

Fundamentos de Sistemas de Información



DATOS, INFORMACIÓN Y CONOCIMIENTO

Prof. Isaac Yrigoyen

Datos: Definiciones

- ❑ Data are defined as **symbols** that **represent properties** of objects, of events and their environment. **No employed until:** Useable form. (Ackoff, 1989)
- ❑ Data are about **projection or communication of facts** (Hart and Gregor, 2007)
- ❑ A **representation** of facts, concepts or instructions in a **formalized** manner **suitable** for **communication**, **interpretation**, or **processing by humans or by automatic means.**” (Hicks, 1993)
- ❑ ¿Definiciones contradictorias? (Rowley 2007)
 - Data **has no meaning** or value because it is without context and interpretation
 - Data are **discrete** and **objective** observations, which are **unorganized** and **unprocessed**, and do **not convey any specific meaning**

Data: Interés en Diversos Campos

- ❑ Distintos campos (compilación de Ballsun-Stanton & Bunker, 2009):
- ❑ Semiotic
 - **Codificación de signos:** representación de significado en símbolos
 - Intérprete
- ❑ Philosophy of Science
 - Data are **collected by means of observations**
 - **Data or agglutinations of data** generally represent facts

Data: Interés en Diversos Campos

□ Information Science and Technology:

- Storage, processing and retrieval mechanisms
- Relational algebra and data modeling
- Data modeling:
 - Data requirements gathering: Understand discourse to collect relevant data
 - Requirements modelling: Synthetic data model (data representing reality)

□ Philosophy of Technology

- Data as structure that helps technology mediates reality

Datos: Lluvia de ideas

- ❑ Symbols, or set of signs: Representation of something (Beynon-Davies, 2009)
- ❑ Properties of facts, events, and objects (Ackoff, 1989)
- ❑ Keys (Baskarada & Koronios, 2013):
 - Unprocessed
 - Unrefined
 - Unorganized
 - Discrete (isolated, elementary)
- ❑ Low (or general) Meaning (Chaffey and Wood, 2005)
- ❑ Same meaning for all users (Standardization)

Información: Lluvia de ideas

- ❑ Fenómeno polimórfico
- ❑ General Definition of Information: **Data + Meaning**
- ❑ Philosophy of Information (Floridi, 2005)
 - **Conjunto de datos**
 - **Well-formed**: Datos agrupados correctamente (reglas o sintaxis en amplio sentido) (data “In formation”: Awad & Ghaziri, 2004)
 - **Meaningful**: Se refiere a que es interpretable
 - **Truthful**: True statements (¿información falsa?)
- ❑ Otros campos (Economía de la información)
 - **Útil**: information for decision making, automation, and effective control of organizations
 - **Valor**: Expectativa de su potencial para cambiar eventos
 - **Uncertainty reduction** (Locke, Hume, Shannon): zero

Información: Definiciones

- ❑ Data that has been **processed** so that it is **meaningful to a decision maker to use in a particular decision** (Hicks, 1993)
- ❑ Information has a **meaning**...it comes from **selecting** data, **summarizing** it and **presenting** in such a way that it is **useful to the recipient** (Avison and Fitzgerald, 1995)
- ❑ **Difference:** Data & information is **functional, not structural** (Ackoff, 1989)
- ❑ **Conclusión:**
 - Información: engloba un **conjunto de datos** que tienen **forma y significado** (well-formed and meaning).
 - Información son **datos procesados** en una forma que tienen **utilidad y valor** para el destinatario.
 - Información **reduce la incertidumbre** en el receptor.
 - **Trinity:** *Syntactic, Semantic, Pragmatic* (Zhong, 2017)

Información: Discusiones

- ❑ Información y Energía (Mattessich, 1993)
 - Energía: Potential to do work
 - Información: Potential to change things
- ❑ Truthful (veracidad)
 - Dualidad de la información: Falsa o Verdadera
 - False information is not information (Floridi, 2005)
- ❑ Environmental Information
 - Does information exist without an informed subject?
 - Accesibilidad, Interpretación, simbología

Types of Knowledge

- ❑ Know-that (declarative/propositional/factual knowledge)
- ❑ Know-how (procedural/instructional knowledge)
- ❑ Know-when (saber cuándo)
- ❑ Know-who (saber quién)
- ❑ Know-where (saber dónde)
- ❑ Know-why (saber porqué)

Base: Información

Types of Knowledge

- ❑ **Know-that**: Conocimiento **declarativo** es conocimiento **explícito** de un **hecho** (representable conscientemente)
- ❑ **Know-how**: Conocimiento **procedural** es el conocimiento que se manifiesta en el **uso de una habilidad**
- ❑ **Know-wh**: **Reduccionismo a Know-that**
 - Yo sé quién es experto en design thinking
 - Yo sé, de un profesor, que es un experto en design thinking

Centro Educativo: Política en favor de la Mujer

| | Profesores Hombres | | Profesores Mujeres |
|---------------------------|--------------------|--|--------------------|
| Departamento de Historia | 1/5 | | 2/8 |
| Departamento de Geografía | 6/8 | | 4/5 |

¿Qué género tuvo mayor porcentaje de éxito en su postulación al Dpto de Historia?

¿Qué género tuvo mayor porcentaje de éxito en su postulación al Dpto de Geografía?

A. Este centro educativo tiene una política de contratación de profesores en favor de la mujer

B. Este centro educativo **no** tiene una política de contratación de profesores en favor de la mujer

¿Está explicado? ¿Es verdad? ¿Es creíble?

Centro Educativo: Política en favor de la Mujer

| | Profesores Hombres | | Profesores Mujeres |
|---------------------------|--------------------|---|--------------------|
| Departamento de Historia | 1/5 | < | 2/8 |
| Departamento de Geografía | 6/8 | < | 4/5 |
| Universidad | 7/13 | > | 6/13 |

¿Qué genero tuvo mayor porcentaje de éxito en su postulación al Centro Educativo

¿Qué genero tuvo mayor porcentaje de éxito en su postulación al Dpto de Geografía?

A. Este centro educativo tiene una política de contratación de profesores en favor de la mujer

B. Este centro educativo **no** tiene una política de contratación de profesores en favor de la mujer

Simpson Paradox

Knowledge-that

□ Justified True Belief (Platón)

■ Belief Condition

- Confianza y seguridad que se tiene de esa afirmación

■ Truth Condition

- KF no ganó las elecciones pasadas
- Nadie puede saber que KF ganó las elecciones pasadas
- ¿cómo sabes algo que no sucedió? Uno solo puede conocer aquellas cosas que son verdad

■ Justification Condition

- Razones y explicación
- La ausencia de explicación implica un tiro de suerte

¿Importancia?

□ Conocimiento declarativo:

- Lo producimos para otro"s:
- Belief (**predescible**)
- Justified (**explicar**)
- True (**verificar**)

□ Conocimiento procedural:

- **Habilidad y Ser capaz de hacer**
- Por **experiencia, aplicación**

Information Ecosystem

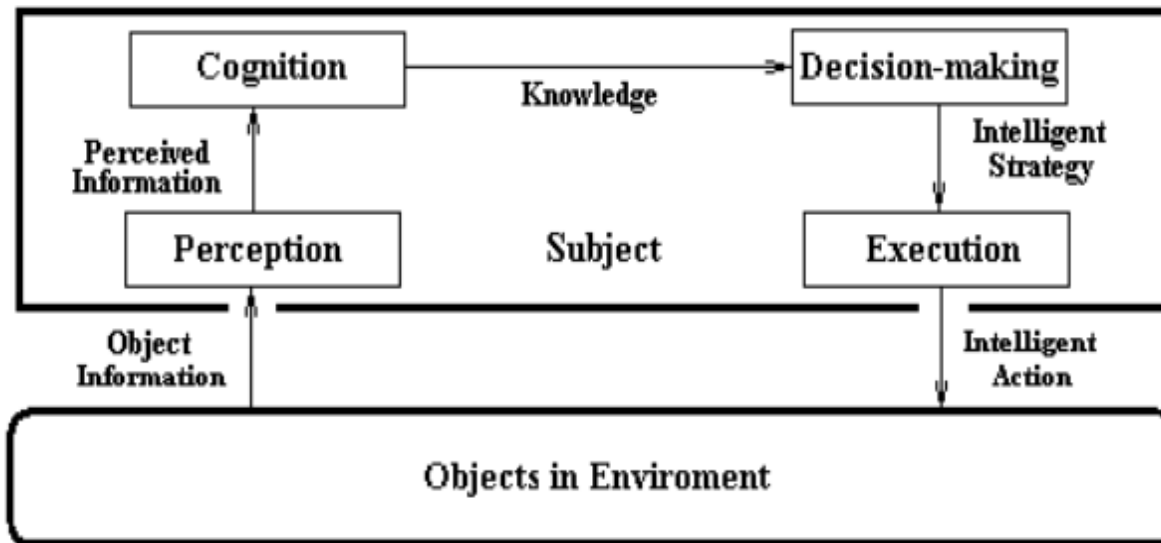


Figure 1. Model of Information Ecosystem.

Fuente: Zhong (2017)

Sistemas de Información



TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS

Prof. Isaac Yrigoyen

Definición de Sistemas

“Conjunto de **elementos** que presentan un **funcionamiento interno**, **transforman entradas** en **salidas**, e **interactúan** entre sí, para el logro de un **fin común**, y que se encuentran en un intercambio dinámico con el **medio ambiente** en el que están inmerso”

Tipos de Sistemas

- ❑ Sociales
- ❑ Judiciales
- ❑ Geográficos
- ❑ Administrativos
- ❑ Biológicos,...

¿Qué sistema conocen más?

Teoría General de Sistemas

- Bertalanffy (1968), Van Gigch (1987)
 - Isomorfismos: Similitudes diferentes campos: Estructuras.
 - Más allá de especialidad (+ interdisciplinariedad) (- Esfuerzo)
 - Ej. Familias/Personas vs empresas

¿Nacen?

¿Crecen?

¿Se unen?

¿Se reproducen?

¿Se separan?

¿O adoptan?

¿Mueren?

Teoría General de Sistemas

- Enfoque
 - ▣ Holístico (vs Reduccionismo)
- Características:
 - ▣ Abierto (vs Cerrado)
 - ▣ Interdependencias
 - ▣ Objetivo
- Propiedades
 - ▣ Descubrimiento de problemas

Teoría General de Sistemas

■ Reduccionismo vs Holístico

□ Pensamiento Cartesiano:

- Divide y vencerás,
- Conocer sistema: Ir a subsistemas: Evolución científica.
- Supuesto aislamiento de partes: Todo se reduce a partes



□ Pensamiento Sistémico:

- Todo y partes: ¿Interacciones?
- Conducta distinta aislada vs sistémica. (Ej. parejas)
- ¿Qué tipo de trabajo se debe hacer para que los subsistemas interactúen bien? (Ej. músicos)
- Acción de Coordinación (Martzloff): (Coor y Descoor)
- Realidad como todo (Bluaberg y Judin).



Teoría General de Sistemas

■ Abierto vs Cerrado

□ Cerrado

- Ej.: matraces
- No hay intercambio con medio ambiente.
- La misma condición inicial conlleva al mismo estado final



https://es.made-in-china.com/co_joylab/product_Various-Type-Glass-Boiling-Flask_rygesrgsg.html

□ Abierto

- Frontera permeable o no determinada (Ej. Alumnos fuera de PUCP)
- ¿Solo complejidad interna?: Relación con medio ambiente (¿qué sucede si solo input/output sin retroalimentación? Ej. empresa diseñadora vs amazon)
- Feedback loop: Información sobre éxito o falla del output
- ¿Qué pasa si solo input/output sin retroalimentación?
- Incertidumbre (Medio ambiente impredecible: inputs): Monitorear cambios (Ej. Nuevas normas: AFP, ¿SI?)
- Ecosistema: Ej. ¿qué sistemas compiten con PUCP?)

Teoría General de Sistemas

■ Interdependencias

□ Conexiones


- **Sustanciales** o **formadoras** contribuyen al objetivo (Ej. Empezar por Contabilidad)
- **Reduce diversidad**: Enfoque en **relaciones fundamentales** y observar las **no fundamentales** (alta centralidad sin ser el core del negocio. Ej. área de transporte)
- **Interdependencia**: Cambio en una parte influye en otras (Ej. qué cambios origina un nvo. insumo?)
- **Interacción** trae **complejidad**, pero es la **realidad** (Ej. funciones)

□ Equifinality:

- **Resultados iguales** se alcanzan de **distintos caminos**
- Vitalidad (Ej. Dos organizaciones: Igual meta → diferentes organizaciones competencias distintas, p.e. negociación)

Teoría General de Sistemas

■ Objetivo

- No hay **dirección** en un sistema **sin** conocer **objetivo** (Ej. Oftalmólogo-UCI)
- Encargados de subsistemas, ¿Entienden: **existencia** versus **funcionamiento individual**? (Ej. Sistemas naturales: Intestino)
- **Desapego** Ej.: Sociedad e individuos 
 - **Problema**: Optimización del subsistema (Ej. Grte. Almacén versus Grte. Ventas).
 - **Solución**: Pérdida individualismo: Personalidad del Sistema.
- **Descuidar objetivo** sistema **por** otros **objetivos** (Ej. Plan prioridades reportes: transaccional)

Teoría General de Sistemas

- **Propiedades** (Meadows, 2008)
 - ¿Por qué son importantes?
 - ¿Cómo detectamos si un sistema está trabajando bien? (Ej. Hospital Empleado)
 - **Armonía en su funcionamiento**
 - Buen estado:
 - Resiliencia
 - Self-organization
 - Jerarquía

Teoría General de Sistemas

■ Propiedades (Meadows, 2008) (cont.)

□ Resiliencia:

- Capacidad **recuperarse** agente perturbador. (Ej. Cuerpo humano, ecosistemas, clases pandemia, Provita caso facturas)
- **Cambio: Dinámico** (“Inteligentes”)
- **No** obvia **sin pensamiento sistémico**: Vulnerabilidades a lp x cp. (Ej. Aids’ programs)

□ Self-organization: (Ej.: IDU, VRI)

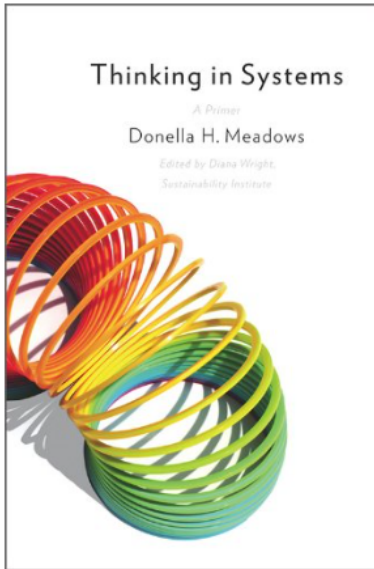
- **Crean subsistemas**: Sistema que aprende y se diversifica
- Hacer propia **Estructura** más **Compleja** → evoluciona → se adapta
- Se requiere **Creatividad** (Ej. Crea elementos)
- **Políticas: Sacrifica creatividad x productividad y estabilidad** (Ej. Destajo)
- Genera heterogeneidad e impredecibilidad
 - **Nvas. estructuras: libertad y experimentación**,
 - **Desorden: miedo** → amenaza (Ej. sistema educativo).

Teoría General de Sistemas

- Propiedades (Meadows, 2008) (cont.)
 - Jerarquía
 - Arreglo de **sistemas y subsistemas**, etc. (Ej. Personas --> Naciones)
 - **Sistemas complejos**: partes **intermedias estables** (Parábola Hora y Tempus; Ej.: órganos –isomorfismo- módulos de SI)
 - **Subsistema**: + **densidad** y fuerte **que relación** entre subsistemas
 - Sistema **auto-organizado genera jerarquías** (Ej. Emprendedor)
 - **Problemas**: **Olvidar jerarquía** (Ej. **Propia meta**: miembros equipos, sociedad latina, cáncer)
 - **Control central**: no detener (**autonomía**), solo lo **suficiente para coordinar** objetivo
- Tres **propiedades** hacen que **sistemas dinámicos**: Buen **funcionamiento** y **sostenibilidad**

Teoría General de Sistemas

- **Reconociendo problemas en sistemas** (Meadows, 2008)
 - **Surprise**: ¿Cómo seremos sorprendidos? Si cp (actual) x lp (historia)
 - ¿Qué ocurre?: **Observar**: Normalidad versus ...
 - Crecimiento, inmovilización, declive, oscilación, aleatoriedad o evolución, etc. ¿Evento o Behavior?
 - Resolver: **Structure-Behavior-Events**
 - **Evento**: ¿Evento aislado, anecdótico?
 - **Comportamiento**: ¿Evento se repite, pero temporal?
 - **Estructura**: ¿Long-term behavior? (Ej. Odebrecht)
 - **Behavior understading**: Qué vs Por qué
 - **Desenvolvimiento** en el **tiempo**: Eventos Aislados ¿contexto? Eventos acumulados ¿Patrones de comportamiento?
 - ¿Evento superficial? + análisis. Gráficos de tiempo: intuir behavior,
 - **Data histórica** de lo sucedido en estructura
 - **Pensamiento sistémico** entre estructura, comportamiento, evento
 - **System and Environmental scanning**



Thinking in Systems: International Bestseller Illustrated

Edition, Kindle Edition


by [Donella H. Meadows](#) (Author), [Diana Wright](#) (Editor) | Format: Kindle Edition

★★★★★ ~ 4,263 ratings

[See all formats and editions](#)

Kindle
\$14.99

Read with Our **Free App**

 Audiobook
\$0.00

Free with your Audible trial

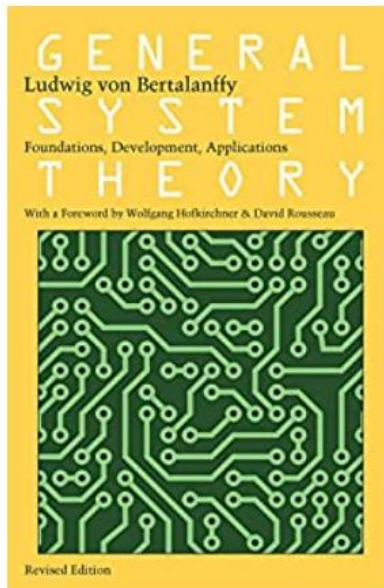
Hardcover
—

Paperback
\$13.80 - \$17.96
You Earn: 36 pts

73 Used from \$5.07
40 New from \$14.55

The classic book on systems thinking—with more than half a million copies sold worldwide!

"This is a fabulous book... This book opened my mind and reshaped the way I think about investing."—*Forbes*



General System Theory: Foundations, Development, Applications Kindle Edition

by [Ludwig von Bertalanffy](#) (Author), [Wolfgang Hofkirchner](#) (Foreword), [David Rousseau](#) (Foreword) | Format: Kindle Edition

★★★★★ ~ 81 ratings

[See all formats and editions](#)

Kindle
\$11.99
You Earn: 60 pts

Read with Our **Free App**

Paperback
\$27.95
You Earn: 56 pts

2 Used from \$21.99
8 New from \$21.35

Kindle Rewards Beta

Earn Kindle Points, get Kindle book credit

Earn Kindle Points when you buy books. Redeem for Kindle book credit. [Learn more.](#)

Sistemas de Información



SISTEMAS DE INFORMACIÓN: CONCEPTOS, CLASIFICACIÓN Y EVOLUCIÓN

Prof. Isaac Yrigoyen

Tipos de Sistemas

- ❑ Sociales
- ❑ Judiciales
- ❑ Geográficos
- ❑ Administrativos
- ❑ Biológicos
- ❑ **Información (en las organizaciones)**

Definición de Sistemas de Información

“Conjunto de **elementos** que se **interrelacionan dinámicamente** **produciendo y recibiendo flujos de información y datos** de los otros elementos internos del sistema así como de **organizaciones, sistemas informáticos y personas externas**, con la finalidad de proporcionar información para la **toma de decisiones, el control y la ejecución de operaciones** en una organización.”

Elementos:

Personas, Procesos Organizacionales y Tecnologías de la Información

Proceso

“Conjunto de **actividades** o tareas realizadas de manera **estructurada** e **interrelacionada** para **agregar valor** a la organización mediante el cumplimiento de uno o más **objetivos del negocio**. Los procesos se crean para ser **repetidos** en el tiempo dando soporte al **manejo y control** de la organización, y permitiendo la producción de **bienes o servicios**”

¿QUÉ PROCESO CONOCEN?

Sistema de Información: Manual

- ❑ Tiempo: Consumo excesivo de horas-hombre.
- ❑ Falta de Confiabilidad: Errores introducidos por el ser humano.
- ❑ Toma de Decisiones: Lentitud por no tener información a tiempo y correcta.
- ❑ No motivador: Mecánico, engorroso y repetitivo.

Sistemas de Información: Automatizado

□ ***Ventajas***

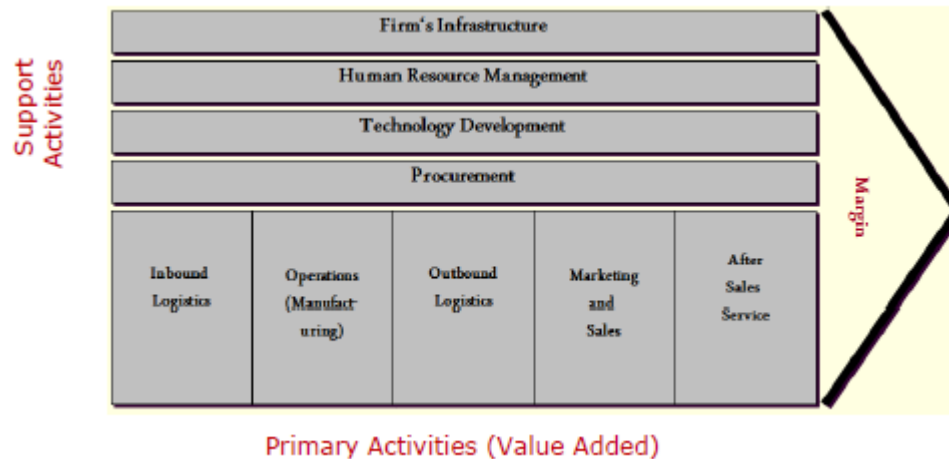
- Información Oportuna y Confiable
- Competitividad en el Mercado (Ej. Movers, Difare)
- Reducción de Costos (Ej. Homebanking)
- Mejora-Servicio al Cliente (Ej. Reclamos)
- Alta Capacidad de Decisión (Ej. BI)
- Incremento de la Productividad (Ej. +,-)
- Estandarización en empresa (procesos core?)

Automatización de Sistemas de Información

- ***Barreras para la adopción de tecnologías***
 - **Costo elevado**
 - **Curva de Aprendizaje: Disminución Inicial de Performance**
 - **Oposición al cambio**
 - **Empresa no preparada (Ej. BD errores, procesos sin agregar valor)**

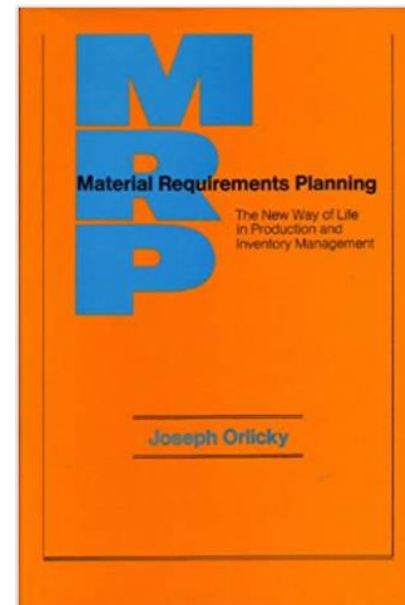
Tipos de Procesos de Negocios

- ❑ Estratégicos: realizados por la alta gerencia. Definición del rumbo de la organización; planeamiento de metas organizacionales, seguimiento y control de indicadores de gestión, etc.
- ❑ Claves: son los que dan valor directamente al giro del negocio. Son conocidos como procesos core o principales. Depende de la naturaleza del negocio: Financieras, manufactureras, etc.
- ❑ Soporte: son procesos que dan soporte para que los procesos estratégicos y claves se lleven a cabo.



Evolución de los Sistemas de Información

□ Manuales (MRP – 70's): Materiales (Joseph Orlicky)



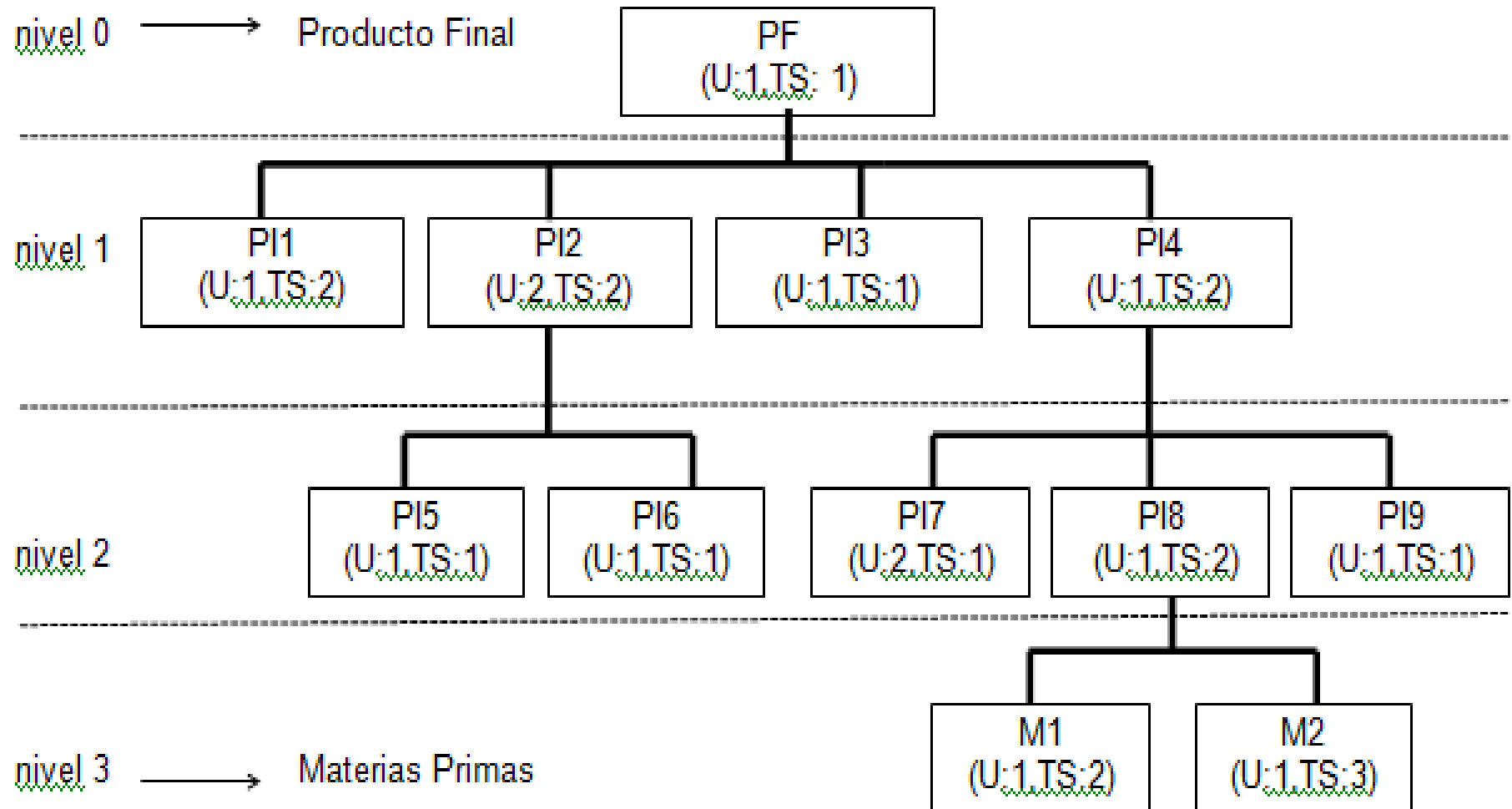
Evolución de los Sistemas de Información

- ❑ **MRP – 70's: Materiales**
- ❑ **MRP II - 80's: MRP + Capacidad + Prod. + Control**
- ❑ **Sistemas Información Empresariales (ERP-Enterprise Resource Planning, Gartner 1990): SAP, PeopleSoft, BPCS, MAPICS, BAAN, J.D.EDUARS.**

Evolución de los Sistemas de Información

- ❑ **MRP – 70's: Materiales (Orlicky)**
- ❑ **MRP II - 80's: MRP + Capacidad + Prod. + Control**
- ❑ **Sistemas Información Empresariales (ERP- Enterprise Resource Planning, Gartner 1990): SAP, PeopleSoft, BPCS, MAPICS, BAAN, J.D.EDUARS.**
- ❑ **Sistemas Integradores (ERP II – Gartner 2002): CRM, SCM.** 
- ❑ **4ta Generación ERP (Gartner): Cloud, BI, Data Analytics, IoT, Social Networks, Blockchain, Open Source, Realidad Aumentada.** 

Figura 2: BOM DEL ARTÍCULO PF



REGISTRO MRP Para motores.

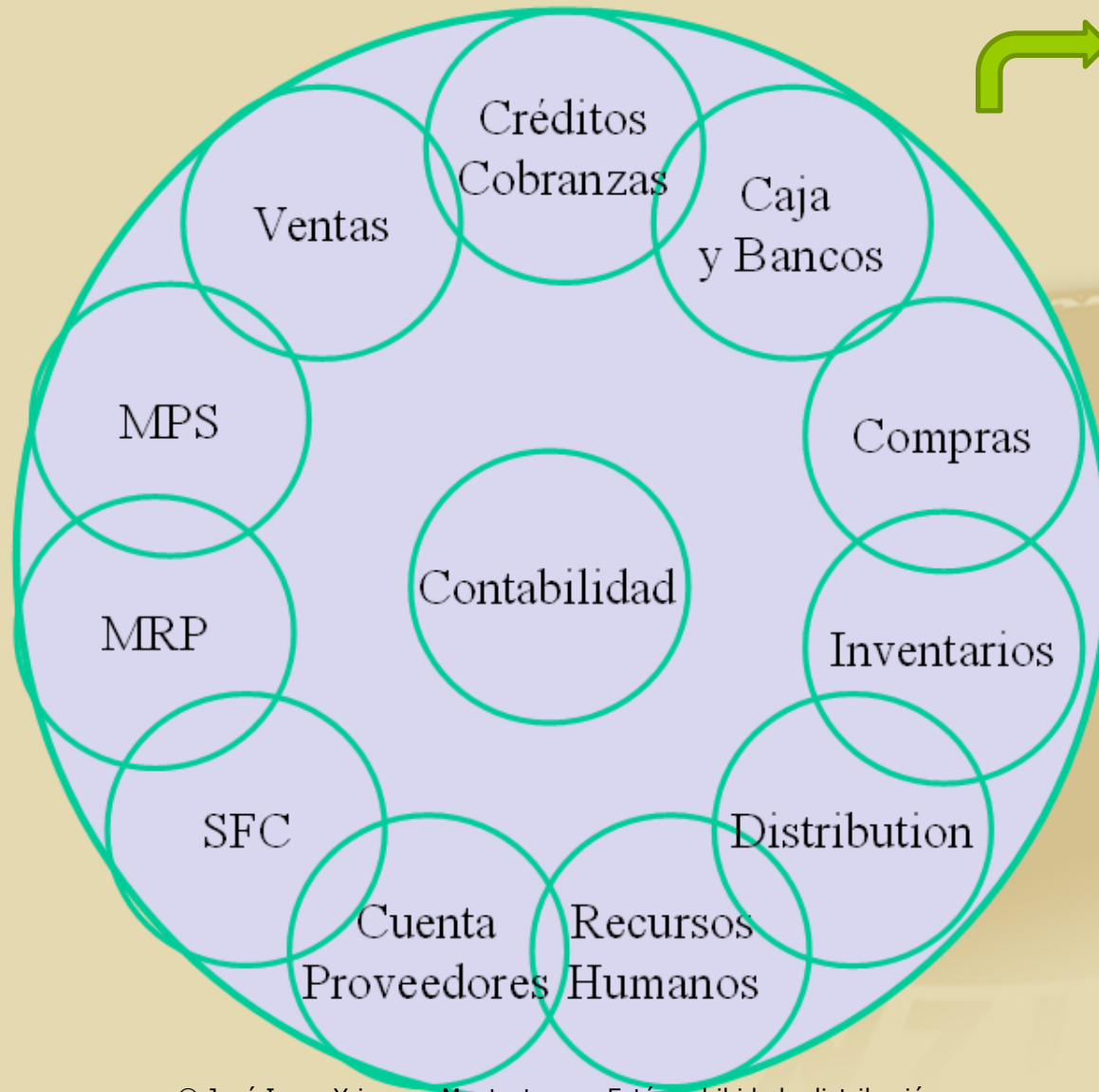
Producto: Auto; Tiempo de Suministro: Un período; Nivel: Cero;

Período Actual: Período 1

| Registro MRP PF | | Períodos | | | | | |
|---|----|----------|----|----|-----|-----|-----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Necesidades Brutas (NB) | | 50 | | 70 | 80 | 100 | 100 |
| Disponibilidad Proyectada de Inventario (DPI) | 80 | 30 | 30 | | | | |
| Necesidades Netas (NN) | | | | 40 | 80 | 100 | 100 |
| Lanzamiento de Órdenes (LO) | | | 40 | 80 | 100 | 100 | |



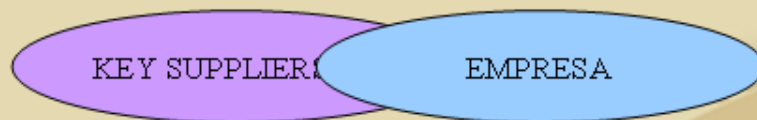
ERP



BD Centralizada

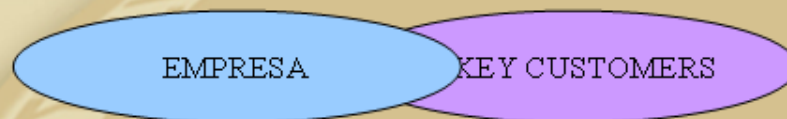


MAYORÍA TRABAJA POR
PERFECCIONAR PROCESOS
AL INTERIOR (47%)



FOCO DE SCM EN 1era CAPA
DE PROVEEDORES (34%)

FOCO DE SCM EN 1era CAPA
DE CONSUMIDORES (11%)



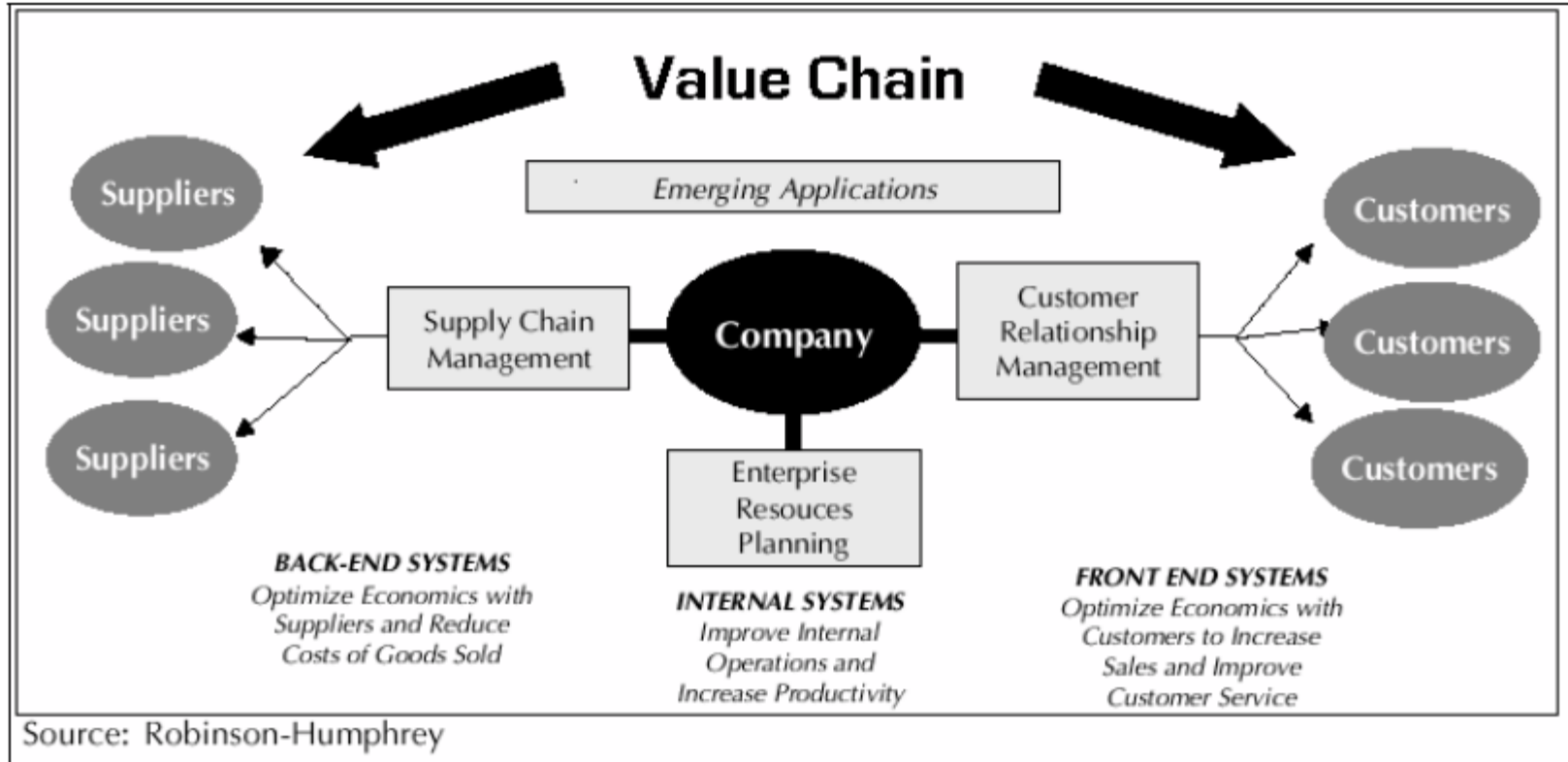
FLUJO DE INTEGRACION
PARA ATRÁS Y ADELANTE
(8%)



AÚN NO REALIZADO

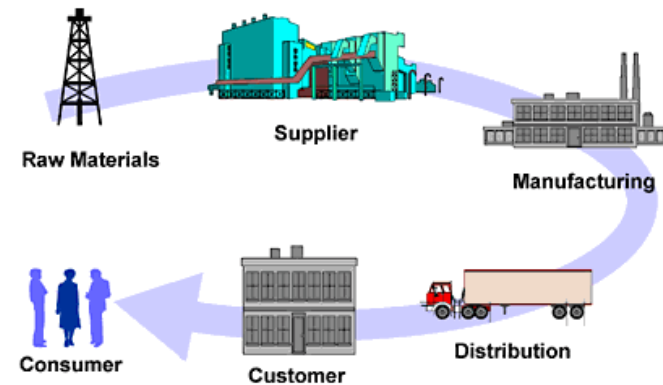


Value Chain y Sistemas de Información



SCM-Supply Chain Management

- Permite la **planificación de la demanda** y el suministro entre compradores y vendedores .
- **Intercambiar información**, coordinar y planificar entre actores de la cadena de suministro (proveedores, clientes, socios).
- **Integración logística**
- Manejo de **excepciones** que surjan de la ejecución de los planes de la cadena y su difusión a los socios.
- **Otro nivel: Colaboración** entre personas de diferentes empresas de la cadena para hacerla más productiva



CRM - Customer Relationship Management

“Tratar de manera distinta a los diferentes clientes”

Peppers and Rogers

El cliente como foco principal de la estrategia:
ventas, postventa, marketing

CRM - Customer Relationship Management

- Mejora funciones de marketing: campañas, segmentación clientes, promociones, etc.
- Administración áreas: por ingresos, productos, línea de productos,
- Administración de cuentas: relevamiento y explotación de información de prospectos y clientes
- Gerencia de expectativas
- Servicio personalizado al cliente: Productos y Servicios
- Obtener, Conservar y Desarrollar Clientes



Fuente: <http://www.finode.com/index.php/consultoria/crm>



Sistemas Desarrollados Versus Empaquetados

- ❑ Implementación
- ❑ Implantación
- ❑ Ventajas y desventajas.

Lecturas - ERP en las empresas

- ❑ Lectura: “Information as Key Resources”, “People as Key Resources”, “Information Technology as Key Resources ”, pag. 9-19, de Management Information System, Haag et al., 2004.
- ❑ “Los Sistemas y Tecnologías de la Información en la Empresa”, Capítulo 1 de “Sistemas de Información - Herramientas Prácticas para la Gestión”, Vieites y Rey, 3ª ed., RAMA, 2009, (T 58.6 G689)
- ❑ Lectura: “Tipos de Sistemas”, páginas 2-6 de “Análisis y Diseño de Sistemas”, 6ª ed., Kendall (2005). (T 58.6 K41 2005).

Lecturas - Clasificación de los Sistemas de Información

- ❑ Lectura: "ERP implementation", Capítulo 5 de ERP and Supply Chain Management, Madu y Kuei, 2004, (TS 155 M14).
- ❑ Lectura: "Sistemas de Información Geográficos", páginas 338-341, 2008, EFFY OZ.
- ❑ Lectura: "Sistemas de Administración de la Cadena de Suministro dentro de una Organización", páginas 91-95, 2008, EFFY OZ.

Bibliografía

- “Análisis y diseño de un sistema de información para MRP”, Yrigoyen Montestruque, José Isaac 2000, TIN 2 0018