

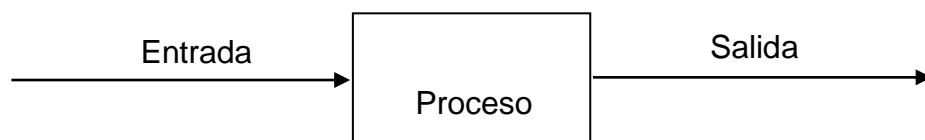
TÍTULO: INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE SISTEMAS
AUTOR: JUAN CARLOS VERGARA SCHMALBACH -
[**juancarlosvergaras@hotmail.com**](mailto:juancarlosvergaras@hotmail.com)

TEORÍA DE SISTEMAS

“un sistema es eficaz si alcanza su objetivo propuesto”

Un sistema es un grupo de elementos que trabajan o apoyan de manera conjunta para alcanzar un objetivo o fin común.

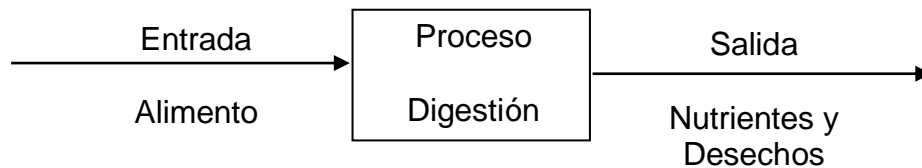
La representación gráfica de un sistema es:



Grafica 1: Diagrama EPS de un sistema.

Un sistema debe ser alimentado mediante el ingreso de un recurso (entrada), para poder activar los elementos del sistemas (proceso) y así arrojar los resultados requeridos (salida). A partir de este modelo, los sistemas permiten resolver un sinnúmero de eventualidades, que de ahora en adelante lo llamaremos EPS (viene de Entrada Proceso Salida).

Por ejemplo, el sistemas digestivo avisa la necesidad de alimento que deberá ingerir el usuario cuando se requiere energía y nutrientes esenciales. Una vez ingresado las cantidades de alimento, el organismo se encargará de realizar el proceso de digestión, dando como resultado, las absorción de los nutrientes esenciales y el desecho del material indeseable. Gráficamente estaríamos hablando de:



Grafica 2: Diagrama EPS del sistema digestivo humano.

Este sistema se mantendrá en armonía, siempre y cuando, las entradas sean las adecuadas y el proceso no este lesionado en uno de sus elementos. Una falla del sistema involucra una salida no deseable o que no cumpla el objetivo planeado.

Las condiciones para que pueda existir un sistema son:

- Poseer un objetivo general
- Debe existir una interrelación de elementos que trabajen por el mismo objetivo
- Deben cumplir una serie de pasos lógicos y funcionales que permitan diferenciar las entradas, el proceso y las salidas del sistema.

Los sistemas pueden dividirse en otros sistemas más pequeños diferenciables llamados subsistemas. Una salida de un subsistema puede convertirse en la entrada de otro subsistema, además cabe mencionar, que un sistema se encuentra relacionado con otros sistemas externos, que pueden afectar de forma directa o indirecta, el funcionamiento del mismo.

EL OBJETIVO EN LOS SISTEMAS

Los sistemas cumplen con una función básica o principal, por tanto, todos los elementos estarán encaminados a perseguir dicho fin. En nuestra simbología, el objetivo de un sistema corresponde al resultado o resultados obtenidos. Sin un

fin, un sistema no tiene razón de existir. Esta razón es el punto de partida de los analistas para un estudio a fondo y completo de un sistema.

Si un elemento no aporta valor para alcanzar la meta, el sistema deberá eliminarlo. Todos los elementos deben estar dirigidos o enfocados en su objetivo primordial, no importa la forma en que estos actúen para alcanzarlo.

Entre las características que enmarcan a un objetivo de un sistema, tenemos:

- a. El objetivo resume las funciones realizadas en un sistema: Nos da una idea de un que y un porque se hacen las cosas.
- b. El objetivo emite una impresión sobre la envergadura y espacio de un sistema: Hasta donde tiene su alcance y cuales son sus limitaciones.
- c. El objetivo es claramente medible: Ya sea por la observación directa, indicadores, comparaciones y análisis de la conveniencia de resultados. Un objetivo se consigue o no se consigue.

Para la medición y análisis de los objetivos se le dedicará un capítulo independiente.

LOS ELEMENTOS QUE CONFORMAN UN SISTEMA

El término “ELEMENTOS”, es un punto de vista amplio de los contenidos de un sistema. En ellas podemos encontrar e identificar: actividades, secuencias, procesos, procedimientos, métodos, recursos y controles.

Si un elemento no aporta valor dentro del sistema, este deberá ser eliminado, ya que simplemente consumirá recursos necesarios que pueden servir a otros elementos, o simplemente será un estorbo, y si no ayuda a alcanzar el objetivo, sería más fácil a la larga prescindir de él, que mantenerlo. Un corazón por si solo

no sirve de nada, pero si este está ligado al cuerpo humano, se deduce que su aporte esta en impulsar la sangre por todo el cuerpo llevando oxigeno, energía, anticuerpos y nutrientes.

Si un elemento falla, podría o no alcanzarse el objetivo, dependiendo de la importancia y aporte que tenga este elemento dentro del sistema. Lo que si es seguro, es que si se llegase a alcanzar el objetivo se vería afectado en la calidad de respuesta (características, tiempo de entrega, condiciones) y su eficiencia se vería reducida.

Descomponer un sistema en cada uno de sus elementos, es una tarea fundamental para el analista. Sin este paso es improbable una comprensión a fondo de su función, la posibilidades de mejora o modificación, sus alcances y limitaciones.

A continuación definiremos los elementos claves que hay que tener en cuenta para la definición correcta de un sistema:

Las actividades: En este aspecto le dedicaremos un capítulo completo, hasta el momento diremos que son procedimientos o funciones que se deben realizar con limitación de recursos (insumos, capital humano, costo, tiempo y secuencia), para alcanzar un objetivo mayor.

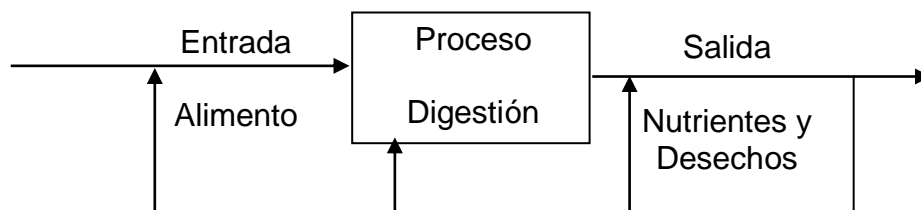
Las secuencias: Es el orden lógico y sistemático con el cual se realizan las actividades (prerrequisitos de una actividad).

Los métodos: Se define como un conjunto de pasos ordenados que permiten alcanzar una meta u objetivo de una forma particular.

Los procedimientos: Es aplicar un método específico dentro de un marco amplio de solución de problemas. Una actividad consta de uno o más procedimientos para poder llevarse a cabo.

Los recursos: Son los insumos y suministros que un sistema necesita para poder funcionar. Encontramos recursos en las entrada (recursos primarios: energía, diseño, materiales, información, datos) y en los procesos (maquinaria, recurso humano, capital monetario, tecnología, tiempo).

Los controles: Nos permiten verificar los pasos seguidos por el procesos, desde sus entradas hasta la consecución de metas u objetivo general, se este llevando a cabo, tal cual como fue concebido el sistema. Gracias a los controles se puede realizar una retroalimentación o feedback, de manera que se mejore la eficiencia y eficacia. Sin los controles, un sistema no puede garantizar una producción de resultados concordes a su objetivo.



Grafica 3: La retroalimentación en sus tres niveles: Entrada, proceso y salida.

Aislar un sistema de otros sistemas similares o del medio en que se encuentra es otro paso fundamental y tal vez, el más difícil. Hasta que momento deja de ser un procedimiento prioridad de un departamento en una empresa; que variables pueden afectar el desempeño de un sector; en que momento las condiciones atmosféricas de una localidad no afectan a las localidades vecinas; este y otros ejemplos se presentan en el estudio detallado y "correcto".

CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS

Existen tres tipos generales de sistemas que encontramos a diario en nuestras vidas: Los **sistemas naturales**, los **sistemas artificiales** y un tercero que resulta de la combinación de ambos, que llamaremos **sistemas compuestos**. Cada uno tiene características particulares, pero con bases idénticas dentro de la teoría de sistemas.

Los sistemas naturales nacen una respuesta a fenómenos físicos, químicos y biológicos creados por la naturaleza.

Los sistemas artificiales son aquellos que fueron logrados por la intervención directa de la raza humana. Este participa de manera activa en su diseño, manejo, control y ejecución. A estos sistemas se les puede llamar **sistemas humanos**.

Los sistemas compuestos ocurren cuando en un sistema natural existe la participación de una fuerza externa manipulada por el ser humano de forma directa o indirecta. Entre los ejemplos concretos tenemos: manipulación del sistema inmunológico, cambio de las condiciones ambientales, adaptación de ecosistemas por la aparición de las ciudades.

EJEMPLO COMPLETO DE UN ANÁLISIS DE SISTEMAS

EL COMPUTADOR

El computador es una máquina electrónica y mecánica (hardware), gobernada por programas (software) que permiten procesar y almacenar datos de forma rápida y ordenada. El computador es un sistema completo, donde se identifican claramente las entradas, el proceso y salidas como se describirá a continuación.

LOS SISTEMAS COMPUTACIONALES

Un sistema computacional esta compuesto por uno o varios equipos (computadores u otros dispositivos) electro-mecánicos soportados por programas específicos para la realización de tareas o solución de problemas.

EL OBJETIVO DE UN SISTEMA COMPUTACIONAL

Es la de resolver uno o varios problemas mediante una secuencia lógica que enumera los siguientes principios:

Entrada de datos: Mediante dispositivos especializados se ingresa los datos que provienen de un usuario (puede ser una persona humana, otro sistema o generada en el mismo proceso).

Proceso: Gracias a una serie de operaciones, se da pie a la relación, análisis, almacenaje, manejo y consolidación de los datos suministrados.

Salida de datos: Es el resultado arrojado por el proceso, que pueden ser datos para un nuevos sistema o información para el usuario.

Recordemos la diferencia entre dos palabras: datos e información. Los datos son valores que por si solos carecen de significado (por ejemplo, el valor 15%). La información posee un significado para alguien (por ejemplo, 15% de los desplazados viven en la absoluta pobreza).

¿COMO SE EFECTÚA LA ENTRADA Y SALIDA DE DATOS EN UN SISTEMA COMPUTACIONAL?

Como habíamos dicho anteriormente, que las entradas y salidas de datos son posibles debido a una serie de dispositivos llamados periféricos. Estos a su vez se pueden clasificar en:

Periféricos de Entrada: Me permiten introducir datos al sistema o equipo. Estos pueden ser: el teclado, el mouse, el escáner, el lápiz óptico, el micrófono, entre otros.

Periféricos de Salida: Los muestran los resultados exigidos por el usuario. Los más comunes son la pantalla, la impresora y los parlantes.

Periféricos de Entrada y Salida (E/S): Cumplen funciones de entrada y salida de datos. Se pueden mencionar las pantallas táctil y algunos dispositivos de realidad virtual.

Los periféricos cumplirán su papel si no fallan o interrumpen una comunicación directa entre todos los elementos.

¿COMO SE EFECTÚA EL PROCESO?

El proceso es realizado por una gran cantidad de mecanismos en su mayoría electrónicos, llamado CPU o Unidad Central de Proceso (en ingles **Central Unit Process**).

El procesador se compone en dos partes principales que describen su funcionamiento: La unidad de proceso y la unidad de almacenamiento.

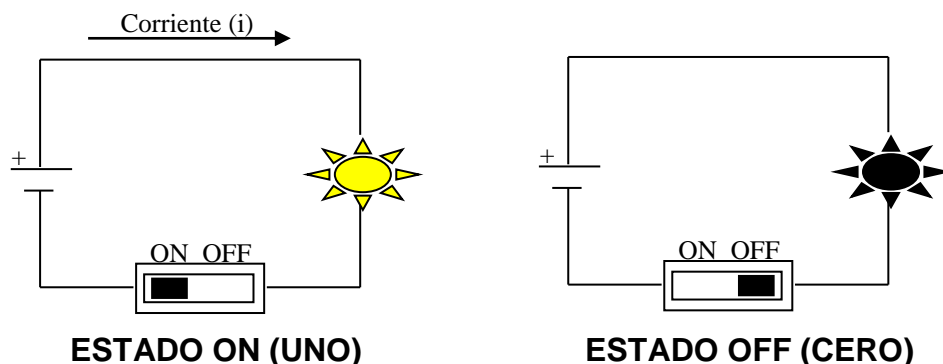
UNIDAD DE PROCESO

Es el cerebro del computador y la integra, por lo general, un chip con capacidad de realizar millones de operaciones por segundo.

Una vez recibe datos de entrada, el procesador mantiene operaciones lógicas y aritméticas encaminadas a desglosar y manejar hasta conseguir el resultado esperado. Las operaciones son dirigidas por un software (como veremos más adelante) que le indica exactamente que datos son los necesarios y como deberán ser tratados.

Recordemos que un computador es una maquina con capacidad de manipular y almacenar los datos y al estar compuesta por circuitos electrónicos, no esta en capacidad de entender el mismo código de lenguaje que usan los seres humanos. Un computador actúa transformando los datos en una serie de altos y bajos voltajes representados en nuestra jerga como ceros (para los bajos voltajes) y unos (para los altos voltajes).

Todo circuito presenta estos dos estados básicos. Para su comprensión podemos imaginar un circuito formado por una batería, un interruptor y una lámpara. Cuando el interruptor se encuentra encendido, permite el paso de la corriente por tanto la lampara prende (ON); este estado lo representamos con un uno (1). En caso contrario, el interruptor estará apagado y la lampara no iluminará (OFF); a este estado lo representamos con un cero (0).



En el mundo de la lógica (álgebra de Boole) ambos estados corresponderían a verdadero (uno) o falso (cero).

El código que solo maneja dos valores es llamado **código binario**. Cada letra o número en nuestro sistema tendrá un equivalente de ceros y unos. Por ejemplo el dos (2) en sistema decimal es igual a 0011 en sistema binario. Esta es la razón de ser de que el computador pueda solamente realizar operaciones aritméticas y operaciones lógicas. Cada 0 y 1 se le llama BITS (Es una abreviatura de la expresión inglesa **B**inary **digiT**), es decir, un BIT equivale a la mínima unidad de medida del sistema binario .

A medida que se incrementan estos valores, se hace necesario utilizar una escala apropiada de equivalencias como se muestra en la siguiente tabla:

VALOR	EQUIVALENCIA
1 BYTE	8 BITS
1 KILOBYTES (KB)	1024 BYTES
1 MEGABYTES (MB)	1024 KB
1 GIGABYTES (GB)	1024 MB
1 TERABYTES (TB)	1024 GB

Las letras que digitamos con el teclado y los caracteres que aparecen en la pantalla e impresora son procesados por un circuito “traductor” (codificador o decodificador) que las convierte en lenguaje binario, y viceversa. Tal circuito busca las equivalencias en una tabla de filas y columnas que hace las veces de un diccionario para traducir palabras de un idioma a otro. Las tablas más utilizadas son la ASCII y la ANSI, con capacidad para 256 caracteres, pero han de ser desplazadas por la tabla UNICODE , para 65.536 caracteres. Un carácter tendrá una cantidad de 8 BITS, que es igual a decir que ocupa un BYTES de memoria.

Un programa que es diseñado directamente bajo el lenguaje binario es creado mediante un lenguaje de bajo nivel o lenguaje de maquina, con la ventaja de ser un programa rápido, pero con el inconveniente de ser muy difícil de elaborar, por el alto grado de complejidad con el manejo de 0 y 1.

Muchos procesadores dividen estas dos funciones y las independizan una de otra dentro del chip. La velocidad del procesador se mide en Hertz y tiene una escala parecida a las unidades representadas del código binario (1 Hertz equivale a 1024 KiloHertz, etc.).

UNIDAD DE ALMACENAMIENTO

Para cumplir con el objetivo designado, el procesador necesita de un lugar donde pueda ir guardando esa cantidad de datos de entrada y datos procesados. A estas zonas se le denomina unidades de almacenamiento.

Existen dos tipos de unidades de almacenamiento básicas, las unidades fijas o permanentes y las unidades temporales.

Unidades de almacenamiento fijas o permanentes: Estas cumplen, como su nombre lo dice, con la función de guardar datos de forma permanente, incluso sin la necesidad de energía que la mantengan funcionando. A este tipo de unidades pertenecen: los discos duros, los disquetes, los cd's, los dvd's, la memoria ROM (Read Only Memory).

Unidades de almacenamiento temporal: Almacenan los datos siempre y cuando el dispositivo este alimentado continuamente de energía. Sin energía, los datos se perderán. Entre los ejemplos tenemos: la memoria RAM (Read Aleatory Memory), la memoria CACHE y la memoria FLASH.

Otras características que nos permiten diferenciar estos dos tipos de memoria son:

- Los discos fijos o permanentes por lo general cuentan con una capacidad muchas veces superior en comparación con la memoria temporal.
- La memoria temporal al estar compuesto por una serie de circuitos integrados y placas de silicio es mucho más rápida que la memoria temporal.

LOS PROGRAMAS: CONTROL DE UN SISTEMA COMPUTACIONAL

El software o los programas son los encargados de hacer funcionar los equipos o hardware de un sistema computacional y proporcionan las claves del proceso o desarrollo de soluciones a problemas específicos.

Los software se clasifican según su función dentro del sistema computacional en:

- **Lenguaje de bajo nivel:** Como lo explicamos en el apartado del proceso de un sistema computacional, se encarga de convertir los datos suministrados en código binario manejable por el computador y viceversa.
- **Lenguaje de alto nivel:** Son los encargados de realizar los programas llamados aplicaciones (e incluso, los Sistemas Operativos) empleando un lenguaje intermedio similar al lenguaje humano.
- **Aplicaciones:** Son programas con un objetivo principal o única función. Entre estos tipos de software tenemos: los procesadores de textos, las hojas de cálculos, los reproductores de música, entre otros.
- **Sistemas Operativos:** A diferencia de las aplicaciones, no poseen una función única; en vez de esto poseen tres características principales:
 - a. Gestiona la memoria del computador.
 - b. Sirve de plataforma para la ejecución de aplicaciones.

- c. Permite mandar ordenes a los dispositivos o hardware.

Una vez concluido la explicación sobre el hardware y el software, podemos observar claramente su interrelación tomando como primer ejemplo de un sistema completo.

FISONOMÍA DE UN SISTEMA COMPUTACIONAL

Nos centraremos en especificar el funcionamiento del sistema, sin emplear un ejemplo concreto de respuesta. Solo se utilizaran los elementos explicados con anterioridad, se omitirán elementos nuevos para facilitar su explicación.

El sistema comienza con un usuario o equipo el cual introduce información al sistema de acuerdo a unos parámetro anteriormente establecidos. Los datos suministrados deberán ser exactos, que no difieran con la aplicación que los recibirá y procesará; si esto ocurre, el programa no se ejecutará o arrojará los resultados esperados. Estos datos suelen ser escritos en un sistema diferente al sistema binario.

HOJA DE VIDA

JUAN CARLOS VERGARA SCHMALBACH es Ingeniero Industrial de la Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar, Especialista en Finanzas de la Universidad de Cartagena, experto en pedagogía Universitaria, estudiante de Magister en Administración en la Universidad Nacional de Colombia.

A pesar de su corta edad (25 años), se ha desempeñado durante cuatro años en el término de la docencia, creando en Colombia el prestigioso instituto de nuevas tecnologías llamado INSTITUTO ACADÉMICO DEL NORTE – IAN, con sede en la ciudad de Cartagena.

Actualmente se desempeña como profesor de pregrado en la Universidad de Cartagena en las materias de Estadística I y II, y Computación e informática. Es asesor financiero de la empresa IAN – INGENIEROS ASESORES y director general de el INSTITUTO ACADÉMICO DEL NORTE.

En este su primer texto dado a conocer: INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE SISTEMAS, forma parte del libro titulado ANÁLISIS DE SISTEMAS próximo a salir.

Si estas interesado acerca del tema, manda tu inquietud, sugerencia o aportes sobre este y otros temas a los correos electrónicos juancarlosvergara@latinmail.com y juancarlosvergaras@hotmail.com, o visítanos a la página www.iancartagena.4t.com

TÍTULO: INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE SISTEMAS
AUTOR: JUAN CARLOS VERGARA SCHMALBACH -
juancarlosvergaras@hotmail.com