decir que nunca llega a representar un caos total e infinito. Lo casual como una forma de desorden puede ser observado experimentalmente con ayuda de una computadora: El orden práctico de los números casuales son "creados" por un sistema, programa o grupo de instrucciones con diferentes objetivos para cada salida, que en sí, esta delimitada por los aspectos concretos de tiempo y espacio. En esta situación concreta los parámetros de límite son, la computadora, el reloj y la serie establecida que a pesar de su búsqueda de "desorden" sigue un orden establecido.

Una forma más elegante y fácil de observar lo que es el orden (dentro de la perspectiva caos/cosmos) es observar el orden como un proceso para codificar la información, el proceso de codificación acontece en diferentes niveles y categorías de un modo similar al que hoy diariamente lo vemos con el tratamiento de datos que darán lugar a una información específica.

La información como una variación codificada, puede tratar cosas tan simples como el numerar las paginas de un libro, o elevarse a la complejidad, donde aquel libro explique todos los aspectos que hasta hoy han sido observados y experimentados dentro de la física cuántica.

John von Neuman, ha explicado que la actividad más importante de las computadoras es poder ordenar data de una forma práctica adecuada al momento, escribió un código para un programa al que lo denominó como "*sort and merge*" es decir. "Sortea y une". El código tenía simplemente dos listas que eran colocadas paralela y sucesivamente de acuerdo a un orden alfabético. Este sistema de ordenamiento aparentemente simple ahorra mucho tiempo en el trabajo de clasificación de la información, cualquiera sea esta.

Claude Shannon en su teoría de la información planteaba que con su trabajo pretendía explicar todas las interrogantes sobre la información, respecto a sus aplicaciones en la comunicación humana. El modelo de comunicación de Shannon describe la información como un flujo, el cual vía un emisor, un canal de información y un receptor, se mueve conteniendo una cantidad determinada de información, Esa determinada cantidad o flujo de información se mueve en su forma básica como datos y perturbación (desorden). Existe en sí, en esa corriente de información un grado destructivo de perturbación que esta en relación con la segunda ley termodinámica (entropía) Esa perturbación puede estar en relación con fallas técnicas, variaciones de energía de alimentación o distancia. La perturbación puede también ser un producto de carácter contextual, si la información necesitada, no ha sido incluida en el transmisor o no se ha repetido con el grado de **redundancia** necesario para ser "entendida" por el receptor.

La redundancia en este caso, es definida como una codificación múltiple del mismo mensaje o elemento de mensaje, (diversidad útil) para neutralizar los efectos de la perturbación y aumentar el grado de recepción del receptor.

El problema principal con un flujo constante de información es que, cuanto mayor (más necesaria) se hace la redundancia, existe menor lugar para la información en sí o a la inversa. El otro aspecto con relación a la redundancia, es que nunca se sabe que grado de redundancia es suficiente para que en cada momento, cada receptor determinado, reciba la información esperada y necesaria.

6.4. La mente humana y el valor de la información

El cerebro, es dependiente del flujo de información proveniente de los sentidos, al mismo

tiempo tiene la capacidad de lograr conclusiones y tomar decisiones que sobrepasan, la observación "objetiva" existente en el entorno natural o artificial durante la existencia, espacial y temporal de cada individuo, esto significa que en cada individuo existe además una cantidad de "datos" o información de carácter genético, que actúa sobre nuestra forma de observar nuestra realidad o nuestro exterior cosmológico.

La visión neurobiológica de hoy respecto a la capacidad mental del ser humano, descansa sobre la base de la relación de que es objetivo y que es subjetivo o también sobre las experiencias de carácter materialista donde la mente y el cerebro son observadas, en una especie de relación "blanda y dura" (software y hardware) con una sola diferencia: sus complicados agregados de desarrollo y aprendizaje. Lo más conocido de los experimentos de laboratorio es que la mente es dependiente del flujo de información proveniente de los sentidos, donde la información es codificada, e integrada posteriormente con los datos ya existentes en el cerebro. El resultado del proceso, puede ser descrito sobre la base de los siguientes términos clave:

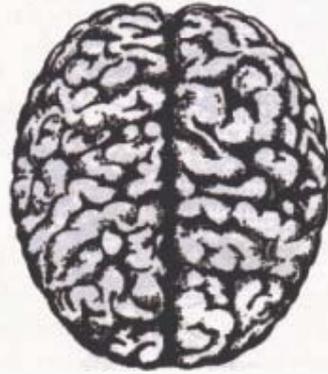
- Percepción
- Entendimiento
- Aprendizaje
- Conocimiento
- Capacidad mental
- Abstracción
- Creatividad
- Capacidad de evaluación

Muchos de estos experimentos de laboratorio, muestran así mismo la existencia de una especie de "dos mundos paralelos" en nuestro cerebro, es decir que nuestro cerebro es la coordinación de dos formas de observar la realidad, esto de acuerdo a sí es la parte derecha o izquierda de nuestra estructura cerebral, la que interpreta esa realidad. Nuestros dos conjuntos cerebrales reúnen la información bajo perspectivas diferentes:

- La mitad izquierda del cerebro tiene el análisis, el lenguaje, la lógica y las matemáticas como dominio primario para sus interpretaciones.
- La mitad derecha del cerebro, tiene la forma, el ritmo, los colores, los sueños, la integración como dominio principal de interpretación.

Derecha:

- Figuras
- Ritmo
- Colores
- Sueños
- Integración
- Totalidad



Izquierda:

- Analisis
- Lenguaje
- Tecnicas
- Logica
- Diferencias
- Cantidad

La media estadística de una capacidad mental como totalidad, es hoy vista como mucha más compleja, que lo que explican los libros académicos de enseñanza del periodo 1970-90. La capacidad mental respecto al problema del **orden** y el tratamiento de la información es bastante más amplio y diferente a lo que se había supuesto en ese anterior periodo de estudios académicos muy influidos por el mecanismo que trataba la información como una especie de ordenador.

Robert Ornstein (36) descubrió que aquellas personas que solamente o en muy poco grado entrenan una de las dos partes cerebrales (derecha/izquierda) y solo trabajan con una de ellas, pierden en general la capacidad de hacer uso de la otra parte cerebral de modo tal que cuando una situación específica o de riesgo necesita o exige el trabajo de esa otra parte cerebral, esta no reacciona como debiera para solucionar el problema confrontado. El descubrimiento más importante fue sin embargo, el hecho de que, sí las dos partes cerebrales son estimuladas en la cooperación de diferentes actividades mentales, en una determinada persona, la capacidad mental de esta persona no pasa a ser el doble de lo que supone podría ser con resultado de esta coordinación y cooperación mental, sino que el efecto de esta cooperación mental individual, supera entre 5 hasta 10 veces la capacidad original conseguida por una tradicional especialización o entrenamiento unilateral.

Los estudios realizados hasta hoy en lo que respecta a los sectores, izquierdo y derecho del cerebro son bastante conocidos, pero se explica mucho menos respecto al hecho de que nuestro cerebro está así mismo compuesto por una parte superior y una inferior, los que tienen entre sí, actividades coordinadas y a su vez específicas. La parte superior del cerebro: la corteza cerebral es un producto de la última fase evolutiva del ser humano y tiene como función principal las actitudes conscientes (y subconscientes) del individuo. La parte inferior del cerebro, es responsable de las actividades biológicas autónomas y las funciones inconscientes del ser humano, tales como los instintos, emociones, regulación de la presión arterial, balance bioquímico, equilibrio del individuo, etc.

Desde la perspectiva anterior, donde se ve que nuestro cerebro, está representado por un grupo de sistemas funcionales y coordinados, los que hasta cierto punto pueden reemplazarse mutuamente en el caso de existir fallas neurales, se puede decir que nuestro cerebro funciona como un sistema de información distribuido.

De acuerdo al investigador finlandés Matti Bergström, se puede establecer el siguiente razonamiento; Con el punto de referencia de la teoría de conjuntos de Cantor, puede uno dividir el mundo matemático en dos parámetros de definición: **orden** y **cantidad**. Orden es un estado a nivel micro y se puede comparar al estado y las reacciones de las moléculas de un gas. Esas moléculas actúan dentro de las dimensiones de tiempo y espacio en forma de movimiento, velocidad y dirección. La cantidad por el contrario es un estado de nivel macro y corresponde en el caso del estado gaseoso a su condición de temperatura, presión y volumen, es decir conceptos de totalidad. Las partes y la totalidad están al mismo tiempo en la materia, pero actúan de una manera particular sí se ve a esta en su condición funcional. Uno se da

cuenta de que fenómenos tan diferentes en sí tienen su valor fundamental en la existencia de la materia como tal, y en este caso sucede lo mismo respecto a nuestras actividades biológicas y mentales, actividades mentales allí donde nuestro cerebro tiene

- La capacidad de funcionar en forma de subniveles, en forma secuencial o en forma de sintaxis.
- La capacidad de conformar mundos que relatan toda una fenomenología propia de una estructura o sistema funcional, llevado al grado de uno o varios estados de consciencia.

El investigador de la ciencia neural Karl Pribram(37) a planteado una teoría con mucho significado: Nuestro cerebro realiza una parte de su trabajo de tratamiento y análisis de la información al nivel de frecuencias. Esto en el flujo de comunicación realizado entre los lazos o canales de comunicación de las neuronas, no dentro de ellas. Las consecuencias de esta teoría explicarían el hecho de que nuestro cerebro trabaja como una especie de procesador holográfico, allí la totalidad está también en cada parte y la subsiguiente en un proceso sucesivo pero a la vez más tenue de representación. El modelo de representación holográfica, implica que nuestro cerebro primero entiende o descubre un objeto de una manera muy tenue y borrosa en su aspecto de totalidad, luego codifica nuestra mente contornos cada vez más claros hasta que finalmente se llega a expresiones o representaciones concretas, esto observado mediante el espectro de las ondas recibidas en el análisis de frecuencias. El análisis de frecuencias es observado mediante un sistema traductor: nuestro sentido de lo que tiempo y espacio, dos dimensiones que en realidad no existen separadas.

El proceso de la consciencia en el cerebro, tiene la base cerebral como centro energético (menor orden más potencial), siendo fuente de energía, permite esta que la corteza cerebral puede expresarse como fuente de nivel de un mayor orden. Este proceso se inicia en una especie de nivel macro, es decir una observación integral que luego continua con las diferentes funciones de nivel micro, donde, definimos los hechos acaecidos en el consciente, en relación las dimensiones de tiempo y espacio.

Dentro de este proceso complejo de tratamiento natural de información el grado de orden está en directa relación con el valor neto de la información propia del circuito biológico, es de acuerdo a esta premisa como se debe definir y aquí se define **el valor de la información o Infovalor.**



7. Hegemonía económica sobre "SI/TI"(*)

(*) SI/TI significan en este caso: Sistemas de Información/Tecnología de la Información

7.1. TI, bajo la era industrial y la especulación económica.

Pocas tecnológicas han tenido un desarrollo tan rápido como las de la TI. Sin exagerar se puede decir que vamos en camino a enfrentar una revolución o a un caos que irá a cambiar nuestras costumbres individuales y colectivas, nuestras ideas, principios y normas, y desde allí claro esta, la forma de ser de las estructuras de nuestras sociedades. (39)

- La información que cambia en forma constante y de forma cuantitativa puede significar acumulación cognitiva. La información que enfoca cada vez más ampliamente parámetros cualitativos significa desarrollo cognitivo.
- Información que con mucha rapidez puede ordenar, dar prioridad, tratar, transformar, expandir y conformar procesos se convierte en nuevas formas de producir y trabajar.
- Datos, transportados masivamente y con la velocidad de la luz, allí, en cualquier lugar donde el ser humano radica, desde metrópolis hasta minúsculos pueblos o primitivas construcciones, dan lugar a que los viejos conceptos de lo que es transporte y distribución, pierdan sentido y adquieran mas bien un valor revolucionario y de carácter global.
- Datos o información que pueden contener todo, desde cifras, hasta avanzados programas que se van acercando a vivencias próximas a la realidad; esto en forma de realidades virtuales cada vez más complejas.
- Información que va cambiando nuestras visiones creativas y mediante las posibilidades de modelar la realidad, prácticamente nos obliga a pensar en periodos de cambio mas que de estabilidad en lo referente a formas de organización, planes, coordinación y decisiones.

Estas descripciones sobre el rápido desarrollo de la TI, son ya en si, por muchos conocido, desarrollo que sin embargo debe ser visto en su proporción real, sea lo que se diga al respecto, el desarrollo de la TI es un nuevo desarrollo instrumental, un desarrollo de herramientas. Cuando las bombas atómicas yanquis arrasaron Hiroshima y después Nagasaki matando a cientos de miles de seres humanos en pocos minutos, todo el mundo había afirmado, que entrábamos en una nueva era, la era de la energía atómica. Cuando los aviones a principios de 1950 sobrepasaron la barrera del sonido, se hablaba de una revolución tecnológica de enormes dimensiones, posteriormente cuando la microelectrónica dio lugar a los "chips" con los que se hizo posible aquel aparato que hoy conocemos como PC, junto al que se desarrollaron a su vez aquellos elementos "blandos" que en forma de programas hacen posible el multiuso de la información, muchos afirman que ya nos encontramos en la era de la información y esta es nuestra nueva sociedad.

Los biólogos, dentro de su propio campo, dicen por el contrario que estamos entrando en la era de la técnica genética y por ello en la sociedad de los transgenicos, hecho que incluso podría cambiar el estado biológico de sus principales actores, los seres humanos. Experimentos biológicos que decidirán también, las capacidades mentales del ente y de allí su propia historia.

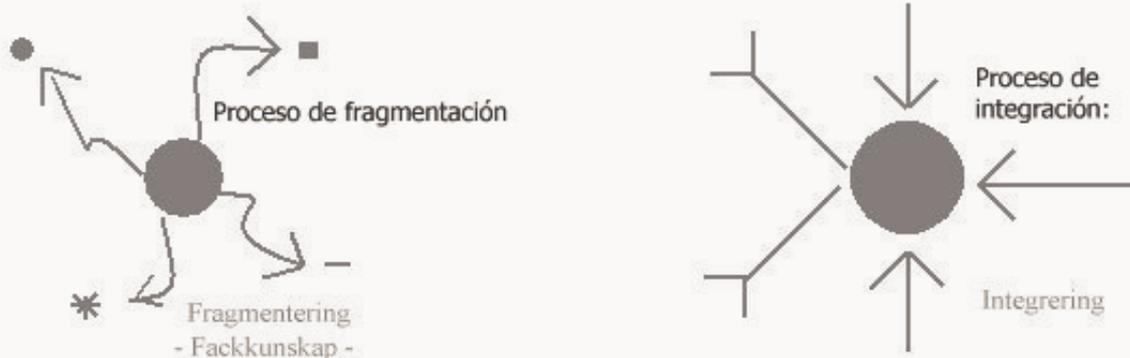
Cualquiera sea la información especializada del actor que las representa, se habla en realidad de los progresos de ciertas herramientas, ciertos instrumentos y su desarrollo funcional todavía bajo la **era del industrialismo** con una cada vez mas acelerada economía de

especulación. Herramientas más rápidas, más "efectivas" construidas, dentro del paradigma del mismo mundo conceptual de los mecanismos. Cada vez instrumentos más complejos, herramientas o medios técnicos relacionados mutuamente dentro un creciente "juego de dependencias funcionales".

La tecnología de la Información tiene sus fieles creyentes, lo mismo que los adoradores de la técnica genética, pero también hay quienes tiene esperanzas en la tecnología del espacio; Cuando, sin embargo pude yo preguntar a un experto dentro de las estrategias de seguridad y solución de conflictos, aquella persona estaba muy segura en su afirmación de que,

- Todas las tecnologías arriba mencionadas, tenían un importante papel que cumplir, ellas podrían ser integradas, para construir un extraordinariamente moderno sistema de defensa, allí monos genéticamente manipulados para adquirir inteligencia guerrera, podían convertirse en excelentes soldados, soldados armados con cañones láser o convertidos en pilotos "kamikaze" que podían lanzar efectivas bombas con precisión de milímetros, desde luego con muy pocos perdidas económicas para la tecnología aplicada o la empresa que se hiciera cargo de esas maravillas. Gradualmente, el experto, consideraba incluso la posibilidad de reemplazar el aparato político y administrativo con ayuda de maquinas TI, que estuvieran construidas para seguir "leyes justas" y no tuvieran el típico problema de la corrupción o el abuso político, y después de un plebiscito "democrático" que estas maquinas gobernarán dentro el salto a una nueva era.

Esta muy claro de que, cuanto más especialistas, en la defensa de sus "intereses" intervienen para expresar los avances de su área, dentro de su **realidad institucionalmente delimitada**, es más difícil entender las perspectivas que nos deparan en el futuro, y cómo este futuro, se irá conformando, no como una fracción de la realidad sino como una totalidad con sus efectos y consecuencias correspondientes.



A la vez que el impulso de la Tecnología de la Información establece nuevos factores cuantitativos en tiempo y cualitativas respecto a nuevas definiciones, todavía funcionan las estructuras de nuestras sociedades, así como sus influyentes actores del mismo modo que hace 250 años, cuando la llamada revolución industrial queda establecida como motor de nuestras sociedades. Motor que hizo crecer sus encajonados sistemas autónomos, sus especialistas y sus sistemas de división del trabajo y el pensamiento humano.

Estos hechos de facto no debieran sorprendernos, ya que, ¿por qué los aparatos productivos y "efectivos" de la industria o de las instituciones académicas habría de pronto cambiar en su "modus Vivendi", cuando todavía, se vive de las estructuras de su "afortunado" pasado? ¿Por qué el paradigma institucional de hoy debería cambiar cuando las anomalías de hoy, aun no han sido definidas como incontrolables?

7.2 Los rasgos institucionales del Industrialismo.

Cuando la sociedad industrial se convierte en la suma de todas las instituciones, con su dominio económico a nivel macro, la dinámica de esas instituciones impone sobre el ser humano un mundo conceptual específico, dentro de su marco cronológico y espacial del vivir diario y apropiado a cada ciudadano.

Las actividades, integradas a mecanismos, que este sistema institucional nos impone como norma es: (40)

- **La especialización**, esto es, la división del trabajo, como especie de destreza limitada. Las ventajas de la especialización están en el hecho de que se logra un producto acabado o una tarea completa en periodos más cortos de tiempo y con menor fuerza de trabajo aplicada como actividad individual.
- **La estandarización**, el producir millones de productos iguales. La estandarización, no se queda en la producción de cosas idénticas, sino que los servicios y todas las actividades humanas fueron estandarizados.
- **La concentración**, El proceso de industrialización es dependiente y es la suma de una serie de materiales, herramientas instrumentos y edificaciones que se concentran, en forma de fábricas, bancos, escuelas, supermercados, cárceles, hospitales, etc. Complejos que crecen continuamente y tienden a ser monopolios o hegemonías.
- **La centralización**, El poder es "el arte" de centralizar las decisiones y a partir de ellas repartir y dar las responsabilidades a todos aquellos que no disponen o han perdido su parte de poder decidir por sí mismos.
- **El gigantismo**, La macrofilia de las instituciones; el amor a lo que es gigantesco, enorme, aquello que es capaz de crecer continuamente, para demostrar ante los competidores a ante sí mismo su "capacidad" de avance, de éxito o de desarrollo. Uno no necesita, entrar en profundas discusiones, para observar cuán orgullosos están los ciudadanos cuando ellos hablan de sus torres más altas, sus enormes represas, sus largos puentes o sus trenes de gran velocidad. El complejo de grandeza se extiende con el ímpetu cultural, hasta el extremo del "guerrero", que usa de la más alta tecnología de guerra sobre aquel que no la tiene para enfrentarse en el conflicto de igual a igual. Este complejo social-psicológico, es la dinámica de la fuerza que establece, el elitismo justificado por la "grandeza de sus instrumentos.

Pero sobre todo, el sistema, impone la delimitación de toda actividad humana a parámetros mecánicos, tanto en la dimensión cronológica como en la espacial. El ser humano queda sometido a un rudimentario sistema de reglas, establecidas por el reloj mecánico y los tres hábitáculos espaciales principales; el del trabajo, el de la familia, y el del esparcimiento, fuera de los cuales este ente humano pierde su razón de ser.

Un resultado permanente de la influencia de esos mecanismos, los que actúan constante e inexorablemente sobre la vida diaria de todo ser humano, determina a la larga que, las costumbres, las tradiciones, la cultura y hasta la ciencia expresan una visión desnaturalizada de nuestra realidad.

Sin la "adaptación" mental, a la que el ser humano natural fue sometido, este no habría podido soportar el peso de los mecanismos y las reducciones territoriales en las que hoy actúa aparentemente sin grandes estragos sobre su salud mental o física. La llamada sociedad moderna justificó la racionalidad del crecimiento mecánico, el crecimiento industrial e

instrumental, porque este ofrecía en el futuro "maravillosas posibilidades de desarrollo y libertad humana". Esta racionalidad convenció a cada cual con sus promesas y cada cual finalmente fue integrado en alguna parte de un mecanismo mayor o menor. Sistemas militares, policiales, económicos, jurídicos, políticos y administrativos con sus reglas e imperativos quedaron establecidos como un parte fundamental de la enorme jerarquía maquinal.

Poder y falta de poder, es la fuerza impulsora que permite la "estabilidad" de la sociedad moderna y su sostenibilidad instrumental. Esta relación binaria, dialéctica y contraproducente, puede ser observada tanto a nivel micro, como a nivel macro dentro de todo sistema social. Los que dominan, sea en el ámbito económico, político o militar, actúan con una actitud, propia del nivel macro, con una actitud devotamente religiosa, devotamente ciega para preservar el orden establecido. Las enormes mayorías que han perdido sus posibilidades de decisión sobre sí mismos y sobre la voluntad de sí mismos, están encerrados por los artificios en un nivel micro de acción y de posibilidades.

El tiempo y el espacio, en el actual sistema de vida, (económico industrial) se han convertido en un grupo de unidades coercitivas, delimitadas y constantes, que actúan en contra del principio de la evolución vital. El trabajo, esta instituido como sistema obligatorio al servicio de terceros y no como actividad espontanea y al servicio del intercambio naturaleza/ser humano. Fuerza de trabajo, relaciones de trabajo, lucha de clases, mercado, producción y consumo son los parámetros que la macroestructura ha impuesto para convertir al individuo en un mínimo detalle de la enorme maquinaria.

Al hacer uso de un modelo simplificado del *mundo sistema* y el *mundo vital* de Habermas (41) se puede comparar la sociedad actual, de modo tal que, la macroestructura, es decir la macroeconomía acelerando los mecanismos del industrialismo, hoy en camino a la globalización, es el mundo sistema, allí el mundo vital o mundo de la vida se ha convertido en un espacio circunscrito, cercado y controlado, que no es sino una microestructura de la realidad economico-maquinal. En la actual sociedad, moderna o postmoderna, ningún individuo puede desarrollar su mundo vital fuera de los mecanismos establecidos por ella.

El humano industrial (podríamos llamarlo *androide*) con sus proyectos siempre de futuro, esta embrujado por sus maquinas o por sus bolsas de valores (una especie de terrible fetichismo). Maquinas que van reemplazando la realidad universal. La mentalidad mecánica del androide, es acelerada instante a instante por las voces y la fuerza del mercado, la que exige mas producción y consumo. Los sueños de futuro son siempre instrumentales y estos se expanden desde el nivel de la manipulación genética, recorre la cibernética y termina en la manipulación económica al nivel global: una sociedad instrumental que busca tragarse aquel mundo natural que en sí, había originado la vida y sus posibilidades evolutivas.

7.3. Los mecanismos de la especialización.

La existencia del ser humano había sido "racionalizada" y con ello, sus actividades, todas sus actividades divididas y controladas, en la más exacta y reducida perspectiva, o en el más absoluto o efectivo control: las actividades humanas bajaron al nivel micro dentro de una realidad prefabricada y estandarizada al mismo tiempo que su sentido de lo que es la realidad fue adaptado a un mundo de especialistas que actúan religiosamente en su creencia de integración a las otras especialidades: el espacio para el humano de hoy perdió su sentido sin las paredes que lo rodean, el tiempo dejo de existir sin la aguja que mueve mecánicamente los segundos.

El ser humano fue obligado a la especialización, es mediante la especialización que cada individuo pierde su sentido de integración a lo natural. En su sometimiento a esta realidad pragmática, el ser humano fue convencido de que su entorno valido eran; las ciudades, que debían crecer hasta convertirse en metrópolis, maquinas de maravilla, que podían tener una

complejidad milagrosa, sistemas de transporte mecánico, que podían con mas "rapidez y efectividad" reemplazar" el desarrollo motorico biológico y natural que la naturaleza había permitido nuestro movimiento en su lento paso evolutivo al movimiento espacial, fabricas, locales, computadoras se hicieron unidades productivas que disponían del tiempo de cada individuo mas que el de dejarlo libre, instrumentos, que, se había dicho permitirían el crecimiento de la sociedad, sin limites específicos, ya que de acuerdo a esta ideología crecer es desarrollar.

El ser humano, mas confundido que nunca, todavía busca y sueña en su tan deseada libertad, libertad que como en una pesadilla, parece alejarse hacia el infinito, mientras el peso de las especialidades y los encajonamientos parece consolidarse como concreto armado sobre las espaldas de cada cual.

La compensación del ser industrial, es el instrumento, el ser humano muestra orgulloso, sus adquisiciones y sus creaciones mecánicas, sus conquistas instrumentales, las usa, vive con ellas, dentro de ellas y bajo las reglas que para ellas han sido establecidas. El individuo, esta delimitado, el individuo esta instrumentalizado, el individuo, es un creador de herramientas y es un esclavo de las herramientas dentro de la instrumentalidad de las herramientas.

La libertad, fue y es hasta hoy solo un termino abstracto y filosófico.

La democracia, una tolerancia, bien reducida y predeterminada por los "sacerdotes" de la sociedad economico-industrial.

El trabajo, la variable obligatoria del mecanismo que impone mas trabajo y menos costo.

El tiempo libre, una micro variable, que ya pasó también a ser un instrumento en resonancia con las rutas del trabajo obligatorio.

Cuando la tecnología de la información hace su entrada, con orquestas y propaganda, no es otra cosa que un nuevo instrumento incluido a nuestra realidad, un instrumento especial sí, que se ensambla en nuestras vidas, un mecanismo más efectivo y adaptable al servicio de la sociedad instrumental, un instrumento manejado por especialistas, especialistas que ven, como los fundamentalistas creyentes, su realidad especializada bajo los parámetros de una superideología mecano-economica.

La realidad instrumental de nuestra sociedad, se mantiene o se intensifica como instrumental, dentro de las ramas ya institucionalizadas creadas para el usuario de lo instrumental, y seguirá así, si no es que algo fundamentalmente nuevo va surgiendo bajo la superficie de esta vieja realidad, aquello que sacuda esta forma mecánico estructural de vivir, algo nuevo como consecuencia de una crisis paradigmatica. Crisis paradigmatica propia de los problemas acumulados y sin solución dentro de la nomenclatura no solo del industrialismo sino de su crónico catalizador, la economía de mercado, donde las contradicciones se acrecientan en la misma proporción de las especulaciones del sistema económico imperante.

Tragado por el gran altar mecánico, el que a su vez se traga, con engranajes, ruedas y golpes increíbles cantidades de energía, rodeado además por un entorno mecánico que suponía ofrecerían seguridad y comodidad artificial, el ser humano, sin embargo, sigue buscando la maquina perfecta.

La maquina que pueda trabajar en coordinación con otras maquinas. La maquina que paso a paso reemplace, la "imperfección" humana y pueda reemplazarla con trabajo a "bajo costo". La maquina que se especialice y junto a otras disponga de tal modo la suerte del mundo, que el ser humano logre la libertad de no hacer nada, porque otra cosa no puede hacer al perder sus motivaciones todo significado en el nuevo sistema perfectamente artificial.

Ante todo lo anterior, cuando aquí se usa como termino el pensar integralmente, o deducir en

forma integral, no es algo nuevo, no es algo revolucionario, el ser humano siempre a tenido un cerebro, no dos o veinte, el ser humano tiene una cabeza desde la cual, se puede observar la realidad como un todo y no como algo reducido y sometido a ser instrumento especializado de un instrumento mayor y así sucesivamente. El ser humano es especialmente un individuo único, diferente, con necesidades e impulsos propios, particularidades únicas, aquellas que sin embargo le dan la posibilidad de integrarse al resto por voluntad e iniciativa propia y cuando lo considera necesario. El ser humano busca en el fondo el sentido de totalidad, mas que estar perdido en fragmentos, ya que cuando ve esos fragmentos, en ellos siempre tratara de encontrar la razón de la existencia de todos ellos.

El ser humano espera y busca la relación proporcional, lógica, integrada de cualquier detalle de su entorno, no puede vivir en el detalle del entorno sin quedar definitivamente alienado. Cuando la sociedad del encajonamiento o de las especialidades se impuso y ahoga el sentido común de los individuos, estos, quedaron mecanizados no solo en una infraestructura, sino incluso en un aparato de definiciones, reglas y jerarquías.

7.4. Economía como religión fundamentalista

¿Puede la vida y sus perspectivas evolutivas superarse a sí misma mediante un "perfecto" sistema o mecanismo económico?

Casi todas las actividades y aplicaciones de investigación que logran una infraestructura satisfactoria (apoyo institucional y financiero) siempre están, directa, o indirectamente relacionados con el **aparato social basado en el desarrollo económico**.

La tecnología tiene que dar ganancias económicas, se dice, solo los triunfos económicos sobre áreas y territorios apoyan el desarrollo industrial de hoy, para lograr esto, se hace necesario especializar aun más a los especialistas y de allí obtener los productos que permiten un mayor margen de especulación, esto, sin considerar los crecientes efectos laterales y secundarios que estas conductas de crecimiento tienen sobre nuestro recurso original: la biosfera. Una conducta de desarrollo consecuente, tomando en cuenta nuestro recurso original, sería observar la situación de nuestras sociedades desde una perspectiva amplia: una perspectiva integral, en tal caso esa perspectiva no estaría en función de alguna teoría o aplicación económica, nuestra realidad paradigmatica de hoy es sin embargo precisamente la de la perspectiva económica.

Muchas soluciones sobre problemas integrales, se han hecho posibles gracias al uso de complejos programas de estrategias y medición de riesgos dentro de la Tecnología de la Información, esas soluciones planteadas, no pueden ser llevadas a la practica, solamente debido a las reglas económicas que condicionan toda conducta social al principio sagrado de acumular y dividir para acumular mas aún.

Se ha creado un sistema de prioridades, además de ser uno jerárquico donde la economía, cualquiera sea su variante "escolástica" se impone en forma de monopolio y controla inclusive las fronteras de otras áreas de trabajo, allí donde quizá habría sido posible un salto sin caos hacia la sociedad de la información y de allí a la del conocimiento global.

Todos los actores influyentes del "aparato de poder" (los partisanos de la economía y la industria según Toffler (42)) en el mundo, hacen todo lo posible (incluso con el uso de la violencia directa) para conservar, los viejos y "seguros" sistemas de reglas, las que al suponer que funcionaban bien los siglos anteriores, continuaran en función también en el futuro, sin graves interrupciones o crisis.

Las anomalías de la civilización industrial crecen sin embargo en forma continua.

Muchos de los actuales problemas en la estructura compleja de esta civilización muestran los signos de haber sobrepasado los marcos de tolerancia existentes para una sostenibilidad conjunta.

Todas las anomalías, no desaparecen o se diluyen, por el contrario, se acumulan, actúan en conjunto y se expanden como una enfermedad crónica al controlar nuevos sectores de nuestra realidad natural.

Los problemas que con ayuda de la técnica y las ciencias naturales podían ser solucionados, se hacen imposibles de solución porque por encima de las decisiones técnicas o científicas están las decisiones económicas y sus condicionantes, condicionantes absolutistas que reinan sobre toda aplicación y toda posible solución siempre sometida a esa condicionante hegemónica. Es evidente que este proceso acumulativo, acumula también sus efectos laterales que en su expansión se hacen globales.

Existen excesivos problemas, tales como, los ecológicos, los biológicos, los de riesgo, los de producción, los de sostenibilidad y los de diversidad, que crecen, se hacen enormes, complejos y se expanden por la arena internacional. Problemas que exigen desesperadamente enormes cambios, cambios profundos con soluciones integrales, ya que los problemas de la civilización dominante de hoy son de carácter global y son de carácter crónico.

Desde luego que cuando se delimita o se hace imposible que soluciones de amplio margen sean aplicadas en la necesidad de un espíritu de cambio que hasta cierto punto sería controlable, con esa delimitación se ha puesto un dique sectorial frente a la innumerable cantidad de fuertes corrientes anómalas que finalmente irán a destruir ese dique, esas fuerzas destructivas acumuladas por este sistema de reducciones, crecen sin parar para arrasar con lo construido artificialmente. Los cambios pueden ser inevitables, lo que nos interesa es ver si estos cambios en su violento salto, pese a sus consecuencias, sean lo suficientemente prevenidos para permitir surgir un nuevo potencial humano más civilizado, dentro de nuevo paradigma que no contenga los errores pasados.

Es fundamental analizar y volver a analizar los asuntos sociales y de estructuras sociales, sean estos críticos o no frente al dominio económico o frente al desarrollo tecnológico ya que en esa relación es factible marcar los efectos de los problemas originados por una humanidad sometida por la especialización y las jerarquías institucionalizadas.

Tenemos que deducir con la sinceridad del ciego que no ve, pero que sabe que no ve, que la solución planteada por los especialistas esclavizados por las condicionantes económicas, no son soluciones sino parches de corto plazo que más bien aumentan el carácter explosivo del macro problema sin solucionar.

¿Cómo puede un nuevo método de filtración de aguas servidas ayudar un sistema social que se acerca a su colapso? Cuando en realidad, no son solo las aguas servidas o las cloacas las que aumentan por encima del cuello de sus habitantes, sino toda la construcción infraestructural creada para crecer y contaminar, la que invade nuestro universo vital, hecho concreto, que nunca ha sido incluido en nuestra visión o estudio de la solución de problemas.

¿Cómo puede una herramienta tan importante como es la tecnología de la información, hacer posible qué parámetros externos y universales son importantes y decisivos para la continuidad evolutiva del ser humano, ser humano, no como unidad mecánica de una institución, sino como un ente biológico que instintiva o conscientemente busca aprender de una realidad que en su forma y condición cosmológica es infinita? ¿Puede una herramienta informática decidir que parámetros universales son importantes para lograr un conocimiento integral y armónico de la vida y en resonancia con la vida y su constante dinámica de relaciones con el entorno cosmológico?

Medias soluciones son caminos no terminados hacia cualquier solución, no son soluciones con posibilidades de llegar a serlo, continúan siendo errores. Una solución a medias no es la solución misma, es una burla a la solución de un problema. Tomando en consideración la camisa de fuerza impuesta a la humanidad por la economía global, (cualquiera sea su escuela, su teoría o su sistema compulsivo) la que exige rutas de circulación única, especializada, acumulativa, creciente, el intento de integrar o lograr acuerdos interdisciplinarios entre las diferentes áreas científicas, se parece mucho al proceso de flujo de información entre un usuario y la primera computadora construida, la cual funcionaba con un mecanismo de comunicación en serie, el proceso era un tratamiento de información paso a paso, un elemento tras el otro, hasta que finalmente el resultado obtenido no era responsable del conjunto en sí, sino de la concatenación en serie obtenida.

Si el resultado de los procesos hechos en serie, no coincidía con la realidad, había que reconstruir el programa que unía los elementos en serie y volver a iniciar todo un largo proceso de uniones en serie.

El sistema funcionaba con una única salida y en una sola dirección.

Poco después, se descubrió que era posible lograr un sistema de tratamiento de información en paralelo, un tratamiento de datos que al mismo tiempo tomaba y seguía caminos propios y quizá "sugería" alternativas un tanto diferentes, casi como partes de un rompecabezas. La solución de un problema, si es que había una solución era más "integral". El sistema en su contenido disponía de dos dimensiones.

Hoy es posible simular problemas, bajo el lente informático, dentro de un procesamiento dimensional múltiple, es probable que esto nos pueda volver ubicar más cerca de la realidad, junto a nuestro sentido común. Esto en función de la búsqueda, dentro de nuestra problemática de solución de problemas al nivel de la biodiversidad y la ecología.

Ya que las anomalías de nuestro tiempo, no son lo que solo parecen, sino que son enormes, tan alarmantes que no se puede pensar en dejarlas en manos tradicionalmente especializadas y reducidas a cada una o/y a todas las instituciones académicas. Instituciones que con frecuencia actúan como los pequeños centros de poder feudal de hace siglos atrás, cuidando sus fronteras, usando sus fuerzas para defender sus fronteras de interés especializado, su honor, gloria e identidad, es necesario y fundamental encontrar una nueva forma de observación, de ubicación y de trabajo integral en consonancia con el pensamiento sin fronteras institucionales.

Sin embargo, dentro de la tradición de nuestra investigación dividida y fraccionada, aun sé tiene la esperanza de que las anomalías no han llegado a convertirse en catastróficas, y para solucionar cada problema, es mucho mejor usar métodos ya conocidos, tradicionales y garantizados por los expertos en cada ramo especializado.

La crisis de legitimidad en la sociedad, la investigación y en los investigadores, sale, sin embargo, desde el fondo oscuro donde se incubaba, y empieza a cubrir la superficie donde toda la colectividad vive, allí dentro de esa infraestructura creada, ¿sé dará cuenta, esa colectividad, de lo que sucede con su entorno, o estará tan enajenada o alienada que despertara solo bajo el efecto de sus consecuencias?

¿Debemos esperar, el momento del violento salto originado por los cambios que se aproximan sin prepararnos para ello?

¿Podemos convencer a los actores más influyentes sobre la urgente necesidad de establecer y llevar a la práctica una forma de investigar estratégica en su amplitud y en su visión integral de observar los problemas? Con ello, hay que entender que aunque los especialistas estén presentes, es el trabajo de los unos (los que integran) con los otros (los que fragmentan) lo

que puede dar paso a una o varias respuestas correctas a los problemas globales de hoy

Durante las "brillantes" etapas de la sociedad agrícola, nadie podía, suponer o darse cuenta del auge, dominio y efectos de lo que sería la sociedad industrial. La actual sociedad, todavía industrial (aunque muchos le pongan nuevos nombres) con su complejo aparato de expertos y sus avances académicos, irá a quedar, a semejanza de sus antiguos hermanos de la agricultura, mucho más sorprendida, cuando este bien ordenado e institucionalizado sistema de cosas y relaciones, quede sin control en la dinámica de sus ruedas pinchadas y en directa colisión con los parámetros de su propia incapacidad para enfrentar algo totalmente nuevo.

Los especialistas como actores influyentes, creen tener bajo su control los cambios negativos en el ámbito global, es cierto que muchos afirman, que estos cambios negativos contienen algunos componentes desconocidos, esto no es nada nuevo dicen, se supone que existe un margen de tolerancia que evite el resquebrajamiento de la estructura normal ya conocida.

Los más entusiastas de este mundo dividido en cuatro, que pretende ser global, se manifiestan con el mismo optimismo de los años de 1950, aunque la realidad con sus parámetros físicos, biológicos, técnicos y económicos no parece actuar de acuerdo con los pronósticos que cada especialista se apresura a publicar, tanto para tranquilizar a sus semejantes, como para tratar de estar en la primera línea de las noticias. En último caso, se dice, si no es el industrialismo el que nos sacude, con su modernidad, a la que estamos acostumbrados, es entonces el postindustrialismo (dentro de su postmodernismo) el que nos sacude un poco más, como un salto programado del primer, al segundo capítulo de una novela de detectives. Esto es precisamente lo que es e irá a ser un error muy serio. Mas que sometidos a problemas de sobrecarga industrial, estamos sometidos a problemas institucionalizados de carácter macroeconómico y macroestructural que necesita soluciones de amplio carácter integral.

7.5. IT y los cambios fuera de los límites institucionales

De la matriz del desarrollo industrial, surge, desde lo profundo de su oscuro o iluminado interior, el desarrollo de los seres humanos, ese desarrollo contiene no solo algo "especial", mas bien y mucho más ya no hay mucho de lo especial, la continua influencia de los instrumentos sobre aquella criatura biológica, ahora rodeada por un mundo de artefactos que no son estáticos, sino condicionan, su tiempo y sus movimientos, estandariza a cada cual y a todos a un mundo artificial, que solamente permite la diferenciación por las especialidades y bajo el estricto control de jerarquías económicas, establecidas con religiosidad extrema. La existencia, para aquel ser biológico, se ha convertido en un resumen muy simple de todo cuanto debe realizar en su existencia como "ser-artefacto" reducido al "amor" a la herramienta e integrado a marcapasos, ruedas y engranajes.

La continua acción del entorno mecánico o artificial (urbes, metrópolis, carreteras, industrias nomenclaturas, etc.) y su constante crecimiento o desarrollo, ha reemplazado el anterior entorno de carácter biodinámico y su trascendental forma actuar y permitir la evolución de cada ser vivo. La influencia de ese mundo artificial ha convertido al ser humano en una "especie cultural" dependiente de su medio artificial a semejanza de las altamente productivas gramíneas, los tomates manipulados genéticamente o los gigantescos cerdos híbridos, nacidos y exterminados en un reducido espacio existencial. Todo a nombre de la efectividad, definida por cualquier escuela económica.

LO que se quiere subrayar aquí, es que la **realidad industrial**, es aún el sistema de facto dominante, esto gracias al sistema compulsivo de violencia económica. Esa realidad industrial se había iniciado históricamente, con la producción intensiva de transformación de materiales, mas tarde exigió la producción intensiva de energía y finalmente fue completada con la fase intensiva del crecimiento de los servicios, dentro de los cuales el más importante es el "servicio económico" de la **especulación**.

En este sistema basado en lo instrumental, no es un riesgo, es ya una realidad, que el ser humano ha cambiado bajo su influencia, ha ido adquiriendo una forma de ver e interpretar su realidad de una manera desfigurada, en esa realidad busca encontrar la satisfacción de ser o de vivir de una forma compulsiva, acelerada y desde luego no de acuerdo a sus posibilidades biológicas evolutivas, ese ser humano es un muchos lugares un ente androide.

Nombrados los aspectos que influyen diariamente al ser humano en su relación con su entorno mecánico, se agregan a esa condición las crecientes anomalías acumuladas en forma de desechos destructivos y elementos no cíclicos que sobrecargan el entorno natural biosférico, proceso que desde luego sigue el curso de la globalización.

Esos problemas crecientes al nivel global, son la suma de todos los efectos, producto de la forma de vivir del actual ser humano "civilizado" y puesto como ejemplo propio de un primer mundo, mundo civilizado con su forma cultural que había llevado las banderas de la revolución industrial en cada uno de sus "combates" y logrado establecer las jerarquías regionales de un primer, un segundo, un tercer y desde luego un cuarto mundo, en su dinámica avasalladora.

Es con la ayuda de teorías en torno a lo que se define como *condiciones sociales, medios de producción, relaciones de producción, desarrollo industrial o desarrollo económico* que nuestro sentido común nos permite descubrir que lo que se llama sociedad esta conformada bajo una infraestructura institucionalizada y jerárquica, desde la cual sus efectos se fueron acumulando, y salieron rompiendo el núcleo de las fronteras de su propia artificialidad, la que para ser dinámica, consumió enorme cantidad, de materiales, energía y vidas humanas. Es dentro de esa condición social o de sometimiento social, que hoy en forma instintiva, se busca una respuesta al porque de las anomalías, anomalías crecientes, con soluciones de vitrina ofrecidas, que en sí, no son soluciones, ya que las mismas son producto de la visión paradigmática, especializada y limitada de aquello que ya esta en crisis.

Los estudios conjuntos donde se comparten tendencias de análisis y de síntesis de sistemas en busca de soluciones para llegar a sistemas integrales son posibles cuando un pensamiento integral esta acompañado de herramientas de información que permiten esa integración; los modernos sistemas informáticos pueden simular varias dimensiones. El problema o la paradoja esta en que los usuarios o investigadores en sus intentos interdisciplinarios, trabajan y se comunican en forma de serie, ya que ellos estan sometidos a sus limitadas fronteras de facultad o pertenencia a una organización, esas fronteras son con frecuencia no compatibles con los intereses que las identifican, al mismo tiempo que la tecnología de la información ofrece la información y los medios necesarios para iniciar un trabajo de integración sin fronteras y de allí permitir formas de pensar de carácter holístico. (integro)

El constante desarrollo de las maquinas que ocuparon muchos espacios vitales, había sacrificado al ser humano a los altares de especialización y la disciplina dentro de limites cronológicos y espaciales. Con la aparición y el desarrollo de la Tecnología de la Información aparecen sin embargo, algunos elementos esperanzadores donde un "instrumento" podría contribuir mas que a la esclavitud a la liberación de aquel ser convertido en mecanismo. Proceso de liberación que desde luego no será aceptado por los influyentes actores del aparataje actual.

Por lo menos no aun, no antes de la crisis fundamental!

Esto, según este punto de vista, no indica que es la Tecnología de la Información en sí, la causa de los grandes cambios incontrolables que se aproximan, cambios que irán a determinar el final de la era de la civilización industrial y su colapso, sino es la crisis humana consecuencia del modo de pensar y actuar de los actores primarios y secundarios que conformaron y consolidaron precisamente las características propias y específicas de esta civilización.

La TI, puede ser la primera herramienta que contribuya a observar los problemas integrales,

sin convertirse en altar de una nueva religión, de modo tal que los cambios venideros no lleguen a ser tan catastróficos y críticos, pero también puede ser la herramienta que acelere la crisis.

La elección de la solución alternativa depende de la capacidad humana para salir de sus encajonadas estructuras de pensar y actuar, de modo tal de poder capacitarse en la integración de todos los aspectos y los efectos observados, poder relacionar todas las microestructuras como parte de un error mayor, hasta obtener una interpretación y una respuesta amplia y acorde con el tamaño del problema a nivel macro.

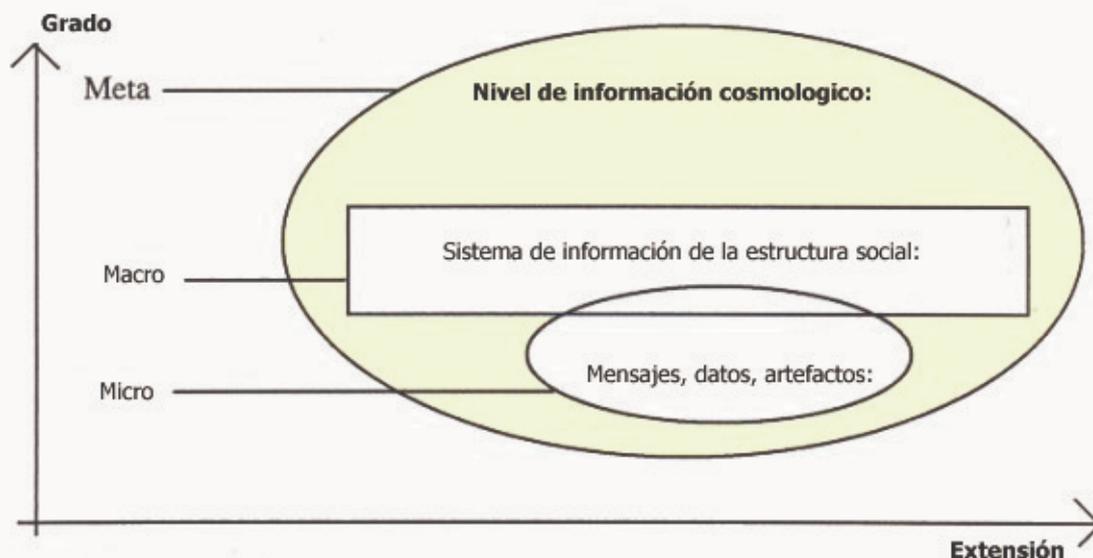
Los problemas de una infraestructura social, del mismo modo que los problemas técnicos, económicos, ecológicos esta dentro de una dinámica de correlación sintética. Frente a las situaciones críticas de carácter múltiple, es solo la perspectiva holística la que puede utilizar los recursos necesarios de la investigación, para incluir aspectos no incluidos en la ciencia tradicional.

Planteamientos relativamente nuevos, que hasta hoy solo han sido observados casi como teorías abstractas, tales como, el fenómeno de entropía, la teoría del caos, los modelos de cambio revolucionario, las teorías de sistemas, modelos de integración sostenible, etc., tienen en el próximo futuro aplicaciones de perspectiva integral.

Las anomalías de la infraestructura social pueden ser analizadas, integradas y conformadas en forma sistemática con ayuda de las herramientas informáticas, pero estas serán siempre y solamente herramientas. Es el sentido común, el entendimiento humano el que dará un uso cualitativamente diferente a esas herramientas para salir de la encajonada sociedad que continua educando actores de casillas dentro de sus especialidades.

7.6. Información como medio hacia una ciencia integral

De acuerdo al esquema abajo; un sistema de información puede ser descrito a grosso modo de acuerdo a los niveles meta- macro- o micro:



Estos niveles de observación son usados para estudiar sobre todo el alcance cuantitativo y/o cualitativo de una realidad vista por la ciencia en sus intentos por obtener diferentes grados de información identificada de acuerdo a categorías de sistemas, de estos niveles se puede

deducir lo que sigue:

- El análisis de toda información es el resultado de la delimitación de la amplitud o el grado de la información deseada.
- La síntesis de una Información es el descubrimiento de las relaciones, entre sistemas abiertos y su entorno.
- La información en si misma, es siempre un elemento con "valor" y contenido.
- Una información fragmentada o un sistema de información fragmentado, es en sí dentro de esta perspectiva una información con poco sentido o con errores.
- Todos los métodos dedicados al análisis de la información, son en si, métodos de fragmentación en un conjunto significativo de información propio de un sistema productivo para sí, su valor semántico pierde sentido en el proceso de fragmentación.

Si hemos de hablar de una ciencia de la Información (o Informática) tenemos que observar, en forma muy clara, que esta ciencia no es solamente interdisciplinaria sino que en sus perspectivas esta la de unir todos los aspectos lógicos que permiten el valor neto de la información en forma de potencial en constante búsqueda del conocimiento integral. Este conocimiento que es capaz de observar y moverse por los niveles, meta, macro y micro y entender la dinámica de todos sus cambios.

En las cercanías de un cambio paradigmático de carácter social, es el tipo de conocimiento adquirido por la información sobre la crisis, es decir, el conjunto correcto adquirido, con todos sus elementos específicos que hacen de una información estratégica, hecho decisivo para lograr una interpretación correcta de una situación infraestructural como problema a nivel macro. Un sistema de información integrado puede combinar y modelar nuevos ordenes de alto potencial de la entropía dejada por la crisis o caos de l anterior sistema de cosas. En el nuevo sistema de relaciones, los nuevos aspectos de conocimiento y sus componentes conceptuales hacen uso tanto de los procesos de diferenciación como de los de integración conceptual para observar la amplitud de su nueva realidad conceptual.

Desde luego que el papel de la ciencia de la información depende de cómo el ser humano puede o podría darle a esta, nuevas funciones como herramienta, esto, dentro de parámetros de relación diferente a los que se usan hoy. Según el triángulo descriptivo abajo, definido como un triángulo infológico, la dinámica de la ciencia de la información, tiene sentido para el ser humano solamente cuando ésta, esta en relación con el desarrollo cognitivo del individuo, un proceso continuo y dinámico a partir del cual una nueva forma de interpretar la tecnología también se hace posible.



Dentro de los estudios cognitivos que tratan el desarrollo humano, es la ciencia de información la que permite la construcción de modelos y simulaciones integrales de observación, con los que es posible pronosticar los aspectos preponderantes de los cambios a nivel macro o cambios revolucionarios.

Cuando las soluciones de carácter integral son inevitables y/o necesarias, es un tipo específico de información, el que permitirá adquirir los elementos para ese proceso de integración, es la información de alto valor estratégico en resonancia con uno o varios receptores sensitivos, los que logran un nuevo tipo de orden, una nueva forma de estudiar problemas y dar soluciones, una especie de revolución científica para establecer un paradigma diferente, se hace entonces presente en nuestra realidad.

Las interpretaciones de la ciencia han ido cambiando en la historia, tanto dentro de suaves variaciones institucionales relativamente estables, como en las revoluciones científicas que dan lugar a un nuevo paradigma. El núcleo de toda información en la ciencia, como en cualquier aparato conceptual, esta conformado por mensajes simples, en forma de un conjunto de definiciones normativas y semánticas como parámetros de solución validos para los problemas institucionalizados de la ciencia. Son esos núcleos de información los que dan referencia, al valor neto de cualquier información tanto en condiciones normales como en estados revolucionarios.

Por otra parte, es el entorno cosmológico, el que hace nuestra realidad lo que es, en él existe la condición potencial para permitir cualquier interpretación, fragmentada o integral, regresiva o evolutiva. En el caso de las interpretaciones de carácter integral, el valor de los mensajes contenidos en estas formas de información, es más alto, ese valor no esta establecido por normas, sino por sus resultados inmediatos y por su estado de desacoplamiento a una normativa cualquiera. Esto quiere decir que una **información creativa** en su expresión de comunicación e interacción integrada, permitirá un nivel de orden mas alto, aquel que es capaz de neutralizar la constante fuerza caótica del proceso de entropía.

En nuestro entendimiento de la estructura y su lógica funcional, vemos tanto un orden como un intento cosmológico de un momento relativo de existencia, así como desorden en su tendencia hacia el caos total. Es dentro de esos procesos de observación que un nivel de orden depende siempre del valor de información conseguido o adquirido para continuar con lo que se denomina como evolución. Evolución que en este caso, puede contribuir a ver los defectos inherentes propios de una institución o conformación infraestructural de una sociedad.

"El individuo, inclusive él mas marginalizado, no puede ser considerado como innecesario dentro de la dinámica de una sociedad. En forma muy concreta, la sociedad puede existir mediante el significado que su ser institucional ha obtenido un valor imaginario, que en forma fragmentada e implementada toma forma y cuerpo porque a pasado a representar el cuerpo y la vida de cada uno de los individuos que en ella se dicen encontrar, individuos que se comunican, informan y actúan en una red de relaciones mutuas. (43)

*". La sociedad se ha formado así misma, como una forma específica de "existencia", mediante el establecimiento de una definición hecha respetable gracias a los intereses de sus actores influyentes, se expande en una diversidad de elementos organizadores y organizados, formas hechas o impuestas que establecen normas para que entre en función redes de **información, comunicación e interacción**. La sociedad se hace físicamente real solo cuando se crean para ella espacios y momentos cronológicos propios, espacios ocupados por una cantidad de objetos (reglas, mecanismos, instrumentos) esos objetos se acoplan, se unen y crean relaciones. Es entonces cuando la sociedad se apoya en reglas y cualidades inmanentes, propias de un mundo "asi-tiene-que-ser" Pero esas cualidades no son sino aspectos aislados, fragmentados, escogidos, filtrados o unidos y finalmente institucionalizados en ese mundo de valores imaginarios motivados por el interés egoísta de ciertos actores y no la necesidad colectiva de*

hacer de ese aparato algo vivo. (44)

Mediante las frases arriba resumidas, se describe de una manera más clara, lo que es o lo que puede ser una sociedad de la Información, si ésta, esta sometida a un sistema de regulación (SI) delimitada a los intereses de grupo mínimo y sometida a los artefactos y aplicaciones técnicas, el ser humano pasa a ser una herramienta del sistema, de lo contrario, existen posibles caminos de desarrollo humano con perspectivas de evolución.

Es la dinámica libre de relación entre la capacidad humana para entender y los sistemas de información interactiva e integral, con los que se llega a entender las ventajas de la integración, no como sistema a institucionalizar, sino como producto de interpretación de la realidad amplio, dinámico y profundo para dar lugar al conocimiento de nuevos ordenes cosmológicos, donde se adquiere un mayor grado de consciencia sobre la realidad.

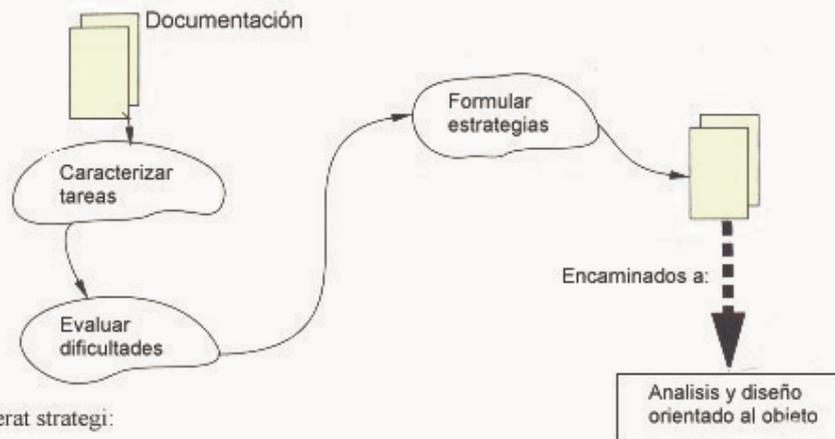
8. Desarrollo bajo condiciones cognitivas.

8.1. Condición practica y sostenible para una estrategia IS/IT.

Los estudios teóricos dentro de la ciencia de sistemas o la de tratamiento de datos, coinciden hasta hoy en el hecho de que todo sistema de información debe ser creado y desarrollado en función de los usuarios hacia las actividades y finalidades estratégicas para las que el sistema será usado.

Por lo anterior, el periodo de 1990 al 2000, fue el tiempo de la efectividad en la producción de artefactos y servicios, no solamente como consecuencia del impulso económico de ganancias dentro del espíritu de globalización del llamado mercado libre que se expandió sobre todos los países del mundo, sino por el hecho de que ese "espíritu económico" hizo suyos los sistemas de información y los de la tecnología de la información en sus métodos de operación y organización cerrada y abierta.

Debido a que los nuevos "instrumentos" informáticos, pasan a ser elementos de dominio económico, es que el desarrollo de sistemas hasta hoy esta limitado a adaptar las maquinas de la información a las necesidades económicas y de organización de la sociedad. Una delimitación "practica" que a la larga adapta e integra al ser humano a los limites "causales" del sistema económico. Tanto el análisis y el diseño orientado al objeto, el basado en reglas o el basado en conocimientos, se han quedado dentro de las márgenes que rigen una empresa o uno organización.



Objektorienterat strategi:

El análisis y el diseño orientado al objeto reúne y coordina todos sus atributos por lograr una estrategia orientada al objeto.

Cuando el término, sistemas abiertos, se usa en las aplicaciones de hoy significa que este es abierto dentro de los límites que permite una estrategia de organización en una empresa u organización específica, ya que fuera de esos límites reales desaparecería la "utilidad" económica mas que técnica. Aquella que había motivada la estrategia elegida.

Si el sentido o el significado de **utilidad** mas bien fuese medido bajo condiciones de conocimiento adquirido y desarrollo humano integral alcanzado con apoyo de los sistemas abiertos, desde luego que la definición de sistemas abiertos, estaría demasiado limitada. En los estudios de sistemas realmente abiertos, nos encontramos frente a una cantidad ilimitada de niveles en forma de ambientes, elementos y sistemas en sus relaciones mutuas, allí cada elemento funcional puede ser visto por lo menos dentro de dos condiciones:

- Dentro de la perspectiva micro, donde cada el elemento da información sobre su situación y sus posibles reacciones.
- Dentro de la perspectiva macro, allí donde el ambiente (entorno) como totalidad relativa da información sobre relaciones y cambios determinados o no.

Por ello, en una sociedad, considerada como contenida en un entorno con sistemas estructurados y funcionales, que en realidad constituye un sistema cerrado, es importante poder usar él termino conocimiento obtenido y valor de una información como resultado de la integración del conocimiento "abierto" producto del trabajo interdisciplinario.

La mayoría de los estudios teóricos dentro de la ciencia de los sistemas expresa, aun hoy, su dependencia y temor a la camisa de fuerza impuesta por cualquier sistema económico, esto se ve, en la compulsiva expresión de los actores TI, en su deseo de demostrar que los sistemas de información y la tecnología de la información son métodos y aplicaciones que "dan ganancias", como si de eso dependiera su existencia. La ciencia de los sistemas o la de sistemas de información no necesita justificar su existencia, menos aun, ante la ciencia de la especulación del valor y del intercambio, de facto, es así, que teorías y aplicaciones basadas en los sistemas de información han tenido una perspectiva histórica y evolutiva, mas larga, mas clara y más profunda que aquellas que hoy tratan la técnica o la economía.

Tanto la economía como la tecnología son interpretaciones del conocimiento en forma de mensajes (información) con cierto y relativo grado de orden. Interpretaciones que pueden ser usadas dentro de ciertos límites de tiempo y espacio, pueden ser cambiada en parte o en

su totalidad y pueden ser neutralizadas bajo la necesidad de cambios en busca de un nuevo orden superior de información, hecho que podría aplanar con toda seguridad cualquier estructura económica o tecnocrática en su forma institucional o de unidad sistemática.

Ya que la información en su sentido de valor propio, esta directamente relatada al grado de conocimiento humano conseguido y aplicado, estos resultados se miden o se ven como:

- Grado de consciencia
- Creatividad
- Capacidad de investigación.
- Capacidad de organización.
- Capacidad de renovación.
- Grado de competencia
- Capacidad de síntesis/análisis
- Capacidad para ordenar un caos.
- Grado de motivación y fantasía
- Capacidad de observación de un mundo interno.
- Capacidad de observación de un mundo externo.

Debiera estar bien claro que la estrategia SI/TI básica de las instituciones académicas, organizaciones y empresas esta en extraer nuevos componentes para integrarse en un mayor conocimiento con el ejemplo de los puntos de referencia arriba nombrados.

8.2. La cognición y su misión revolucionaria.

Las representaciones mentales pueden estar *acopladas* o *desacopladas*.

Una representación acoplada es aquella que se vive en interacción con los sucesos inmediatos del entorno o en la realidad entendida como cercana; uno puede aprender a nadar mediante el sistema de *trial and error* o probar diferentes comportamientos hasta lograr el objetivo, poder nadar o de lo contrario, ahogarse.

Una representación mental desacoplada, es aquella ya existente en el individuo, conjunto de ideas a ser usadas independientemente del medio. Una representación mental de este tipo puede incluso ser algo que no existe en la realidad. Las representaciones desacopladas conforman una especie de "mundo interno" mental, mundo en el que, todas las ideas tienen una relación de interdependencia y de independencia al mismo tiempo. Lo importante de ese mundo interno es que allí se puede simular todo intento de acción externa o de relación con el medio, antes de llevarlo a cabo en la realidad; aun en el caso del aprendizaje de natación mediante *trial and error*, la mente con ayuda de su mundo interno busca o investiga todas las posibles soluciones teóricas que permitan el logro del objetivo.

Si una persona representa mentalmente en su mundo interno, posibles acciones a ser aplicadas, puede la persona también observar las posibles consecuencias de esa probable

acción en el mundo real. Si las consecuencias que han sido expuestas como representaciones mentales, corresponden lo suficiente a lo que realmente podría suceder en la realidad o su entorno, la persona en cuestión a logrado aumentar su valor de supervivencia mediante un conjunto de datos (información) que adquieren entonces un alto valor para la persona, otras personas e inclusive para la sociedad donde la persona se mueve y existe. (Infovalor)

En el proceso largo de los acontecimientos de la vida, puede un conjunto de soluciones exitosas de alto valor informático (infológico) o de situaciones cognitivas que han logrado ser mantenidas o mejoradas de generación en generación, se ha de considerar como una estrategia exitosa de supervivencia generacional.

La capacidad de poder representar aquello que no existe en nuestro entorno, esta mucho más desarrollada en el ser humano que en cualquier otra especie animal: Los monos, al igual que otros mamíferos, juegan durante su periodo de desarrollo biológico y mental, pero es solo el ser humano, ya en su niñez, el que encuentra nuevos juegos, especialmente juegos simulados y aparentes. Cuando uno realiza este proceso mental de apariencias, se usa al menos dos representaciones de un mismo objeto o asunto, uno tiene la representación del suceso en su condición normal y uno tiene la representación en su sentido aparente. Este proceso de representación e imaginación tiene directa relación con el desarrollo de nuestros estados de consciencia y nuestro grado de consciencia.

Un salto positivo en el desarrollo de nuestra mente, esta en el descubrimiento de cada cual, de que nuestros semejantes muestran también similares "síntomas" de estar conscientes, que yo, o que cada uno de nosotros piensa y descubre su mundo interno y mediante la comunicación, descubre el mundo interno de los demás y se hace consciente de ellos, del mismo modo que estamos conscientes de la existencia de nuestro propio mundo interno. En este proceso de estar consciente se descubre como en el reflejo de una infinidad de espejos, una enorme cantidad de niveles ubicados en ese mundo interno, saliendo a la "superficie de observación" de nuestros estados conscientes. El mundo interno de nuestras mentes, en si y por sí, esta logrando observarse, estar alerta de su propia condición de ser.

La capacidad cognitiva de poder planificar necesidades o intereses futuros, tiene un alto valor como información, esto por su valor inherente en la perspectiva evolutiva de la vida.

El problema de esa capacidad y el de llevarlas a la practica, esta en el hecho de que con mucha frecuencia, esos intereses planificados están en conflicto con los intereses de otros y con los de necesidades o placeres a ser satisfechos a plazo inmediato mas que a ser aplicadas a largo plazo y en provecho de la continuidad generacional. Dentro de la economía, todas las teorías económicas se basan en la premisa de las necesidades materiales del ser humano a ser satisfechas lo mas antes posible, para lograr mediante esta situación acrecentar un "valor" a conseguir bajo la oferta más inmediata. Este problema, debe ser visto como un acontecimiento que origina informaciones de bajo valor evolutivo, por el hecho de que hace uso de una condición muy primitiva del ser humano: el egoísmo.

El desarrollo del pensamiento puede ser descrito como un proceso donde las representaciones mentales logran cada vez mayor independencia en la medida que sus momentos desacoplados logran, en la simulación de potenciales acciones, mayores éxitos al ser llevados a la realidad cotidiana, inmediata o a muy largo plazo. Pero a su vez, son las vivencias diarias frente a las condiciones del medio natural las que permiten regular en forma acertada los nuevos problemas a solucionar y las nuevas respuestas a esos desafíos. Es este un proceso de desarrollo, que más que creciente, es evolutivo.

8.3. La cognición en sus saltos biohistóricos.

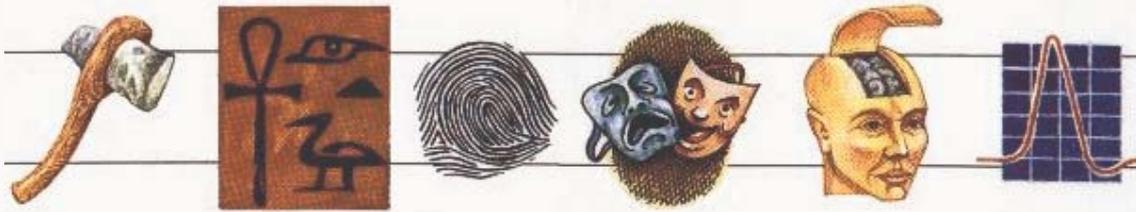
Aquello que hace que la cognición asume un papel más activo dentro de los estudios científicos respecto a la información, esta en el hecho de que el tratamiento de la

información limitado a ser parte de los sistemas artificiales, en sus ambientes artificiales, en su tratamiento de los acontecimientos propios de la naturaleza de las cosas, ha ido desarrollándose hacia los sistemas naturales de información y con ello a las formas de actuar de sus usuarios, (sistemas amigables al usuario) usuarios que desarrollan sus conocimientos, aprenden, simulan, aplican sus ideas en interacción con las maquinas de la información y estos procesos humanos pertenecen al dominio de la ciencia cognitiva.

La preocupación de la ciencia cognitiva respecto al tratamiento de la información, tiene una clara perspectiva biohistórica, allí la ciencia cognitiva vuelve a descubrir la relación de los artefactos, producto de diferentes grados de "intensión" cognitiva humana prehistórica e histórica, artefactos creados a "semejanza de la capacidad sus creadores" basados en mundo interno mental, interpretando la realidad, sus fenómenos físicos. Un mundo que al evolucionar, se hace cada vez complejo, más amplio, mas profundo, una especie de constante despertar frente a un entorno cosmológico ilimitado. Un mundo mental, observando la vida en su expresión de ser y de expandirse. Vida que se observa en su interpretación reflejada por los niveles conscientes del ser humano, en su carrera hacia su posible evolución o hacia su posible regresión, de este modo en ese proceso biohistórico:

- Un **objeto** con cierta intensión de uso (herramienta) es posiblemente la primera expresión de un actuar consciente hacia un propósito. Propósito o intensión que arranca de la realidad material ese material convertido en artefacto, dedicado a contribuir a mejorar el valor de supervivencia del individuo, mediante el logro del valor real de una información en función de aquel que supo conformarla, ordenarla y darle un sentido utilitario.
- Un mundo de ideas de carácter cosmológico; la **religión**, como el próximo paso histórico en la evolución cognitiva del ser humano. Ese conjunto de representaciones abstractas, abre nuevas fronteras, para que el mundo interno, pueda observar aquel "enorme" y aun desconocido mundo externo.
- Con la **filosofía**, el ser humano se hace más consciente de las relaciones entre sus observaciones de sí mismo y la cosmología de lo observado. El ser humano al interpretar su realidad esta aumentando el valor de la información establecida por su mente y las mentes de otros en su comunicación social.
- Mediante la **psicología**, el ser humano emprende la tarea de observarse así mismo, su mundo interno y sus expresiones funcionales: ideas, representaciones e interpretaciones, son organizadas, observadas, clasificadas, ordenadas en función de encontrar un punto de referencia o una identidad individual frente a lo colectivo.
- El **fenómeno** como ciencia, estado, situación, nivel, sistema, función, estructura, tanto en el mundo interno como en el entorno; física atómica, física cuántica, teoría de la relatividad, genética, etc. Expresan una profundización en la tarea de observar el entorno como algo dinámico, entorno en el cual cada cual esta incluido. Las leyes naturales pasan ser modeladas y simuladas en nuestro mundo interno.
- El estar consciente del significado que tiene la **información**, no como medio regulado o establecido, sino en su relación cosmológica de orden y caos, en su potencial de convertirse en **conocimiento** o en su posible extensión tanto hacia el entendimiento integral de las cosas como a la observación de la partícula mas elemental.

Es mediante este peldaño, el de la información en su valor trascendental que el desarrollo cognitivo se acentúa, en busca de darle sentido potencial y real de la información como valor intrínseco, esto camino al aprendizaje humano sin fronteras cuantitativas o cualitativas.



El desarrollo humano los artificios, la evolución y su sentido.

9 Conclusiones.

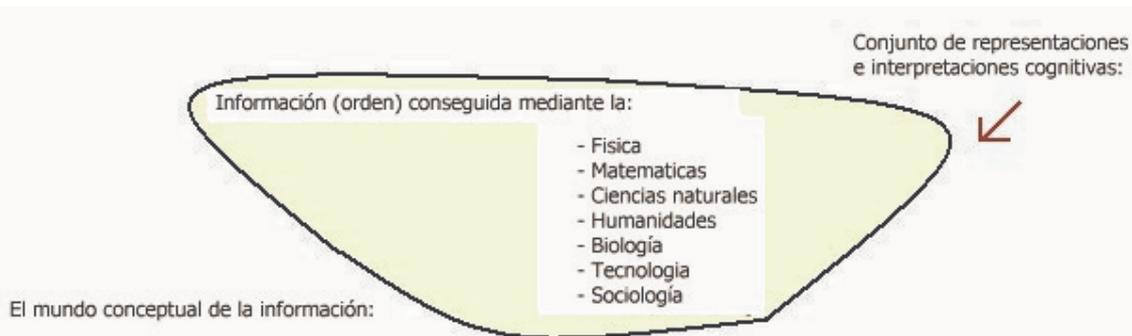
Partes centrales de este trabajo han explicado las diferencias y similitudes sobre como es tratada la información en los sistemas naturales, y cómo se llega a realizar esto mediante los reducidos sistemas artificiales.

El tratamiento de la información desde la perspectiva biológica se inicia con la premisa de existir y seguir existiendo en los parámetros de tiempo y espacio en busca de la continuidad de otras existencias y su descendencia sucesiva en un complejo proceso evolutivo:

- Donde la continuidad de la vida para nuestra especie, depende de la interdependencia con el entorno, la diversidad biológica, y fundamentalmente de lo correcto y efectivo de los sistemas de información que permiten la dinámica vital de esta y otras especies.
- Desarrollo, adecuación y conformación producidas por los individuos o sus sistemas técnicos conformando nichos naturales o artificiales, son estrategias en busca de la continuidad de la vida y su supervivencia en un entorno continuamente dinámico que necesita de nuevos niveles de información.

Para poder observar con detenimiento, que es lo que acontece en la relación información y entorno, se usan representaciones o modelos que actúan en condiciones de mutualidad moviéndose de un nivel micro a uno macro, dentro de un accionar dinámico y de intercambio.

Dentro de ese proceso puede uno encontrar y describir diferentes elementos, no todos, pero los suficientes entre aquellos que caracterizan las relaciones, para desde allí encontrar el hilo de nuestra investigación respecto a nuestro mundo conceptual y/o realidad externa. Este mundo conceptual tiene como perspectiva la integración mas que la fragmentación, y de este modo se busca explicar aquello que los estudios de sistemas cerrados o abiertos (IS/IT) no pueden explicar:



El conocimiento mediante la información obtenida desde un mundo fragmentado, no permite descubrir la dinámica funcional de una totalidad expresada como realidad.

Las observaciones de integración dentro de un campo de investigación como este, no solo profundizan las relaciones interdisciplinarias, sino establecen parámetros para observaciones de tipo multidisciplinario (en tiempo y espacio). También hace posible la coordinación de los elementos clave de cada teoría filosófica, tecnológica, biológica y cognitiva en su carácter de información natural frente al carácter fragmentado de la información artificial, útil pero delimitada a los aspectos IS/IT. .

La relación entre las estructuras lógicas y biológicas es manifiesta. El ser humano, mediante sus acciones conscientes ha ido construyendo sus modelos, y desde sus más simples interpretaciones sobre sus necesidades biológicas, pudo crear intenciones lógicas, intenciones lógicas que luego fueron trasladadas a ser productos creados, cada una, como sus herramientas construidas.

Cada intensión es un conjunto de ideas ordenadas, las que hacen "sostenible" el valor de una información como producto, resultado o aplicación. Un valor de información que tiene mucho en común con una variable matemática que solo en el momento de su resultado puede este convertirse, desde su potencial ilimitado, en un valor específico y en un resultado.

Nuestros estados conscientes mediante nuestro conocimiento sobre la realidad, no es el constructor de la herramienta en si, sino sobretodo el constructor de las intensiones que tiene o podrá tener la herramienta. Un aumento cognitivo sobre la realidad da lugar a nuevos y complejos niveles de intensión expresada interior o exteriormente en los productos humanos creados.

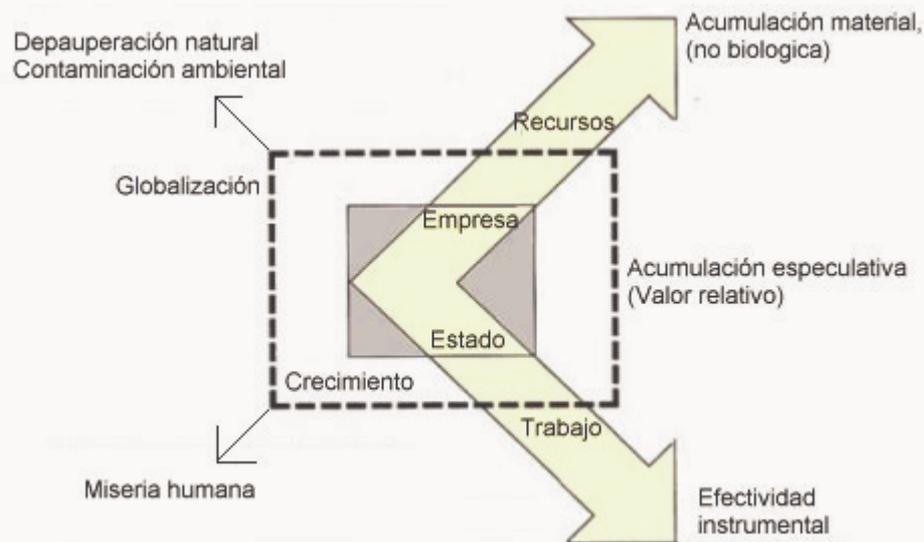
Para poner en claro como la teoría del caos y el cosmos, tiene peso y sentido dentro de lo que significa la teoría de la información, el tratamiento de la información y sus aplicaciones, esto dentro de todos los sistemas artificiales que rodean al ser humano de la modernidad, se tiene que observar al mismo tiempo la nueva lógica motivada por las leyes termodinámicas, el fenómeno de la entropía, el sentido y la relación entre orden y desorden, los principios de la evolución natural, el sentido de la diversidad biológica, el porque de la intencionalidad en la inteligencia, y en fin todo aquello que ha determinado o ha permitido al ser humano llegar al actual estado de cosas.

Mediante las denominadas comparaciones deductivas e inductivas se puede poner en claro él porque de la necesidad de tener una nueva visión y una nueva metodología respecto a la información. Información en su amplio espectro, en su trabajo de integración. Visión y metodología que no solo se limita a los estudios de la ciencia de los sistemas o la efectividad de las organizaciones administrativas o productivas, sino fundamentalmente como **una**

ciencia de la información, que trata y ve la información como el núcleo teórico y de aplicación de su trabajo.

El término ciencia de la información, ha sido anteriormente usado e interpretado como una parte de las materias que se dedican a las ciencias de la comunicación, el periodismo, las bibliotecas, la pedagogía y la administración, este hecho produce una gran confusión respecto a lo que se debe entender por información en su perspectiva teórico científica. Una perspectiva que además ve la información como una de las herramientas de la integración del conocimiento humano. Una ciencia de la información, que tenga efecto catalizador sobre el conocimiento, que origine cambios de tanta magnitud como los que dieron lugar a la revolución industrial.

Ya que la finalidad de este trabajo de nivel teórico, es demarcar las materias que abarcan a lo que hoy están dentro **de la cognición, la información y la tecnología**, como elementos nucleares de una ciencia integral que se dedique al trabajo de "un nuevo orden" frente a la tremenda crisis paradigmática que hoy enfrentamos, es necesario explicar los contrastes que demarcan nuestro actual sistema, este que dio lugar a tantas esperanzas y sueños de carácter económico e industrial:



Esta condición de atención y alarma está dirigida especialmente al problema instituido por el sistema actual, donde las actividades de la posible ciencia de la información han sido sometidas a ser subalternas al dominio de la economía. Sistema de dominio económico que al igual que una camisa de fuerza hacen imposible, el movimiento y la preparación hacia una revolución científica de gran alcance histórico.

Mientras las instituciones y las estructuras sociales permanezcan bajo el comando de la ciencia de especulación de los recursos, proceso denominado economía, es imposible lograr actuar en consonancia con los cambios que nuestro entorno exige para volver a un equilibrio vital que permita el salto causal, cognitivo y evolutivo.

Tanto las crecientes anomalías de nuestro sistema social, como nuestra forma de pensar en forma científica pero fraccionada, han hecho imposible el salirse del proceso regulador, cada vez más inestable pero a su vez visto ya como predestinado por aquellos que sostiene que las fronteras establecidas son seguras, mientras den los beneficios económicos que dan.

Los cambios que se presentan o se aceleran frente a nuestra pasiva observación, no necesariamente podrían ser incontrolables, sus efectos negativos, deberían amortiguarse si la dinámica del pensamiento convertida en una ciencia integral es liberada, liberación que no

solo permitiría la observación del sistema actual como un paradigma aparentemente seguro, sino su entorno y los nuevos acontecimientos que ese entorno trae consigo.

Los estudios dedicados a los procesos de cambio son, en su condición informática, de carácter renovador y creativo, acostumbran reunir elementos viejos y nuevos en relaciones de mutualidad diferentes a la tradición, sin las barreras normativas de un análisis establecido. En el caso de la tradición de los estudios de la ciencia de los sistemas, esto significaría, un cambio desde su sobrecargado carácter administrativo o de efectividad administrativa bajo la presión de un sistema económico, hacia una visión más amplia del uso de la información.

Cuando un salto evolucionado se hace presente o es inevitable, este viene para hacer constancia, de que esta en nuestras mentes la posibilidad y la capacidad de observar nuestro universo causal, y hacer uso, no solamente de los recursos establecidos por norma, sino de los otros, existentes en toda molécula, dato, mensaje o información. Información que espera en su estado "potencial" ser descubierta como un nuevo orden y un medio para regular de forma correcta nuestras estrategias de supervivencia, hacia el nuevo estado de cosas. Un nuevo valor informático, un nuevo nivel de interpretación se hace posible, este, conforma e integra, los elementos que en la anarquía, de una crisis o colapso paradigmático, contienen mayor energía y pueden ser reunidos en consonancia con mundo conceptual bastante diferente, pero en si, logra satisfacer una nueva etapa o peldaño de la evolución de la vida.

La perspectiva biohistórica muestra con mucha claridad que la herramienta principal del ser humano es el conocimiento. Dentro de esta perspectiva, el ser humano a logrado desarrollar, mas que sus mecanismos, sus grados de consciencia, un "mundo interno" donde cada individuo es capaz de conformar los modelos desacoplados, más complejos, o los acoplados que en directa relación con nuestros sentidos nos permiten tratar la información de acuerdo a sus parámetros de un mundo natural. Tanto el mundo acoplado y el desacoplado permiten establecer relaciones, construcciones y representaciones que en su uso relativo se convierten en normas, pero como normas tienen vida corta, ya que nuevas formas de ver la realidad, y nuevas interpretaciones permiten descubrir que las normas concebidas en su tiempo, se convirtieron en cerrados y oscuros muros, que impiden el desarrollo continuo del pensar y actuar humano.

La capacidad cognitiva ha sido descrita como una de las estrategias de supervivencia biológica más exitosas. Una capacidad basada en el proceso de interpretar la realidad de manera correcta de acuerdo al momento relativo en el que se vive, esa interpretación esta en relación directa con la información obtenida y conformada, es decir esa información que a logrado un valor específico, como conocimiento aplicable, esa información que ha logrado establecerse como un orden de grado x, orden que da lugar a toda una dinámica en torno a teorías y aplicaciones.

El desarrollo de los modelos mentales esta también relatado a la forma como hemos sabido construir nuestras herramientas, nuestros medios útiles y nuestro sistema artificial. Esos modelos mentales han sabido utilizar la cognición, la información y la tecnología hasta hoy de una manera separada y poco coordinada. Un cambio decisivo en la relación de esas ciencias y de sus aplicaciones, es una nueva forma de interpretar la realidad, y de allí disponer ya no de una sino de múltiples alternativas de desarrollo y evolución que ya no sean detenidos por los muros del viejo paradigma de la especialidad y la fragmentación, de la vida como tal, como del mundo como tal.

----- J.A.R

Literatura de referencia

- Abrahamsson, Bengt -**Organisationsteori**- Studentlitteratur Lund 1989.
- Andersson, Christer. Ewald, Lars. Holmgren, Krister. -**Handboken i tele och datakommunikation**- Studentlitteratur Lund 1997.
- Avison, D.E. Fitzgerald, G -**Information Systems Development. Methodologies, Techniques and Tools**- Blackwell Scientific Publications 1990.
- Beekman, George -**Computer confluence. Exploring Tomorrow's Technology** (second edition)- Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc. 1997.
- Bergström, Lars. Johansson, Erik - **Partiklarnas värld** - Studentlitteratur. Lund 1991
- Bohm, David. Peat, David F. - **Ordning och kreativitet i liv och vetenskap** - Bokförlaget Korpen Göteborg 1990.
- Bruner, Jerome - **Realidad mental y mundos posibles** - Gedisa Editorial Barcelona 2000.
- Buzan, Barry. Segal Gerald - **Anticipating the Future** - Simon & Schuster London 1999.
- Casti, John L. -**Virtuella världar, hur datorsimulering förändrar vetenskapens frontlinjer** - Natur & Kultur. 1997
- Cooley, Mike. -**Arkitekt eller bi** - Carlssons bokförlag 1990
- Dahlbom, Bo. Mathiassen, Lars -**Computers in Context The Philosophy and Practice of Systems Design**- NCC Blackwell Oxford 1993.
- Dawkin, Richard -**Livets flod**- Natur och Kultur 1995.
- Dennet, Daniel C. - **Att förstå medvetandet** - Natur och Kultur 1996
- Dennet, Daniel C. - **La libertad de acción** - Gedisa Editoria. Barcelona 2000.
- Flera författare. - **Encyklopedia om människans historia** del 1- Bra Böcker AB 1995
- Flera författare. - **Encyklopedia om människans historia** del 2- Bra Böcker AB 1995
- Foley, Robert -**Varför Människan blev människan**- Dualis Förlag AB. 1998.
- Green, David W. and others. -**Cognitive Science. An introduction**- Blackwell Publishers Ltd. Oxford 1996.
- Goldstein, Bruce E. -**Sensation & Perception** (5th edition)- Wadsworth Publishing Company ITP. 1999.
- Hardy Leahey, Thomas. Jackson Harris, Richard -**Learning and Cognition**- Prentice Hall, Inc, Hertfordshire 1997.
- Hedelman, Gunvald. -**Från kretsar till system**- Pagina Förlags AB. 1994
- Håland, Randi och Gunnar. - **Världens historia. I begynnelsen** - Bra Böcker AB 1995.
- Jastrow, Robert - **Underverket Hjärnan** - Brombergs Fakta serie 1983.
- Johnson-Laird Philip N. -**The computer and the Mind: An introduction to Cognitive**

Science- William Collins Sons nad Co. Galsgow 1988.

Jung, Carl G. -**Man and His Symbols**- J G Ferguson Publishing Company 1964.

Kandel, Eric R. Jessell, Thomas M. Schwartz, James H. -**Essentials of Neural science and Behavior** - Prentice Hall International UK Ltd. 1999.

Lakatos, Imre - **Bevis och motbevis. Matematiska upptäckters logik** - Bokförlaget Thales Stockholm 1990

MacKenzie, Donald -**Knowing Machines Essays on technical Change**- The MIT Press Massachusetts 1996

Nörretranders, Tor. -**Märk världen: En bok om vetenskap och intuition**- Bonniers Alba Stochholm 1993.

Papalia, Diane E. Wendkos Olds, Sally - **Psychology**- Mcgraw Hill, Inc, USA 1987.

Renard, Krister. -**Den moderna fysikens grunder. Från mikro- till makrokosmos**- Studentlitteratur Lund 1995

Robson, Wendy -**Strategic Management & Information System (Second Edition)**- Pitman Publishing. London 1997.

Rönneberg, Jerker, red. - **Neuropsykologiska problemställningar** Liköpings Universitet. LiU- PEK-R-176 1994.

Silverbark, Thord -**Fysikens filosofi** - Brutus Österlings Bokförlaget Symposium Stockholm 1999.

Sjödén, Stellan. - **Hjärnan, människan och kulturen** - Författarhuset Västerås 1995

Sundgren, Bo. - **Databasorienterad systemutveckling** - Studentlitteratur Lund 1996

Szymanski, Robert A. Szymanski Donald P. Pulschen Donna M. -**Computers & Information Systems**- Prentice Hall 1997

Tarpy, Roger M. -**Contemporary Learning Theory and Research**- MacGraw Hill Companies, Inc, USA 1999.

Taylor, Gordon Rattray -**Medvetandemaskinen. En upptäcktsfärd i hjärnan** - Forum 1982

Toffler, Alvin -**The third Wave** - William Morrow & Co., Inc, 1980.

Turkle, Sherry - **Ditt andra jag, datorn och det mänskliga psyket**- Berlings, Arlov 1987.

Wilden, Anthony. - **Kommunikationens strategi** - Bokförlaget Korpen Göteborg 1987

Literatura basica:

Habermas, J. -**La Accion Comunicativa, I y II** -

Kuhn, Thomas - **La Estructura de las Revoluciones científicas.**

Luhmann, Niklas - **Sistemas sociales.**