

Metodología de Hall y Jenking

Uno de los campos en donde con mas intensidad se ha sentido la necesidad de utilizar conceptos y metodologías de Ingeniería de Sistemas es en el desarrollo de tecnología. Esto se debe a que los sistemas técnicos, que sirven para satisfacer ciertas necesidades de los hombres, están compuestos de elementos interconectados entre sí de tal forma que se hace necesario pensar en términos de sistemas, tanto para el desarrollo de nueva tecnología como para el análisis de la ya existente.

Metodología

Los pasos principales de la metodología de Hall son:

- 1 Definición del problema
- 2 Selección de objetivos
- 3 Síntesis de sistemas
- 4 Análisis de sistemas
- 5 Selección del sistema
- 6 Desarrollo del sistema
- 7 Ingeniería

1. Definición del Problema: se busca transformar una situación confusa e indeterminada, reconocida como problemática y por lo tanto indeseable, en un estatuto en donde se trate de definirla claramente.

Esto sirve para:

- a) Establecer objetivos preliminares.
- b) El análisis de distintos sistemas.

De la definición del problema los demás pasos de la metodología dependen de cómo haya sido concebido y definido el problema. Si la definición del problema es distinta a lo que realmente es, lo más probable es que todo lo que se derive del estudio vaya a tener un impacto muy pobre en solucionar la verdadera situación problemática.

La definición del problema demanda tanta creatividad como el proponer soluciones. El número de posibles soluciones aumenta conforme el problema es definido en términos más amplios y que disminuyen al aumentar el número de palabras que denotan restricciones dentro de la restricción.

Existen dos formas en cómo nacen los problemas que son resueltos con sistemas técnicos:

- a) La búsqueda en el medio ambiente de nuevas ideas, teorías, métodos, y materiales, para luego buscar formas de utilizarlos en la organización.
- b) Estudiar la organización actual y sus operaciones para detectar y definir necesidades.

Estas dos actividades están estrechamente relacionadas y se complementan una a otra.

Investigación de necesidades

Las necesidades caen dentro de tres categorías.

- a) Incrementar la función de un sistema. Hacer que un sistema realice más funciones de las actuales.
- b) Incrementar el nivel de desempeño. Hacer que un sistema sea más confiable. Más fácil de operar
y mantener, capaz de adaptarse a niveles estándares más altos.
- c) Disminuir costos, hacer que un sistema sea más eficiente.

Investigación del medio ambiente

Se trata de entender y describir el medio ambiente en donde se encuentra la organización, "entre otras cosas, se realiza un peinado del medio ambiente en búsquedas de nuevas ideas, métodos, materiales y tecnologías que puedan ser utilizados en la satisfacción de necesidades". De este último se desprende que el criterio para decidir si algo que existe en el medio ambiente es útil para la organización está en función de las necesidades de esta última.

2. Selección de objetivos.

Se establece tanto lo que esperamos del sistema como los criterios bajo los cuales mediremos su comportamiento y compararemos la efectividad de diferentes sistemas. Primero se establece que es lo que esperamos obtener del sistema, así como insumos y productos y las necesidades que este pretenda satisfacer.

Ya que un sistema técnico se encuentra dentro de un suprasistema que tiene propósitos, aquel debe ser evaluado en función de este. No es suficiente que el sistema ayude a satisfacer ciertas necesidades. Se debe escoger un sistema de valores relacionados con los propósitos de la organización, mediante el cual se pueda seleccionar un sistema entre varios y optimizarlo. Los valores más comunes son: utilidad (dinero), mercado, costo, calidad, desempeño, compatibilidad, flexibilidad o adaptabilidad, simplicidad, seguridad y tiempo.

Los objetivos deben ser operados hasta que sea claro como distintos resultados pueden ser ocasionados a ellos para seleccionar y optimizar un sistema técnico.

Cuando un sistema tiene varios objetivos que deben satisfacerse simultáneamente, es necesario definir la importancia relativa de cada uno de ellos. Si cada objetivo debe cumplirse bajo una serie de valores a estos también debe asignarse un peso relativo que nos permita cambiarlos en el objetivo englobador.

3. Síntesis del sistema.

Lo primero que se debe hacer es buscar todas las alternativas conocidas a través de las fuentes de información a nuestro alcance. Si el problema ha sido definido ampliamente, el número de alternativas va a ser bastante grande. De aquí se debe obtener ideas para desarrollar distintos sistemas que puedan ayudarnos a satisfacer nuestras necesidades. Una vez hecho esto, se procede a diseñar (ingeniar) distintos sistemas.

En esta parte no se pretende que el diseño sea muy detallado. Sin embargo, debe de estar lo suficientemente detallado de tal forma que los distintos sistemas puedan ser evaluados.

3.1 diseño funcional

El primer paso es listar los insumos y productos del sistema. Una vez hecho esto, se listan las funciones que se tienen que realizar para que dados ciertos insumos se obtengan ciertos productos. Estas funciones se realizan o sintetizan mostrando en un modelo esquemático de las actividades y como éstas se relacionan. Todo lo que se desea en este punto es ingeniar un sistema que trabaje, la optimización del mismo no importa tanto en este punto.

4. Análisis de sistemas.

La función de análisis es deducir todas las consecuencias relevantes de los distintos sistemas para seleccionar el mejor. La información que se obtiene en esta etapa se retroalimenta a las funciones de selección de objetivos y síntesis de sistema. Los sistemas se analizan en función de los objetivos que se tengan.

4.1 comparación de sistemas

Una vez que todos los sistemas han sido analizados y sintetizados, el paso siguiente es obtener las discrepancias y similitudes que existen entre cada uno de ellos. Existen dos tipos de comparación:

- a) Comparar el comportamiento de dos sistemas con respecto a un mismo objetivo.
- b) Comparar dos objetivos de un mismo sistema.

Antes que se lleve a cabo la comparación entre distintos sistemas, éstos deben ser optimizados, deben estar diseñados de tal forma que se operen lo más eficientemente posible. No se pueden comparar dos sistemas si aún no han sido optimizados.

5. Selección del sistema.

Cuando el comportamiento de un sistema se puede predecir con certidumbre y solamente tenemos un solo valor dentro de nuestra función objetivo, el procedimiento de selección del sistema es bastante simple. Todo lo que se tiene que hacer es seleccionar el criterio de selección. Cuando el comportamiento del sistema no se puede predecir con certidumbre y se tienen distintos valores en función de los cuales se va a evaluar el sistema, no existe un procedimiento general mediante el cual se puede hacer la selección del sistema.

6. Desarrollo del sistema.

En base al diseño que se había hecho del sistema durante la fase de síntesis del sistema, se hace un diseño detallado del mismo, para esto, se puede utilizar la técnica de la síntesis funcional, mencionado anteriormente. Una vez que el sistema esta en papel, hay que darle vida, desarrollarlo.

El número de personas que toman parte en esta operación depende de la magnitud del sistema. Por ejemplo, el production control system (PSC) desarrollado por la burroughs tiene invertido alrededor de 50 años-hombre. Lógicamente, no se puede poner en operación un sistema una vez que haya sido construido. Se tienen que hacer pruebas para deslumbrar problemas no previstos en su funcionamiento. En caso que no funcione como debiese, se debe investigar las razones y tomar acciones correctivas.

Estas caen dentro de dos categorías:

- a) Fallas en el diseño.
- b) Fallas en la construcción.

En el primer caso, debe reportarse que fallas tiene el diseño del sistema para proceder a hacer los cambios. En el segundo caso, debe reportarse que es lo que se construyó mal para proceder a corregirlo.

Una vez que el sistema funcione como se pretendía, y antes de que se ponga en operación, deben de desarrollarse documentos que contengan información sobre su operación, instalación, mantenimiento, etc.

7. Ingeniería.

En esta etapa no consiste en un conjunto de pasos más o menos secuenciales como en otras partes del proceso. Consiste en varios trabajos los cuales puedan ser calificados de la siguiente forma:

- a) Vigilar la operación del nuevo sistema para mejoras en diseños futuros.
- b) Corregir fallas en el diseño.
- c) Adaptar el sistema a cambios del medio ambiente.
- d) Asistencia al cliente.

Esta etapa dura mientras el sistema esta en operación.

Metodología de Jenkins

Ingeniería de Sistemas no es una nueva disciplina, ya que tiene sus raíces en la práctica de la Ingeniería Industrial. Sin embargo, enfatiza el desempeño global del sistema como un todo, en contraposición al desempeño de partes individuales del sistema. Una característica importante de la Ingeniería de Sistemas es el desarrollo de modelos cuantitativos, de tal forma que una medida de desempeño del sistema pueda optimizarse.

La palabra "Ingeniería" en Ingeniería de Sistemas se usa en el sentido de "diseñar, construir y operar sistemas", esto es, "ingeniar sistemas". Otra de las características de la Ingeniería de Sistemas es la posibilidad de poder contemplar a través de su metodología, la solución de problemas completamente diferentes que provienen de áreas muy diferentes como la tecnología y la administración, enfatizando sus características comunes a través de isomorfismos que puedan

relacionarlos. Es por esto que cuando la Ingeniería de Sistemas se aplica a la solución de problemas complejos, incluye la participación de profesionales en áreas muy diferentes y no sólo la participación de ingenieros.

Una metodología de ingeniería de sistemas
Un enfoque de sistemas a la solución de problemas

En esta sección se proporcionan las líneas de guía generales que usaría un Ingeniero para confrontar y solucionar problemas. Las diferentes etapas que se describen posteriormente, representan un desglose de las cuatro fases siguientes:

FASE 1: Análisis de Sistemas

El Ingeniero inicia su actividad con un análisis de lo que está sucediendo y por qué está sucediendo, así como también de cómo puede hacerse mejor. De esta manera el sistema y sus objetivos podrán definirse, de forma tal que resuelva el problema identificado.

ANALISIS DE SISTEMAS

Identificación y formulación del problema
Organización del proyecto
Definición del sistema
Definición del suprasistema
Definición de los objetivos del suprasistema
Definición de los objetivos del sistema
Definición de las medidas de desempeño del sistema
Recopilación de datos e información

FASE 2: Diseño de Sistemas

Primeramente se pronostica el ambiente futuro del sistema. Luego se desarrolla un modelo cuantitativo del sistema y se usa para simular o explorar formas diferentes de operarlo, creando de esta manera alternativas de solución. Por último, en base a una evaluación de las alternativas generadas, se selecciona la que optimice la operación del sistema.

DISEÑO DE SISTEMA

Pronósticos
Modelación y simulación del sistema
Optimización de la operación del sistema
Control de la operación del sistema
Confiabilidad del sistema

FASE 3: Implantación de Sistemas

Los resultados del estudio deben presentarse a los tomadores de decisiones y buscar aprobación para la implantación del diseño propuesto. Posteriormente, tendrá que construirse en detalle el sistema. En esta etapa del proyecto se requerirá de una planeación cuidadosa que asegure resultados exitosos. Después de que el sistema se haya diseñado en detalle, tendrá que probarse para comprobar el buen desempeño de su operación, confiabilidad, etc.

IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS

Documentación y autorización del sistema
Construcción e instalación del sistema

FASE 4: Operación y Apreciación Retrospectiva de Sistemas

Después de la fase de implantación se llegará al momento de “liberar” el sistema diseñado y “entregarlo” a los que lo van a operar. Es en esta fase donde se requiere mucho cuidado para no dejar lugar a malos entendimientos en las personas que van a operar el sistema, y generalmente representa el área más descuidada en el proyecto de diseño. Por último, la eficiencia de la operación del sistema debe apreciarse, dado que estará operando en un ambiente dinámico y cambiante que probablemente tendrá características diferentes a las que tenía cuando el sistema fue diseñado. En caso de que la operación del sistema no sea satisfactoria en cualquier momento posterior a su liberación, tendrá que iniciarse la fase 1 de la metodología, identificando los problemas que obsoletizaron el sistema diseñado.

Operación y apreciación retrospectiva de sistemas
Operación inicial del sistema
Apreciación retrospectiva de la operación del sistema
Mejoramiento de la operación del sistema diseñado.