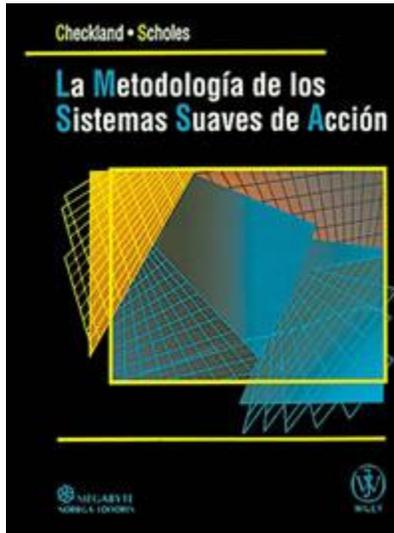


## La Metodología para sistemas blandos de Peter Checkland (SSM) (Checkland 1992)



Modelo de Peter Checkland: “Metodología de Sistemas Blandos o Suaves”

La Metodología de Sistemas Blandos (Soft System Methodology (SSM)), que parte del concepto de Weltanschauung (del alemán: visión, perspectiva o imagen particular del mundo) de Peter Checkland, que es una técnica cualitativa, en donde aborda problemas no estructurados a las situaciones asistémicas.

Las percepciones de las personas son distintas, a veces contradictorias, y muchas veces confusas. Esta Metodología se ocupa de problemas donde existe un alto componente social, político y humano. A comparación de los sistemas duros, que se ocupan más de la tecnología. Es decir, La Metodología de Sistema Blandos es una manera muy útil de acercar situaciones complejas sociales, y encontrar sus respuestas correspondientes.

La SSM de Peter Checkland es una metodología sistémica fundamentada en el concepto de perspectiva o en el lenguaje de la metodología “Weltanschauung”.

Un “weltanschauung” representa la visión propia de un observador, o grupo de ellos, sobre un objeto de estudio, visión ésta que afecta las decisiones que el (los) observador(es) pueda(n) tomar en un momento dado sobre su accionar con el objeto.

La SSM toma como punto de partida la idealización de estos “weltanschauung” para proponer cambios sobre el sistema que en teoría deberían tender a mejorar su funcionamiento.

En este punto es conveniente aclarar la noción de “weltanschauung”, para ello se puede considerar como ejemplo, las diferencias que entre un observador y otro presenta el propósito de las universidades:

- Para algunos estudiantes pueden ser centros de estudio donde asisten para formarse con miras a ingresar a un mercado de trabajo profesional, para otros pueden ser centros donde tomar experiencia en la diatriba política, para otro grupo pueden ser centros donde converge el conocimiento universal y acuden a entrar en contacto con él, etc.
- Para algunos profesores pueden ser centros de enseñanza donde acuden a laborar impartiendo conocimientos entre sus estudiantes, para otros son centros de docencia e investigación donde, a través del desarrollo de la investigación, nutren su actividad de docencia, siempre con la intención de brindar lo mejor posible de sus conocimientos a sus estudiantes, así mismo para otro grupo de profesores la universidad puede ser un centro donde ellos y los estudiantes acuden a intercambiar experiencias dentro de un proceso interactivo de enseñanza aprendizaje, etc.

Como se puede ver, en ambos casos, estudiantes y profesores, la visión que se tiene sobre las universidades es diferente, e incluso entre estudiantes y profesores se pueden tener diferentes visiones. Estas visiones son los “weltanschauung” sobre las universidades, es importante hacer notar que éstos no son correctos o erróneos, ni unos son mejores que otros, todos son igualmente válidos e incluso complementarios.

Otro concepto importante para la SSM es el de sistema blando, según Checkland, un sistema blando es aquel que está conformado por actividades humanas, tiene un fin perdurable en el tiempo y presenta problemáticas inestructuradas o blandas; es decir aquellas problemáticas de difícil definición y carentes de estructura, en las que los fines, metas, propósitos, son problemáticos en sí.

La SSM está conformada por siete (7) estadios cuyo orden puede variar de acuerdo a las características del estudio, a continuación se describen brevemente estos estadios.

**Estadio 1:** La Situación Problema no Estructurada: en este estadio se pretende lograr una descripción de la situación donde se percibe la existencia de un problema, sin hacer hincapié en el problema en sí, esto es sin dar ningún tipo de estructura a la situación.

**Estadio 2:** La Situación Problema Expresada: se da forma a la situación describiendo su estructura organizativa, actividades e interrelación de éstas, flujos de entrada y salida, etc.

**Estadio 3:** Definiciones Raíz de Sistemas Pertinentes: se elaboran definiciones de lo que, idealmente, según los diferentes “weltanschauung” involucrados, es el sistema. La construcción de estas definiciones se fundamenta en seis factores que deben aparecer explícitos en todas ellas, estos se agrupan bajo el nemónico de sus siglas en ingles CATWOE (Bergvall-Kåreborn et. al. 2004), a saber: consumidores, actores, proceso de transformación, weltanschauung, poseedor y restricción del ambiente.

#### **Estadio 4:**

Consiste en la creación de modelos de los sistemas de actividad humana nombrados y definidos en la definición raíz, realizando un reporte de lo que el sistema es.

Se construye un modelo que logrará llevar a cabo lo que se especifica en la definición raíz y por lo tanto el modelo conceptual es un conjunto de actividades de lo que el sistema debe hacer con el fin de cumplir el objetivo definido.

Confección y Verificación de Modelos Conceptuales: partiendo de los verbos de acción presentes en las definiciones raíz, se elaboran modelos conceptuales que representen, idealmente, las actividades que, según la definición raíz en cuestión, se deban realizar en el sistema (Ramírez 1983). Existirán tantos modelos conceptuales como definiciones raíz.  
Este estadio se asiste de los subestadios 4a y 4b.

**Estadio 4a:** Concepto de Sistema Formal: este consiste en el uso de un modelo general de sistema de la actividad humana que se puede usar para verificar que los modelos construidos no sean fundamentalmente deficientes.

**Estadio 4b:** Otros Pensamientos de Sistemas: consiste en transformar el modelo obtenido en alguna otra forma de pensamiento sistémico que, dadas las particularidades del problema, pueda ser conveniente.

**Estadio 5:** Comparación de los modelos conceptuales con la realidad: se comparan los modelos conceptuales con la situación actual del sistema expresada, dicha comparación pretende hacer emerger las diferencias existentes entre lo descrito en los modelos conceptuales y lo que existe en la actualidad en el sistema.

**Estadio 6:** Diseño de Cambios Deseables, Viables: de las diferencias emergidas entre la situación actual y los modelos conceptuales, se proponen cambios tendientes a superarlas, dichos cambios deben ser evaluados y aprobados por las personas que conforman el sistema humano, para garantizar con esto que sean deseables y viables.

**Estadio 7:** Acciones para Mejorar la Situación Problema: finalmente este estadio comprende la puesta en marcha de los cambios diseñados, tendientes a solucionar la situación problema, y el control de los mismos. Este estadio no representa el fin de la aplicación de la metodología, pues en su aplicación se transforma en un ciclo de continua conceptualización y habilitación de cambios, siempre tendiendo a mejorar la situación.



## **Etapas para el análisis de la Metodología de Sistemas Blandos (MSB):**

Este orden puede variar de acuerdo a las características de lo que queremos estudiar.

**1. Investigar el problema no estructurado:** encontrar hechos de la situación del problema, es decir, investigar básicamente el Problema, por ejemplo: ¿Quiénes son los que juegan bien?, ¿Cómo Trabaja el proceso ahora?, etc. Para así lograr una descripción en donde Existe dicho problema, y sin darle ninguna estructura.

**2. Expresar la situación del problema:** aquí nos encontramos con una situación más estructurada, haciendo una descripción del pasado, presente y su consecuencia en el futuro, y viendo las aspiraciones, intereses y necesidades en donde se contiene mi problema, se hace casi Siempre un diagrama (que puede ser un organigrama cuadro pictográfico, etc.), que mostrará los límites, la estructura, flujos de información, los Canales de comunicación, y principalmente muestra el sistema humano en Actividad, que serán relevante en la definición del problema.

### **3. Seleccionar una visión de la situación y producir una definición raíz:**

El propósito de la definición de la raíz es expresar la Función central de un cierto sistema de actividad, esta raíz se expresa como un proceso de transformación que toma una entidad como entrada de información, cambia o transforma a esa entidad, y produce una nueva Forma de entidad. Se elaboran definiciones según los diferentes Weltanschauung involucrados.

La construcción de estas definiciones se fundamentan en seis factores que deben aparecer explícitos en todas ellas:

- Cliente: Considera que cada uno puede ganar beneficios del sistema como clientes del sistema.
- Agente: Transforman entradas en salidas y realizan las actividades definidas en el sistema.
- Proceso de transformación: Esto es la conversión de entradas en salidas.
- Weltanschauung: Es la expresión alemana para la opinión del mundo.
- Dueño: Cada sistema tiene algún propietario.
- Premios ambientales: Son los elementos externos que deben ser considerados. Entonces aquí identificamos los posibles candidatos a problemas, elaborando definiciones básicas, que implican definir "qué" proceso de transformación se impone a hacer en la realidad. Luego de encontrar ciertas definiciones básicas, se precede a definir una sinérgica, la cual engloba a todas, y en la cual se centra el estudio.

**4. Confección y verificación de modelos conceptuales:** Partiendo de la definición de la raíz se elaboran modelos conceptuales que representen idealmente las actividades que según la definición de la raíz en cuestión se deban realizar en el sistema, así existirán tantos modelos conceptuales como definiciones de raíz, se puede realizar en un gráfico

"PERT", siendo los nodos actividades que se harán, la estructuración de basa en la dependencia lógica, siendo esta los arcos en el gráfico.

❖ Concepto de sistema formal:

Este consiste en el uso de un modelo general de sistema de la actividad humana que se puede usar para verificar que los modelos construidos no sean fundamentalmente deficientes.

❖ Otros pensamientos de sistema:

Consiste en transformar el modelo obtenido en alguna otra forma de pensamiento sistémico que, dadas las particularidades del problema puedan ser convenientes. Entonces los modelos conceptuales representan el "cómo" se podría llevar acabo del proceso de transformación planteado en la definición básica.

**5) Comparación de los modelos conceptuales con la realidad, es decir etapa 4 con la etapa 2:**

En esta etapa los modelos construidos en la etapa 4 (elaboración de modelos conceptuales a través de una malla "PERT") serán comparados con la expresión real del mundo, de la etapa 2 (diagrama), se verán las diferencias y similitudes entre los Modelos conceptuales y lo que existe en la actualidad del sistema.

**6) Diseño de cambios deseables, viables y factibles:**

Se detectan los cambios que con posible llevar acabo en la realidad y en la etapa siguiente. Estos cambios se detectan de las diferencias emergidas entre la situación actual y los modelos conceptuales se proponen cambios tendientes a superarlas dichos cambios deben ser evaluados y aprobado por las personas que conforman el sistema humano para garantizar que sean deseables y viables.

**7) Acciones para mejorar la situación del problema:**

Es decir la Implantación de cambios, que fueron detectados en la etapa 6. Acá se comprende la puesta en marcha de los cambios diseñados tendiente a solucionar la situación del problema y el control de los mismos, pero no representa el fin de la metodología pues en su aplicación se transforma en un ciclo de continua conceptualización y habilitación de cambios, siempre tendiendo a mejorar la situación.

Estos cambios pueden ser de 3 tipos:

- Cambio en la estructura: Son los cambios realizados en las partes estáticas del sistema
- .Cambio en el procedimiento: Son los cambios en los elementos dinámicos del sistema.
- Cambio en la actitud: Son los cambios en el comportamiento del sistema.

## **OBJETIVOS**

Los objetivos generales de la Metodología de Sistemas Blandos:

Ocuparse de los problemas de donde existe un muy alto componente social, político y humano, a través de 7 etapas.

Para empezar hay que aclarar la diferencia que hace Checkland entre método y metodología:

La distinción entre método y metodología es importantísima para entender la Metodología de Sistemas Blandos.

Un método es algo más cercano a una técnica, es una secuencia de pasos que lleva a un resultado específico (Checkland; 2000), y la metodología, es el estudio del método, se puede decir que la diferencia fundamental es la flexibilidad, un método es rígido, y aplicable a casos con ciertas características específicas, que representará un conjunto menor de las que podrían ser tratadas en una metodología.

## **Orígenes de la Metodología de Sistemas Blandos**

Esta metodología se originó al comprender a los sistemas duros, que eran netamente aplicados a lo tecnológico, y a operaciones técnicas, siendo muy inadecuados para investigar a los sistemas organizacionales grandes y complejos.

La Metodología, que como ya dijimos anteriormente fue desarrollada por Checkland, lo hizo con el propósito de ocuparse de problemas de éste tipo (donde existe un alto componente social, político y humano). Todo surge cuando el trabajaba en una industria, haciéndolo siempre con la metodología de sistemas duros, dándose cuenta de que estos eran inadecuados, al tratar de aplicarlos a los que tenían algún componente social grande, es así como decide en los años 60 ir a la Universidad de Lancaster, en un intento por investigar esta área. Es así como concibe su "Soft Methodology System" (metodología de Sistemas Blandos), con su experiencia en la industria y sus estudios.

La Metodología fue publicada por primera vez en 1981, en este año Checkland ya era un prestigioso profesor de Universidad, y ya había dejado la Industria definitivamente para dedicarse netamente a su carrera como profesor e investigador.

## **Enfoque de "Metodología de Sistemas Blandos":**

El enfoque de la Metodología de Sistema Blando representa una situación que es menos ideal, es decir el problema no señala en sí mismo las soluciones, o los criterios para llegar a una solución óptima, es decir, el problema inicial será definir el problema,

para ver posibles cursos de acción, para que la elegida satisfaga a mi problema, y sea mi solución.

### **Áreas de aplicación de la Metodología de Sistemas Blandos:**

Ésta metodología puede ser aplicada a cualquier situación compleja, de organizaciones, donde hay un alto componente social, político y humano, es decir en psicología, sociología, economía, educación, administración, etc.

### **Pasos para el análisis de la Metodología de Sistemas Blandos:**

La SSM está conformada por 7 etapas, cuyo orden puede variar de acuerdo a las características de lo que queremos estudiar. Aquí construiremos una imagen lo más clara posible del problema, y no tratar de representarla mediante sistemas cuantitativos:

- ❖ Investigar el problema no estructurado: Es decir encontrar hechos de la situación del problema, es decir, investigar básicamente el problema, por ejemplo: ¿Quiénes son los que juegan bien?, ¿Cómo trabaja el proceso ahora?, etc. Para así lograr una descripción en donde existe dicho problema, y sin darle ninguna estructura.
- ❖ Expresar la situación del problema: Aquí nos encontramos con una situación más estructurada, haciendo una descripción del pasado, presente y su consecuencia en el futuro, y viendo las aspiraciones, intereses y necesidades en donde se contiene mi problema, se hace casi siempre un diagrama (que puede ser un organigrama, cuadro pictográfico, etc.), que mostrará los límites, la estructura, flujos de información, los canales de comunicación, y principalmente muestra el sistema humano en actividad, que serán relevante en la definición del problema.
- ❖ Seleccionar una visión de la situación y producir una definición raíz: El propósito de la definición de la raíz es expresar la función central de un cierto sistema de actividad, esta raíz se expresa como un proceso de transformación que toma una entidad como entrada de información, cambia o transforma a esa entidad, y produce una nueva forma de entidad. Se elaboran definiciones según los diferentes Weltanschauung involucrados. La construcción de estas definiciones se fundamentan en seis factores que deben aparecer explícitos en todas ellas, que se agrupan bajo el nombre en las siglas inglesas CATWOE:
  - Cliente: Considera que cada uno puede ganar beneficios del sistema como clientes del sistema.
  - Agente: Transforman entradas en salidas y realizan las actividades definidas en el sistema.
  - Proceso de transformación: Esto es la conversión de entradas en salidas.
  - Weltanschauung: Es la expresión alemana para la opinión del mundo.
  - Dueño: Cada sistema tiene algún propietario.

## **Apremios ambientales:**

Son los elementos externos que deben ser considerados.

Entonces aquí identificamos los posibles candidatos a problemas, elaborando definiciones básicas, que implican definir “qué” proceso de transformación se impone a hacer en la realidad. Luego de encontrar ciertas definiciones básicas, se precede a definir una sinérgica, la cual engloba a todas, y en la cual se centra el estudio.

### 4) Confección y verificación de modelos conceptuales:

Partiendo de la definición de la raíz, se elaboran modelos conceptuales que representen, idealmente las actividades que, según la definición de la raíz en cuestión, se deban realizar en el sistema, así existirán tantos modelos conceptuales como definiciones de raíz, se puede realizar en un gráfico “PERT”, siendo los nodos actividades que se harán, la estructuración de basa en la dependencia lógica, siendo esta los arcos en el gráfico.

- Concepto de sistema formal:

Este consiste en el uso de un modelo general de sistema de la actividad humana que se puede usar para verificar que los modelos construidos no sean fundamentalmente deficientes.

- Otros pensamientos de sistema:

Consiste en transformar el modelo obtenido en alguna otra forma de pensamiento sistémico que, dadas las particularidades del problema, puedan ser convenientes.

Entonces los modelos conceptuales representan el “cómo” se podría llevar a cabo del proceso de transformación planteado en la definición básica.

### 5) Comparación de los modelos conceptuales con la realidad, es decir etapa 4 con la etapa 2:

En esta etapa los modelos construidos en la etapa 4 (elaboración de modelos conceptuales, a través de una malla “PERT”) serán comparados con la expresión real del

mundo, de la etapa 2 (diagrama), se verán las diferencias y similitudes entre los modelos conceptuales y lo que existe en la actualidad del sistema.

6) Diseño de cambios deseables, viables y factibles: Se detectan los cambios que con posible llevar a cabo en la realidad y en la etapa siguiente. Estos cambios se detectan de las diferencias emergidas entre la situación actual, y los modelos conceptuales, se proponen cambios tendientes a superarlas, dichos cambios deben ser evaluados y aprobado por las personas, que conforman el sistema humano, para garantizar que sean deseables y viables.

7) Acciones para mejorar la situación del problema: Es decir la implantación de cambios, que fueron detectados en la etapa 6. Acá se comprende la puesta en marcha de los cambios diseñados, tendiente a solucionar la situación del problema, y el control de los mismos, pero no representa el fin de la metodología, pues en su aplicación se transforma en un ciclo de continua conceptualización y habilitación de cambios, siempre tendiendo a mejorar la situación.

Estos cambios pueden ser de 3 tipos:

- ❖ Cambio en la estructura: Son los cambios realizados en las partes estáticas del sistema.
- ❖ Cambio en el procedimiento: Son los cambios en los elementos dinámicos del sistema.
- ❖ Cambio en la actitud: Son los cambios en el comportamiento del sistema.

### **Aplicación:**

Ejemplo:

Aplicación de la Metodología de Sistemas Blandos a un restaurante, en donde se ven serios problemas entre garzones y clientes:

1) ¿por qué la gente está saliendo disgustada del restaurante?, ¿por qué está dejando de consumir?....

2) Se puede especular que es la relación cliente-garzón. (Realidad), vemos el pasado: los clientes estaban contentos y no había problemas, en el presente los hay, y puede haber una repercusión en el futuro desfavorable.

3) Definición de la raíz a través de la Catwoe

- ❖ Cliente: los consumidores
- ❖ Agente: administrador y garzones
- ❖ Transformación: mejorar el conflicto
- ❖ Weltanschauung: la opinión de clientes y garzones, de todos.
- ❖ Dueño, en este caso el propietario del restaurante
- ❖ Ambiente: las leyes, lugar de ubicación, tipo de cliente, etc.

4) Enfocarnos principalmente en la relación entre el cliente y el garzón, que esperamos d esta relación

5) Comparamos la actualidad, que es la etapa 2 con lo que queremos que es la 4, pero esto no es la solución.

6) Buscamos los cambios acorde al sistema, que sea aceptado por las personas del sistema, deben ser factibles, viable y deseables.

7) Se implementan los cambios, como por ejemplo, despedir a los garzones, capacitarlos, etc. Puede producir cambios estructurales, en el procedimiento o la actitud.

### **Algunos Beneficios de Metodología de Sistemas Blandos:**

- La Metodología de Sistemas Blandos da la estructura a las situaciones y complejidades del problema, y puede permitir la organización del problema.
- Hace que las personas que usen la metodología busquen una solución que sea más que técnica.
- Es una herramienta muy rigurosa en cuanto a su utilización en los problemas.
- Ofrece técnicas específicas para solucionar problemas.

### **Algunos Riesgos y Limitaciones de la Metodología de Sistemas**

#### Blandos:

- La Metodología de Sistemas Blandos requiere siempre de participantes que sean personas, es decir el factor humano es trascendente.
- No se debe especular en la respuesta del problema demasiado temprano, puede caerse en errores.
- Siempre se debe hacer algún tipo de gráfico, para hacer una estructura,
- Para ver la situación del problema.
- Muchas veces las personas tienen dificultades para interpretar a la
- Metodología de Sistemas Blandos.

## **Relación con la Ingeniería de Sistemas:**

Diseña, planifica, organiza, evalúa y mantiene a sistema de actividad humana, de esta manera se aplica el concepto de metodología de sistemas blandos, ya que ellos son los encargados de resolver o plantear los problemas de sistemas, en donde hay actividad humana.

## **FORTALEZAS DE LA METODOLOGÍA DE SISTEMAS BLANDOS “BENEFICIOS”:**

- El SSM da la estructura a las situaciones problemáticas de temas organizacionales y políticos complejos, y puede permitir que ellos sean tratados de una manera organizada.
- Fuerza al usuario a buscar una solución que no sea sólo técnica.
- Herramienta rigurosa a utilizar en problemas “sucios”.
- Técnicas específicas.

## **LIMITACIONES DE LA METODOLOGÍA DE SISTEMAS BLANDOS “RIESGOS”:**

- El SSM requiere que los participantes se adapten al concepto completo.
- Tenga cuidado de no angostar el alcance de la investigación demasiado pronto.
- Es difícil montar el gráfico enriquecido, sin la imposición de una estructura y de una solución particular ante la situación problemática.
- La gente tiene dificultades para interpretar el mundo de una manera distendida. Ello a menudo muestra un deseo compulsivo para la acción.

## **SUPUESTOS DE LA METODOLOGÍA DE SISTEMAS BLANDOS. CONDICIONES**

- Asume que la mayoría de los problemas de gestión y organizacionales no pueden ser considerados como puros “problemas de sistemas” pues el sistema es también muy complejo de analizar.
- Sin embargo la aplicación de un acercamiento sistemático en una situación asistémica es valioso.

Libro: Peter Checkland - Systems Thinking, Systems Practice

## **METODOLOGÍA DE LOS SISTEMAS BLANDOS (MSB)**

La naturaleza de una metodología siempre deriva de la concepción de los métodos que emplea una ciencia, ya desde muy antes se fueron acumulando conceptos de

designar "método", describiéndolo como la forma de hacer algo (el modo de obrar) o posteriormente el comportamiento experto en la formulación de los pensamientos de uno mismo, pero siempre como base de una metodología. El desarrollo de MSB para Checkland(1993), "No tiene como resultado el establecimiento de un método que en cualquier situación particular se tiene que reducir a un método adecuado únicamente a esa situación particular", este aspecto de suma importancia porque considera la complejidad del mundo real en continuo cambio, no pudiendo establecerse dos casos problemáticos iguales a los cuales se podría abordar de igual modo. Además, asume que la Metodología de Sistemas Blandos es un intermedio en estatus, entre una Filosofía y una Técnica o un método. Considerándola como filosofía porque es una pauta no específica (amplia) para la acción, dejando la suficiente libertad en su accionar y por otra parte tiene de técnica porque es un programa de acción específico y preciso, en donde la Filosofía le indica el "Que" y una técnica le indica el "como", determinándose tanto el "Que" y el "Como" de la Metodología de Sistemas Blandos. Como resultado del proceso de desarrollo de la MSB, se pudo establecer como **característica**.

- 1) Debía de poder usarse en situaciones de problemas verdaderos.
- 2) No debía ser vaga en el sentido de que tenía que ser un acicate más grande para la acción, más que ser una filosofía general de todos los días.
- 3) No debía ser precisa, como es la técnica, pero debía permitir discernimientos que la precisión pudiera excluir.
- 4) Debía ser tal que cualquier desarrollo en la "ciencia de los sistemas" pudiese excluirse en la metodología y se pudiera usar de ser adecuada en una situación particular.

## **DESARROLLO DE LAS ETAPAS DE LA METODOLOGÍA DE SISTEMAS BLANDOS (MSB)**

### **1) PERCEPCIÓN DE LA SITUACIÓN-PROBLEMA DE MANERA NO ESTRUCTURADA**

En esta etapa inicial el pensador de sistemas realiza la percepción de la situación en que se encuentra una porción de la realidad social afectada por un problema que le hace actuar no de acuerdo a lo que desearía. En esta acción primaria se trata de determinar el mayor número posible de percepciones del problema y demás expresiones que suceden en una realidad determinada, pudiendo desarrollar de ella la construcción mental mas detallada posible de las situaciones que acontecen.

En este proceso la observación de los sucesos se ve liberado de las interrelaciones existentes entre los elementos que participan en la porción de la realidad percibida, dejando como función del investigador, percibir elementos, expresiones, entornos y demás hechos no relacionados pero que son relevantes de tal percepción. Supongamos que la porción de la realidad fuera Trujillo y su problema del transporte, en esta primera parte el investigador percibirá como elementos sin relación a autos, micros, combis, basura, transeúntes, comercio ambulatorio y formal, estructura de las vías de transporte, señalización etc. Y demás sucesos que describen con la mayor precisión la situación que acontece en tal porción de la realidad problemática.

## 2) PERCEPCIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMATICA DE MANERA ESTRUCTURADA

Esta fase implica ver los sucesos acaecidos en la realidad problemática con mayor claridad y precisión, despojándose de conclusiones y puntos de vistas y con la mayor neutralidad posible describiremos la realidad en Cuadros Pictográficos, recogiendo las interrelaciones entre los elementos en función de lo hacen (Epistemológica), las propiedades emergentes que implica su relación entre estos y su entorno, las situaciones conflictivas, las comunicaciones o intercambio de información (flujo de materiales o energía y información), las diferentes cosmovisiones o Weltanschüungen de las personas implicadas y como estas se relacionan con la situación problema (Fenomenológica).

También se expresaran gráficamente la existencia de grupos de poder formales e informales dentro y fuera del sistema, además se describirán cual es el desarrollo de la cultura social del sistema involucrado, pudiendo determinar su presente, pasado y futuro de la porción de la realidad social en investigación(Hermenéutica).Una vez logrado el cuadro pictográfico se podrá mostrar tanto la estructura del sistema como su procesos que realiza y su relación entre estos creando el clima o ambiente en que se desenvuelve la situación, característica fundamental o núcleo de situaciones en las cuales se perciben problemas.

## 3) ELABORACIÓN DE DEFINICIONES BÁSICAS DE SISTEMAS RELEVANTES.

Una vez determinado el cuadro pictográfico se podrá seleccionar los sistemas "candidatos a problemas", de las diferentes expresiones registrados ideográficamente.

Seleccionados los posibles "candidatos a problemas" se procederá a determinar cual "soluciones" debería darse en la realidad social para transformarla, mejorando su situación.

Este proceso de cambio(transformación) se expresa a través de lo que en la MSB se denomina Definición Básica. La Definición Básica para Rodriguez(1994), debe ser una descripción concisa de un sistema de actividad humana desde un tipo de punto de vista específico que se creó será útil para mejorar la situación o resolver el problema.

En este sentido toda propuesta dada viene hacer una definición particular del investigador o investigadores de la realidad, esto no implica que el sistema seleccionado sea necesariamente el deseable y ciertamente tampoco que este sea el sistema que se deba diseñar e implementar en el mundo real, es parte de una visión posible, determinándose que mientras mas puntos de vistas o Weltanschüüngen se tenga de la situación problema, mas concreta será la definición del proceso de transformación a desear.

En consecuencia en esta etapa es necesario considerar la gran importancia que implica determinar la Weltanschüüngen o puntos de vistas de los implicados, refuerza esta condición estableciendo que "La percepción que la Weltanschüüng articula permite generar una serie de definiciones básicas, cada una indicativa de los cambios que se juzgan necesarios.

Dicho de otro modo cada definición básica implica definir el "Que" (que proceso de transformación se impone hacer en la realidad social) de acuerdo con la concepción, producto de una Weltanschüüng particular, que se tenga de la situación problema", concluye sosteniendo que para chequear una elaboración de una definición básica es importante contrastarla con el análisis de CATDWE.

La elaboración de la Definición Básica o hipótesis relativas contribuirá en determinar cuales podrían serlas mejoras de la situación problemáticas por medio de cambios que se estimen "factibles y deseables" en la realidad percibida y plasmada en el cuadro pictográfico. Concluyendo se podría decir que la Definición Básica será una descripción significativa del sistema en cuestión, de a cuerdo a una visión particular del mundo o Weltanschüüng. Sin embargo habrá otros Weltanschüüngen viables debido a que los seres humanos siempre pueden aunar significados diferentes a los mismos actos sociales.

#### 4) ELABORACIÓN Y PRUEBA DE LOS MODELOS CONCEPTUALES.

Una vez descrita la definición básica, en esta fase se genera un modelo conceptual de lo expresado en ella, es decir, construir un Modelo de Sistema de actividades necesarias para lograr la transformación descrita en la definición. Este modelo conceptual permitirá llevar a cabo lo que se especifica en la definición básica, convirtiéndose adecuadamente en un reporte de las actividades que el sistema debe hacer para convertirse en el sistema nombrado en la definición.

El modelo conceptual no es la descripción de alguna parte del mundo real, no podemos confundirnos al elaborar el modelo ya que en la próxima fase, estaríamos comparando un modelo casi idéntico al mundo real, es decir, iguales con iguales. Se debe para ello evitar esta situación, porque en sí niega todo el propósito del enfoque, que es el generar un pensamiento radical mediante la selección de algunas visiones de una situación problema (fase 2), posiblemente pertinentes para mejorarla (fase 3), solucionando las implicancias de aquellas visiones en modelos conceptuales (fase 4) y comparando esos modelos con lo que existe en la situación del mundo real (fase 5).

En la elaboración del modelo conceptual y debido a que esta expresa un sistema de actividades a realizar para llevar a cabo el proceso de transformar la realidad social, sus elementos serán expresados a través de acciones a efectuar, y esto es posible a través de palabras que expresen acción, es decir, mediante verbos.

En esta fase se aplica la parte técnica de la Metodología de Sistemas Blandos, es decir, el “Cómo” llevar a cabo la transformación definida a través del “Qué” anteriormente, para ello la técnica del modelado consiste en ensamblar sistémicamente una agrupación mínima de verbos que describen actividades que son necesarias en un sistema especificado en la definición básica y que están unidas gráficamente en una secuencia de acuerdo a la lógica.

La construcción del modelo no puede caer completamente en una técnica, por completo, ya que la técnica es un procedimiento que al aplicarse adecuadamente genera un resultado garantizado y en este caso es posible discutir si el modelo elaborado por una persona es una representación de una definición básica más o menos adecuada que el modelo de otra persona.

Se debe comenzar a elaborar un modelo conceptual escribiendo no más de media docena de verbos que describen las principales actividades implicadas en la definición básica. Esta elaboración siempre se debe iniciar a un bajo “nivel de resolución” (con poco detalle) del modelo conceptual, luego se pasaría a otro plano (o 2do. nivel de resolución) en el cual cada actividad principal del 1er. nivel se puede ampliar en acciones más detalladas en el logro de la definición básica. El arte de la construcción del modelo en niveles de resolución consiste en mantener la consistencia del nivel de resolución, es decir, mantener las entradas y salidas iniciales detalladas en los niveles superiores y anteriores.

Una vez concluido con la elaboración del modelo conceptual, el proceso de validación del modelo no es posible, ya que no se trata de que sean válidos e inválidos, sino que sean modelos conceptuales sustentables y modelos que son menos sustentables o defendibles. Lo que sí es posible es verificar que los modelos conceptuales no sean fundamentalmente deficientes y esto se hace en la sub-fase “a” (Conceptos de Sistema Formal) además también se podría verificar su consistencia en términos de cualquier otro sistema de pensamiento que se desee (Modelo Dinámico de Forrester).

#### SUBSISTEMA A. VERIFICACIÓN DEL MODELO CONCEPTUAL CON CONCEPTOS DE SISTEMA FORMAL.

En este subsistema se compara los modelos que se van estableciendo con un modelo general de cualquier sistema de actividad humana o también denominado Modelo de “Sistema Formal”, a fin de eliminar deficiencias. Este modelo es una construcción formal cuyo objetivo es ayudar a la construcción de modelos conceptuales, evitando describir manifestaciones verdaderas del mundo real de sistemas de actividad humana, la cual no lo hace ser un sistema formal normativo, sino permite dejar una plena libertad al Modelo Conceptual de ser, si lo desean, irracionales o deficientes.

El Sistema Formal constituye la alternativa para poder verificar nuestro Modelo Conceptual con un sistema modelo, cuyas características deben compararse con el nuestro, para poder determinar cuáles son las deficiencias y eliminarlas.

El Modelo es una combinación de componentes de “administración” que argumentalmente tienen que estar presentes si se desea que un grupo de actividades incluya un sistema capaz de realizar actividades con propósito, esta incluye solo componentes cuya ausencia o ineficiencias en situaciones de problemas verdaderos puedan convertirse como cruciales para el sistema.

Los componentes del modelo formal establecido por Checkland (1993) son los siguientes. Si es un “Sistema Formal” sí y solo sí:

a) S tiene un propósito o misión en curso. En el caso de un sistema “blando” esto podría ser una búsqueda constante de algo (propósito) que finalmente nunca se pueda lograr. En los sistemas más “duros” esto es lo que se divide en “objetivos” o “metas”, caracterizados por ser alcanzables en un momento oportuno.

b) S tiene una medida de desempeño. Esta es la medida que señala el progreso o retroceso del alcance de propósito o del logro de objetivos.

c) S incluye un proceso de toma de decisiones, siempre y cuando éste se asuma que no es una persona, sino un rol que mucha gente en un sistema dada puedan ocupar y el cual permitirá llevar a cabo acción reguladora de “a” y “b”.

d) S tiene componentes que son en sí sistemas, que tienen todas las propiedades de S.

e) S tiene componentes que interactúan, que muestran un grado de conectividad tal, (que podría ser física o quizá ser flujos de energía materiales, información o influencia) que los efectos y acciones se pueden transmitir por el sistema.

f) S existe en sistemas más amplios y (o) medios con los cuales interactúan.

g) S tiene un límite, que los separa de los sistemas más amplios que se define formalmente como el área dentro de la cual el proceso de toma de decisiones tiene poder para generar acción.

h) S tiene recursos físicos y a través de los participantes humanos, abstractos, que están a la disposición del proceso de toma de decisiones.

i) S tiene alguna garantía de continuidad, no es efímero, tiene “estabilidad a largo plazo”, recuperará la estabilidad después de algún grado de disturbio. Se podría dar apoyo a esto último desde fuera del sistema; quizás derive internamente del compromiso de los participantes con la misión.

Concluyendo podemos decir que el valor del modelo de sistema formal reside en que este permite que se formulen preguntas que, cuando se refieren al modelo conceptual revelan deficiencias ya sea en él o en la definición básica en que se basa.

Las preguntas podrían ser:

- ¿La medida de desempeño en este modelo es explícita?
- ¿Y qué constituirá un desempeño “bueno” y “malo” de acuerdo a ésta?
- ¿Cuáles son los subsistemas en este modelo?
- ¿Y las influencias sobre ellas (por parte de los medios) se toman en cuenta en las actividades del sistema?
- ¿Las fronteras del sistema están bien definidas?
- 

## SUBSISTEMA B: COMPARACIÓN DEL MODELO CONCEPTUAL CON OTROS SISTEMAS DE PENSAMIENTO.

Mediante este sub-fase se modifica o transforma cada modelo conceptual cuando sea oportuno, en cualquier otro modelo adecuado a la solución del problema, esto es posible debido a que la MSB fue concebido en sus inicios como “Principios de Método” y no tanto como una técnica que es propia de un método, esta concepción permitió no excluir algún sistema de pensamiento que se estuviera desarrollando en algún otro lugar.

Esta es el punto en el cual los diferentes modelos conceptuales, se podrían verificar a la par con cualquier teoría de sistemas que sea pertinente a los sistemas de actividad humana, entre los cuales se podrían mencionar: el Modelo de Organización de Stafford Beer, el cual considera a una organización industrial como “un sistema viable que tiende a sobrevivir”, como lo hacen los sistemas orgánicos. Otras posibilidades podrían ser el confrontar el modelo con el compendio de conceptos de Sistema de Ackoff (1971), o podría ser expresada en lenguajes como el de la Dinámica de Sistemas, el cual permitirá simular el comportamiento de los elementos en el tiempo.

## 5) COMPARACIÓN DE LOS MODELOS CONCEPTUALES CON LA REALIDAD (COMPARACIÓN FASE 4 VS 2).

El objetivo de esta etapa es comparar los modelos conceptuales elaborados en la etapa 4 con la situación problema analizada en la etapa 2 de percepción estructurada, esto se debe hacer junto con los participantes interesados en la situación problema, con el objeto de generar un debate acerca de posibles cambios que se podrían introducir para así aliviar la condición del problema. Además es necesario comparar para determinar si el modelo requiere ser mejorado en su conceptualización, elaborado en la etapa anterior; Russell Ackoff (1994) aclara este punto considerando “los modelos conceptuales son consecuencia de las definiciones básicas y elaboraciones mentales de procesos de transformación que puedan existir o no en la realidad; se requiere de un proceso de constatación entre los modelos conceptuales propuestos y la realidad social que describen”; es muy claro al describir al modelo conceptual como una estructura mental de un proceso de transformación, el cual debe ser comparado con la porción de la realidad problemática de la cual el analista se valió para su elaboración.

El proceso de comparación que se realiza en la MSB es similar a las operaciones mentales realizadas por nosotros cuando generamos pensamientos conscientes. Procesos mentales como percibir, aseverar y comparar imágenes, dibujos o modelos, en cierto modo se encuentran formalizados en la MSB.

La percepción de la situación de una porción de la realidad social afectada por un problema se registra en las dos primeras etapas, tanto al percibir una situación problema de manera no estructurada como al percibirla estructuradamente; la elaboración de la definición básica como de los modelos conceptuales utilizan ideas de sistemas para aseverar ciertas características seleccionadas del problema; estas aseveraciones, bajo la forma de modelos de sistemas se comparan después con las realidades percibidas en la situación-problema misma. La comparación es el punto en el cual las percepciones intuitivas del problema se confrontan con las construcciones de sistemas que el pensador de sistemas asegura proporcionan una descripción de la realidad más general y epistemológicamente más profunda, debajo de las apariencias superficiales.

La comparación a realizarse entre los modelos conceptuales y la situación problemática estructurada se puede llevar a cabo de 4 maneras:

a) Utilizando los modelos de sistemas para abrir un debate o cuestionamiento ordenado acerca del cambio, convirtiendo los modelos en una fuente de preguntas que permitiría formular a cerca de la situación existente.

b) Esta modalidad de comparación reafirma la característica de la MSB de ser independiente en el tiempo, convirtiéndose la metodología en un método de hacer investigación histórica. La comparación se hizo al reconstruir una secuencia de sucesos del pasado, comparándola con la que habría sucedido si se hubiera aplicado los modelos conceptuales adecuados.

Este método permitió exhibir la tendencia histórica del comportamiento del modelo si se hubiese aplicado a la situación problemática pero su aplicación también debe tenerse cuidado porque puede interpretarse por los involucrados como crítica de lo que han hecho con anterioridad.

c) Planteando preguntas estratégicas muy importantes acerca de las actividades presentes más que de las indagaciones detalladas acerca del procedimiento, en cuyo caso suele ser conveniente generalizar la fase de comparación, examinando aquellas características de los modelos conceptuales que difieren más de la realidad presente y porque son tan diferentes, abriendo mayor posibilidad al cambio.

d) Para realizar la comparación y después que se elaboró la conceptualización basada en la definición elegida, se hace un segundo modelo conceptual de "lo que existe realmente" en la porción de la realidad afectada para de este modo determinar las diferencias existentes entre un modelo y otro.

Al superponer ambos modelos se revelan claramente sus diferencias, cambiando únicamente donde la realidad difiere del modelo conceptual.

Con ayuda de estos cuatro métodos o algunos de ellos, hace que los resultados de la elaboración de los modelos conceptuales en comparación con la realidad problemática sean con consciencia, que sea coherente y sustentable.

## 6) EJECUCIÓN DE LOS CAMBIOS FACTIBLES Y DESEABLES

Una vez concluida la comparación de los modelos conceptuales con la situación de la realidad problemática estructurada y determinando las diferencias, se procede a ejecutar aquellas medidas propuestas en la etapa anterior que lleva a mejorar la situación problema, estos posibles cambios pueden hacerse en diversos planos; en estructura, en procedimientos y en actitudes.

propósito de la etapa anterior de comparación, esta consistía en usar la comparación entre los modelos conceptuales y “lo que es”, para generar la discusión de los cambios de cualquiera de las tres formas descritas anteriormente.

Cambios estructurales: Son aquellos cambios que se efectúan en aquellas partes de la realidad que a corto plazo no cambian, su proceso de adoptar nuevos comportamientos es lento, es por este motivo que los efectos de los cambios a efectuarse se producen lentamente, las variables que interactúan en este contexto tienen una dinámica muy lenta, lo cual hace también que los resultados sean lentos. Estos cambios pueden darse en realidades como en la organización de grupos, estructuras de reporte o estructura de responsabilidad funcional, etc.

Cambios de procedimiento: Estos cambios se efectúan en elementos o realidades dinámicas, por lo tanto están continuamente fluyendo en la realidad modificándose para mejorar o empeorar las situaciones. Estos cambios afectan a los procesos de informar y reportar verbalmente o sobre papel, en los cambios tecnológicos cuyos resultados son visibles por su capacidad de procesamiento de datos, en las actividades emergentes de los elementos interactuantes en las estructuras estáticas, etc.

Cambios de actitudes: En el caso de los cambios de actitud las cosas son más cruciales ya que son intangibles y su realización depende de la conciencia individual y colectiva de los seres humanos.

Los cambios incluyen cambios en influencia y en cambios en las esperanzas que la gente tiene acerca del comportamiento adecuado o distintos roles, así como cambios en la disposición para calificar ciertos tipos de comportamiento como “bueno” o “malo” en relación con otros, sucesos de hecho inmersos en los sistemas apreciativos.

Los cambios de actitud pueden darse como resultado de las experiencias vividas por grupos humanos como por cambios deliberados que se hagan a estructuras y procedimientos.

Los cambios que se van a realizar en la porción de la realidad problemática, según Checkland (1993), debe satisfacer dos requisitos: debe ser sistémicamente deseables (cosa argumentable) como resultado del discernimiento obtenido a partir de la selección de definiciones básicas y de la construcción del modelo conceptual. Es decir que los cambios sean estructurados sistémicamente adaptables a una realidad problemática; Además de este requisito cada cambio debe cumplir en ser culturalmente factibles dadas las características de la situación, la gente en ella, sus experiencias compartidos y sus prejuicios.

Este requisito estructura los cambios para tomar en consideración todos los aspectos de comportamiento organizacional y social que puedan apreciarse como relacionados con la cultura en cuanto y en tanto son altamente resistentes al cambio (dado que el cambio podría contraer propiedades emergentes traumáticas o caóticas) y además cuya característica cultural se nutren de una historia individual que es significativa.

## 7) IMPLANTACIÓN DE LOS CAMBIOS EN EL MUNDO REAL

Una vez que se han acordado los cambios, la habilitación en el mundo real quizás sea inmediata. O su introducción quizá cambie la situación, de forma que aunque el problema generalmente percibido ha sido eliminado, emergen nuevos problemas y quizás a estos nuevos problemas se enfrenten con la ayuda de la MSB.

## **EL SISTEMA DE ACTIVIDAD HUMANA COMO UN LENGUAJE DE MODELACIÓN**

Un sistema de actividad humana se describe como un conjunto de subsistemas interactuando o como un conjunto de actividades interactuantes. Un subsistema no es diferente a un sistema, excepto, en términos del nivel de detalle y, por lo tanto, un subsistema puede redefinirse como un sistema y ser modelado como un conjunto de actividades. Así, los términos “SISTEMA” y “ACTIVIDAD” pueden intercambiarse a la palabra “ACTIVIDAD” implicando acción y, por lo tanto, el lenguaje en el que los sistemas de actividad humana se modelan están en términos de verbos.

Un Modelo de un Sistema de Actividad Humana (SAH) en su forma más básica es:

El SAH puede usarse para definir que cambiar. No hay bases teóricas, pero si derivan de la experiencia de resolución de problemas del mundo real y son parte importante de la actividad.

## SISTEMAS SOCIALES Y CULTURALES

La mayor parte de las actividades humanas existirá en un sistema social donde los elementos serán seres humanos y las relaciones serán interpersonales. Ejemplo de sistema social pueden ser: la familia, la comunidad, etc.; al igual que a el conjunto de seres humanos agrupados para desempeñar alguna actividad determinada, como la preocupación por una excesiva industrialización, una sociedad coral o una conferencia.

El concepto más básico relacionado con un modelo de un sistema de actividad humana es aquel que es un proceso de transformación, significa que el conjunto de actividades contenidas en el modelo representan ese conjunto interconectado de acciones necesarias para transformar algunas entradas en algunas salidas.

Podría deducirse un modelo de sistema de actividad humana (SAH) de una empresa de manufactura tomándole como un sistema para transformar una necesidad percibida del mercado en una satisfacción de esa necesidad. Debe existir un mínimo grado de conectividad entre cada entidad (verbo de actividad), se define como dependencia lógica.

Ejemplo:

Una actividad es convertir la materia prima en productos, puede argumentarse que debería ser percibida por las actividades de “decidir qué productos hacer” y “obtener materia prima”. Un tipo particular de conectividad es el asociado con el flujo de información y, en formas reciente se ha dada considerable atención a problemas relacionados con el diseño de sistemas de información. Después se considera el desarrollo de los tipos particulares de modelos de (SAH) en los que la conectividad la otorga la naturaleza de la información. Es evidente que una compañía desea mantener un balance entre satisfacer el mercado y el costo incurrido al hacerlo.

### **CLASIFICACIÓN PARTICULAR ADOPTADA DE PETER CHECKLAND (1971)**

Se ha encontrado útil importar ideas de la ingeniería de control y definir un modelo SAH como un sistema controlado. Implica que si un sistema alcanza un objetivo particular, debe derivarse alguna medida de ese grado de realización e incluirse actividades en el modelo que haga uso de esa medida para efectuar controles de la acción con el fin de mejorar el grado de realización.

Así si la meta u objetivo del sistema se define como una satisfacción de una necesidad percibida del mercado, debe relacionarse con que tan bien se satisface el sector particular al mercado, esto es, en términos de incidencia en el mercado o quejas del cliente o alguna combinación de los dos.

Ya que se ha establecido el concepto de actividad humana se define a continuación como éste sirve para modelar un lenguaje de modelación.

Un sistema se modela como una colección de objetos discretos que interactúan para realizar un trabajo que finalmente beneficia a un usuario externo. UML es un lenguaje de modelado visual que se usa para especificar, visualizar, construir y documentar los integrantes de un sistema de software. Se usa para entender, diseñar, configurar, mantener y controlar la información sobre los sistemas a construir. UML capta la información sobre la estructura estática y el comportamiento dinámico de un sistema. El lenguaje de modelado pretende unificar la experiencia pasada sobre técnicas de modelado e incorporar las mejores prácticas actuales en un acercamiento estándar.

### **MODELANDO SISTEMAS: VIEJA FORMA VS NUEVA FORMA**

Un sistema es una combinación de software y hardware que proveen una solución a un problema de negocio. El proceso de desarrollo de sistemas envuelve un grupo de personas, el primero es el cliente, que es la persona que especifica el problema a ser resuelto, el analista realiza el levantamiento de información del problema generando los requerimientos del sistema y estos son entregados a los desarrolladores, que son los programadores quienes construyen el software, lo prueban e instalan sobre el computador.

La vieja forma de modelar sistemas, conocida como método en cascada, especifica que el análisis, diseño, codificación y despliegue deben hacerse paso a paso; sólo cuando una etapa se termina se comienza la otra. Si un analista le entrega el análisis a un diseñador, y el diseño es entregado al desarrollador, raramente se darán

las oportunidades de que los tres miembros del equipo trabajen juntos y compartan sus ideas y opiniones, el método en cascada normalmente aumenta el tiempo de vida del proyecto.

En la nueva forma, la ingeniería de software contemporánea, se hace énfasis en que los analistas y diseñadores, trabajen juntos y así construir una base sólida del sistema para los programadores. Los programadores en su momento interactúan con los analistas y diseñadores para compartir sus impresiones, modificar los diseños y fortalecer sus códigos. La ventaja de esto es que la comprensión del sistema crece, el equipo incorpora nuevas ideas y construye un sistema robusto, más próximo a lo que desee el cliente.

Cualquier modelo preciso debe primero definir su universo, esto es, los conceptos clave de la aplicación, sus propiedades internas, y las relaciones entre cada una de ellas. Este conjunto de construcciones es la estructura estática. Los conceptos de la aplicación son modelados como clases, cada una de las cuales describe un conjunto de objetos que almacenan información y se comunican para implementar un comportamiento. La información que almacena es modelada como atributos.

La estructura estática se expresa con diagramas de clases y puede usarse para generar la mayoría de las declaraciones de estructuras de datos en un programa.

Hay dos formas de modelar el comportamiento, una es la historia de la vida de un objeto y la forma como interactúa con el resto del mundo, y la otra es por los patrones de comunicación de un conjunto de objetos conectados, es decir la forma en que interactúan entre sí. La visión de un objeto aislado es una máquina de estados; muestra la forma en que el objeto responde a los eventos en función de su estado actual. La visión de la interacción de los objetos se representa con los enlaces entre objetos junto con el flujo de mensajes y los enlaces entre ellos. Este punto de vista unifica la estructura de los datos, el control de flujo y el flujo de datos.

Finalmente se puede establecer que los modelos artificiales creados por el hombre se crean a partir de los comportamientos de las actividades humanas, y sus diferentes comportamientos.

## **Reglas constitutivas y estratégicas de la Metodología de Sistemas Blandos**

### Reglas Constitutivas

La metodología completa es un proceso de 7 estadios.

Cada estadio, del 2 al 6, tiene una salida definida:

- Estadio 2: Imagen enriquecida; sistemas pertinentes.
- Estadio 3: Definiciones básicas (DB) revaluadas mediante criterios CAPWORA.
- Estadio 4: Modelos conceptuales de los sistemas descritos en la DB, construidos mediante el ensamble y estructuración de verbos.
- Estadio 5: Agenda de cambios posibles (derivados de la incorporación de CM con la expresión de las "graficas enriquecidas" de la situación problema.

- Estadio 6: Cambios que los actores en la situación juzgan que son deseables (sistémicamente) y viables (culturalmente).

Los modelos conceptuales se deben confrontar con la DB y con el modelo de “sistema formal”.

Los modelos conceptuales se deben derivar lógicamente de RD y nada más.

Los modelos conceptuales no son descripciones de sistema que han de ingeniarse (aunque el estadio 6 podría dar como resultado una decisión para ingeniar un sistema).

### Reglas Estratégicas

Expresión preliminar dirigida por la búsqueda de elementos de estructura y proceso y por el examen de la relación entre estos dos.

Expresión no dirigida como si fuera una búsqueda de “sistemas” en la situación problema.

## **OBSERVACIONES FINALES DE LA METODOLOGIA DE CHECKLAND**

La metodología de Checkland cuenta con tres fases:

La primera fase es la que normalmente consume más tiempo, ya que trata de captar los elementos estructurales y de procesos más importante que participan. Por lo que entra en contacto con el sistema tratando de estructurar la situación y esta a su vez se divide en tres aspectos: aspectos generales, aspectos críticos y comentarios.

La segunda fase diseña uno o más sistemas de la actividad humana, pertenecientes al sistema en estudio. Entre ella esta las definiciones raíces, la escogencia de una definición de raíz y el diseño de un sistema de la actividad humana. Una vez que se detalla el modelo conceptual, se determinan las interrelaciones entre las actividades por separado, y se plantean el tipo de decisiones que deberán ser tomadas para su realización.

La tercera fase plantea algunos cambios después de comparar el sistema de la actividad humana diseñada con el sistema actual. Importa los cambios en un objetivo primordial que debe animar cualquier estudio de este tipo es que por lo menos algunos de los cambios lleguen a ser puestos en práctica.

Las metodologías de investigación de sistemas se basan en el paradigma de optimizar, mientras que la de Checkland pretende que el paradigma sea el aprendizaje y el factor que une a todos los estudios en un solo grupo es el hecho de que todos fueron vehículos para el mismo objetivo de desarrollo de principios concernientes al uso de ideas de sistemas es del mundo real.

### **CONCLUSIÓN:**

Como se pudo apreciar, la Metodología de Sistemas Blandos desarrollado por Checkland, se puede aplicar en las ciencias de sistemas de actividad humana.

Checkland admite que cualquier otra metodología será inadecuada, pero eso no significa que intentarlo sea inútil. Es decir, esta metodología nos ayudara a entender y mejorar los sistemas en donde existe un alto componente social, político y humano.

Esta metodología pretende dar una estructura a problemas no estructurados, es decir, donde existe actividad humana, lo que permite que se trabaje con estos problemas de una manera más ordenada.

La Metodología de Sistemas Blandos cuenta con siete etapas, que fueron descritas anteriormente que pretenden construir una imagen de la situación del problema y no tratarla de representarla mediante sistemas cuantitativos.

Esta metodología está siendo usada actualmente en el desarrollo de varios trabajos relacionados con la Ingeniería de Sistemas alrededor del mundo teniendo excelentes resultados.

### **CONCLUSION**



En el estudio de esta metodología basada en el enfoque de sistemas, la cual es útil en situaciones problemáticas, en las que se dificulta la identificación de un sistema para su análisis y el consecuente diseño de una solución para el problema que se desea solucionar. Como hemos visto, la Metodología de Sistemas Suaves fue desarrollada para ser aplicada en estas situaciones, siendo la obtención de la(s) definición(es) raíz, o lo que es lo mismo, la identificación de un sistema pertinente con un propósito definido, el punto crucial de la metodología.

## Bibliografía:

<http://ingjamez.wordpress.com/2011/11/>

[www.MiTecnologico.com](http://www.MiTecnologico.com)

<http://metodologiadelossistemasduros.blogspot.com/>

<http://www.buenastareas.com/materias/metodologia-de-checkland-ejemplos/0>

<http://theengineers4.blogspot.com/2009/10/metodologia-de-peter-checkland.html>

<http://www.monografias.com/trabajos-pdf/sistemas-blandos-matematica-secundario-puno/sistemas-blandos-matematica-secundario-puno.pdf>

1. Flood, R.L. y Jackson, M.C. 1991. Creative Problem Solving. Total Systems Internation. Editorial Wiley, England. Pág. 166-195.
2. Checkland, P. 1997. Pensamiento de sistemas, práctica de sistemas. Editorial Megabyte, México. Pág. 174-218.
3. Checkland, P. 1994. La metodología de los sistemas suaves de acción. Editorial Megabyte, México. Pág. 29-75.

## **PROCESO DE TRANSFORMACIÓN EN EL MUNDO REAL**

Como se dijo la Definición Básica se puede considerar como una descripción de un grupo de actividades humanas con propósito determinado concebido como un proceso de transformación. Esta concepción nos podría ayudar para hacer un paralelo entre la noción que tenemos de proceso de transformación en la cual se establece como, si existe un estado deseado S1 y un estado actual S0 y medios alternativos para ir de S0 a S1 (proceso de transformación).

La solución del problema de conformidad con este punto de vista consiste en definir S1 y S0; y en seleccionar el mejor medio para reducir la diferencia entre los mismos [CHK93], en este caso se podría decir que el S0 son los candidatos a problemas identificados y que aceptan la realidad social y el S1 es el estado final de la transformación, que es la Definición Básica. Además el proceso de transformación viene a ser en este caso la elaboración del modelo conceptual, entendiéndose como tal el conjunto de actividades que requiere un sistema para llegar al estado descrito en la definición básica.

### **ELABORACIÓN Y PRUEBA DE LOS MODELOS CONCEPTUALES.**

Una vez descrito la definición básica, en esta fase se genera un modelo[1] conceptual de lo expresado en ella, es decir construir un Modelo Sistema de Actividades necesarias para lograr la transformación descrita en la definición.

Este modelo conceptual permitirá llevar a cabo lo que se especifica en la Definición Básica, convirtiéndose adecuadamente en un reporte de las actividades que el sistema debe hacer para convertirse en el sistema nombrado en la definición. El modelo conceptual no es la descripción de alguna parte del mundo real, no podemos confundirnos al elaborar el modelo ya que en la próxima fase, estaríamos comparando un modelo casi idéntico al mundo real, es decir, iguales con iguales.

Se debe para ello evitar esta situación, porque en si niega todo el propósito del enfoque, que es el generar un pensamiento radical mediante la selección de algunas visiones de una situación problema (fase 2), posiblemente pertinentes para mejorarla (fase 3), solucionando las implicancias de aquellas visiones en modelos conceptuales

(fase 4) y comparando esos modelos con lo que existe en la situación del mundo real (fase 5).

La elaboración del Modelo Conceptual y debido a que esta expresa un sistema de actividad a realizar para llevar a cabo el proceso de transformar la realidad social, sus elementos serán expresados a través de acciones a efectuar, y esto es posible a través de palabras que expresen acción, es decir, mediante verbos.

En esta fase se aplica la parte técnica de la Metodología de Sistemas Blandos, es decir el "como" llevara cabo la transformación definida a través del "que" anteriormente, para ello la técnica del modelado consiste en ensamblar sistémicamente una agrupación mínima de verbos que describen actividades que son necesarias en un sistema especificado en la Definición Básica y que están unidas gráficamente en una secuencia de acuerdo a la lógica.

La construcción del modelo no puede caer completamente en una técnica, por completo, ya que la técnica es un procedimiento que al aplicarse adecuadamente genera un resultado garantizado y en este caso es posible discutir si el modelo elaborado por una persona es una representación de una Definición Básica más o menos adecuada que el modelo de otra persona.

Se debe comenzar a elaborar un modelo conceptual escribiendo no mas de media docena de verbos que describen las principales actividades implicadas en el definición básica. Esta elaboración siempre se debe iniciar a un bajo "nivel de resolución" (con poco detalle) del Modelo Conceptual, luego se pasaría a otro plano (o 2do nivel de Resolución) en el cual cada actividad principal del 1er Nivel se puede ampliar en acciones mas detalladas en el logro de la Definición Básica.

El arte de la construcción del modelo en niveles de resolución consiste en mantener la consistencia del nivel de resolución, es decir, mantener las entradas y salidas iniciales detalladas en los niveles superiores anteriores. Una vez concluido con la elaboración del Modelo Conceptual, el proceso de validación del modelo no es posible, ya que no se trata de que sean validos e inválidos, sino que sean modelos conceptuales sustentables y modelos que son menos sustentables o defendibles. Lo que si es posible es verificar que los modelos conceptuales no sean fundamentalmente deficientes y esto se hace en la sub fase a(Conceptos de Sistema Formal) además también se podría verificar su consistencia en términos de cualquier otro sistema de pensamiento que se desee (Modelo Dinámico de Forrester).

#### SUBSISTEMA A. VERIFICACIÓN DEL MODELO CONCEPTUAL CON CONCEPTOS DE SISTEMAFORMAL.

En este subsistema se compara los modelos que se van estableciendo con un Modelo General de cualquier sistema de actividad humana o también denominado modelo de "sistema formal", a fin de eliminar deficiencias.

Es modelo es una construcción formal cuyo objetivo es ayudar a la construcción de modelos conceptuales, evitando describir manifestaciones verdaderas del mundo real de sistemas de actividad humana, la cual no lo hace ser un sistema formal normativo, sino dejando una plena libertad al Modelo Conceptual de ser, si lo desean, irracionales o deficientes. El Sistema Formal constituye la alternativa para poder verificar nuestro Modelo Conceptual con un sistema modelo, cuyas características deben compararse con el nuestro, para poder determinar cuales son las deficiencias y eliminarlas.

El Modelo es una combinación de componentes de "Administración" que argumentalmente tienen que estar presentes si se desea que un grupo de actividades incluya un sistema capaz de realizar actividades con propósito [CHK93], esta incluye solo componentes cuya ausencia o ineficiencias en situaciones de problemas verdaderos puedan convertirse como cruciales para el sistema.

Los componentes del Modelo Formal establecido por [CHK93] son los siguientes. Si es un "Sistema Formal" si y solo si:

- a) Si tiene un propósito o misión en curso. En el caso de un sistema "suave" esto podría ser una búsqueda constante de algo (propósito) que finalmente nunca se pueda lograr. En los sistemas mas "duros" esto es lo que se divide en "objetivos" o "metas", caracterizados por ser alcanzables en un momento oportuno.
- b) Si tiene una medida de desempeño. Esta es la medida que señala el progreso o retroceso del alcance de propósito o del logro de objetivos.
- c) Si incluye un proceso de toma de decisiones, siempre y cuando éste se asuma que no es una persona, sino un rol que mucha gente en un sistema dada puedan ocupar y el cual permitirá llevar acabo acción reguladora de a y b.
- d) Si tiene componentes que son en sí sistemas, que tienen todas las propiedades de S.
- e) Si tiene componentes que interactúan, que muestran un grado de conectividad tal, (que podría ser física o quizá ser flujos de energía materiales, información o influencia) que los efectos y acciones se pueden transmitir por el sistema.
- f) Si existe en sistemas más amplios y (o) medios con los cuales interactúan.
- g) Si tiene un límite, que los separa de los sistemas más amplios que se define formalmente como el área dentro de la cual el proceso de toma de decisiones tiene poder para generar acción.
- h) Si tiene recursos físicos y a través de los participantes humanos, abstractos, que están a la disposición del proceso de toma de decisiones.
- i) Si tiene alguna garantía de continuidad, no es efímero, tiene "estabilidad a largo plazo", recuperará la estabilidad después de algún grado de disturbio. Se podría dar apoyo a esto

último desde fuera del sistema; quizás derive internamente del compromiso de los participantes con la misión. Concluyendo podemos decir que el valor del Modelo de Sistema Formal reside en que esta permite que se formulen preguntas que, cuando se refieren al modelo conceptual revelan deficiencias ya sea en él o en la Definición Básica en que se basa. Las preguntas podrían ser : ¿La medida de desempeño en este modelo es explícito?¿Y qué constituirá un desempeño "bueno" y "malo" de acuerdo a ésta?¿Cuales son los subsistemas en este modelo?¿Y las influencias sobre ellas (por parte de los medios) se toman en cuenta en las actividades del sistema?¿Las fronteras del sistema están bien definidos?

## SUBSISTEMA B: COMPARACIÓN DEL MODELO CONCEPTUAL CON OTROS SISTEMAS DE PENSAMIENTO

Mediante este sub fase se modifica o transforma cada Modelo Conceptual cuando sea oportuno, en cualquier otro modelo adecuado a la solución del problema, esto es posible debido a que la MSB fue concebido en su inicios como "principios de método" y no tanto como una técnica que es propio de un método, esta concepción permitió no excluir algún sistema de pensamiento que se estuviera desarrollando en algún otro lugar.

Esta es el punto en el cual las diferentes modelos conceptuales, se podrían verificar a la par con cualquier Teoría de Sistemas que sea pertinente a los sistemas de actividad humana, entre los cuales se podrían mencionar: El Modelo de Organización de Stafford Beer, el cual considera a una organización industrial como "un sistema viable que tiende a sobrevivir", como lo hacen los sistemas orgánicos. Otras posibilidades podrían ser el confrontar el modelo con el compendio de conceptos de Sistema de Ackoff (1971) o podría ser expresada en Lenguajes como el de La Dinámica de Sistemas, el cual permitirá simular el comportamiento de los elementos en el tiempo, un modelo muy interesante al respecto es el planteado por [RUR95], La Metodología Blanda de Dinámica de Sistemas (MBDS).

### 5) COMPARACIÓN DE LOS MODELOS CONCEPTUALES CON LA REALIDAD (COMPARACIÓNFASE 5 vs 2)

El objetivo de esta etapa es comparar los modelos conceptuales elaborados en la etapa 4 con la situación problema analizada en la etapa 2 de Percepción Estructurada, esto se debe hacer junto con los participantes interesados en la situación problema, con el objeto de generar un debate acerca de posibles cambios que se podrían introducir para así aliviar la condición del problema.

Además es necesario comparar para determinar si el modelo requiere ser mejorado su conceptualización, elaborado en la etapa anterior, [RUR94] aclara este punto considerando "los modelos conceptuales son consecuencia de las definiciones básicas y elaboraciones mentales de proceso de transformación que puedan existirá o no en la realidad, se requiere de un proceso de constatación entre los Modelos Conceptuales propuestos y la realidad social que describen", es muy claro al describir al Modelo

Conceptual como una estructura mental de un proceso de transformación, el cual debe ser comparado con la porción de la realidad problemática de la cual el analista se valió para su elaboración.

El proceso de comparación que se realiza en la MSB es similar a las operaciones mentales realizadas por nosotros cuando generamos pensamientos conscientes. Procesos mentales como percibir, aseverar y comparar imágenes, dibujos o modelos, en cierto modo se encuentran formalizados en la MSB.

La percepción de la situación de una porción de la realidad social afectada por un problema se registra en los dos primeras etapas, tanto al percibir una situación problema de manera no estructurada como al percibirlo estructuradamente; la elaboración de la Definición Básica como de los modelos conceptuales utilizan ideas de sistemas para aseverar ciertas características seleccionadas del problema; estas aseveraciones, bajo la forma de modelos de sistemas se comparan después con las realidades percibidas en la situación-problema misma.

La comparación es el punto en el cual las percepciones intuitivas del problema se confrontan con las construcciones de sistemas que el pensador de sistemas asegura proporcionan una descripción de la realidad más general y epistemológicamente más profunda, debajo de las apariencias superficiales. La comparación a realizarse entre los modelos conceptuales y la situación problemática estructurada se puede llevar acabo de 4 maneras:

a) Utilizando los modelos de sistemas para abrir un debate o cuestionamiento ordenado acerca del cambio, convirtiendo los modelos en una fuente de preguntas que permitiría formular a cerca de la situación existente.

b) Esta modalidad de comparación reafirma la característica de la MSB de ser independiente en el tiempo, convirtiéndose la metodología en un método de hacer investigación histórica. La comparación se hizo al reconstruir una secuencia de sucesos del pasado, comparándola con la que habría sucedido si se hubiera aplicado los modelos conceptuales adecuados. Este método permitió exhibir la tendencia histórica del comportamiento del modelo si se hubiese aplicado a la situación problemática pero su aplicación también debe tenerse cuidado porque puede interpretarse por los involucrados como crítica de lo que han hecho con anterioridad.

c) Planteando preguntas estratégicas muy importantes acerca de las actividades presentes más que de las indagaciones detalladas acerca del procedimiento, en cuyo caso suele ser conveniente generalizar la fase de comparación, examinando aquellas características de los Modelos Conceptuales que difieren mas de la realidad presente y porque son tan diferentes, abriendo mayor posibilidad al cambio.

d) Para realizar la comparación y después que se elaboró la conceptualización basada en la definición elegida, se hace un segundo Modelo Conceptual de "lo que existe realmente"

en la porción de la realidad afectada para de este modo determinar las diferencias existentes entre un modelo y otro. Al superponer ambos modelos se revelan claramente sus diferencias, cambiando únicamente donde la realidad difiere del modelo conceptual. Con ayuda de estos cuatro métodos o algunos de ellos, hace que los resultados de la elaboración de los Modelos Conceptuales en comparación con la realidad problemática sea con consciencia, que sea coherente y sustentable.

## **EJECUCIÓN DE LOS CAMBIOS FACTIBLES Y DESEABLES**

Una vez concluida la comparación de los Modelos Conceptuales con la situación de la realidad problemática estructurada y determinando las diferencias, se procede a ejecutar aquellas medidas propuestas en la etapa anterior que lleva a mejorar la situación problema, estos posibles cambios pueden hacerse en diversos planos; en estructura, en procedimientos y en actitudes.

A propósito de la etapa anterior de comparación, esta consistía en usar la comparación entre los Modelos Conceptuales y "lo que es", para generar la discusión de los cambios de cualquiera de los tres formas descritas anteriormente.

**CAMBIOS ESTRUCTURALES:** Son aquellos cambios que se efectúan en aquellas partes de la realidad que a corto plazo no cambian, su proceso de adoptar nuevos comportamientos es lento, es por este motivo que los efectos de los cambios a efectuarse se producen lentamente, las variables que interactúan en este contexto tienen una dinámica muy lenta, lo cual hace también que los resultados sean lentos. Estos cambios pueden darse en realidades como en la organización de grupos, estructuras de reporte o estructura de responsabilidad funcional etc.

**CAMBIOS DE PROCEDIMIENTO:** Estos cambios se efectúan en elementos o realidades dinámicas, por lo tanto están continuamente fluyendo en la realidad modificándose para mejorar o empeorar la situación. Estos cambios afectan a los procesos de informar y reportar verbalmente o sobre papel, en los cambios tecnológicos cuyos resultados son visibles por su capacidad de procesamiento de datos, en las actividades emergentes de los elementos interactuantes en las estructuras estáticas etc.

**CAMBIOS DE ACTITUDES:** En el caso de los cambios de actitud las cosas son más cruciales ya que son intangibles y su realización depende de la conciencia individual y colectiva de los seres humanos. Los cambios incluyen cambios en influencia y en cambios en las esperanzas que la gente tiene acerca del comportamiento adecuado o distintos roles, así como cambios en la disposición para calificar ciertos tipos de comportamiento como "bueno" o "malo" en relación con otros, sucesos de hecho inmersos en los Sistemas Appreciativos. Los cambios de actitud pueden darse como resultado de las experiencias vividas por grupos humanos como por cambios deliberados que se hagan a estructuras y procedimientos. Los cambios que se van a realizar en la porción de la realidad problemática, según [CHK93], debe satisfacer dos requisitos. Ellos debe ser Sistémicamente Deseables (cosa argumentable) como resultado del discernimiento

obtenido a partir de la selección de definiciones básicas y de la construcción del Modelo Conceptual. Es decir que los cambios sean estructuradas Sistémicamente Adaptables a una realidad problemática. Además de este requisito cada cambio debe cumplir en ser culturalmente factibles dadas las características de la situación, la gente en ella, sus experiencias compartidos y sus prejuicios. Este requisito estructura los cambios para tomar en consideración todos los aspectos de comportamiento organizacional y social que puedan apreciarse como relacionados con la cultura en cuanto en tanto son altamente resistentes al cambio (dado que el cambio podría contraer propiedades emergentes traumáticas o caóticas) y además cuya característica cultural se nutren de una historia individual que es significativa.

### **IMPLANTACIÓN DE LOS CAMBIOS EN EL MUNDO REAL**

Una vez que se han acordado los cambios, la habilitación en el mundo real quizás sea inmediata. O su introducción quizá cambie la situación, de forma que aunque el problema generalmente percibido ha sido eliminado, emergen nuevos problemas y quizás a estos nuevos problemas se enfrenten con la ayuda de la MSB.

### **CONCLUSIÓN:**

Como se pudo apreciar, la Metodología de Sistemas Blandos desarrollado por Checkland, se puede aplicar en las ciencias de sistemas de actividad humana.

Checkland admite que cualquier otra metodología será inadecuada, pero eso no significa que intentarlo sea inútil. Es decir, esta metodología nos ayudara a entender y mejorar los sistemas en donde existe un alto componente social, político y humano.

Esta metodología pretende dar una estructura a problemas no estructurados, es decir, donde existe actividad humana, lo que permite que se trabaje con estos problemas de una manera más ordenada.

La Metodología de Sistemas Blandos cuenta con siete etapas, que fueron descritas anteriormente que pretenden construir una imagen de la situación del problema y no tratarla de representarla mediante sistemas cuantitativos.

Esta metodología está siendo usada actualmente en el desarrollo de varios trabajos relacionados con la Ingeniería de Sistemas alrededor del mundo teniendo excelentes resultados.

### **CONCLUSION**



En el estudio de esta metodología basada en el enfoque de sistemas, la cual es útil en situaciones problemáticas, en las que se dificulta la identificación de un sistema para su análisis y el consecuente diseño de una solución para el problema que se desea solucionar. Como hemos visto, la Metodología de Sistemas Suaves fue desarrollada para ser aplicada en estas situaciones, siendo la obtención de la(s) definición(es) raíz, o lo que es lo mismo, la identificación de un sistema pertinente con un propósito definido, el punto crucial de la metodología.

#### Bibliografía:

[www.MiTecnologico.com](http://www.MiTecnologico.com)

<http://metodologiadelossistemasduros.blogspot.com/>

<http://www.buenastareas.com/materias/metodologia-de-checkland-ejemplos/0>

<http://theengineers4.blogspot.com/2009/10/metodologia-de-peter-checkland.html>

<http://www.monografias.com/trabajos-pdf/sistemas-blandos-matematica-secundario-puno/sistemas-blandos-matematica-secundario-puno.pdf>