

EXPERTOS, PERICIA Y DIAGNOSTICO

I. EXPERTOS Y PERICIA

LA TRANSICIÓN DE NOVATO A EXPERTO

Planificar y diseñar lo hacen los llamados expertos. Ya sea que estos expertos se autoproclamen o que sean profesionales. Poseen gran poder y diariamente toman gran cantidad de decisiones que nos afectan a todos nosotros.

Un índice puede asociarse a una señal significativa o variable que debe tomarse en cuenta para resolver un problema o tomar una decisión. El novato se vuelve experto, acorta el tiempo y esfuerzo requerido para realizar las tareas, reduce el número de errores o desaciertos y aclara su carga de información, este proceso puede acelerarse mediante entrenamiento y transferencia de la comprensión del experto del sistema al novato.

Conocimiento de resultados (CR), se asocia con los resultados de las acciones de la gente, mientras que el *conocimiento de desempeño* (CD), proporciona información en la forma en la cual se realiza una tarea particular.

CONOCIMIENTO DE DESEMPEÑO (CD)

El conocimiento de desempeño se vuelve más difícil de adquirir al aumentar la complejidad del sistema que se maneja. El conocimiento de desempeño es un concepto ligado a la cantidad de información, en el sentido de la teoría de información y contenido de las tareas a realizarse.

Al mejorar la capacidad del individuo, aprende a ser selectivo y responder solamente a ciertas señales, en vez de revisarlas todas. Separa los índices importantes de los que tienen menos valor.

CONOCIMIENTO DE RESULTADOS (CR)

El conocimiento de resultados (CR) proporciona al entrenado una puntuación final que le permite graduar sus acciones. Ésta sirve como una confirmación para reforzar la respuesta correcta y eliminar las que son incorrectas.

RECONOCIMIENTO DE UN EXPERTO

Un experto es alguien quien, a través de la familiarización con una tarea y su medio, puede discernir la importancia relativa de las señales que se le presentan y puede penetrar en una situación al monitorear sólo unas cuantas variables clave.

Puede reconocerse un experto, de acuerdo con las siguientes medidas:

- El número de variables que él considera importantes, para llegar a una decisión. El experto utiliza menos variables, que el que no lo es.
- La importancia relativa que él concede a estas variables clave, en comparación al no experto.
- La velocidad o eficiencia que muestra al identificar las señales importantes en la situación.
- La exactitud de su decisión –qué tan cercanas o lejanas están sus respuestas del óptimo.
- La confiabilidad de sus predicciones –cuantas veces toma la decisión correcta

1. MODELOS DE DECISIÓN, DE JUICIO Y EVALUACIÓN

DE INDICES A JUICIOS

Los autores de decisiones utilizan índices o señales importantes, para formular juicios que pueden referirseles como compuestos de índices. Requerimientos:

- Los juicios no deben violar postulados de coherencia, como los impuestos por las leyes de racionalidad y consistencia
- Los juicios deben concordar con las creencias del individuo, como la asignación de importancia a índices que se ajustan a creencias sobre su importancia.
- Los índices deben sumarse de tal forma, que los juicios resultantes se ajusten a la realidad.
- Las reglas por las cuales se suman los índices y los juicios resultantes deben representar el consenso de los autores de decisiones.

1. Racionalidad

Gran cantidad de experimentos han confirmado que los autores de decisiones no siempre se comportan de acuerdo con las leyes de racionalidad. Incluso en casos cuando conocen las reglas de optimización, rehúsan a implantarlas. Cuando no podemos optimizar procedemos a suboptimizar o satisfacer.

2. Congruencia con las creencias.

Los autores de decisiones introducen preferencias en sus juicios, que en ocasiones contradicen su propio conocimiento. Ignoran la respuesta correcta; están influidos por las características estructurales

3. Acuerdo con la realidad

Cuando los expertos deducen sus índices de subrogados, sus juicios y correspondientes respuestas no concuerdan con la situación real que tratan de manejar y controlar. Existe una metodología en evolución que promete ayudar a los planificadores en este aspecto. Ésta combina al hombre y la computadora para capitalizar sus fuerzas respectivas, en tanto que evita sus debilidades.

El papel del humano en el proceso de toma de decisiones reside en: a) Descubrir o identificar nuevos índices que mejorarán la exactitud predictiva, y b) Construir nuevas clases de procedimientos sistemáticos, para combinar predictores en formas cada vez más óptimas.

4. Consenso y juicios

Los expertos deben estar de acuerdo:

- En la importancia relativa de cada índice
- En el signo respectivo del índice en la regla o función de combinación
- En los pesos relativos por los que cada índice entra a la combinación.

INTEGRACIÓN DE INFORMACIÓN

Y REGLAS DE COMPOSICIÓN

Se han sugerido muchos enfoques para describir cómo se combinan la información e índices para producir una decisión o respuestas. Una corriente se centra en los determinantes de juicio del medio e intenta especificar la estructura de las variables situacionales que entran en una decisión. La segunda línea de investigación se centra en las propiedades estadísticas del sistema de respuesta del sujeto y se concentra en el proceso de integración del juez por el cual se combinan los índices en una regla de decisión.

Cuando se estudian estas reglas de combinación, está bien adoptar un paradigma de investigación. El investigador necesita validar diferencias estadísticas entre:

- ROS contra RRP, es decir, la diferencia entre la respuesta observada de un individuo y su respuesta predicha.
- ROS contra ROP, es decir, la diferencia entre la respuesta observada de un individuo y su respuesta óptima predicha.

2. MODELOS EPISTEMOLÓGICOS. EL SISTEMA DE INDAGACIÓN DE LOS EXPERTOS

Por epistemología se quiere dar a entender el proceso de pensamiento y razonamiento por el cual se produce, logra, comprende y garantiza la verdad.

- Los expertos verdaderos o los expertos autoproclamados buscan establecer su legitimidad y mostrar sus credenciales.
- El novato necesita saber como convertirse en experto y saber como aprender. Las referencias de *conocimiento de desempeño* y *conocimiento de resultados*, al principio de este capítulo, intentaron contestar algunos de estos puntos.
- Muchos de los llamados expertos que elegimos o asignamos a altos puestos oficiales y que gobiernan en nuestro nombre, tratan todos los días de resolver problemas complejos.
- La necesidad de desarrollar una filosofía de administración donde filosofía quiere decir una disciplina, metaciencia que puede tratar los intereses metodológicos conceptual y epistemológicos de una ciencia o administración y de la administración de la ciencia.

Un sistema de indagación, es un proceso que se dirige a la adquisición de conocimiento. El proceso se orienta hacia un objetivo, tiene un propósito. Generalmente, el propósito es ayudar a diseñar el sistema o a procesar datos para crear la solución aceptada de un problema –que llamamos verdad y que optimiza el conjunto de objetivos. Los cinco sistemas de indagación son:

- El sistema de indagación leibniziano
- El sistema de indagación lockeano
- El sistema de indagación kantiano
- El sistema de indagación hegeliano
- El sistema de indagación singeriano

Indagación leibniziana

Los sistemas pueden representarse por modelos formales cuya validación se basa en su habilidad de ofrecer una explicación teórica de un gran número de fenómenos.

Indagación lockeana

El sistema de indagación lockeana representa los métodos de indagación que validan la verdad a través de consenso y de observación y experiencia directas.

Indagación kantiana

El sistema de indagación kantiana combina la formulación de un modelo con la validación empírica de datos.

Indagación hegeliana

El sistema de indagación hegeliano forma parte de la base de varios de nuestros procesos políticos y legales, que buscan obtener la verdad, mediante confrontación directa de tesis y antítesis, de las cuales puede derivarse una síntesis.

Indagación singeriana

Las leyes y hechos no son rígidos e inmutables sino más bien, son sólo aproximaciones que requieren un análisis continuo para confirmar su validez.

EL PUNTO DE VISTA DEL EXPERTO SOBRE

PLANEAMIENTO Y LIBERTAD

Se ha aplicado el paradigma a algunas otras situaciones e invariablemente se comprueba que la verdad absoluta en el planteamiento no existe. La verdad es una función de cómo los expertos examinan las pruebas con parcialidad, con base a su cosmovisión.

II. EL PROBLEMA DEL DIAGNOSTICO

Diagnosticar o buscar las razones para las disfunciones y malos funcionamientos, es generalmente una tarea de los expertos. Los que se encargan de diagnosticar, deben poseer un fondo de pericia o conocimiento por el cual se califican como profesionales en la disciplina en la cual eligen especializarse.

El problema del diagnostico consiste en buscar las causas de un mal funcionamiento de la forma más eficiente, a manera de reducir el costo de la investigación y el costo de los errores en un diagnostico equivocado.

- Modelos de diagnostico que admiten forma y límites taxonómicos precisos.
- Modelos de diagnostico con regiones de transición ambiguas.

En el *diagnostico* nos interesa determinar si el sistema se encuentra en un estado de sistema aceptable o inaceptable (detección), e identificar síntomas y desórdenes (evaluación), a fin de recomendar un *tratamiento*.

TAXONOMÍA TRADICIONAL, CLASIFICACIÓN

Y SISTEMÁTICA

El problema del diagnostico está enclavado en un conjunto más amplio de preguntas que se relacionan a la taxonomía, clasificación, sistemática y nomenclatura.

Cundo nos enfrentamos a una nueva pregunta o situación, la mente trata de colocarla en el contexto de los temas anteriores que se le asemejan. Por lo tanto, la *semejanza o similitud* no permite relacionar o unificar el nuevo problema, en el contexto de un conocimiento anteriormente adquirido —una función de procesamiento de información por la cual se integra en nuestras mentes información antigua y nueva.

La tarea de clasificación debe pasar antes de la de asignar un nombre, es decir, la clasificación implica el *reconocimiento* de un esquema jerárquico, en el cual están incorporados elementos o componentes de varios subsistemas, en un sistema mayor. La taxonomía implica que cada taxón (o clase) incluirá una o más clases de la categoría siguiente más baja.

Principales taxonomías

- *Sistemática aristoteliana*, por la cual un sistema natural puede definirse como uno en el que las cosas pueden colocarse en sus grupos apropiados. En el cual, los números de un grupo dado se asemejarán entre sí, por características diferentes a las necesarias, para referirnos a ese grupo.
- Un *sistema filogenético*, en el cual las diferentes categorías están definidas en relación a los diferentes grados de lejanía de las especies ancestrales comunes, medidos en años o generaciones.
- En la *taxonomía numérica* (llamada *estadística*) se agrupan los organismos de acuerdo con sus grados totales de diferencia y similitud, cuando se toman en cuenta *todos* los caracteres en los que puedan diferir.

Bases para la clasificación

La clasificación sólo es viable, si los objetos son al mismo tiempo lo suficientemente diferentes como para permitir su segregación en grupos separados, pero lo suficientemente similares, para permitir su pertenencia a un grupo particular.

Taxonomía numérica

Los taxonomistas numéricos han propuesto clasificaciones basadas en la similitud total entre los objetos a clasificarse y en todos los caracteres disponibles, sin ninguna comparación diferencial de algunas características sobre otras.

La taxonomía numérica es politética; es decir, la asignación de un taxón o clase no se hace con base en una sola propiedad, sino en el conjunto de propiedades y en particular, sobre similitudes comparativas. La comparación comienza por la identificación de caracteres idénticos, que son los que no pueden subdividirse en caracteres lógicos o independientes. Esto continúa al agruparse las unidades taxonómicas operacionales (UTO) –tales como elementos, eventos, individuos u objetos a clasificarse– en grupos de acuerdo con su afinidad, similitud, o disimilitud.

La taxonomía numérica facilita la categorización de una amplia variedad de fenómenos.

Taxonomía y clasificación, como una forma de medición.

a) Si estas propiedades son aditivas, transitivas, simétricas; b) o si permiten ciertas operaciones a realizarse con éstas, como la igualación de rango, intervalos, o proporciones; y c) la transformación permisible de que puede realizarse en las funciones que representan las mediciones, sin distorsionar su significado.

ENFOQUES TRADICIONALES AL

PROBLEMA DEL DIAGNOSTICO.

Ledley y Lusted sugirieron que tres métodos matemáticos son inherentes a cualquier procedimiento de diagnóstico: la lógica simbólica, la teoría de la probabilidad y la teoría de valor o preferencia.

Propusieron un sistema computarizado que utiliza codificación binaria y álgebra booleana, para determinar un diagnóstico único. El proceso es secuencial.

Lógica simbólica.

El álgebra booleana se utiliza para hacer enunciados que pueden manipularse mediante operaciones lógicas.

Se utiliza la notación binaria, en la cual 0 indica un enunciado falso y 1 uno verdadero. Las tablas de verdad agotan todas las posibilidades para cada enunciado y para todas las combinaciones de éstos.

DIAGNÓSTICO BAYESIANO

AUXILIADO POR COMPUTADORA

El modelo enfatiza estrategias de prueba e introduce funciones de pérdida en el proceso de toda de decisiones.

En general, la posibilidad de pérdida de una decisión incorrecta, indica el valor de pruebas extensas de cualquier decisión. El problema es equilibrar la pérdida en la prueba y en la decisión, en una función de decisión secuencial para el problema. Esta función puede especificar un procedimiento de diagnóstico tal, que se minimice la pérdida esperada total en la decisión final.

EL DIAGNÓSTICO VISTO COMO UN PROBLEMA

DE RECONOCIMIENTO DE PATRÓN.

El diagnóstico puede interpretarse como reconocer un estado que es una manifestación de un conjunto particular de atributos del conjunto de estados de sistemas, de forma similar a la de reconocer cómo se semejan las características de un patrón reconocido, a las clases de patrón establecidas. El diagnóstico y reconocimiento de patrón, difieren en cuanto a que el anterior puede involucrar clases cuyos atributos puedan no haberse especificado completamente, cuando se intentó la asignación.

CONSIDERACIONES MÁS MODERNAS.

La taxonomía tradicional, incluyendo la numérica, ha considerado agudas regiones de transición entre síntomas y no síntomas, y entre lo que constituye un complejo de causa, y lo que no.

1. Normalidad y anormalidad.

Mientras más lejos de lo normal encaje una medición dada, tenemos más confianza de que es una verdadera anormalidad.

2. Significado de la variable.

Se sugirió que las características significativas tienen grados diferentes de significado o importancia, en el diagnóstico de enfermedades específicas. Debe considerarse el significado de la ausencia de una característica.

El proceso de diagnóstico:

- Iniciar las observaciones.
- Obtener información sobre el nivel de severidad de cada síntoma y no síntoma.
- Describir funciones de pertenencia de normalidad o anormalidad, o ambas, para cada combinación de síntoma–enfermedad.
- Postular la definición ideal no borrosa de cada desorden potencial involucrado.
- Utilizar la función de reconocimiento para evaluar la proximidad entre las observaciones reales y los desórdenes potenciales ideales involucrados. Obtener, por lo tanto, el conjunto de enfermedades potenciales a considerar.
- Para cada enfermedad, evaluar el nivel de severidad de cada variable, en términos de su proximidad al nivel patológico.
- Continuar realizando o aplicando tratamiento, dependiendo de la proximidad del nivel de severidad de cada desorden del umbral patológico crítico.
- Tomar decisiones para continuar o suspender las pruebas con base en criterios que comparan el intercambio

entre costos de pruebas adicionales y costos de diagnóstico erróneos.

- La selección del tratamiento depende de los niveles de severidad de los síntomas. Se elige un tratamiento sintomático para manifestaciones extremas de síntomas.

La información, un papel básico en la regulación de los sistemas.

- **DUALIDAD DE ENTROPÍA–INFORMACIÓN.** Justo como la cantidad de información en un sistema, es una medida de su grado de organización, de la misma manera la entropía de un sistema es una medida de su grado de desorganización; y una es simplemente lo negativo de la otra.
- **VARIEDAD.** La variedad puede definirse como el número de diferentes posibilidades o elementos en un conjunto.
- **RESTRICCIONES.** Un mundo sin restricciones sería totalmente caótico.
- **INFORMACIÓN.** Contribuye a la regulación y control mediante
 - Imposición de restricciones.
 - Obstrucción de variedad.
 - Limitación de los grados de libertad de un sistema.
 - Incremento de organización.

TEORÍA DE INFORMACIÓN

Y CANTIDAD DE INFORMACIÓN.

La información consiste en mensajes y mensajes de señales. En todos los casos, puede decirse que existe una probabilidad de distribución sobre la población de señales, que puede utilizarse para transmitir el mensaje. Cada señal en el mensaje se elegirá con una cierta probabilidad, lo que depende de la estructura del lenguaje utilizada para enviar el mensaje.

Esta medición es la suma de la cantidad de información que lleva cada señal, multiplicada por la probabilidad de su ocurrencia en el mensaje.

RETROALIMENTACIONES.

Los sistemas vivientes son procesos dinámicos; es decir, sufren cambio con el tiempo. Estos sistemas pueden estar dotados de dos clases de retroalimentación, negativa y positiva. En la primera, se aplica una fracción de la salida del sistema a la nueva entrada, de manera tal que la relación de la nueva salida a la entrada, es un multiplicador menor que 1.0; por lo tanto, la *retroalimentación negativa* hace que disminuya la salida con incrementos en la entrada y, por consiguiente, proporciona auto-corrección.

Con *retroalimentación positiva*, el multiplicador es mayor que 1.0, lo que causa una nueva ronda de salida mayor que la anterior y, con ello, al crecimiento incontrolado y explosivo, a menos que se apliquen efectos de compensación.

REZAGOS Y RETRASOS.

Los *rezagos* pueden distinguirse de los *retrasos* en tiempo, en que los primeros actúan para filtrar o amortiguar el impacto total de un cambio en el sistema, sin bloquearlo totalmente; los retrasos actúan para posponer el momento en que tiene lugar el efecto de un cambio.

MESETA HOMEOQUINÉTICA.

La homeoquinesis puede explicar el hecho de que eventualmente, los sistemas vivientes se deterioran y mueren. Al estado estable anteriormente llamado homeostasis se le ha llamado *clímax*, para describir el estado

de equilibrio dinámico al cual se esfuerza un sistema, pero que nunca puede lograr. El proceso por el cual un sistema importa energía y procesa información para arrestar la tendencia entrópica hacia más desorden, puede incluso comprenderse como los esfuerzos del sistema para lograr el estado de equilibrio y mantenerse en la *meseta homeoquinética*.

Uno se debe referir a esta meseta como a un estado de sistema precario, similar a la homeostasis, donde sistemas orgánicos tratan de mantenerse.

ESTABILIDAD Y ELASTICIDAD.

El dominio de estabilidad está comprendido dentro de los límites superior e inferior, a los que también se les llama *umbrales* (o puntos críticos) de la meseta homeoquinética. Además de la dificultad de tratar de lograr la región elusiva de la estabilidad, al evolucionar los sistemas cambia la posición de estos límites.

A la habilidad de permanencia de un sistema dentro de los umbrales se le ha llamado *elasticidad* de un sistema. Los sistemas adaptivos son los que desarrollan tácticas para mantener el dominio de la estabilidad, o elasticidad, lo suficientemente amplio para absorber las consecuencias de un cambio.

CONTROL EN LOS SISTEMAS ECONÓMICO Y SOCIAL.

DOSIS ÓPTIMA DE CONTROL.

Acción de guía y mantenimiento por la cual se evita que un sistema pase por variaciones en oscilaciones inestables o no amortiguadas y otros efectos no deseados también llamados *control*.

La economía, es claro, es un sistema cibernético, es decir, un sistema dotado de retroalimentaciones. Con las retroalimentaciones apropiadas, puede hacerse que el sistema permanezca en una situación de equilibrio de estado estable, por la cual, se mantienen la inflación y el desempleo bajo un control razonable.

La meseta homeoquinética que se aplica al sistema social, se encuentra también la idea de que para cada sistema existe una *dosis óptima de control*, que debe aplicarse para mantener al sistema dentro de los límites de estabilidad. Aplicar demasiado o muy poco control, puede llevar al sistema más allá de estos límites, hacia la inestabilidad. Si no se aplica suficiente control, operamos en la región inferior de la retroalimentación positiva, donde la ausencia de regulación y restricciones, conduce a un caos total. Aplicar demasiados controles, suprime la iniciativa y libertad(es).

LA LEY DE VARIEDAD NECESARIA.

Esta ley postula la necesidad de hacer comparable y compatible la capacidad de procesar información del individuo o controlador, con la información presentada por el sistema en el cual se busca ejercer control.

La ley de variedad necesaria expresa que, a fin de controlar un sistema, un controlador debe ser capaz de tomar numerosas medidas o contramedidas distintas, por lo menos igual a las demostradas por el sistema que busca controlar.

Para obtener el control completo de un sistema, el controlador debe contar con tres habilidades:

- Tener disponibles tantas alternativas diferentes como las que puede mostrar el sistema (la habilidad de trabajar tanto o más rápido con equivalentes codificados)
- El conjunto de alternativas justamente correcto, dentro del conjunto disponible, para calcular las generadas por el sistema (la habilidad de traducción justamente correcta).
- La habilidad de procesamiento, para utilizar estas diferentes acciones, a un ritmo por lo menos igual al del

sistema a controlarse (o que la información generada por el controlador por unidad de tiempo, iguale a la generada por el sistema).

EL CICLO BÁSICO DE CONTROL.

El ciclo básico de control es un modelo útil que puede trasponerse de la cibernética y la teoría de servomecanismos, al manejo de sistemas.

Unidades en el sistema de control básico:

La actividad o proceso por controlar.

El sensor.

El colocador de objetivos.

El discriminador.

El autor de decisiones.

El efector.

APLICACIÓN DEL CICLO DE CONTROL BÁSICO.

El ciclo de control básico es útil en la conceptualización y análisis de lo siguiente:

- La cantidad de responsabilidad y delegación, inherente en una estructura y organización de trabajo.
- El grado de autonomía y aislamiento creado por varias etapas de tecnología.
- Los efectos de centralización y descentralización de centros de decisión.

CIBERNÉTICA Y ADMINISTRACIÓN.

Comprender cómo trabaja el cerebro humano y el sistema nervioso, proporciona al cibernético una intuición de los principios que pueden aplicarse a otros sistemas complejos.

El cerebro puede proporcionar al diseñador de sistemas un modelo cuyas características exclusivas pueden transferirse a organizaciones elaboradas por el hombre.

La fisiología del cuerpo humano, demuestra la existencia de:

- *Circuitos de retroalimentación*, que son esenciales para los procesos de organización, regulación y control jerárquico.
- *Controladores antagónicos separados*, que proporcionan impulsos que tienden a neutralizarse y contrarrestarse uno al otro.
- *El circuito paralelo*, trabaja con los controladores antagónicos para proporcionar control y estabilidad autónomas.

El cerebro como una computadora.

Es el modelo vivo que proporciona al hombre lecciones sobre cómo configurar lo análogo artificial y no lo contrario.

CONTROL EN LOS SISTEMAS

Y OPERACIONES DE PRODUCCIÓN.

FUNCIONES DE PROCESAMIENTO

DE INFORMACIÓN HUMANA

El cerebro humano se asemeja a un sistema o canal de comunicación que desempeña funciones que son similares a las identificadas en el ciclo de control básico.

- El *sistema receptor*, que corresponde al sensor y discriminador del sistema de control.
- El *sistema efector*, que consiste en los músculos y miembros que convierten los impulsos nerviosos en actividad muscular
- Los *mecanismos centrales*, median entre los sistemas receptor y efector

El cerebro humano y sus tres subsistemas, actúan como un canal de comunicación para procesar información.

EL MODELO DE CONDUCTA INTEGRATIVA

Y EL TEOREMA DE CAPACIDAD DE CANAL

El modelo de conducta integrativa, desarrollado por Van Gigch, puede utilizarse para describir y medir la cantidad de información en el sentido de la teoría de información, que se procesa durante la realización de trabajo por el canal de comunicación humana.

El teorema de capacidad de canal expresa que la proporción de capacidad máxima que un operario utiliza en el curso de su día de trabajo, se ha estimado en un tercio. El teorema de capacidad de canal permite el estudio de los efectos de la mecanización y automatización sobre la complejidad y control de operaciones y sistemas productivos.

REGULACIÓN EN SISTEMAS SOCIALES COMPLEJOS

La teoría de control en organizaciones y sistemas sociales, se basa en la transposición de los conceptos de la cibernética, la teoría matemática de comunicación y la teoría de información de sistemas rígidos a flexibles

El control administrativo y las decisiones ejecutivas se refieren a la porción de regulación que mantiene en operación a la organización dentro de políticas y lineamientos establecidos.

TRADICIONES IMPORTANTES EN LA TEORIA

DE PLANEAMIENTO

El planeamiento se concibe como una actividad que proporciona el enlace entre el conocimiento y la acción organizada:

- Síntesis filosófica
- Racionalismo
- Desarrollo organizacional
- Empirismo

EL CONDUCTISMO DE SKINNER COMO

TEORIA DE PLANEAMIENTO

Skinner propone el condicionamiento operante como una tecnología de comportamiento para modificar el mundo en que vivimos.

LA TEORÍA DE PLANEAMIENTO DE BEER

COMO UN SISTEMA CIBERNÉTICO

- Para medir y manipular la complejidad, a través de las matemáticas
- Para diseñar sistemas complejos a través de la teoría general de sistemas
- Para estudiar organizaciones viables a través de la cibernética
- Para trabajar eficazmente con personas, a través de la ciencia del comportamiento
- Para aplicar todo lo anterior a asuntos prácticos, a través de la investigación de operaciones

Beer conceptualiza la posibilidad de dotar a la firma con cinco de tales sistemas:

- *Sistema uno: Control divisional*, donde las actividades divisionales están programadas y donde se distribuyen los recursos.
- *Sistema dos: Control integral*, para proporcionar la conexión y asegurar la estabilidad entre divisiones.
- *Sistema tres: Homeostasis interna*, para asegurar una política integrada de la firma, considerada como un todo.
- *Sistema cuatro: homeostasis externa*, por la cual la firma se relaciona y recibe entradas de su medio, de otras firmas, de la economía, etc.
- *Sistema cinco: Prevención*, que vigila las políticas de sistemas en el nivel cuatro y es capaz de salidas totalmente nuevas

EVALUACIÓN TECNOLÓGICA COMO PROCESO

DE PLANEAMIENTO

La evaluación tecnológica se ha promovido como un enfoque por el cual se analizan, evalúan y anticipan las consecuencias sociales del cambio tecnológico. Se dirige a:

- *La evaluación del progreso tecnológico*
- *El análisis de los sistemas sociotécnicos*
- *El análisis de impacto social*
- *La evaluación de tecnologías alternativas*
- *El estudio de futuros tecnológicos*
- *El control y manejo de tecnología*

PLANEAMIENTO Y LIBERTAD

Las *oportunidades* y *barreras* que realizan o impiden el ejercicio de la libertad, dependen de los *supuestos* que sostienen los planificadores y de las *condiciones* que prevalecen en el sistema.

Condiciones que prevalecen en el sistema de planeamiento

Atributos o criterios:

- *Racionalidad*
- *Igualdad*

- *Expertos y élites*
- *Participación*
- *Cambio*
- *Control*
- *Responsividad*
- *Conflicto*
- Tecnología
- La moralidad del sistema
- El óptimo del sistema

Sistemas de planeamiento

- El modelo liberal de democracia
- El modelo conservativo de democracia
- El modelo negociado de democracia
- El modelo marxista, socialista–comunista
- La libertad *puede* planearse
- Hay libertad en cada uno de los cuatro sistemas considerados
- Diferentes clases de planeamiento inducen diferentes clases de libertad(es)
- Cada sistema puede justificar la libertad aportada en éste.

Otros puntos de vista

Grabow y Heskin declaran que el planeamiento moderno es:

- Elitista.
- Centralizado.
- Resistente al cambio.

Libertad en un sistema cibernético

Si existe demasiada libertad, el sistema caerá en el caos por falta de guía. Si existe demasiado control, el sistema será demasiado rígido para permanecer flexible y adaptable. El diseñador cibernético se interesa en el cálculo del grado de libertad que es compatible para mantener al sistema dentro de los límites viables y satisfacer los objetivos.