



Unidad 1

Marcelo PAZ PEZO
Nicolás GÓMEZ MORGADO

Sistemas de Información

12 de junio de 2024

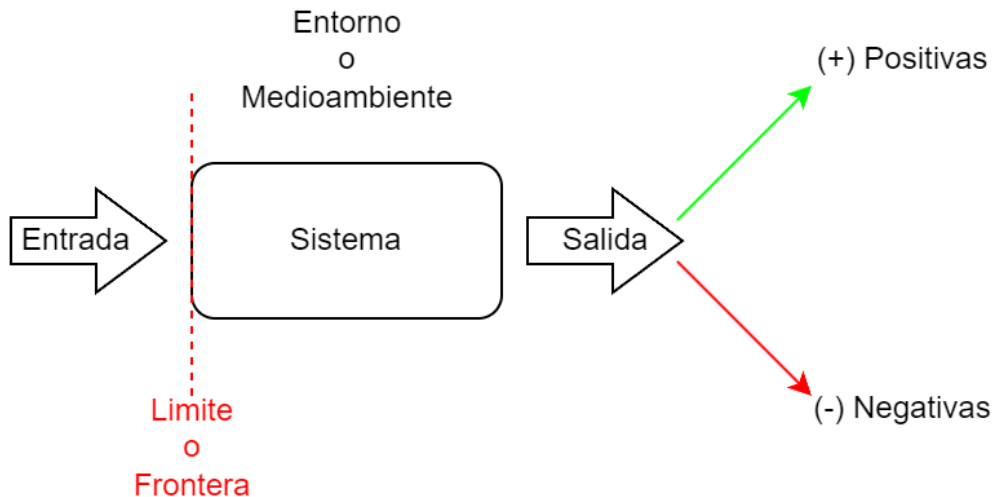
Versión: 1.0.0

Índice

1. Sistemas de Información	2
2. Pirámide de Anthony	4
3. Características de la Información	4
4. Curva de Nolan	6
5. Gestión empresarial (<i>Presentaciones</i>)	7
5.1. Paradoja de la productividad	7
5.2. Reingeniería de procesos	8
5.3. Industria 4.0	8
5.4. Transformación digital	9
5.5. Internet de las cosas (IOT)	9
6. Proceso de desarrollo de S.I (CFOEAR)	10
6.1. Conceptos	10
6.2. Fuentes de solicitudes de proyectos de sistemas de información	10
6.3. Orígenes de proyectos de sistemas de información	10
6.4. Estrategias de desarrollo de sistemas de información	11
6.4.1. Ciclo de vida tradicional/lineal/Cascada	11
6.4.2. Prototipos	15
6.5. Alternativa de desarrollo del sistema de información	16
6.6. Restricciones de desarrollo de sistemas de información	18
7. Diagramas de flujo de datos (DFD)	19
7.1. Características generales de los elementos de un DFD	21
7.1.1. Identificación de entidades	21

1. Sistemas de Información

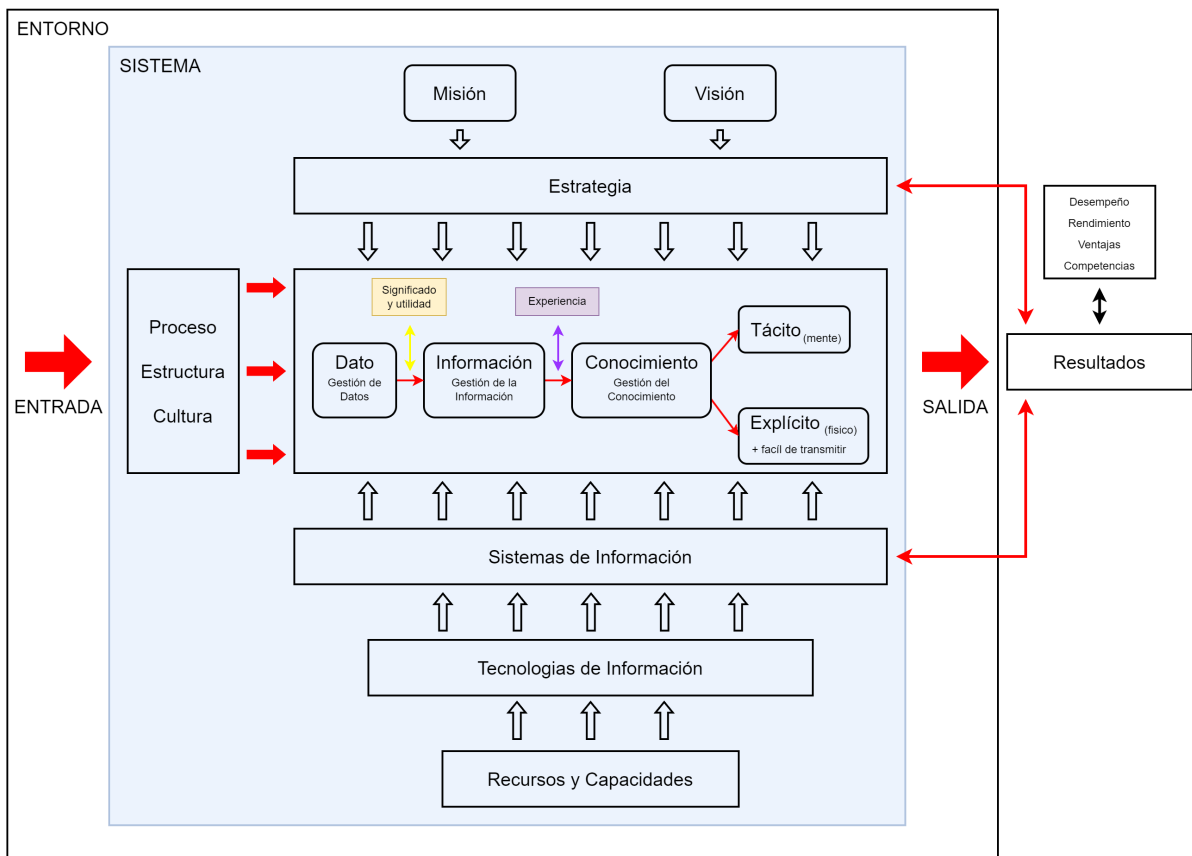
- **Sistema:** Conjunto de partes que interactúan entre sí, para lograr un objetivo en común.



Definiciones:

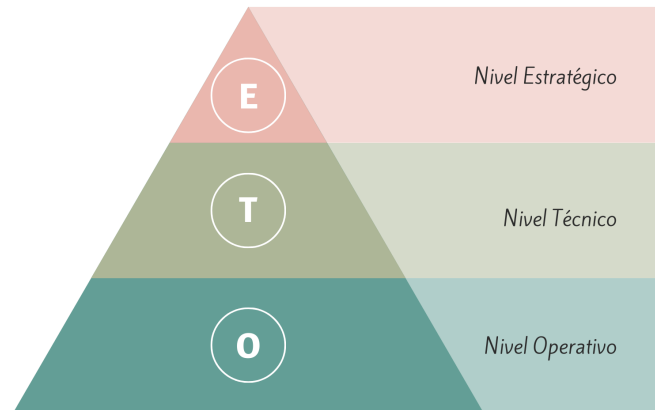
- **Entrada:** Todo aquello que el sistema recoge de su entorno para cumplir con su objetivo.
- **Salida:** Todo aquello que el sistema entrega al entorno producto del cumplimiento de su objetivo.
Positivas (+) \Rightarrow Sistema se beneficia
Negativas (-) \Rightarrow Sistema no se beneficia
Salidas Positivas > Salidas Negativas
- **Sistema Abierto:** Es capaz de interactuar con el entorno por si solo.
- **Sistema Cerrado:** No es capaz de interactuar con el entorno por si solo.
- **Sinergia:** El todo es mas que las sumas de las partes. Las sumas de las partes cumplen un objetivo.
- **Conglomerado:** Conjunto de partes que no interactúan entre si.
- **Entropía:** Grado de desorden.
- **Dato:** Hecho conocido que no tiene valor.
- **Información:** Un dato al que se le agrega significado y utilidad.
- **Conocimiento Tácito:** Conocimiento que no se ve, como lo que esta en la mente de las personas.

- **Conocimiento Explícito:** Conocimiento que se puede ver, como textos o apuntes.
 - Fácil de transmitir.
 - Fácil de traspasar.
 - Para transformar conocimiento tácito en explícito utilizando la documentación del conocimiento.
- **Estrategia:** Es un camino a seguir para poder llegar al objetivo deseado.
- **Misión:** Razón de ser de la empresa.
- **Visión:** Sueño/Idea de llegar a ser.
- **Tecnologías de información:** Permiten desarrollar sistemas.
- **Recursos y capacidades:** El sistema no logra nada sin los recursos y capacidades.
- **Procesos:** Cosas que se hacen para convertir una entrada en salida.
- **Estructura:** Como se organiza.
- **Cultura:** Forma de hacer las cosas.



2. Pirámide de Anthony

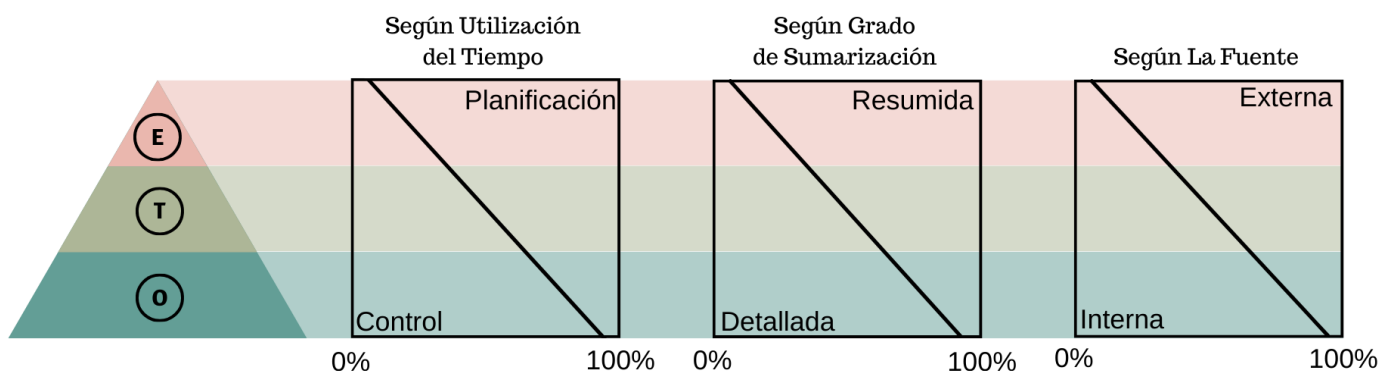
Siempre encontramos 3 niveles:



- **Nivel Estratégico:** Definición de Misión; Largo Plazo.
- **Nivel Táctico:** Control de gestión; Mediano Plazo.
- **Nivel Operativo:** Actividades rutinarias; No cambian; Corto Plazo.

Explicación: La pirámide de Anthony. Ayuda a estructurar la información y/o las actividades de manera jerárquica. A menor nivel hay mas gente y las actividades son mas simples o rutinarias de hacer, y a mayor nivel hay menos personas y las decisiones son mas importantes por lo que hay un mayor plazo con el que se obtendrán los resultados.

3. Características de la Información



- **Según la utilización del tiempo:**
 - La mayor parte del tiempo arriba se usa la información para planificación y abajo para tener un mayor control. Al no partir desde el 0 se dice que no hay



un gran control sin planificación ni tampoco hay una gran planificación sin un mínimo de control.

- La información se utiliza la mayor cantidad del tiempo para actividades relacionadas con el control en el Operativo y mientras más se sube hay menor control y más planificación.
- * Entre más abajo sea el nivel la información se usará para actividades de mayor control y menor planificación. Entre más se suba en la pirámide la información se utilizara para planificación.

■ Según el grado de sumarización:

- Mientras mas abajo en niveles estemos la información será más detallada y entre más se suba será más resumida. Ejemplo: El gerente pide algo de una página o un pequeño gráfico, no un informe de 100 páginas.

■ Según la fuente:

- En niveles más bajos se pedirá información de fuentes internas para las actividades, entre más se suba será necesaria más de fuentes externas. Ejemplo: Una secretaria no tiene que saber sobre el dolar para la tarea que desempeña mientras que un gerente si.

■ Sistema de Información: Conjunto formal de procesos que operando sobre una colección de datos estructurados recopila, elabora y distribuye (parte de) la información necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes apoyando al menos en parte la toma de decisiones necesarias para desempeñar las funciones y procesos de acuerdo con la estrategia.

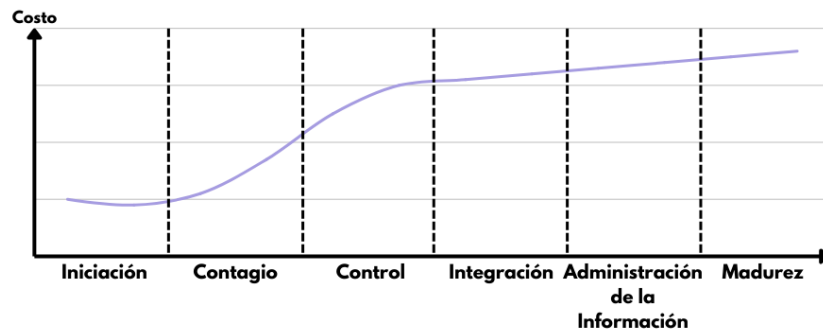
- Un proceso es formal cuando esta bien definido, este proceso se puede estudiar.
- Un proceso es informal cuando no esta bien definido.
- Los datos están estructurados según la necesidad de la empresa.
- Recopilación, elaboración y distribución → Sistema con entrada, proceso y salida.

■ Planificación de recursos empresariales (E.R.P): Es la planificación de recursos empresariales por la traducción al español. Son una clasificación de software que esta hecho de una forma dividida en módulos e integra las diferentes partes para mejorar la eficiencia. Son muy caros, son difíciles de implementar si se seguía un sistema previo con cierta cultura.

■ Plan informático: Estrategias de sistemas y tecnologías de información.

4. Curva de Nolan

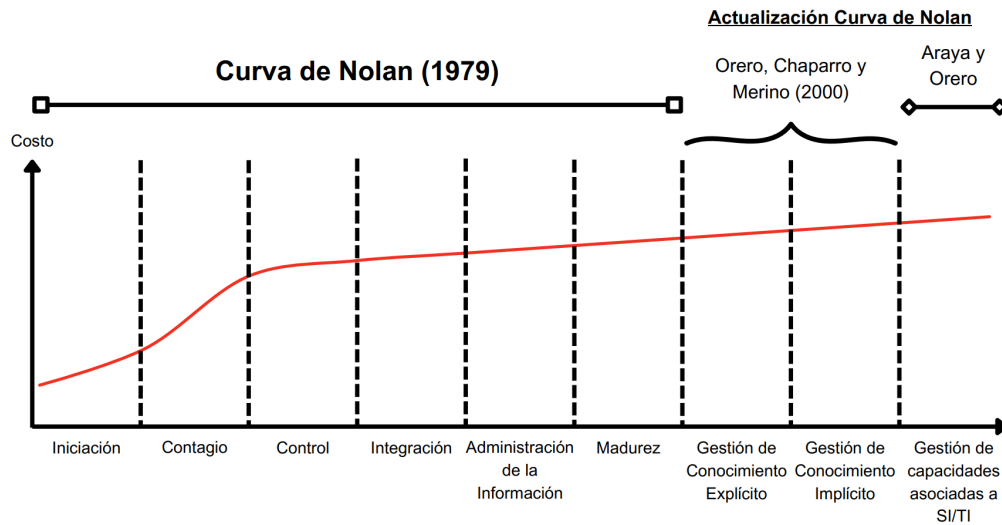
Curva de Nolan (1997)



Es una curva hecha en los años 1979 por Nolan y un amigo tratando originalmente mostrar como evolucionaba el costo en el tiempo. Actualmente, o para este ramo la usamos para observar como evolucionan los sistemas de información.

- **Inicialización:** Se empiezan a usar los primeros computadores, la gente que usaba estas maquinas eran vistos como raros y existían pocos usándolas.
- **Contagio:** Se dan cuenta que la gente que utiliza estos sistemas y tecnologías les beneficia y mejora la eficacia del trabajo. Todos empiezan a compra computadores por lo mismo.
- **Control:** Llega un momento en que los computadores, sistemas y tecnologías están llegando a muchas personas y sin control por lo que se reduce su venta quedando solo para un grupo selecto.
- **Integración:** Se empieza a integrar de mejor manera los sistemas a las empresas para que exista comunicación entre areas y mejore la eficacia.
- **Administración de la información:** Los sistemas y la información son algo importante de la organización por lo que se le empieza a tomar más en serio considerándolos como recursos administrables.
- **Madurez:** No hay miedo a las tecnologías o sistemas.

Planificación → Organización → Dirección → Control

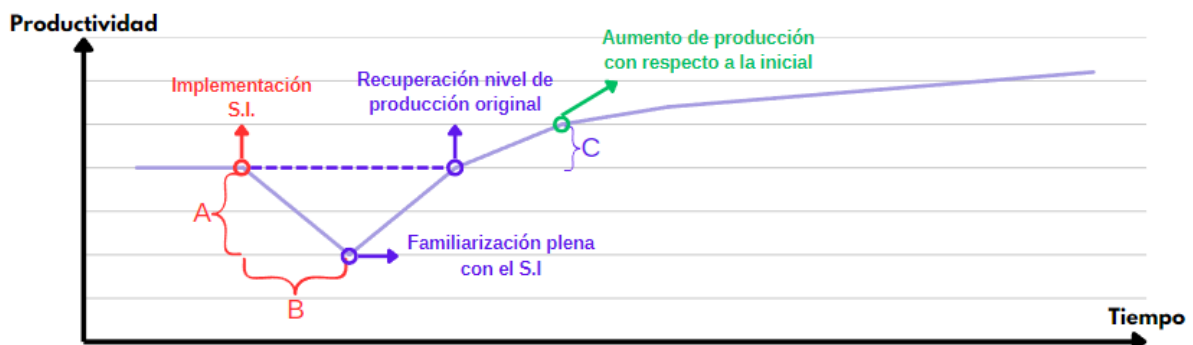


5. Gestión empresarial (*Presentaciones*)

5.1. Paradoja de la productividad

Reducción de la productividad a pesar del crecimiento tecnológico, esta se puede dar por alguna de las siguientes razones:

- Exceso de optimismo.
- Medición incorrecta de la productividad.
- Inclusion tecnológica sin estrategia.
- Redistribución productividad.
- Lapsos de tiempo cortos.
- Inseguridad tecnológica.
- Incertidumbre tecnológica.
- Inversión en tecnología sin capacitación.
- Estrés tecnológico.
- Complejidad tecnológica.



Se busca que el punto **A** y el punto **B** tengan el menor valor posible y que el punto **C** tenga el mayor valor posible, esto se puede lograr con:



- Facilitación de participación.
- Facilitación de aprendizaje.
- Asistencia de usuario.

5.2. Reingeniería de procesos

Rediseño radical de procesos para lograr mejoras significativas en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, como costos, calidad, servicio y rapidez.

- **Objetivos:**
 - Reducción de costos.
 - Mejora de la calidad.
 - Reducción de tiempos.
 - Mejora de la satisfacción del cliente.
- **Características:**
 - Cambio radical.
 - Enfocado en procesos.
 - Mejora de la eficiencia.
 - Mejora de la eficacia.
 - Mejora de la calidad.
 - Mejora de la satisfacción del cliente.
 - Rapidez, obteniendo resultados en corto plazo.
- **Desventajas:**
 - Resistencia al cambio.
 - Es de alto riesgo.
 - Despidos debido a la toma de este riesgo.

5.3. Industria 4.0

Es la cuarta revolución industrial, se caracteriza por la digitalización de la industria. Se basa en la interconexión de sistemas ciber-físicos, la inteligencia artificial, la robótica, el big data, la computación en la nube, la realidad aumentada, la impresión 3D, la ciberseguridad, la internet de las cosas, la simulación y la integración de sistemas.

- **Características:**
 - Productor tiene conciencia del cambio en su forma de trabajar y el cliente mejora el producto final.
 - Aumento en la seguridad de los trabajadores.
 - Mejora toma decisiones (Bases digitales).



- Aumento de competitividad.

■ **Riesgos:**

- Dependencia tecnológica (Brecha digital).
- Posibilidad de ataques cibernéticos.
- Aumento despidos y contrataciones selectivas.
- Resistencia al cambio.

5.4. Transformación digital

Implementación de las tecnologías digitales en las empresas para cambiar la forma en que se hacen las cosas.

■ **Características:**

- Mejora la productividad.
- Mejora la experiencia del cliente.
- Reduce los costos operativos.

■ **Desventajas:**

- Alto nivel de competitividad.
- Necesidad de una evolución constante en la industria.
- Impacto en el ámbito cultural de las personas.

5.5. Internet de las cosas (IOT)

El IOT es una herramienta que permite la interconexión de objetos cotidianos a la red, permitiendo la comunicación entre ellos y la recolección de datos. Esta herramienta se aplica a la vida cotidiana y a la industria.

■ **Características:**

- Conectividad con la red.
- Sensibilidad en parámetros analizables.
- Interacción entre elementos a través de interfaces para el usuario.
- Nivel de seguridad.
- Automatización de tareas y optimización de procesos industriales.

■ **Ventajas:**

- Mejora la eficiencia.
- Mejora la calidad de vida.
- Mayor facilidad en el seguimiento de procesos para las empresas.
- Optimización de tiempos.

■ **Desventajas:**

- Vulnerabilidad en la seguridad.
- Costos de implementación.
- Dependencia de la tecnología (Brecha digital).
- Resistencia cultural por parte del usuario.



6. Proceso de desarrollo de S.I (CFOEAR)

6.1. Conceptos

Todos los sistemas en su procesos de desarrollo pasan por estos 4 puntos:

1. **Concepción:** Alguien pide o desarrolla la idea de un sistema.
2. **Diseño:** Se diseña el sistema tomando en cuenta todos los aspectos y variables.
3. **Construcción:** Se construye el sistema siguiendo el diseño.
4. **Implementación:** Se implementa en el entorno para el que se creo.

6.2. Fuentes de solicitudes de proyectos de sistemas de información

■ Internas:

- Jefes de departamento.
- Altos ejecutivos.
- Especialistas
- Usuarios

■ Externas

6.3. Orígenes de proyectos de sistemas de información

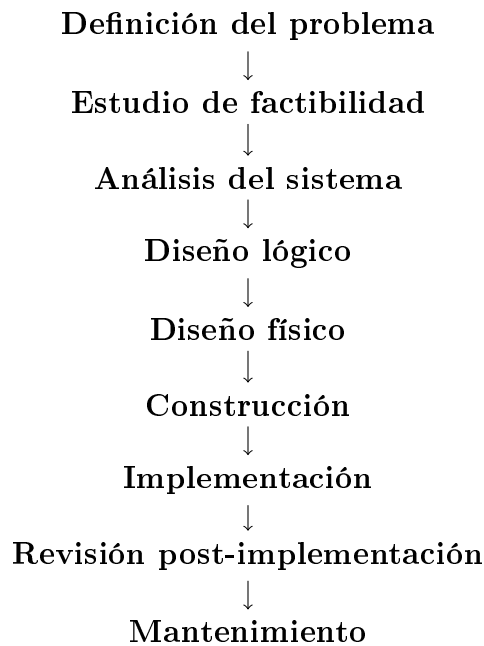
- **Integración.** Integrar sistemas nuevos en sistemas aislados de la empresa; Tecnico.
- **Velocidad de procesamiento.** Aumentar la velocidad de procesamiento de la información; Tecnico.
- **Seguridad/Confidencialidad.** Información accesible y confidencial para algunas personas; Tecnico.
- **Exactitud y consistencia.** Para sistemas de información que manejan datos numéricos el sistema debe ser exacto y consistente; Tecnico.
- **Confiabilidad.** Manejo y almacenamiento de información en caso de imprevistos; Tecnico.
- **Imagen.** Imitar competencia; Subjetivo

6.4. Estrategias de desarrollo de sistemas de información

6.4.1. Ciclo de vida tradicional/lineal/Cascada

Conjunto de actividades que tienen que completarse para llevar a cabo un sistema de información.

Actividades:



1. **Definición del problema:** Se define el problema a resolver.

- Estudio de la situación actual.
- Identificación del problema.
- Objetivos del sistema (Han de resolver la problemática; Generalmente están acompañados por un verbo).
- Límites del sistema (Se definen para evitar que el proyecto se salga de control).
- Ámbito del sistema (A qué zona de la pirámide apoya).
- Bases del sistema (Aspectos legales; No todos los problemas tienen).
- Requerimientos del sistema (Que se espera del sistema).
 - Requerimientos de información (Que información maneja el sistema).
 - Requerimientos técnicos (Hardware, software y recursos humanos).
 - Requerimientos funcionales (Estadísticas, gráficas y cosas que el sistema puede crear con los datos que maneja).
 - Requerimientos de seguridad (Claves y niveles de acceso).

2. **Estudio de factibilidad:** Se estudia si es factible realizar el proyecto.

- Estudio de factibilidad operativo. (Estudio de las áreas que afectaría el SI e interesados en el mismo)



- Estudio de factibilidad técnico. (Si se tiene la capacidad de obtener HW, SW y/o RRHH necesarios)
 - Estudio de factibilidad económico (Calculo y establecimiento de costos y beneficios donde: $Costos < Beneficios$).
3. **Análisis del sistema:** Una vez se confirma la factibilidad del proyecto se proceden a analizar las entradas, procesos y salidas que conformaran el sistema para su funcionamiento.
4. **Diseño lógico:** Se diseña el sistema en base a los requerimientos del sistema. Este diseño puede ser de 4 tipos:
- Diagrama de flujo de datos (DFD): Sirven para modelar procesos y muestra como se mueve la información.
 - Diseño de procedimientos administrativos: Elementos necesarios para llevar a cabo una función administrativa resumido en un documento.
 - Diseño de sistemas de codificación: Representación en caracteres de la información para evitar el uso de largas cadenas de codificación. Existen varios tipos de codificación:
 - Secuencial: Cada elemento tiene un número y se ordenan de menor a mayor. Fácil de codificar pero dificulta la búsqueda de datos.
 - Por bloque: Se agrupan los elementos en bloques y se les asigna un número. Facilita la búsqueda de datos como en un índice.
 - De consonantes: Se basa en la eliminación de las consonantes después de la primera consonante de cada palabra.

Ejemplo de codificación de consonantes

Nombre	Codificación
Ingeniería	Ingnr
Informática	Infrm
Computación	Cmptc

- Nemotécnico: Uno de los tipos de codificación mas usados, se basa en la creación de una palabra clave para cada elemento. Sin embargo dependiendo de la codificación esta palabra clave puede significar mas de una cosa, lo que nunca puede pasar.

Ejemplo de codificación Nemotécnica

Nombre	Codificación
Universidad del Bio Bio	UBB
Universidad de Concepción	UDEC
Universidad de Santiago	USACH

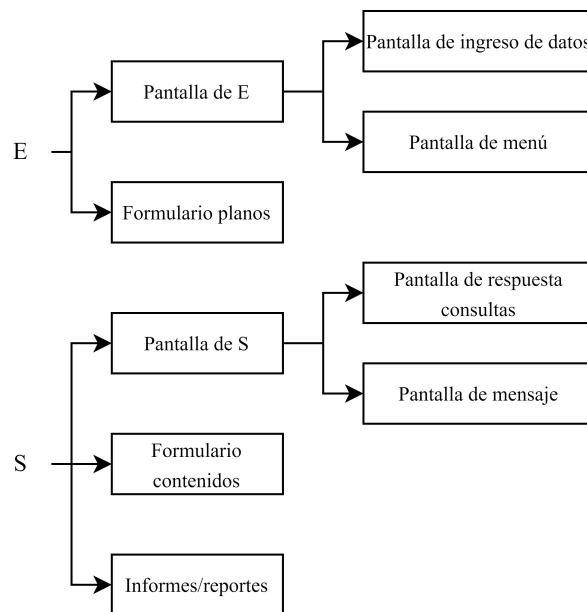
- Por grupos: Se agrupan elementos en grupos que por si solos tienen un significado, pero el conjunto de estos grupos también tiene un significado. Facilita la búsqueda de datos al igual que un índice.

Ejemplo de codificación Por grupos

Nombre	Codificación
Ingeniería	T
Civil	1
En Ejecución	2
Informática	I0
Biomédica	B0

T1I0 → Ingeniería Civil Informática
T1B0 → Ingeniería Civil Biomédica
T2I0 → Ingeniería En Ejecución Informática

- Diseño conceptual E/S (Entrada/Salida): Se diseña la forma en que se ingresaran los datos al sistema y como se mostraran los resultados.

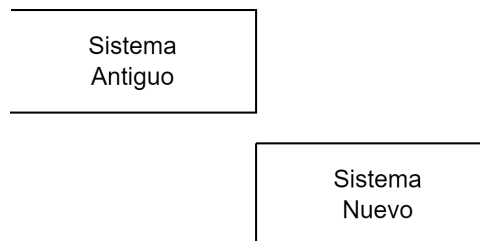


- Diseño físico:** Se diseña el sistema en base a la información que se tiene como objetivo manejar.
 - Diseño físico E/S. (Exacto lo que se ve en el computador)
 - Diseño de base de datos (MER/Modelo de datos).
 - Diseño jerarquía de menus (Que acción esta por sobre otra y cual lleva a otra).
- Construcción:** Punto en el cual se procede en la selección del lenguaje sobre el cual trabajaremos, el que utilizaremos para crear un programa y someterlo a pruebas de funcionamiento. El objetivo de probar el programa es lograr un programa fiable y que cumpla con los requerimientos del sistema (que no se caiga) y así poder entregar un sistema completamente funcional.

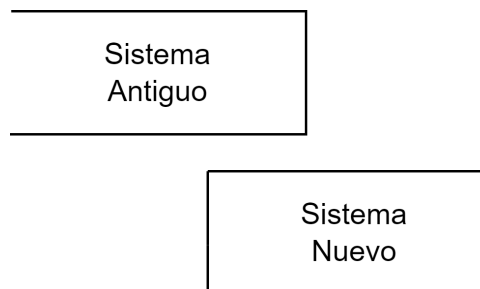


7. Implementación:

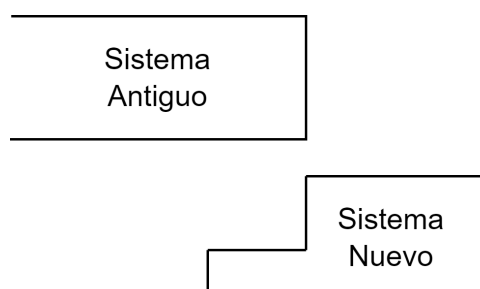
- Poblado de base de datos: Ingreso de datos necesarios para el funcionamiento del sistema, siendo estos datos requerimientos de información.
- Entrenamiento/capacitación de usuarios: Enseñar al usuario a usar los datos del sistema.
 - Usuarios a capacitar.
 - Responsable capacitación.
 - Recursos necesarios.
 - Plan de capacitación.
- Puesta en marcha: Poner en funcionamiento el sistema, existen 4 formas de poner en marcha un sistema:
 - Inmediata: Apenas finaliza el sistema anterior, el nuevo sistema entra en funcionamiento (Opción mas arriesgada al momento de poner a prueba el nuevo sistema).



- Paralela: Mientras el sistema antiguo sigue en funcionamiento, el nuevo sistema se va implementando por completo (Opción mas segura pero consume muchos recursos).

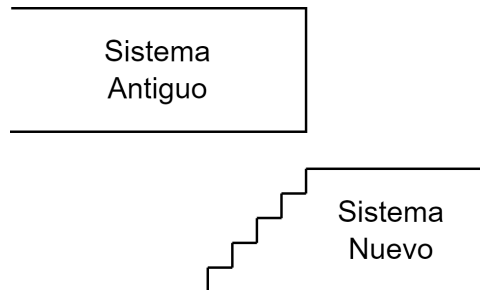


- Piloto: Se implementa el sistema en una parte de la empresa para ver como funciona (Opción intermedia).





- Gradual: Se implementa el sistema por partes mientras el antiguo sigue en funcionamiento (Opción segura pero no al nivel de la paralela).



8. **Revisión post-implementación:** Revisión del funcionamiento correcto del sistema instalado.
9. **Mantenimiento:** Proceso de corrección de errores y mejoras del sistema. Existen 4 tipos de mantenimiento:
 - Preventiva: Se realiza antes de que ocurra un error.
 - Correctiva: Se realiza después de que ocurra un error.
 - Perfectiva: Se realiza para mejorar el sistema.
 - Adaptativa: Se realiza para adaptar el sistema a cambios en el entorno y sus nuevas tecnologías.

6.4.2. Prototipos

Alternativa al ciclo de vida tradicional, se basa en la creación de un prototipo para que el cliente pueda ver como se verá el sistema final.

■ Ventajas:

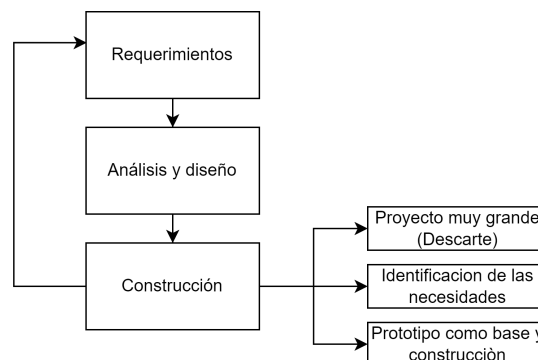
- Se puede ver el sistema antes de que este terminado.
- Se pueden hacer cambios antes de que el sistema este terminado.
- Se puede ver si el sistema cumple con los requerimientos.
- Se determina mas rápidamente la viabilidad del proyecto.

■ Desventajas:

- Puede ser costoso.
- Puede ser lento.
- Puede ser difícil de implementar.
- El usuario puede no saber que es lo que quiere.
- El usuario debe estar presente en todo momento.

En la creación de un prototipo se deben seguir los siguientes pasos:

1. **Definición de requerimientos:** Se definen los requerimientos del sistema.
2. **Análisis y diseño del prototipo:** Se diseña el prototipo.
3. **Construcción del prototipo:** Se construye el prototipo. En este punto del proceso se pueden dar 4 situaciones:
 - La construcción del prototipo no es la esperada por lo que se vuelve al diseño del prototipo.
 - El prototipo no es el esperado pero ya se identificaron las necesidades del usuario.
 - El proyecto resulta ser mas grande de lo esperado por lo tanto se descarta el proyecto.
 - El prototipo es el esperado por lo que se pasa a la etapa de construcción tomando el prototipo como base.



6.5. Alternativa de desarrollo del sistema de información

Basándose en la identificación de fuentes internas o externas existen otras alternativas para el desarrollo de sistemas de información

1. Internas: Fuentes de desarrollo provenientes del mismo entorno empresarial. Pueden ser:
 - Agentes internos: Personal perteneciente a la empresa que desarrolla el sistema.
Ventajas de recurrir a agentes internos:
 - Tienen conocimiento del funcionamiento de la empresa.
 - La comunicación con estos agentes es mas simple y fluida en comparación con agentes externos.

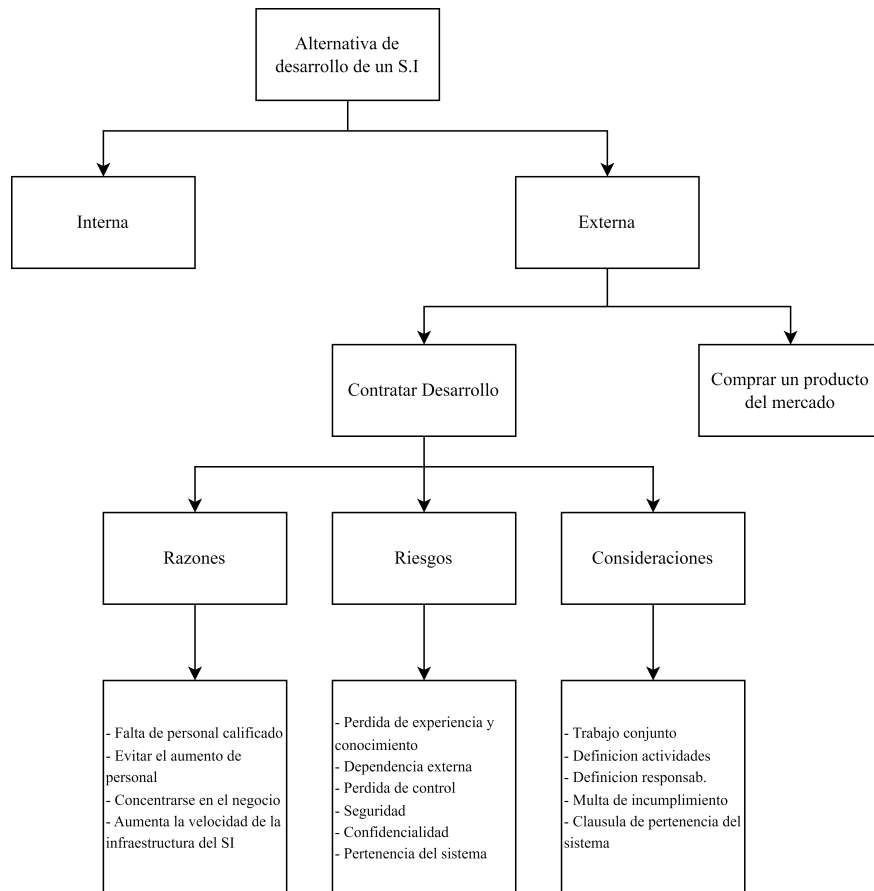


2. Externas: Fuentes de desarrollo provenientes de un entorno empresarial diferente. Pueden ser:

- Agentes externos: Personal no perteneciente a la empresa que desarrolla el sistema. Ventajas de recurrir a agentes externos:
 - Tienen experiencia en el desarrollo de sistemas de información.
 - Pueden aportar nuevas ideas y perspectivas al desarrollo del sistema.

Las opciones que ofrece recurrir a fuentes externas de desarrollo son:

- Comprar un producto existente en el mercado.
- Contratar desarrollo.
 - Razones:
 - Falta de personal calificado.
 - Para no tener que aumentar el personal de la empresa.
 - Se pueden concentrar únicamente en el negocio.
 - Aumenta la velocidad de desarrollo del SI.
 - Riesgos:
 - Pérdida de conocimiento y experiencia una vez los agentes externos terminan el sistema.
 - Dependencia de los agentes externos en caso de fallas en el sistema.
 - Pérdida del control del desarrollo del sistema.
 - Seguridad de la información y recursos.
 - Confidencialidad de la información.
 - Pertenencia del sistema.
 - Consideraciones:
 - Trabajo conjunto entre agentes internos y externos.
 - Definición de actividades.
 - Definición de responsabilidades (funcionalidades y atribuciones).
 - Multa por incumplimiento.
 - Clausula de pertenencia del sistema.



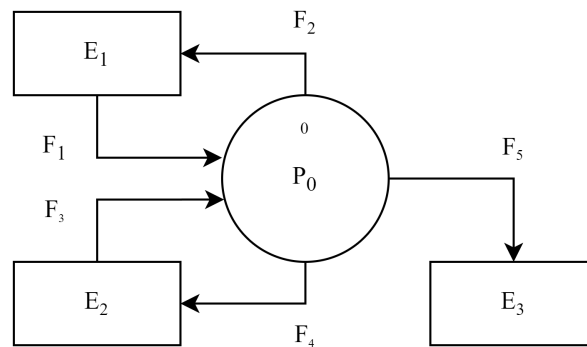
6.6. Restricciones de desarrollo de sistemas de información

- Falta de recursos.
 - Humanos
 - Técnicos (HW, SW)
 - Económicos
- Falta personal calificado.
- Falta claridad de necesidad del S.I
- Falta de apoyo de dirección.
- Falta relevancia para el S.I
- Falta cultura informática

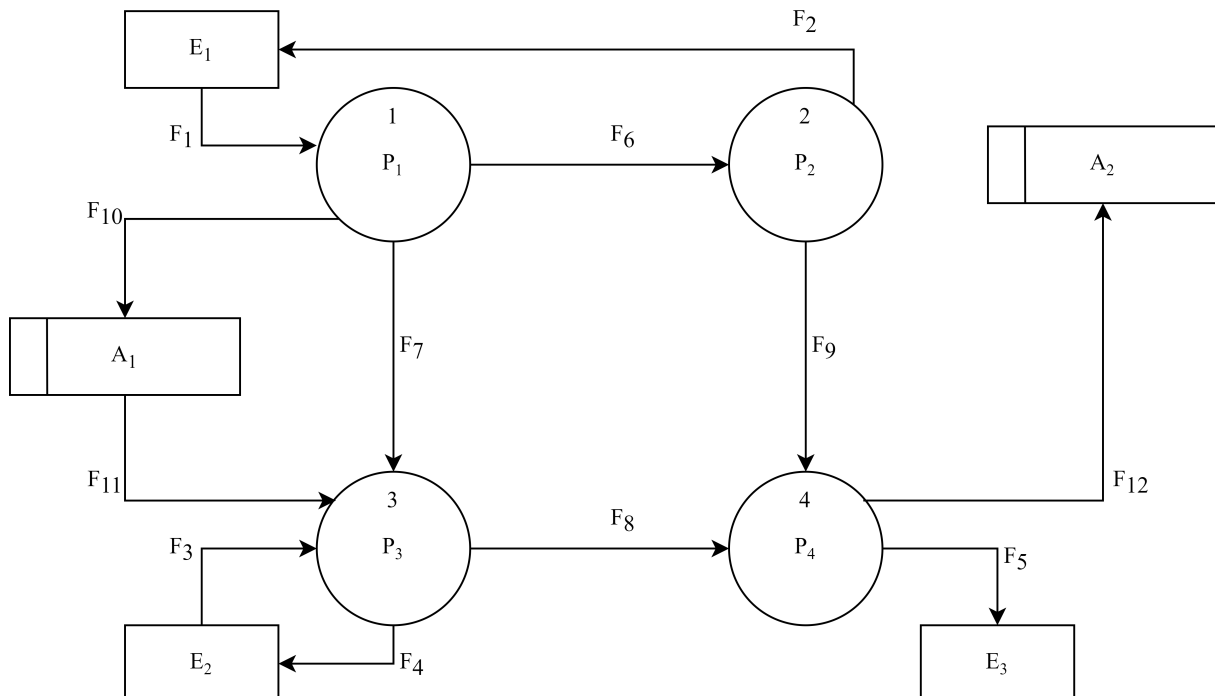
7. Diagramas de flujo de datos (DFD)

Los diagramas de flujo de datos son una herramienta que nos permite modelar procesos y mostrar como se mueve la información. Dentro de los DFD existen 3 niveles:

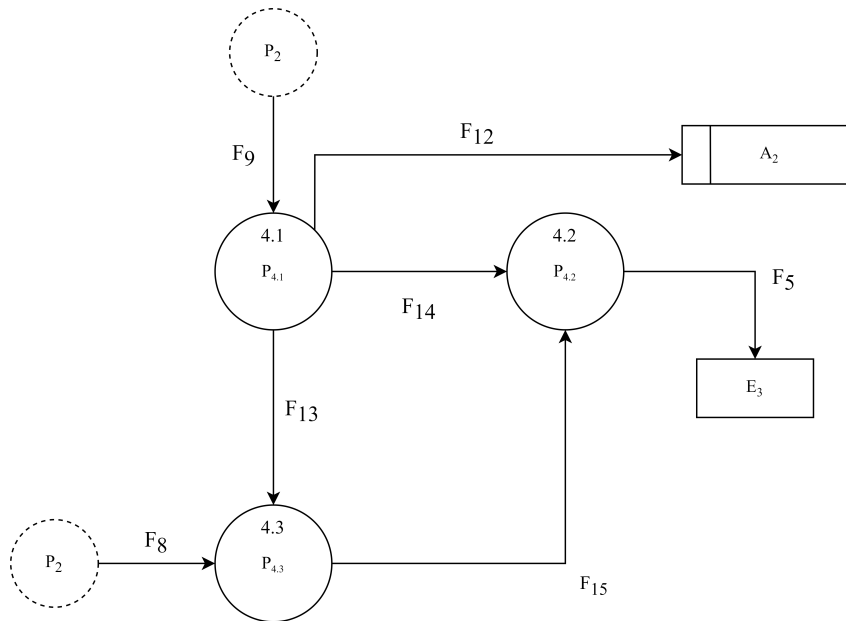
- Diagrama de contexto: Muestra el sistema como una caja negra y las interacciones que tiene con el entorno (No muestra archivos).



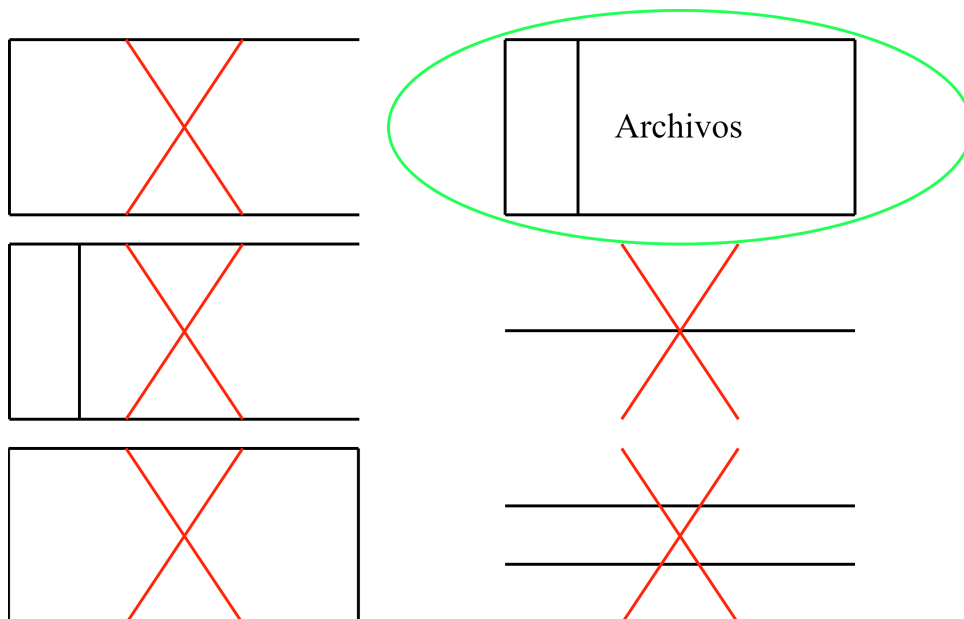
- Diagrama de nivel superior: Muestra a detalle los procesos y elementos pertenecientes al diagrama de contexto, incluyendo archivos y bases de datos (Muestra archivos).



- Diagrama de detalle o expansion: Muestra a detalle los procesos y elementos pertenecientes al diagrama de nivel superior (Conserva archivos y entidades; Procesos superiores se representan de otra forma).



Las figuras que utilizaremos para la construcción de nuestros DFD son:





7.1. Características generales de los elementos de un DFD

Entidades: Son los elementos que generan o consumen información.

- No existen relaciones (flujos) entre entidades.
- Se pueden repetir entidades colocando una línea diagonal en la esquina superior derecha por cada copia.

Procesos: Son las actividades que se realizan sobre la información.

- Nombres de los procesos terminan en verbo o en -ción.

Flujos: Son las flechas que indican el movimiento de la información.

- Nombre de los flujos **NO** terminan por verbo (Ej.: Apunte entregado → Entregar apunte).
- Nombres de flujos de archivos en formato: “información.requerida-nombre.archivo”.
- Nombre de flujos no se pueden repetir.
- Elementos son flujos de datos.
- Líneas de flujo no se cruzan.
- No son acciones.
- Evitar redundancias.

Archivos: Son los almacenes de información.

- Archivos se relacionan con procesos y no con entidades
- Archivos no se relacionan entre sí.

7.1.1. Identificación de entidades

1. Todo aquel que aporte algún dato al proceso y que no forme parte del proceso es entidad.
2. Todo aquel que reciba información del proceso y que no forme parte del proceso es entidad.
3. Todo aquel que lleve a cabo el proceso, que este a cargo del proceso y/o forma parte del proceso, no es entidad.