

APUNTES DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN I

Santa cruz - Bolivia

**Docente:** Msc. Ing. Angelica Garzón Cuellar

**Alumno:** Osmar Javier Hidalgo Riffarachi

**Facultad:** FICCT

**Carrera:** Ing. Informática

**Periodo:** 1-2024

# Presentación de la materia

## Justificación

La asignatura Sistemas de Información I, permite que los estudiantes de estas Carreras puedan conocer y aplicar diversos métodos y técnicas para la especificación y desarrollo de sistemas de información, de tal forma que pueda especificar, analizar, diseñar y construir los sistemas de información que satisfagan las necesidades del cliente y que cumplan normas de calidad internacional.

## Contenido

### Unidad 1: Teoría general de los sistemas.

* 1. Elementos de los sistemas
  2. Clasificación de los sistemas
  3. Tipos de sistemas
  4. Definiciones nominales para sistemas generales
  5. Clasificaciones Básicas de Sistemas Generales
  6. Enfoque de los sistemas
  7. Sinergia y Recursividad
  8. Bases Epistemológicas de la TGS
  9. Conceptos Básicos de la TGS

### Unidad 2: Los sistemas de gestión empresarial

* 1. Conceptos básicos de Sistemas de Información
  2. Valor de la información y de la tecnología
  3. El rol estratégico de los Sistemas de Información en la empresa
  4. Categorías de los sistemas de gestión empresarial
  5. Evolución de la tecnología de la información

### Unidad 3: Modelos de ciclo de vida del software

* 1. Etapas fundamentales del proceso del software
  2. Enfoque clásico
  3. Enfoque en prototipos
  4. Enfoque evolutivo
  5. Enfoque en paralelo
  6. Enfoque en ciclos
  7. Enfoque ágil
  8. Criterios de decisión sobre los enfoques

### Unidad 4: Ingeniería de requisitos

* 1. Mecanismos para la identificación de las necesidades de negocio
  2. Análisis de cambio en los sistemas
  3. Grafo de análisis de problemas
  4. Representación de políticas de negocio en la empresa
  5. Determinación de requisitos funcionales y no funcionales
  6. Especificación de los requisitos

### Unidad 5: Proceso de software basado en puds

* 1. Proceso basado en ciclos
  2. Proceso dirigido por casos de uso
  3. Proceso centrado en la arquitectura
  4. Proceso iterativo e incremental
  5. Fases del ciclo en el proceso
  6. Flujos de trabajo

### Unidad 6: Modelado de software basado en uml

* 1. UML el estándar para modelar software
  2. Estructura de UML
  3. Vistas del sistema con UML
  4. Los artefactos de UML
  5. Versiones de UML
  6. Herramientas CASE para UML

### Unidad 7: Implementacion del sistema

* 1. Modelo cliente/servidor
  2. Generación de script para la base de datos
  3. Herramientas de implementación
  4. Generación de reportes
  5. Pruebas en los sistemas
  6. Publicación de la aplicación

## Ponderaciones

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Descripción | Porcentaje | Temas |
| 1 | Primer examen parcial | 20% | Unidades 1, 2, 3 y 4 |
| 2 | Segundo examen parcial | 20% | Unidades 5 y 6 |
| 3 | Proyecto | 30% |  |
| 4 | Examen final | 30% | Todas las unidades |

1. Primer examen parcial La evaluación del primer examen parcial tendrá 2 componentes:
   1. Teórico, conceptual
   2. Caso de estudio
2. Segundo examen parcial La evaluación del segundo examen parcial tendrá 2 componentes:
   1. Teórico, conceptual
   2. Caso de estudio.
3. Examen final La evaluación del examen final consistirá en la elaboración del proyecto, presentación y evaluación de un caso de estudio.

## Bibliografía

* Johansen Bertoglio, Teoría General de Sistemas
* EDWARDS, Chris y otros. Sistemas de Información. Segunda Edición. McGrawHill.
* K. Kendall y J. Kendall, Análisis y Diseño de Sistemas, Tercera Edición, Prentice Hall Hispanoamericana
* Jacobson, Booch, Rumbaugh, “El Proceso Unificado de desarrollo de software”, Adisson Wesley, 2000.
* Jacobson, Booch, Rumbaugh, “El Lenguaje Unificado de Modelado”, Adisson Wesley, 2005.
* Ken Schwaber, Jeff Sutherland “La Guía Definitiva de Scrum”, 2016

# Teoría general de los sistemas de información

Se definen un sistema como:

“Un conjunto de elementos dinámicamente relacionados entre sí, que realiza una actividad para alcanzar un objetivo operando sobre entradas y proveyendo salidas”.

## Elementos de los sistemas

### Corriente de entrada

En los sistemas de información, la entrada se define como la actividad consistente en la recopilación y captura de datos. 1 (Ralph M. Stair, 2010)

### Transformacion o precesamiento

En el ambiente de los sistemas de información, procesamiento significa la conversión o transformación de datos en salidas útiles. 1 (Ralph M. Stair, 2010)

### Corriente de salida

En los sistemas de información, la salida involucra la producción de información útil , por lo general en forma de documentos o reportes. 1 (Ralph M. Stair, 2010)

### Retroalimentacion

En los sistemas de información, la retroalimentación es la información proveniente del sistema que se utiliza para realizar cambios en las actividades de entrada y de procesamiento. 1 (Ralph M. Stair, 2010)

## Clasificación de los sistemas.

¿¿¿¿¿?????

## Tipos de sistemas

### Sistemas abiertos

“Son aquellos sistemas que interactúan con su medio ya sea importando o exportando energía”.

### Sistemas cerrados

“Son aquellos que no son capaces de interactuar con su medio”.

## Definiciones nominales para sistemas generales

¿¿¿¿¿?????

## Clasificación de los Sistemas - ¿Cómo se clasifican?Clasificaciones Básicas de Sistemas Generales

## Enfoque de los sistemas

Se dice que existen dos formas de enfocar o abordar un sistema:

* Enfoque reduccionista: “Consiste en examinar una de las partes del todo sin mirar en detalle la relación que tiene con el todo”.
* Enfoque estructuralista: “Consiste en observar el sistema como un todo y las relaciones que existen entre sus partes”.

## Sinergia y Recursividad

### Sinergia

Es una propiedad o característica que presentan los sistemas, se dice entonces que se entiende que en un sistema presenta o existe en ella sinergia cuando:

“La suma de todo es mayor al resultado”

“El comportamiento de alguna de las partes no explica el comportamiento del todo”

### Recursividad

La recursividad es una característica de los sistemas que indica que un sistema está compuesto a su vez de objetos que también son sistemas, lo que permite la jerarquización de todos los sistemas existentes. (Anonimo, 2024)

## Bases Epistemológicas de la TGS

La Teoría General de Sistemas (TGS) se fundamenta en tres premisas fundamentales:

Los sistemas existen dentro de sistemas. Esto significa que siempre estamos inmersos en un sistema más grande (llamados suprasistemas) y que dependemos del mismo para nuestro desarrollo.

Los sistemas son abiertos.

Las funciones de un sistema dependen de su estructura. Los objetivos y mecanismos de funcionamiento están predeterminados y responden para lo cual fueron construidos.

## Conceptos básicos de la TGS

AMBIENTE: Se refiere al área de sucesos y condiciones que influyen sobre el comportamiento de un sistema.

ATRIBUTO: Se entiende por atributo las características y propiedades estructurales o funcionales que caracterizan las partes o componentes de un sistema.

CIBERNETICA: Se trata de un campo interdisciplinario que intenta abarcar el ámbito de los procesos de control y de comunicación (retroalimentación) tanto en máquinas como en seres vivos. El concepto es tomado del griego kibernetes que nos refiere a la acción de timonear una goleta (N.Wiener.1979).

CIRCULARIDAD: Concepto cibernético que nos refiere a los procesos de autocausación. Cuando A causa B y B causa C, pero C causa A, luego A en lo esencial es auto causado (retroalimentación, morfostásis, morfogénesis).

COMPLEJIDAD: Por un lado, indica la cantidad de elementos de un sistema (complejidad cuantitativa) y, por el otro, sus potenciales interacciones (conectividad) y el número de estados posibles que se producen a través de éstos

(variedad, variabilidad). La complejidad sistémica está en directa proporción con su variedad y variabilidad, por lo tanto, es siempre una medida comparativa.

Una versión más sofisticada de la TGS se funda en las nociones de diferencia de complejidad y variedad. Estos fenómenos han sido trabajados por la cibernética y están asociados a los postulados de R. Ashby (1984), en donde se sugiere que el número de estados posibles que puede alcanzar el ambiente es prácticamente infinito. Según esto, no habría sistema capaz de igualar tal variedad, puesto que si así fuera la identidad de ese sistema se diluiría en el ambiente.

CONGLOMERADO: Cuando la suma de las partes, componentes y atributos en un conjunto es igual al todo, estamos en presencia de una totalidad desprovista de sinergia, es decir, de un conglomerado (Johannsen).

ELEMENTO: Se entiende por elemento de un sistema las partes o componentes que lo constituyen. Estas pueden referirse a objetos o procesos. Una vez identificados los elementos pueden ser organizados en un modelo.

ENERGIA: La energía que se incorpora a los sistemas se comporta según la ley de la conservación de la energía, lo que quiere decir que la cantidad de energía que permanece en un sistema es igual a la suma de la energía importada menos la suma de la energía exportada (entropía, neguentropía).

ENTROPIA: El segundo principio de la termodinámica establece el crecimiento de la entropía, es decir, la máxima probabilidad de los sistemas es su progresiva desorganización y, finalmente, su homogeneización con el ambiente. Los sistemas cerrados están irremediablemente condenados a la desorganización. No obstante, hay sistemas que, al menos temporalmente, revierten esta tendencia al aumentar sus estados de organización (neguentropía, información).

EQUIFINALIDAD: Se refiere al hecho que un sistema vivo a partir de distintas condiciones iniciales y por distintos caminos llega a un mismo estado final. El fin se refiere a la mantención de un estado de equilibrio fluyente. "Puede alcanzarse el mismo estado final, la misma meta, partiendo de diferentes condiciones iniciales y siguiendo distintos itinerarios en los procesos organísmicos" (Von Bertalanffy. 1976:137). El proceso inverso se denomina multifinalidad, es decir, "condiciones iniciales similares pueden llevar a estados finales diferentes" (Buckley. 1970:98).

EQUILIBRIO: Los estados de equilibrios sistémicos pueden ser alcanzados en los sistemas abiertos por diversos caminos, esto se denomina equifinalidad y

multifinalidad. La mantención del equilibrio en sistemas abiertos implica necesariamente la importación de recursos provenientes del ambiente. Estos recursos pueden consistir en flujos energéticos, materiales o informativos.

ESTRUCTURA: Las interrelaciones más o menos estables entre las partes o componentes de un sistema, que pueden ser verificadas (identificadas) en un

momento dado, constituyen la estructura del sistema. Según Buckley (1970) las clases particulares de interrelaciones más o menos estables de los componentes que se verifican en un momento dado constituyen la estructura particular del sistema en ese momento, alcanzando de tal modo una suerte de "totalidad" dotada de cierto grado de continuidad y de limitación. En algunos casos es preferible distinguir entre una estructura primaria (referida a las relaciones internas) y una hiperestructura (referida a las relaciones externas).

FRONTERA: Los sistemas consisten en totalidades y, por lo tanto, son indivisibles como sistemas (sinergia). Poseen partes y componentes (subsistema), pero estos son otras totalidades (emergencia). En algunos sistemas sus fronteras o límites coinciden con discontinuidades estructurales entre estos y sus ambientes, pero corrientemente la demarcación de los límites sistémicos queda en manos de un observador (modelo). En términos operacionales puede decirse que la frontera del sistema es aquella línea que separa al sistema de su entorno y que define lo que le pertenece y lo que queda fuera de él (Johannsen. 1975:66).

FUNCION: Se denomina función al output de un sistema que está dirigido a la mantención del sistema mayor en el que se encuentra inscrito.

HOMEOSTASIS: Este concepto está especialmente referido a los organismos vivos en tanto sistemas adaptables. Los procesos homeostáticos operan ante variaciones de las condiciones del ambiente, corresponden a las compensaciones internas al sistema que sustituyen, bloquean o complementan estos cambios con el objeto de mantener invariante la estructura sistémica, es decir, hacia la conservación de su forma. La mantención de formas dinámicas o trayectorias se denomina homeorrosis (sistemas cibernéticos).

INFORMACION: La información tiene un comportamiento distinto al de la energía, pues su comunicación no elimina la información del emisor o fuente. En términos formales "la cantidad de información que permanece en el sistema (…) es igual a la información que existe más la que entra, es decir, hay una agregación neta en la entrada y la salida no elimina la información del sistema" (Johannsen. 1975:78). La información es la más importante corriente neguentropía de que disponen los sistemas complejos.

INPUT: Todo sistema abierto requiere de recursos de su ambiente. Se denomina input a la importación de los recursos (energía, materia, información) que se requieren para dar inicio al ciclo de actividades del sistema.

OUTPUT: Se denomina así a las corrientes de salidas de un sistema. Los outputs pueden diferenciarse según su destino en servicios, funciones y retro inputs.

ORGANIZACIÓN: N. Wiener planteó que la organización debía concebirse como "una interdependencia de las distintas partes organizadas, pero una interdependencia que tiene grados. Ciertas interdependencias internas deben ser más importantes que otras, lo cual equivale a decir que la interdependencia interna no es completa" (Buckley. 1970:127). Por lo cual la organización sistémica se refiere

al patrón de relaciones que definen los estados posibles (variabilidad) para un sistema determinado.

MODELO: Los modelos son constructos diseñados por un observador que persigue identificar y mensurar relaciones sistémicas complejas. Todo sistema real tiene la posibilidad de ser representado en más de un modelo. La decisión, en este punto, depende tanto de los objetivos del modelador como de su capacidad para distinguir las relaciones relevantes con relación a tales objetivos. La esencia de la modelística sistémica es la simplificación. El metamodelo sistémico más conocido es el esquema input-output.

MORFOGENESIS: Los sistemas complejos (humanos, sociales y culturales) se caracterizan por sus capacidades para elaborar o modificar sus formas con el objeto de conservarse viables (retroalimentación positiva). Se trata de procesos que apuntan al desarrollo, crecimiento o cambio en la forma, estructura y estado del sistema. Ejemplo de ello son los procesos de diferenciación, la especialización, el aprendizaje y otros. En términos cibernéticos, los procesos causales mutuos (circularidad) que aumentan la desviación son denominados morfogenéticos. Estos procesos activan y potencian la posibilidad de adaptación de los sistemas a ambientes en cambio.

MORFOSTASIS: Son los procesos de intercambio con el ambiente que tienden a preservar o mantener una forma, una organización o un estado dado de un sistema (equilibrio, homeostasis, retroalimentación negativa). Procesos de este tipo son característicos de los sistemas vivos. En una perspectiva cibernética, la morfostásis nos remite a los procesos causales mutuos que reducen o controlan las desviaciones.

NEGENTROPIA: Los sistemas vivos son capaces de conservar estados de organización improbables (entropía). Este fenómeno aparentemente contradictorio se explica porque los sistemas abiertos pueden importar energía extra para mantener sus estados estables de organización e incluso desarrollar niveles más

altos de improbabilidad. La neguentropía, entonces, se refiere a la energía que el sistema importa del ambiente para mantener su organización y sobrevivir (Johannsen. 1975).

OBSERVACION (de segundo orden): Se refiere a la nueva cibernética que incorpora como fundamento el problema de la observación de sistemas de observadores: se pasa de la observación de sistemas a la observación de sistemas de observadores.

RECURSIVIDAD: Proceso que hace referencia a la introducción de los resultados de las operaciones de un sistema en él mismo (retroalimentación).

RELACION: Las relaciones internas y externas de los sistemas han tomado diversas denominaciones. Entre otras: efectos recíprocos, interrelaciones, organización, comunicaciones, flujos, prestaciones, asociaciones, intercambios,

interdependencias, coherencias, etcétera. Las relaciones entre los elementos de un sistema y su ambiente son de vital importancia para la comprensión del comportamiento de sistemas vivos. Las relaciones pueden ser recíprocas (circularidad) o unidireccionales. Presentadas en un momento del sistema, las relaciones pueden ser observadas como una red estructurada bajo el esquema input/output.

RETROALIMENTACION: Son los procesos mediante los cuales un sistema abierto recoge información sobre los efectos de sus decisiones internas en el medio, información que actúa sobre las decisiones (acciones) sucesivas. La retroalimentación puede ser negativa (cuando prima el control) o positiva (cuando prima la amplificación de las desviaciones). Mediante los mecanismos de retroalimentación, los sistemas regulan sus comportamientos de acuerdo a sus efectos reales y no a programas de outputs fijos. En los sistemas complejos están combinados ambos tipos de corrientes (circularidad, homeostasis).

Retroalimentación negativa: Este concepto está asociado a los procesos de autorregulación u homeostáticos. Los sistemas con retroalimentación negativa se caracterizan por la mantención de determinados objetivos. En los sistemas mecánicos los objetivos quedan instalados por un sistema externo (el hombre u otra máquina).

Retroalimentación positiva: Indica una cadena cerrada de relaciones causales en donde la variación de uno de sus componentes se propaga en otros componentes del sistema, reforzando la variación inicial y propiciando un comportamiento sistémico caracterizado por un auto reforzamiento de las variaciones (circularidad, morfogénesis). La retroalimentación positiva está asociada a los fenómenos de crecimiento y diferenciación. Cuando se mantiene un sistema y se modifican sus metas/fines nos encontramos ante un caso de retroalimentación positiva. En estos casos se aplica la relación desviación-amplificación (Mayurama. 1963).

RETROINPUT: Se refiere a las salidas del sistema que van dirigidas al mismo sistema (retroalimentación). En los sistemas humanos y sociales éstos corresponden a los procesos de autorreflexión.

SERVICIO: Son los outputs de un sistema que van a servir de inputs a otros sistemas o subsistemas equivalentes.

SINERGIA: Todo sistema es sinérgico en tanto el examen de sus partes en forma aislada no puede explicar o predecir su comportamiento. La sinergia es, en consecuencia, un fenómeno que surge de las interacciones entre las partes o componentes de un sistema (conglomerado). Este concepto responde al postulado aristotélico que dice que "el todo no es igual a la suma de sus partes". La totalidad es la conservación del todo en la acción recíproca de las partes componentes (teleología). En términos menos esencialistas, podría señalarse que la sinergia es la propiedad común a todas aquellas cosas que observamos como sistemas.

SISTEMAS (dinámica de): Comprende una metodología para la construcción de modelos de sistemas sociales, que establece procedimientos y técnicas para el uso de lenguajes formalizados, considerando en esta clase a sistemas socioeconómicos, sociológicos y psicológicos, pudiendo aplicarse también sus técnicas a sistemas ecológicos. Esta tiene los siguientes pasos:

a) observación del comportamiento de un sistema real,

b) identificación de los componentes y procesos fundamentales del mismo,

c) identificación de las estructuras de retroalimentación que permiten explicar su comportamiento,

d) construcción de un modelo formalizado sobre la base de la cuantificación de los atributos y sus relaciones,

e) introducción del modelo en un computador y

f) trabajo del modelo como modelo de simulación (Forrester).

SISTEMAS ABIERTOS

Se trata de sistemas que importan y procesan elementos (energía, materia, información) de sus ambientes y esta es una característica propia de todos los sistemas vivos. Que un sistema sea abierto significa que establece intercambios permanentes con su ambiente, intercambios que determinan su equilibrio, capacidad reproductiva o continuidad, es decir, su viabilidad (entropía negativa, teleología, morfogénesis, equifinalidad).

SISTEMAS CERRADOS: Un sistema es cerrado cuando ningún elemento de afuera entra y ninguno sale fuera del sistema. Estos alcanzan su estado máximo de equilibrio al igualarse con el medio (entropía, equilibrio). En ocasiones el término sistema cerrado es también aplicado a sistemas que se comportan de una manera fija, rítmica o sin variaciones, como sería el caso de los circuitos cerrados.

SISTEMAS CIBERNETICOS: Son aquellos que disponen de dispositivos internos de auto comando (autorregulación) que reaccionan ante informaciones de cambios en el ambiente, elaborando respuestas variables que contribuyen al cumplimiento de los fines instalados en el sistema (retroalimentación, homeorrosis).

SISTEMAS TRIVIALES: Son sistemas con comportamientos altamente predecibles. Responden con un mismo output cuando reciben el input correspondiente, es decir, no modifican su comportamiento con la experiencia.

SUBSISTEMA: Se entiende por subsistemas a conjuntos de elementos y relaciones que responden a estructuras y funciones especializadas dentro de un sistema mayor. En términos generales, los subsistemas tienen las mismas propiedades que los sistemas (sinergia) y su delimitación es relativa a la posición del

observador de sistemas y al modelo que tenga de éstos. Desde este ángulo se puede hablar de subsistemas, sistemas o supersistemas, en tanto éstos posean las características sistémicas (sinergia).

TELEOLOGIA: Este concepto expresa un modo de explicación basado en causas finales. Aristóteles y los Escolásticos son considerados como teleológicos en oposición a las causalistas o mecanicistas.

VARIABILIDAD: Indica el máximo de relaciones (hipotéticamente) posibles (n!).

VARIEDAD: Comprende el número de elementos discretos en un sistema (v = cantidad de elementos).

VIABILIDAD: Indica una medida de la capacidad de sobrevivencia y adaptación (morfostásis, morfogénesis) de un sistema a un medio en cambio.

# Los sistemas de administración empresarial

“Un sistema de gestión empresarial es un conjunto de acciones, herramientas, recursos y métodos implementados para asegurar el buen funcionamiento de una organización en todos sus niveles”.