

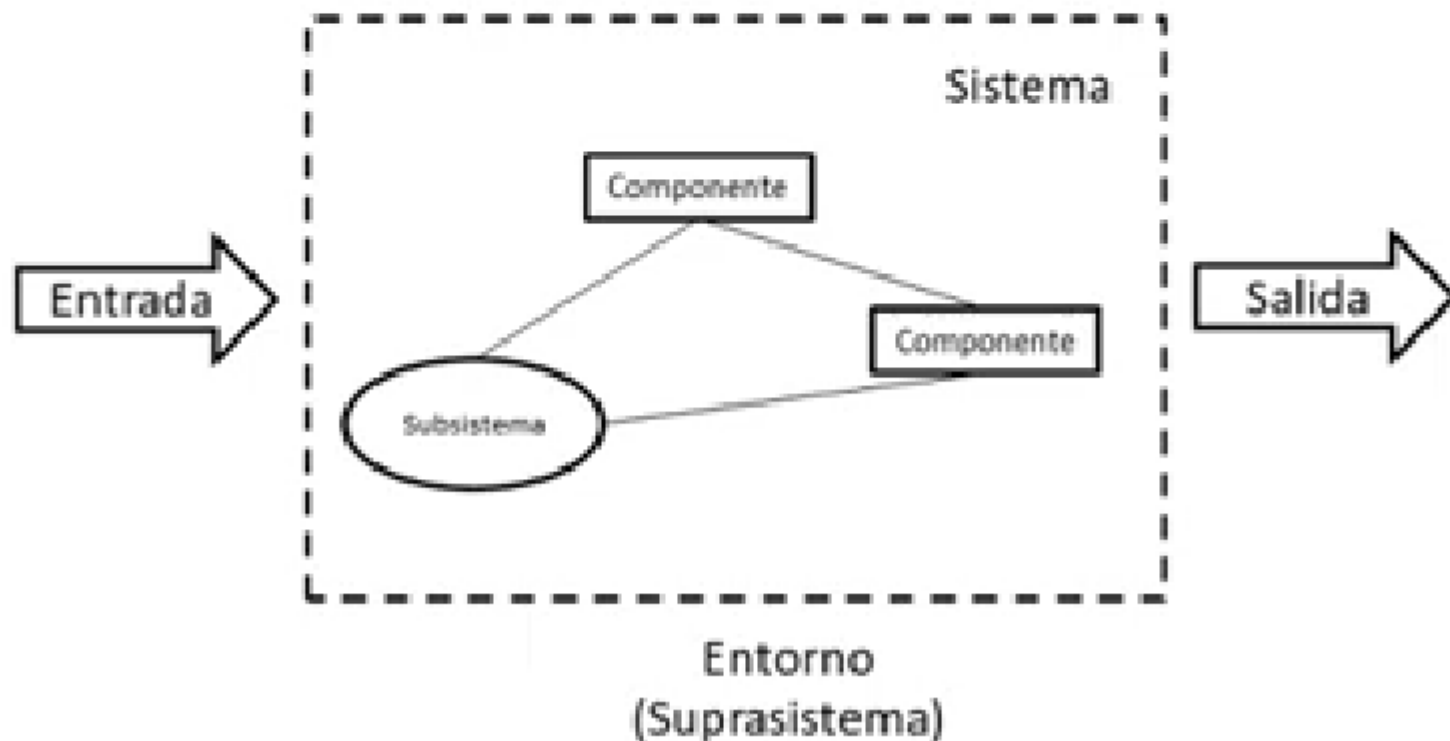
SIMULACIÓN

Hillier y Liebermann (2002): Técnica de muestreo estadístico para estimar el desempeño de sistemas estocásticos complejos cuando los modelos analíticos no son suficientes.

Sahnnon y Bernal (1988): Proceso de diseñar y desarrollar un modelo computarizado de un sistema o proceso y conducir experimentos con este modelo con el propósito de entender el comportamiento del sistema o evaluar varias estrategias con las cuales se puede operar el sistema.

SISTEMAS

Jaime Barceló define un sistema como un conjunto de cosas que ordenadamente relacionadas entre sí contribuyen a determinado objeto.



ELEMENTOS

Entidad: Objetos o individuos que forman parte de las entradas al sistema y cuya actividad se modela.

Localización: Representaciones de espacios físicos o lugares donde las entidades son transformadas.

Atributo: Características o propiedades que identifican a una entidad o localización.

Evento: Suceso que hace cambiar el estado del sistema.

Estado: Conjunto de valores (atributos) necesarios para describir la situación del sistema en un punto del tiempo dado.

Tiempo de simulación: Es el valor del tiempo que el simulador puede avanzar a una velocidad superior a la habitual de un reloj común, evolucionando así el estado de un sistema de forma acelerada.

EJEMPLO

Sistema: Supermercado

Subsistema: Caja del supermercado



ELEMENTOS

Subsistema: Caja del supermercado

Entidad	Cliente
Localización	Caja de supermercado (Servidor, pc, etc)
Atributos	Pago con efectivo o tarjeta
Evento	Arribo de cliente a caja, inicio de atención a cliente
Estado	En cola, ocupado



EJEMPLO 2

Sistema: Aeropuerto

Entidad	Pasajeros
Localización	Check in (counter), terminal, sala de espera
Atributos	Tipo de pasajero (Vip, turista) Número de vuelo
Evento	Arribo de pasajeros al aeropuerto, registro de pasajero por parte de encargados de counter, ingreso de pasajero a avión, despegue de avión
Estado	En cola (Para entrar a counter), ocupado (En counter), ocioso (En sala de espera)



Ejemplo 4.3: Able & Baker

A un restaurant llegan clientes en sus automóviles y son atendidos por 2 mozos, Able y Baker, quienes les llevan comida a sus automóviles. Able es más rápido y mejor que Baker atendiendo. Si ambos están ociosos, Able atiende al cliente que llegue primero. Determine los siguientes componentes:

- | | |
|-----------------------------|----------------------|
| ▪ Sistema | ▪ Eventos |
| ▪ Estado del sistema | ▪ Actividades |
| ▪ Entidades | ▪ Delay |
| ▪ Atributos | |

Ejemplo 4.3: Able & Baker

Solución:

- **Atributos:** ordenar comida.
- **Eventos:**
 - Evento de llegada.
 - Término de servicio de Able.
 - Término de servicio de Baker.
- **Actividades:**
 - Tiempo entre llegadas.
 - Tiempo de servicio de Able.
 - Tiempo de servicio de Baker.
- **Delay:** un cliente espera en cola hasta que Able o Baker queda desocupado.

Ejemplo 4.3: Able & Baker

Solución:

- **Sistema:** clientes que quieren comer.
- **Estado del sistema:**
 - $L_q(t)$: n° autos esperando ser atendidos en el tiempo t .
 - $L_A(t)$: 0 ó 1, para indicar si Able está ocioso u ocupado en el tiempo t .
 - $L_B(t)$: 0 ó 1, para indicar si Baker está ocioso u ocupado en el tiempo t .
- **Entidades:** si se necesitan estadísticas, los clientes en sus automóviles.

4.5 Definición mediante preguntas

- La definición del modelo proporciona una descripción estática de la situación. Algunas preguntas a responder serán:
 1. ¿Cómo afecta al estado del sistema cada evento, cada atributo de las entidades, etc.?
 2. ¿Cómo están definidas las actividades (determinísticas, probabilísticas o se determinan por medio de una ecuación matemática)?
 3. ¿Qué eventos provocan el comienzo o final de cada tipo de delay? ¿Bajo que condiciones comienza o termina un delay?
 4. ¿Cuál es el estado del sistema al tiempo cero? ¿Qué eventos deberían generarse al comienzo de la simulación ($t = 0$)?

EJERCICIOS A REALIZAR

Describa los elementos de los siguientes sistemas:

- a) Un cibercafé con servicio de impresión y fotocopiado
- b) La sala de emergencia de un hospital
- c) Una lavandería donde alquilen maquinas de lavado