

Desarrollo de Sistemas de Información

Ing° Luis Castellanos Hurtado MSc



Índice



- Introducción
- Planificación de Proyectos
- Justificación de Proyectos
- Control de Proyectos
- Estudio de Factibilidad
- Análisis
- Diseño
- Programación
- Implantación
  - Prueba
  - Conversión
  - Instalación de HW/SW
  - Adiestramiento
  - Documentación
  - Entrega al Usuario
- Mantenimiento
- Auditoría
- Bibliografía

v.3.2



Introducción



- Sistema
  - Conjunto de partes interrelacionadas, que persiguen un fin común.
  - Clasificación:
    - Sistemas Naturales
    - Sistemas hechos por el hombre
      - Sociales
      - Transporte
      - Comunicación
      - Manufactura
      - Financieros
      - Información



Introducción



- Funciones Gerenciales
  - **Planificación**: establece metas / desarrolla estrategias
  - **Organización**: agrupa actividades, recursos, procedimientos para garantizar la ejecución de actividades
  - **Administración de Personal**: selección / empleo adecuado de personal
  - **Supervisión**: mide rendimiento y genera correcciones ../..



Introducción

Funciones Gerenciales



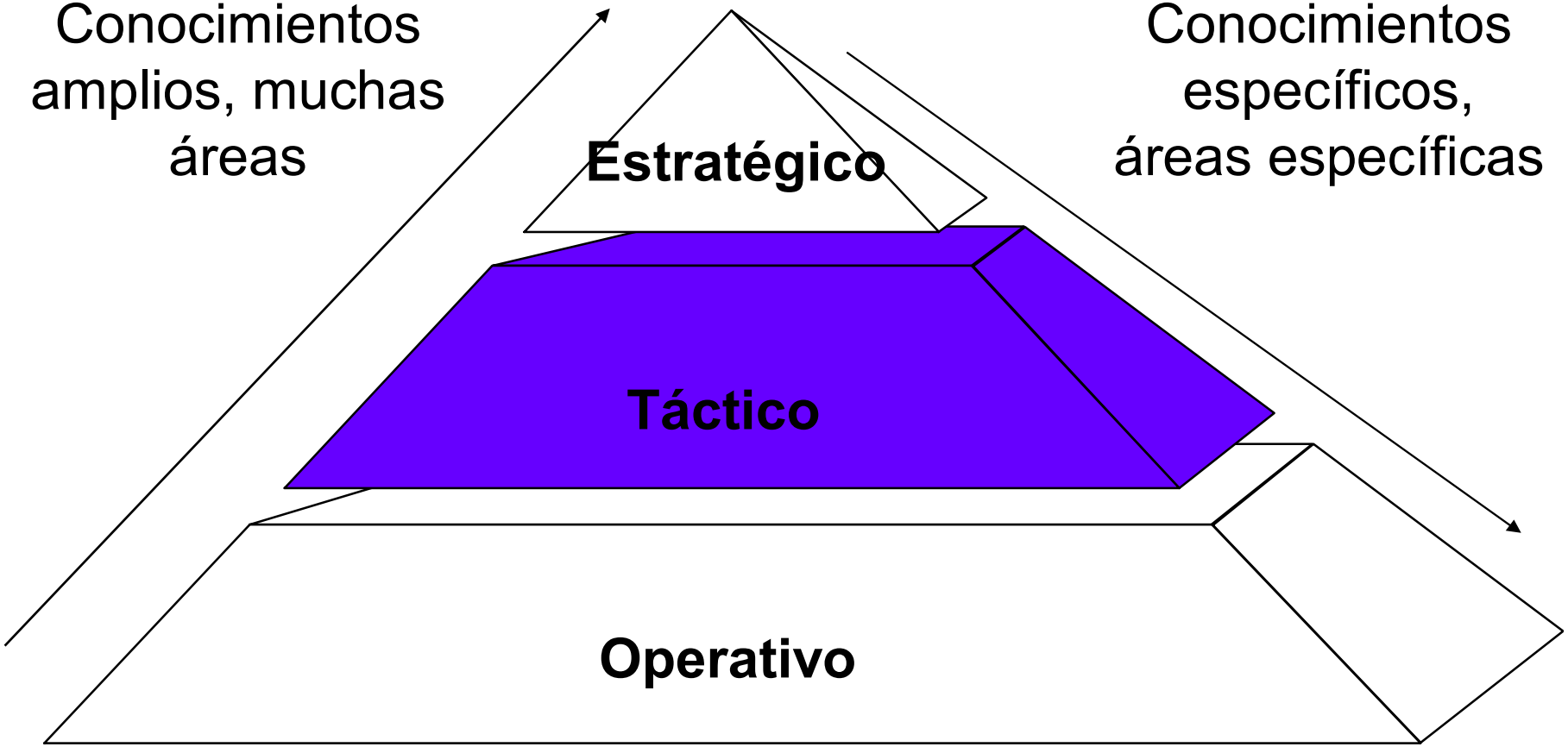
- **Comunicación**: transfiere comunicación al personal
- **Dirección**: liderazgo y motivación del personal
- **Coordinación**: coordina ejecución de actividades
- **Toma de Decisiones**:
  - Planteamiento del Problema
  - Formulación y Análisis de Formas de Acción
  - Selección de la F/A
  - Implantación de la F/A
  - Evaluación de Resultados



Introducción



- Niveles de Decisión





Introducción



- Tecnología de Información
  - Medios para capturar, manejar, distribuir y almacenar electrónicamente imágenes, datos, palabras y voces.
  - Beneficios:
    - Mejora la infraestructura de la organización
    - Proporciona instrumentos más eficaces para la ejecución de labores
    - Propicia el Rediseño de Procesos de Trabajo



Introducción



- Evolución:
  - Procesamiento Electrónico de Datos
  - Sistemas de Información
  - Tecnología de Información
  - Inteligencia Artificial
- Ayuda a crear:
  - Modelos estratégicos difíciles de copiar
  - Nuevos Productos
  - Sistemas organizacionales que distribuyen el balance comprador-cliente o vendedor-cliente.



Introducción



- **Sistema**: conjunto de elementos interrelacionados que persiguen un fin común.
- **Información**: datos procesados, o con sentido.
- **Sistema de Información**: sistema que provee información para el apoyo de las funciones de operación, gerencia y toma de decisiones.
- **Usuario**: cualquier persona que obtenga beneficio del S.I. (Directo/Indirecto)



Introducción



- Características de Sistemas de Información:
  - Generalidad y Simplicidad
  - Continuidad y Consistencia
  - Flexibilidad y Dinamismo



Introducción



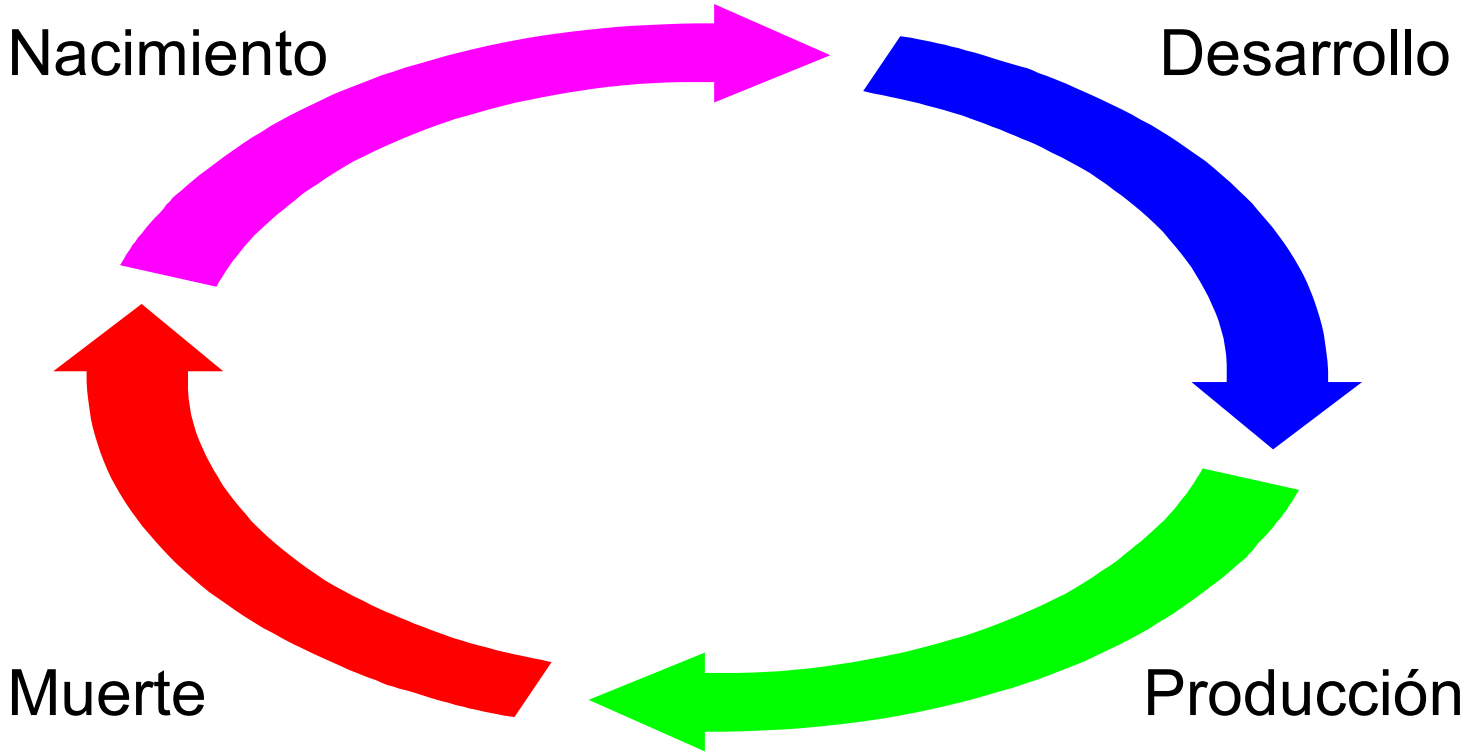
- **Metodología de Sistemas** (Ciclo de Vida de S.I.): conjunto de actividades llevadas a cabo para desarrollar y poner en marcha un S.I.
- Miembros de un Proyecto de Sistemas:
  - Líder (Gerencia el proyecto)
  - Analista (Recoge información inicial y define requerimientos)
  - Diseñador S.I. (Diseña el S.I.)
  - Diseñador B.D. (Diseña Base de Datos)
  - Programador (Codifica/Prueba)
  - Usuario Directo (expresa necesidades)



Introducción



Ciclo de Vida de un S.I.





Introducción



Distribución del Tiempo (en %) para un Proyecto de S.I.:

	M.Zelkowitz	J. Senn	J. Montilva
Est.Factib./Análisis	20%		
Diseño	15%	35%	40%
Programación	20%	25%	20%
Prueba	**45%**	**35%**	**40%**
Documentación		05%	



Introducción



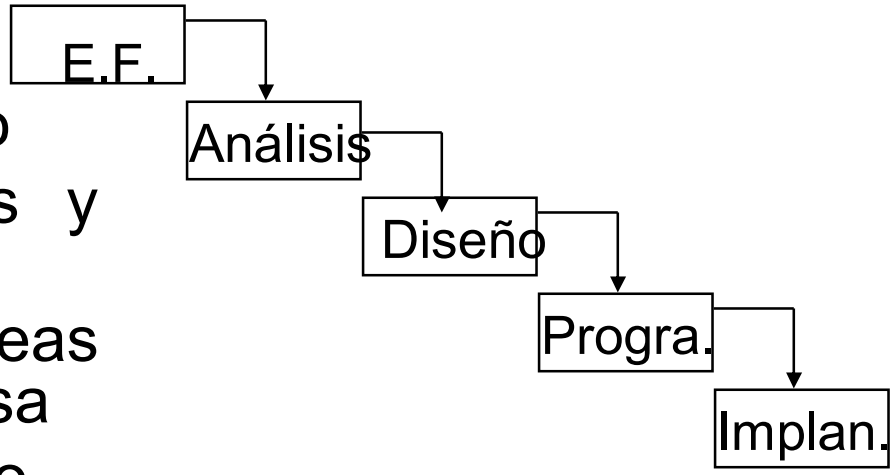
- Objetivos de las Metodologías de Sistemas:
  - Definir actividades a llevarse a cabo en un Proyecto de S.I.
  - Unificar criterios en la organización para el desarrollo de S.I.
  - Proporcionar puntos de control y revisión
- Tipos de Metodologías de Sistemas:
  - Estructurada
  - Evolutiva-Incremental
  - Prototipos
  - Orientada a Objetos



Introducción



- Estructurada
  - Se maneja como proyecto
  - Gran volumen de datos y transacciones
  - Abarca varias áreas organizativas de la empresa
  - Tiempo de desarrollo largo
  - Requiere que se cumplan todas las etapas, para poder cumplir las siguientes (progresión lineal y secuencial de una fase a la otra)





Introducción



- Estructurada
  - Kendall & Kendall:
    - Determinación de Requerimientos
    - Análisis de Necesidades
    - Diseño
    - Desarrollo y Documentación
    - Prueba y Mantenimiento
    - Implantación y Evaluación
  - Larry Long:
    - Análisis de Sistemas
    - Diseño de Sistemas
    - Programación
    - Conversión e instauración
    - Postinstauración (producción)



Introducción



- Estructurada
  - Lloréns (I):
    - Estudio de Factibilidad
    - Análisis
    - Diseño General
    - Diseño Detallado
    - Programación
    - Prueba
    - Conversión e Implantación
  - Lloréns (II):
    - Requerimientos
    - Análisis y Diseño
    - Construcción
    - Pruebas
    - Producción y Mantenimiento



Introducción



- Estructurada
  - Montilva:
    - Requerimientos Sistema
    - Requerimientos Programas
    - Diseño Preliminar
    - Diseño Detallado
    - Codificación y Depuración
    - Pruebas y Preoperación
    - Operación y Mantenimiento
  - Murdick & Ross:
    - Estudio
    - Diseño General
    - Diseño Detallado
    - Implantación



Introducción



- Estructurada
  - Pérez Peregrina:
    - Investigación
    - Análisis
    - Diseño
    - Desarrollo
    - Implementación
    - Operación
    - Control de Proyectos
  - Senn:
    - Investigación Preliminar
    - Determinar Requerimientos
    - Diseño
    - Desarrollo de Software
    - Prueba
    - Implantación y Evaluación



Introducción



- Estructurada
  - Yourdon:
    - Encuesta
    - Análisis
    - Diseño
    - Implantación
    - Generación de Prueba de Aceptación
    - Control de Calidad
    - Descripción Procedimientos
    - Conversión de B.D.
    - Instalación
  - ARDI:
    - Preparación Inicial
    - Análisis y Diseño
    - Desarrollo
    - Puesta en Marcha y Prueba



Introducción



- Evolutiva-Incremental
  - Se deriva de la estructurada
  - Permite seguir secuencias ascendentes o descendentes en las etapas del desarrollo
  - Permite cumplir etapas o fases en paralelo

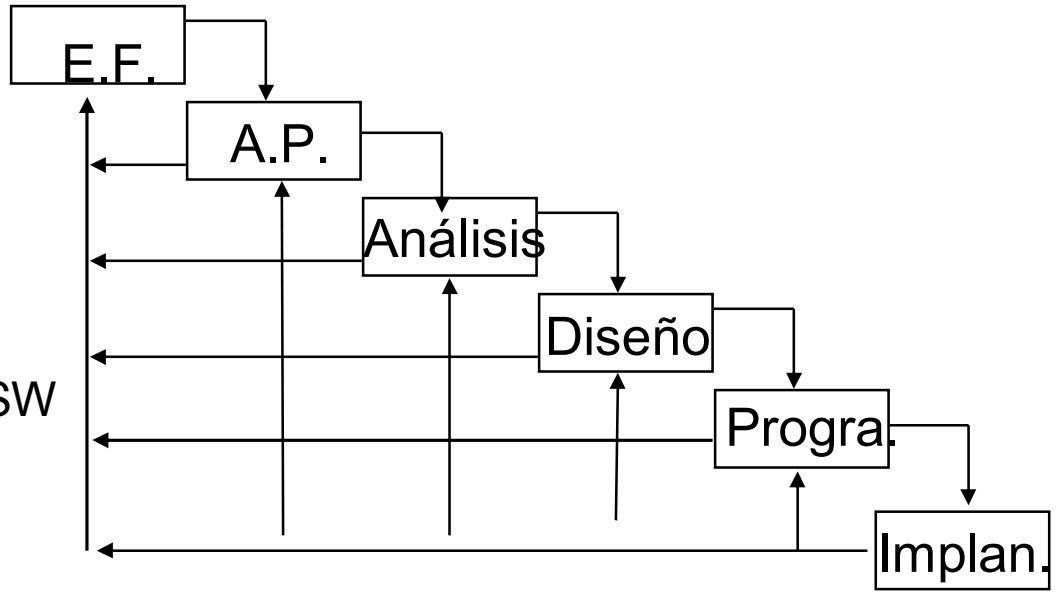


Introducción



- Evolutiva-Incremental
  - Luis Castellanos:
    - Estudio de Factibilidad
    - Acciones Preliminares
    - Análisis
    - Diseño
    - Programación
    - Implantación
      - Prueba
      - Conversión
      - Instalación de HW/SW
      - Adiestramiento
      - Documentación
      - Entrega al Usuario
    - (Mantenimiento)
    - (Auditoría)

No son propiamente parte de la Metodología, pero sirven de apoyo.





Introducción



Factibilidad	Preliminares	Análisis	Diseño	Programación	Implantación
Descripción del Entorno	Equipo del Proyecto	Objetivos Sistema	DFD Propuesto	Código Fuente y Objeto	Prueba
Identificación del Problema	Planificación Proyecto	Identificación de Usuarios	DD Propuesto	Creación de la BD	Conversión
Procedimientos Actuales		DFD Actual	DER		Instalar HW & SW
Posibles Soluciones		DD Actual	DED		Adiestramiento
Validación Soluciones		Reportes actuales	Carta Estructurada		Documentación
Ventajas y Desventajas		Procedimientos Propuestos	Diagramas de Acción		Entrega al Usuario
Comparación Costos/Tiempo			Interfases		
Recomendación			Selección de Plataforma		

Metodología Incremental de Desarrollo de Sistemas

Fuente: L Castellanos



Introducción



- Prototipos
  - Desarrolla modelo en escala del sistema propuesto (sistema objetivo)
  - Se prueba y refina hasta que usuarios conformes
  - Identifica necesidades de información
  - Maneja principales procedimientos orientados a transacciones
  - Produce informes críticos
  - Permite consultas rudimentarias
  - Complementa especificaciones imprecisas y/o incompletas de los usuarios



Introducción



- Prototipos
  - Tipos de Sistemas Prototipos:
    - No Funcional: se centra en interfaz de usuario, despliegues para captura de datos y en salidas del sistema. (No hay consultas a B.D.)
    - Parcialmente Funcional: los usuarios pueden hacer consultas a B.D.
    - Completamente funcional: se ignoran características de desempeño (eficiencia, volumen) y se centra en la funcionalidad



Introducción



- Prototipos
  - Etapas para la creación de Sistemas Prototipos:
    - Definición de las especificaciones del sistema (pantallas, menú, reportes, base de datos)
    - Creación del sistema prototipo (interfaz, pantallas, reportes, base de datos, parte código fuente)
    - Refinación del sistema prototipo (se expande y refina el sistema de acuerdo a los requerimientos de los usuarios)
    - Desarrollo del sistema operativo (en base al prototipo final, se desarrolla el sistema operativo y se elimina el sistema prototipo)



Introducción



- Orientada a Objetos
  - No modela la realidad, sino la forma en que las personas comprenden y procesan la realidad
  - Es un proceso ascendente basado en una abstracción de clases en aumento
  - Se basa en identificación de objetos, definición y organización de librerías de clases, y creación de macros para aplicaciones específicas
  - Utiliza menor cantidad de código
  - Es más reutilizable



Introducción



- Orientada a Objetos
  - Conceptos:
    - Objeto: módulo que contiene los datos e instrucciones que operan sobre los datos
    - Mensaje: solicitud que se hace al objeto para que se comporte de alguna forma
    - Métodos: determinan cómo actúa el objeto al recibir un mensaje
    - Clase: descripción de un conjunto de objetos casi idénticos, que consta de métodos y datos que resumen sus características comunes



Introducción



- Orientada a Objetos
  - Conceptos:
    - Abstracción: los objetos se sitúan en clases abstractas, de acuerdo a elementos comunes
    - Encapsulamiento: conjunto de métodos y datos dentro de un objeto, de forma que el acceso a los datos se permite sólo a través de propios métodos del objeto
    - Herencia: mecanismo para compartir métodos y datos entre clases, subclases y objetos
    - Polimorfismo: el mismo mensaje puede originar acciones diferentes al ser recibidos por diferentes objetos



Introducción



- Orientada a Objetos
  - Etapas:
    - Requerimientos
    - Análisis de la estructura de objetos
    - Análisis del comportamiento de objetos
    - Diseño de la estructura de objetos
    - Diseño del comportamiento de objetos
    - Programación
    - Prueba
    - Puesta en producción
    - Mantenimiento



Planificación de Proyectos



- Importancia
  - Permite saber qué se deberá hacer y quién lo va hacer
  - Permite saber (aproximadamente) cuándo terminará el proyecto
  - Pone en evidencia los obstáculos relevantes del proyecto, con el fin de tomar las precauciones
  - Establece marco de referencia que permite trabajar eficientemente y evita desperdicio de recursos



Planificación de Proyectos



- Definir Metodología de Desarrollo de Sistemas a seguir
- Herramientas para la Planificación:
  - Gráfico de Barra o Diagrama de Gantt
  - PERT-CPM
  - Cronograma de Actividades
  - Software de Planificación (Primavera, Project, ViewPoint, Harvard Project, etc)
  - Método Esfuerzo Base (Lloréns)
  - Método de Análisis de Puntos Función (Albretch)



Planificación de Proyectos



Diagrama de Gantt

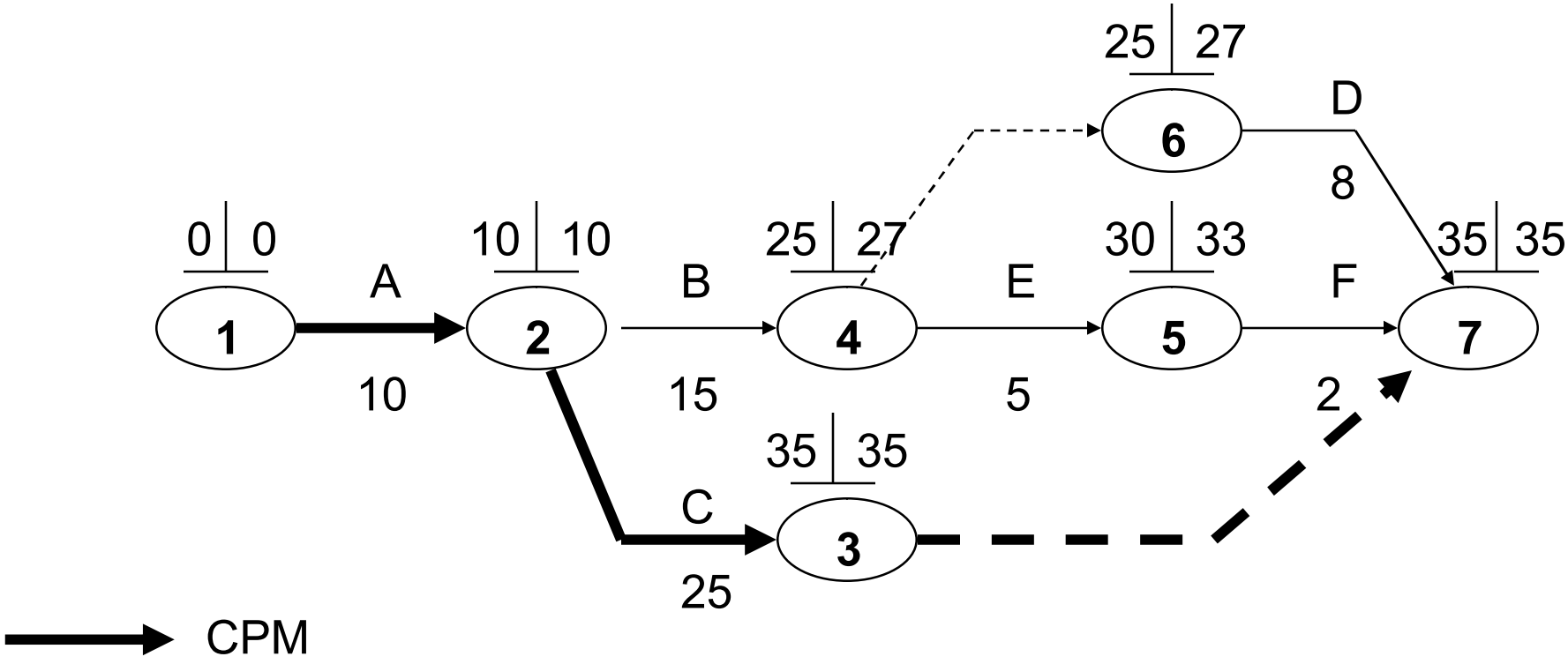
	1	2	3	4	5	6	7
Factibilidad							
Análisis							
Diseño							
Programación							
Implantación							



Planificación de Proyectos



PERT - CPM





Planificación de Proyectos



Cronograma de Actividades

Actividad	Responsable	Inicio	Fin	Recursos
Factibilidad	Pxsc Peretgd	xx/yy/zz	xx/yy/zz	aa bb
Análisis	Dsea Dstya	xx/yy/zz	xx/yy/zz	aa bb
Diseño	Frtsst Kkies	xx/yy/zz	xx/yy/zz	aa bb
Programación	Sdsdser Dfdñeo	xx/yy/zz	xx/yy/zz	aa bb



Planificación de Proyectos



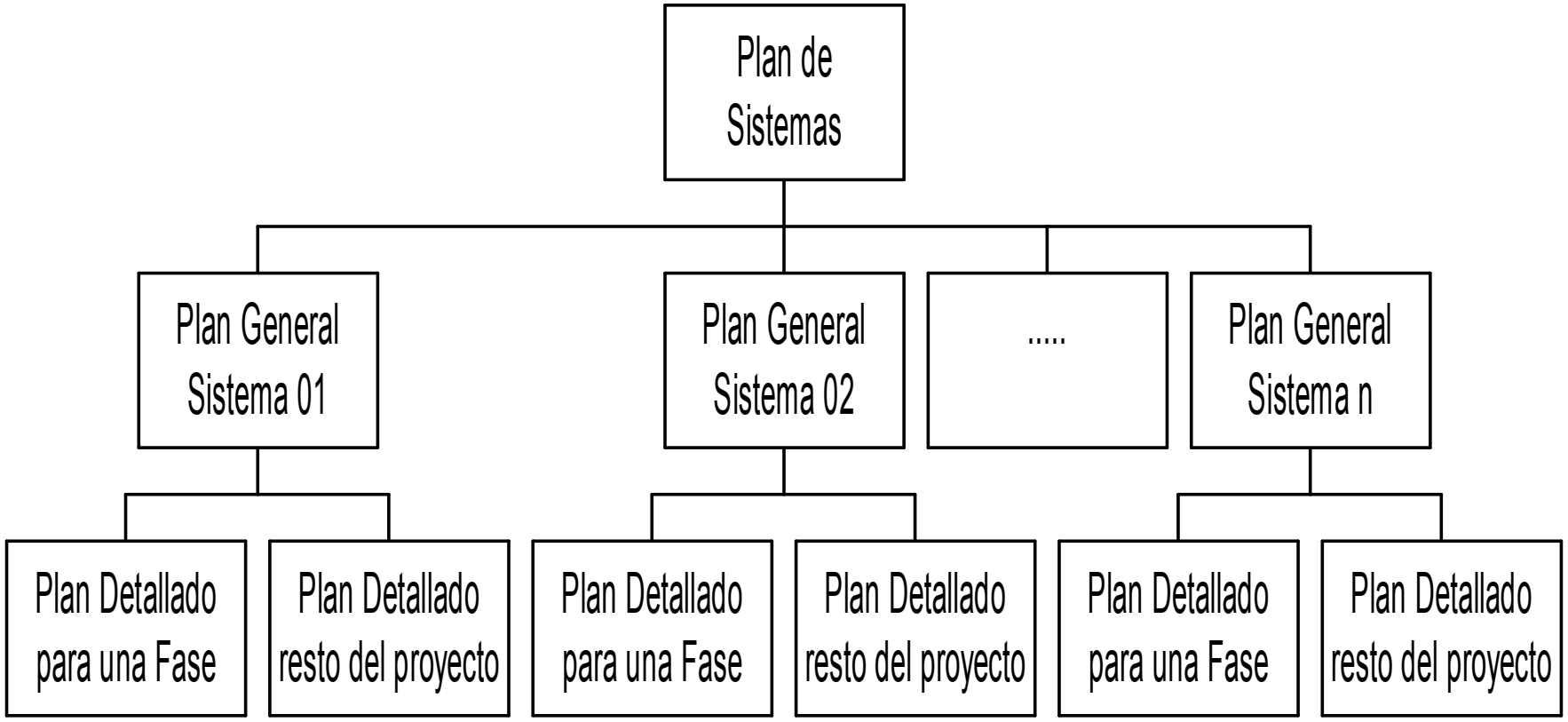
- Niveles de Planificación
  - Plan de Sistemas: engloba todos los proyectos que deben ser acometidos en un área del negocio
  - Plan General de Desarrollo: muestra las fases a cumplir en un proyecto específico
  - Plan Detallado para una Fase: productos, actividades, recursos, responsables, fechas
  - Plan para el resto del Proyecto: ajustes al plan en cuanto al desarrollo, implantación y pruebas



Planificación de Proyectos



Niveles de Planificación





Planificación de Proyectos



- Estimación
  - Identificar características del Proyecto
  - Recopilar datos históricos sobre proyectos anteriores
  - Calcular recursos necesarios
  - Todas las estimaciones están sujetas a variaciones
  - Normalmente debe sobreestimarse en un 20%
  - Estimar costos (RRHH, dinero, tiempo)
  - Métodos de estimación: histórico, intuitivo, por promedios ponderados



Justificación de Proyectos



- Establece bases para soportar aprobación
- Incluye Análisis Beneficio/Costo
- Verifica:
  - Definición correcta de objetivos del proyecto
  - Enunciación correcta de prioridades
  - Optimización de beneficios para la organización
- Razones para proponer proyectos:
  - Resolver un problema
  - Aprovechar una oportunidad
  - Dar respuesta a directivos



Justificación de Proyectos



- Razones para iniciar proyectos:
  - Mayor capacidad (velocidad, memoria, etc.)
  - Mejor control
  - Mejoras en la comunicación
  - Reducción de costos
  - Alcanzar Ventajas Competitivas



Control de Proyectos



- Tareas del Líder de Proyecto
  - Preparar y ejecutar planes de acción
  - Dirigir reuniones para identificar y resolver problemas
  - Dirigir reuniones de comunicación
  - Elaborar y presentar Reportes de Progreso
- Ventajas de Controlar un Proyecto
  - Permite reasignar personas con poca carga
  - Permite intercambiar personal de actividades no críticas a críticas



Control de Proyectos



- Proyecto bajo control
  - Cada persona sabe lo que tiene que hacer y cuándo debe hacerlo
  - Nadie está esperando que las cosas ocurran
  - No hay problemas escondidos
  - El líder sabe lo que se ha hecho y lo que no



Control de Proyectos



- Para mantener un Proyecto bajo control
  - Preparar y seguir planes de acción
  - Realizar reuniones para detectar y corregir problemas
  - Controlar los cambios
  - Delegar eficientemente
  - Medir el tiempo que realmente falta
  - Reconocer los síntomas del fracaso



Estudio de Factibilidad



- Determina si es posible o no ofrecer solución automatizada a los problemas actuales
- Representa el primer paso a cumplirse dentro del ciclo de desarrollo
- Brinda información muy amplia acerca de la unidad a quien se le va desarrollar el S.I., y determina si el mismo es o no factible
- Abarca la factibilidad
  - Técnica (existe tecnología para realizar el S.I.?)
  - Operativa (habrá resistencia al cambio?)
  - Económica (relación beneficio/costo)



Estudio de Factibilidad



- Pasos
  - ☺ Descripción o Identificación del Entorno (Antecedentes e Historia de la Unidad, incluyendo Organigrama)
  - ☺ Identificación del Problema existente
  - ☺ Identificación de Procedimientos Actuales
  - ☺ Identificación de las posibles Soluciones (al menos 3)
  - ☺ Validación de las Posibles Soluciones (costo en tiempo y dinero; factibilidades técnica, operativa, y económica, incluyendo análisis beneficio/costo).
  - ☺ Determinación de las Ventajas y Desventajas de las Posibles Soluciones
  - ☺ Comparación Tiempos/Costo
  - ☺ Recomendación



Estudio de Factibilidad



- Beneficios
  - Ahorros funcionales
    - Reducción de costos de operación (tiempo, dinero, h/h)
    - Reducción de desperdicios
  - Beneficios Tangibles
    - Aumento de productividad
    - Mejor uso de los activos
    - Mejor control
  - Beneficios Intangibles
    - Optimización o simplificación de procedimientos
    - Mayor entusiasmo en los trabajadores
    - Imagen de la organización
    - Mejora en la precisión de las operaciones
    - Ergonomía



Estudio de Factibilidad



- Costos
  - Construcción del sistema
    - Sueldos miembros proyecto
    - Adiestramiento (de ser necesario)
  - Conversión del sistema
  - Operación del sistema
    - Software
    - Hardware
    - Mantenimiento



Estudio de Factibilidad



- Análisis Beneficio/Costo
  - Razón B/C = B / C > 1
  - Factor B/C = B - C > 0
  - Valor Futuro y Valor Actual (Aplicando Factor)

$$\begin{cases} Vf = Vp \times (1+i)^t \\ Vp = \dfrac{Vf}{(1+i)^t} \end{cases}$$

  - Valor Presente Neto (Aplicando Factor)

$$\left\{ VPN = \sum_{t=n}^{t=1} \left[\frac{B_t - C_t}{(1-i)^t} \right] - \left(B_o - C_o \right) > 0 \right.$$



Estudio de Factibilidad



- Análisis Beneficio/Costo
  - Tasa Interna de Retorno (TIR): Busca el número de años (meses, etc.) en operación del sistema propuesto que se requieren para amortizar el costo de su inversión.

Hallar *i* , tal que los Beneficios (B_n) sean iguales a los Costos (C_n), de acuerdo al polinomio:

$$\frac{C_1}{(1+i)}+\frac{C_2}{(1+i)^2}+\ldots+\frac{C_n}{(1+i)^n}=\frac{B_1}{(1+i)}+\frac{B_2}{(1+i)^2}+\ldots+\frac{B_n}{(1+i)^n}$$



Estudio de Factibilidad



- Análisis Beneficio/Costo
  - Análisis de flujo de efectivo (AFE): examina la dirección, magnitud y patrón de flujo de efectivo del sistema propuesto.

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
Beneficios	5000	20000	24960	31270	39020
Costos	26000	27400	17370	18670	20090
Flujo de Efectivo	-21000	-7400	7590	12600	18930
Flujo E. acumulado	-21000	-28400	-20810	-8210	10720



Estudio de Factibilidad



* Nota:
  - Normalmente el costo del Hardware no es pertinente en un desarrollo de S.I., ya que lo que si es importante es el Software
  - En caso de que el cliente o usuario requiera Hardware, se deberá colocar en otra propuesta aparte
  - Aún, en esta etapa, no se conocen a ciencia cierta los requerimientos exactos de Hardware
  - El Estudio de Factibilidad es una especie de “Presupuesto” que se le presenta al cliente o usuarios
  - El Estudio de Factibilidad también puede conocerse como “Propuesta del Sistema”
  - Una vez aprobado el Estudio de Factibilidad por el Comité de Sistemas, clientes o usuarios, se procede con las siguientes etapas del ciclo de vida



Acciones Preliminares



- Designación del equipo de Proyecto
- Elaboración de la Planificación del Proyecto







Acciones Preliminares



- Designación del equipo de Proyecto
  - Normalmente el Equipo de Desarrollo de Sistemas está conformado por:
    - Líder (Gerencia el proyecto)
    - Analista (Recoge información inicial y define requerimientos)
    - Diseñador S.I. (Diseña el S.I.)
    - Diseñador B.D. (Diseña Base de Datos)
    - Programador (Codifica/Prueba)
    - Usuario Directo y Usuario Indirecto (expresa necesidades)
    - Transcriptor (Ingresa datos en el sistema, de requerirse)





Acciones Preliminares



- Elaboración de la Planificación del Proyecto
  - Gráfico de Barra o Diagrama de Gantt
  - PERT-CPM
  - Cronograma de Actividades
  - Software de Planificación (Primavera, Project, ViewPoint, Harvard Project, etc)





Análisis



- Amplía resultados del Estudio de Factibilidad
- Define **QUÉ** va a hacer el nuevo Sistema
- Herramientas
  - Técnicas de recolección de información
  - Descripciones de procesos y procedimientos
  - Diagrama de Flujo de Datos (DFD)
  - Diagrama de Flujo de Procesos (DFP)
  - Diccionario de Datos (DD)



Análisis



- Pasos
  - Definición de Objetivos del Sistema (Generales y Específicos
  - Identificación de Usuarios (Directos, Indirectos, Usuarios de los Usuarios)
  - Elaboración de Modelo del Sistema actual (Lógico y Físico)
  - Elaboración de Diccionario de Datos del Sistema actual
  - Recopilación de Reportes del Sistema actual
  - Identificación de Procedimientos Propuestos



Análisis



- Técnicas de Recolección de Información
  - Entrevistas
    - Individuales o Grupales
    - Estructuradas o No Estructuradas
    - Recomendaciones:
      - ☑ Investigar antecedentes de la organización
      - ☑ Desarrollar un plan global y objetivos a cumplir
      - ☑ Seleccionar a los entrevistados
      - ☑ Tener autorización para hablar con los usuarios
      - ☑ Planificar entrevistas (tipo y estructura)
      - ☑ Usar herramientas automatizadas sin abuso
      - ☑ Tratar de juzgar qué información le interesa más al usuario



Análisis



- Técnicas de Recolección de Información
  - Entrevistas
    - Objeciones y Resistencias
      - ☑ Está ocupando mucho de mi tiempo
      - ☑ Está amenazando mi empleo
      - ☑ No conoce nuestro negocio. Cómo va a decirnos que debemos hacer?
      - ☑ Está tratando de cambiar la forma de hacer las cosas aquí
      - ☑ No queremos ese sistema
  - Observación
  - Cuestionarios
    - Abiertos o Cerrados



Análisis



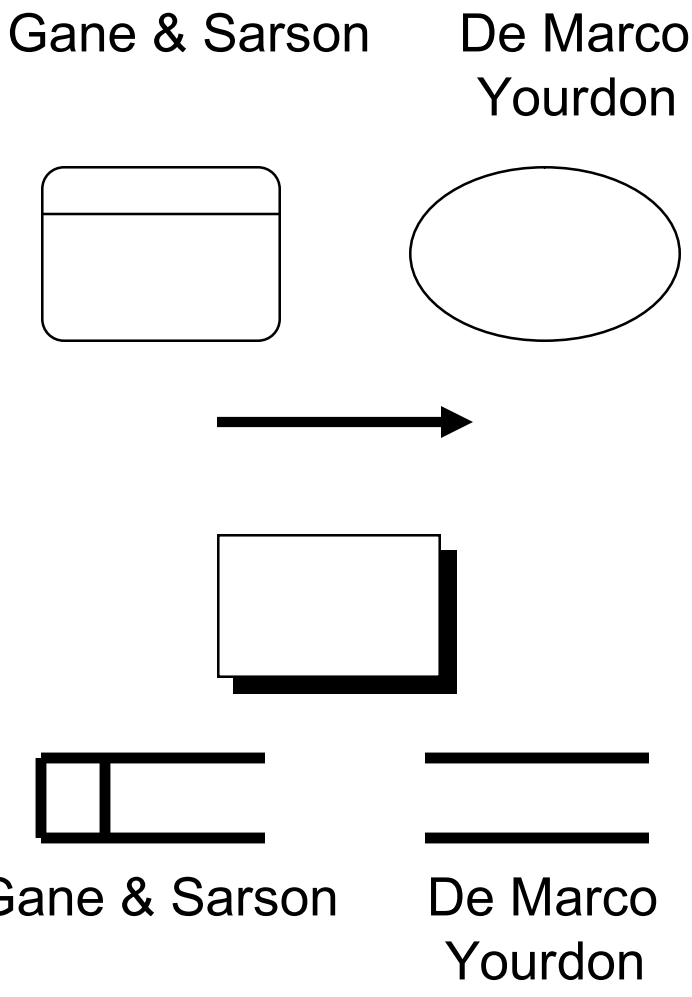
- Diagrama de Flujo de Datos (DFD)
  - Herramienta gráfica que se emplea para describir y analizar el movimiento de datos a través de un sistema.
  - Presenta una visión (lo más amplia posible) de las entradas, procesos y salidas del sistema
  - Es un modelo lógico de los datos del sistema
  - No muestra control ni movimiento
  - Prácticamente no requiere explicación
  - Permite modelar el sistema con símbolos gráficos



Análisis



- DFD
  - Elementos
    - Procesos del sistema
    - Flujos: datos enviados de un componente a otro
    - Entidades Externas: Fuentes o destinos externos de trans-acciones
    - Almacenamiento de Datos





Análisis



- DFD
  - Etiquete todos los elementos, y con nombres significativos
  - Los flujos no pueden tener bifurcaciones
  - No pueden existir nombres repetidos
  - Muestre flujos de datos, no de control
  - Es preferible repetir elementos, que cruzar líneas de flujo
  - Un flujo no puede ir de una Entidad a otra
  - Verifique balance, relación padre-hijo, numeración
  - Debe caber en una sola página (cada nivel)



Análisis



- DFD
  - Un proceso no es un departamento o unidad.
  - Los procesos deben estar definidos con nombres en infinitivo, en forma verbo-objeto preferiblemente
  - Particione procesos (explote burbujas) en 5 ± 2
  - Los procesos, en lo posible, deben coincidir con los Procesos Actuales y Propuestos
  - Al entrar un flujo en un proceso, se debe transformar y salir otro flujo (no el mismo)
  - El DFD Propuesto no puede ser igual al Actual
  - Muestre sólo archivos locales



Análisis



Nivel 0 ó Diagrama Contexto

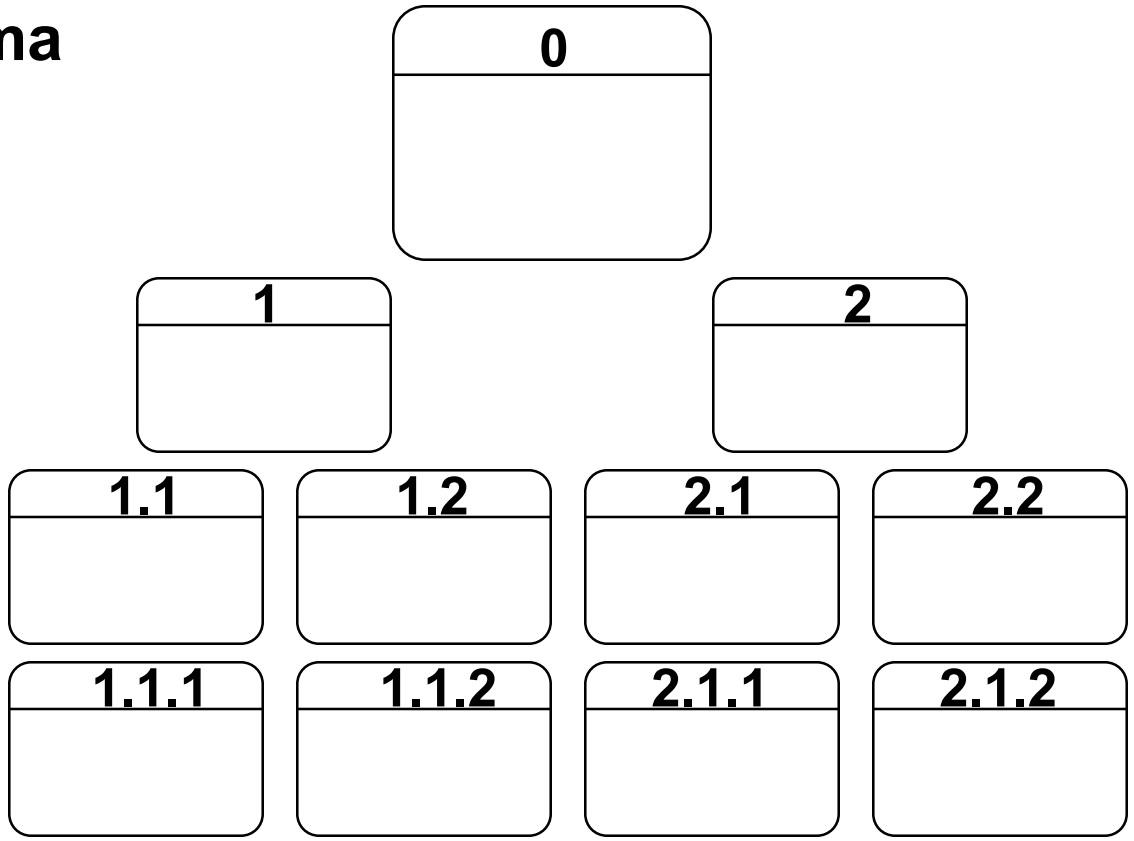
Nivel 1

Nivel 2

Nivel 3

...

Nivel n



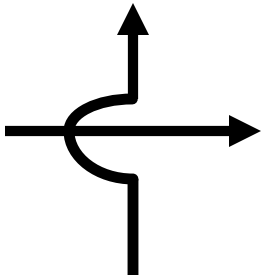


Análisis

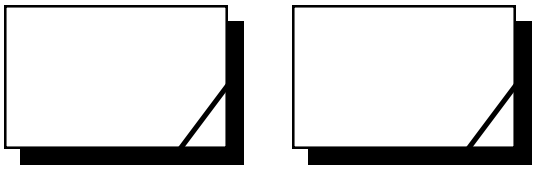


- **Algunas convenciones gráficas**

- Flujos de datos que se cruzan



- Entidades Externas repetidas



- Almacenes de Datos repetidos

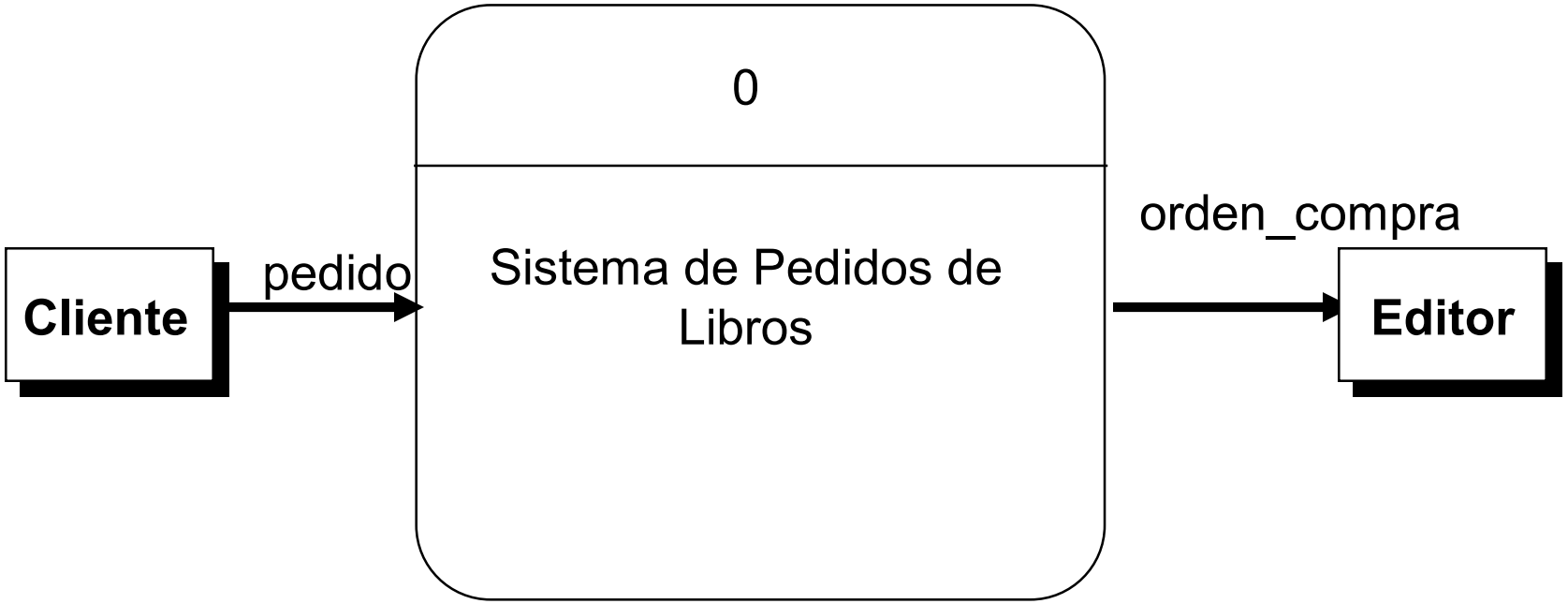




Análisis



Nivel 0

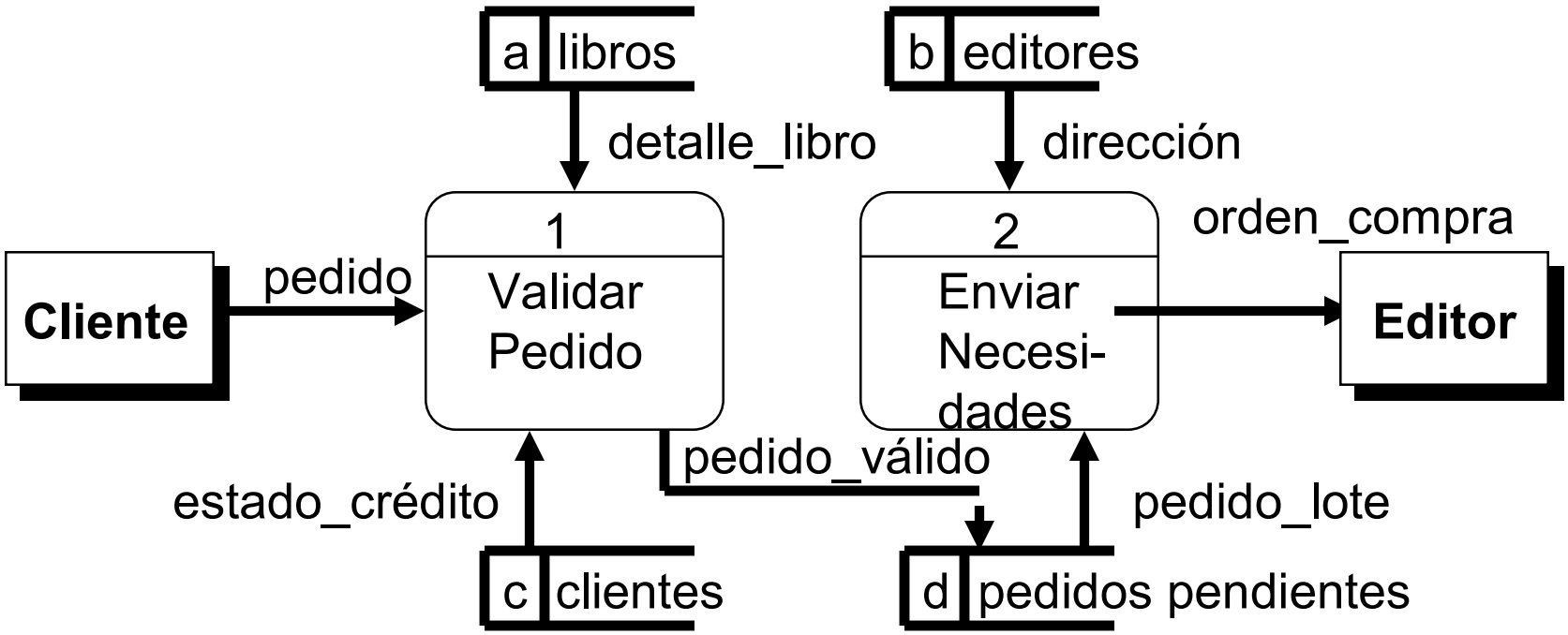




Análisis



Nivel 1

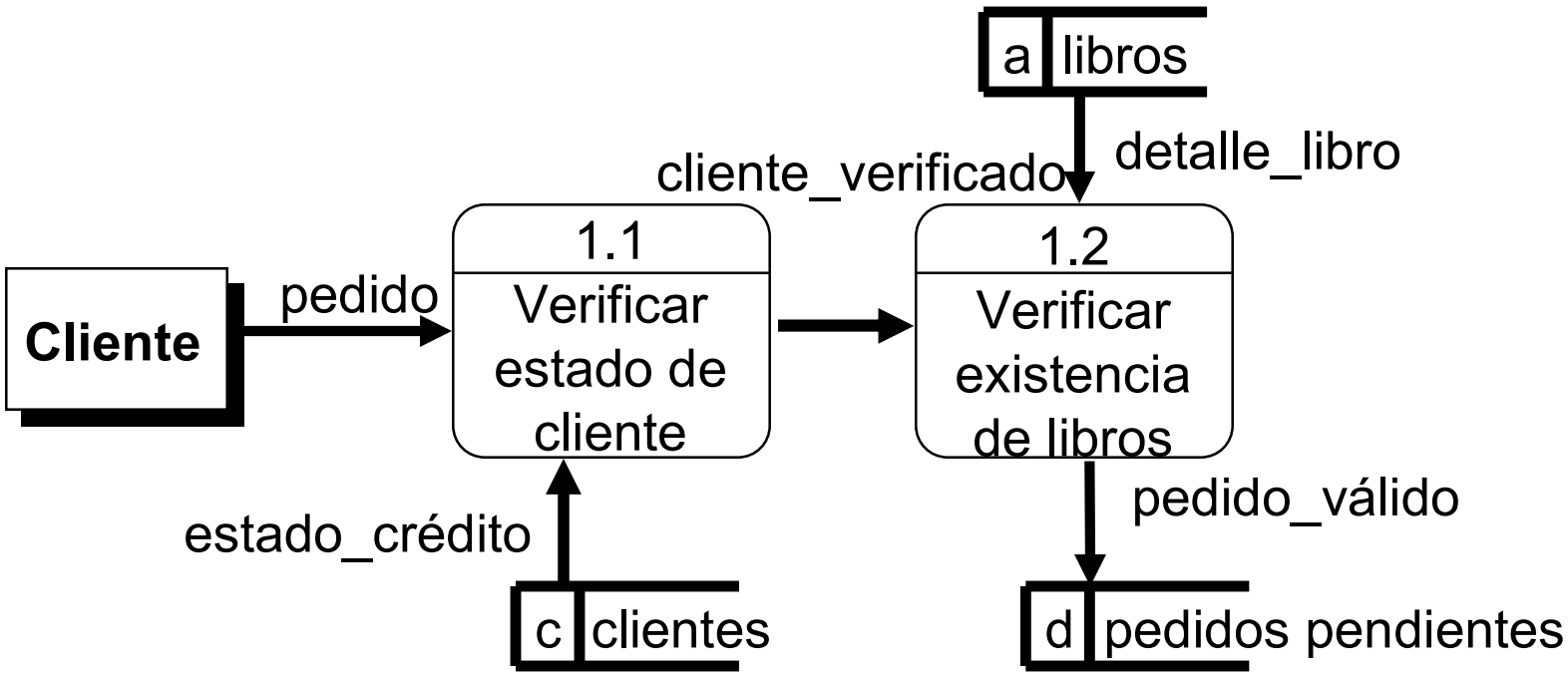




Análisis



Nivel 2





Análisis



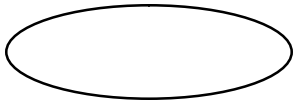
- Diagrama de Flujo de Procesos (DFP)
  - Llamados también Diagramas de Flujo o, Flujogramas de Procesos
  - Representa el modelaje físico de un sistema
  - Muestra quién y cómo hace las cosas
  - Muestra N° de copias de documentos
  - Muestra dónde se archivan los documentos
  - Muestra nombres de departamentos



Análisis



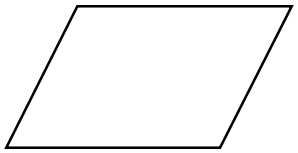
- DFP
  - Elementos



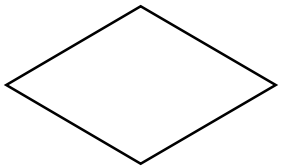
Inicio o fin



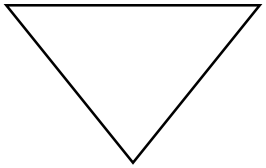
Proceso



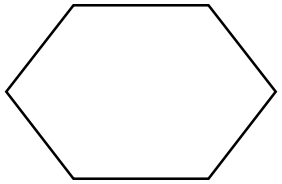
Entrada de Datos



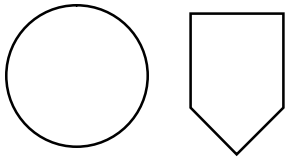
Decisión



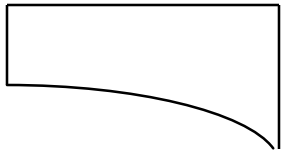
Almacén



Ciclos o Iteraciones



Conector

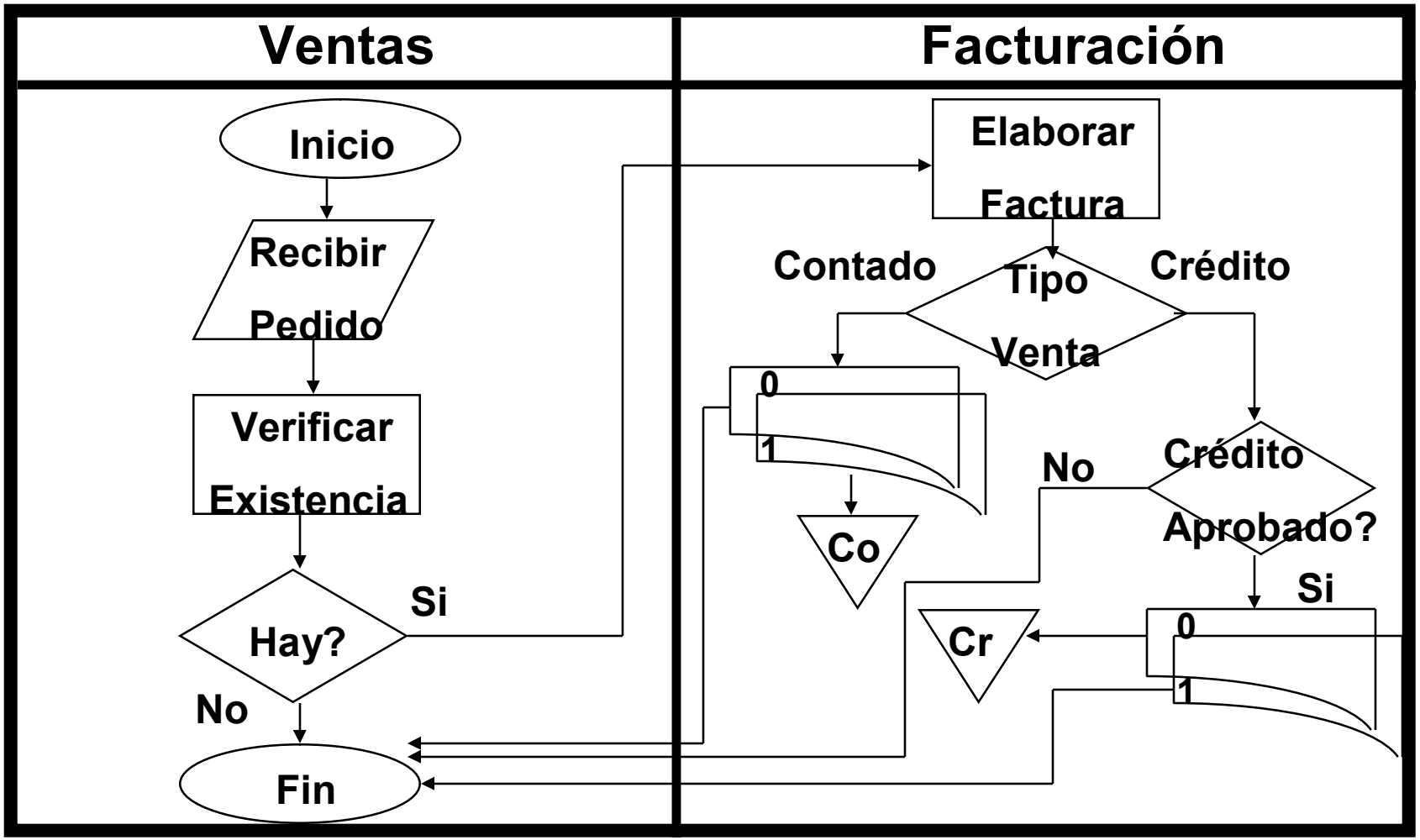


Reporte



Análisis




Ventas
Facturación
Inicio
Recibir Pedido
Verificar Existencia
Hay?
Si
No
Fin
Elaborar Factura
Tipo Venta
Contado
Crédito
0
1
Co
Crédito Aprobado?
No
Si
Cr
0
1



Análisis



- Diccionario de Datos (DD)
  - Datos de los datos del sistema (metadatos)
  - Catálogo de los elementos de un sistema
  - Contiene los elementos que intervienen en los DFD´s: Flujos de Datos, Procesos y Almacenes de Datos
  - Importancia
    - Facilita el manejo de detalles en sistemas grandes
    - Comunica un significado común a todos los elementos del sistema
    - Documenta las características del sistema
    - Localiza errores y omisiones
    - Facilita el posterior mantenimiento del sistema



Análisis



- Diccionario de Datos (DD)
  - **Flujos de Datos y Almacenes de Datos:**

=	Está compuesto de	( )	Repetición de
+	Y	<>	Uno u otro
[ ]	Opcional	* *	Comentario

Ej: **detalle_libro** = codigo_libro + cantidad

orden_compra = numero_orden + fecha + cod_editor + (codigo_libro + cantidad + precio) + [descuento] + monto_total + forma_pago *<contado/credito>*



Análisis



- Diccionario de Datos (DD)
  - **Procesos:**

  Ej:

  Validar Pedido

  Recibe pedidos de clientes; verifica límite de crédito y estado de cuenta; almacena el pedido conformado en el archivo “pedidos_pendientes”.



Análisis



- Cada semestre, los alumnos se inscriben para los cursos que se ofrecen en varias escuelas de la Facultad de XX. No todas las personas se inscriben el mismo día, ya que hay muchos alumnos y poco personal administrativo. Por ello a los alumnos se les asignan fechas y horas específicas de inscripción. El horario se les comunica por correo a la dirección permanente de cada uno, indicándoles: hora y fecha de inscripción, nombres y apellidos, matrícula, semestre a inscribir, índice académico. Motivado a que el correo no siempre llega, algunos alumnos llaman por teléfono para saber su horario de inscripción. Los alumnos pueden inscribir varias materias, con tal que tengan las prelaciones aprobadas y que exista cupo aún. La última etapa de la inscripción es el pago de las cuotas. Dichas cuotas dependen del número de créditos inscritos, y de si el alumno es o no becario, o tiene ayuda económica. El pago puede hacerse en efectivo, tarjeta de crédito o cheque. (Adaptado de James Senn). **Elabore el DFD respectivo.**



Diseño



- Genera soluciones a requerimientos planteados
- Describe las especificaciones del sistema propuesto
- Define **CÓMO** lo va a hacer el nuevo Sistema



Diseño



- Herramientas
  - Lenguaje de Modelado Unificado (UML)
  - DFD, DFP
  - Diagrama Entidad Relación (DER)
  - Diagrama Estructurado de Datos (DED)
  - Normalización
  - Carta Estructurada (CE)
  - Diagramas de Acción (DA)
  - Formatos o Plantillas para diseño de salidas
  - Diccionario de Datos (DD)
  - Otras: HIPO, VTOC, Árboles estructurados



Diseño



- Pasos
  - Elaboración del Modelo del Sistema Propuesto (Lógico y Físico)
  - Elaboración de Diccionario de Datos (Flujos, Procesos, Almacenes de Datos)
  - Elaboración del Diagrama Entidad Relación (DER)
  - Elaboración del Diagrama Estructurado de Datos (DED)
  - Elaboración de la Carta Estructurada (CE)
  - Elaboración de Diagramas de Acción (DA)
  - Elaboración de Modelos de Reportes Impresos y Pantallas
  - Descripción de Hardware y Software requerido



Diseño



- Base de Datos
  - Colección integrada de archivos (interrelacionados) , accesibles a múltiples aplicaciones
  - Disminuye redundancia de datos
  - Elimina inconsistencia entre datos redundantes
  - Comparte datos entre múltiples usuarios
  - Establece estándares y seguridad
  - Protege la integridad de los datos
  - Independiza programas de estructuras de datos



Diseño



- Base de Datos
  - Modelos de B.D.
    - Jerárquico
    - De Redes
    - Relacional
    - Orientado a Objetos



Diseño



- Diagrama de Entidad Relación (DER)
  - Modela lógicamente las estructuras de datos del sistema relacionado
  - Describe la distribución de datos almacenados
  - Consta de
    - Entidades (algo acerca de lo cual guardamos información). No confundir con las Entidades externas del DFD.
    - Relaciones
      - ☑ 1:1
      - ☑ 1:n
      - ☑ m:n



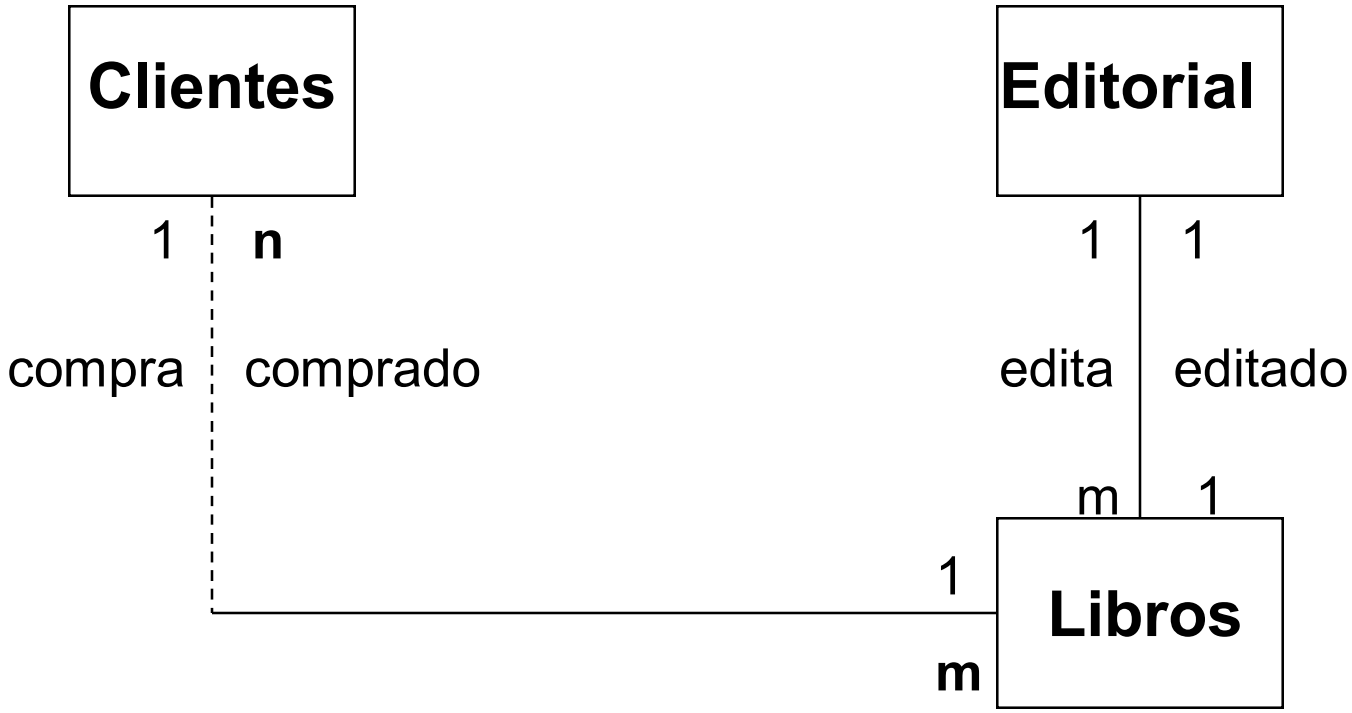
(Mandatoria) (Opcional)



Diseño



- Diagrama de Entidad Relación (DER)

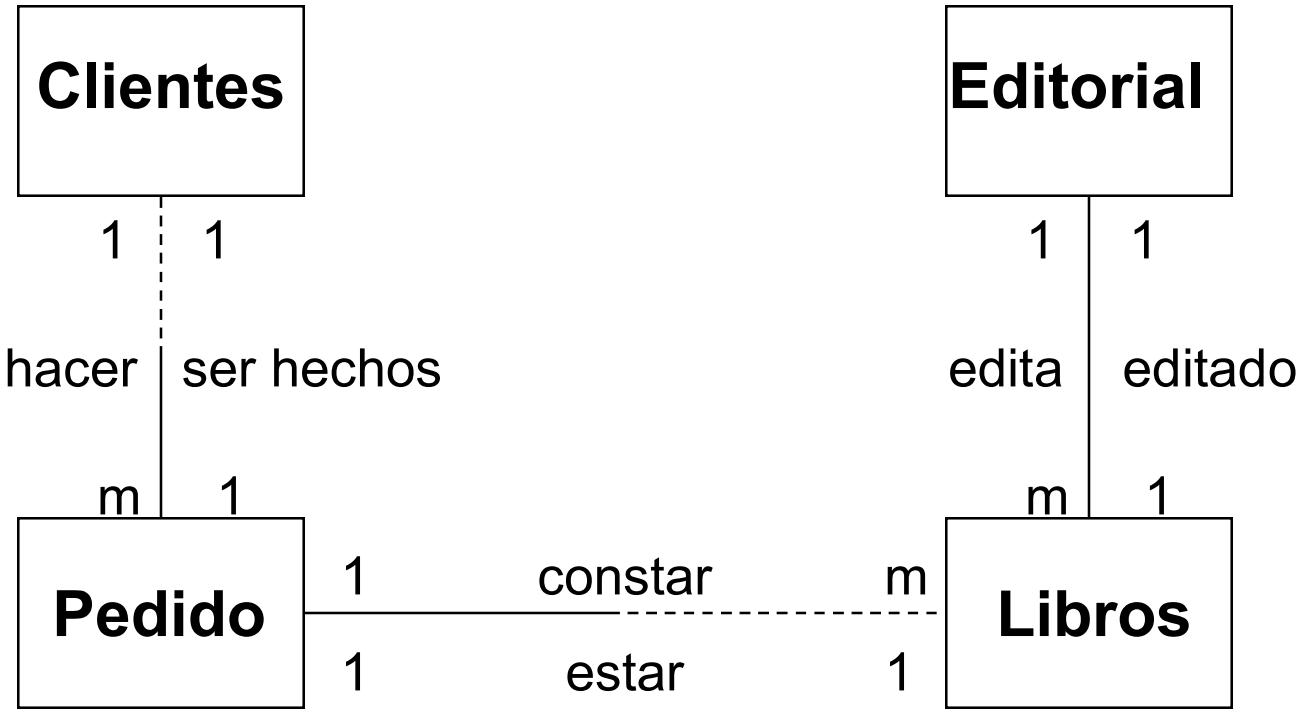




Diseño



- Diagrama de Entidad Relación (DER)

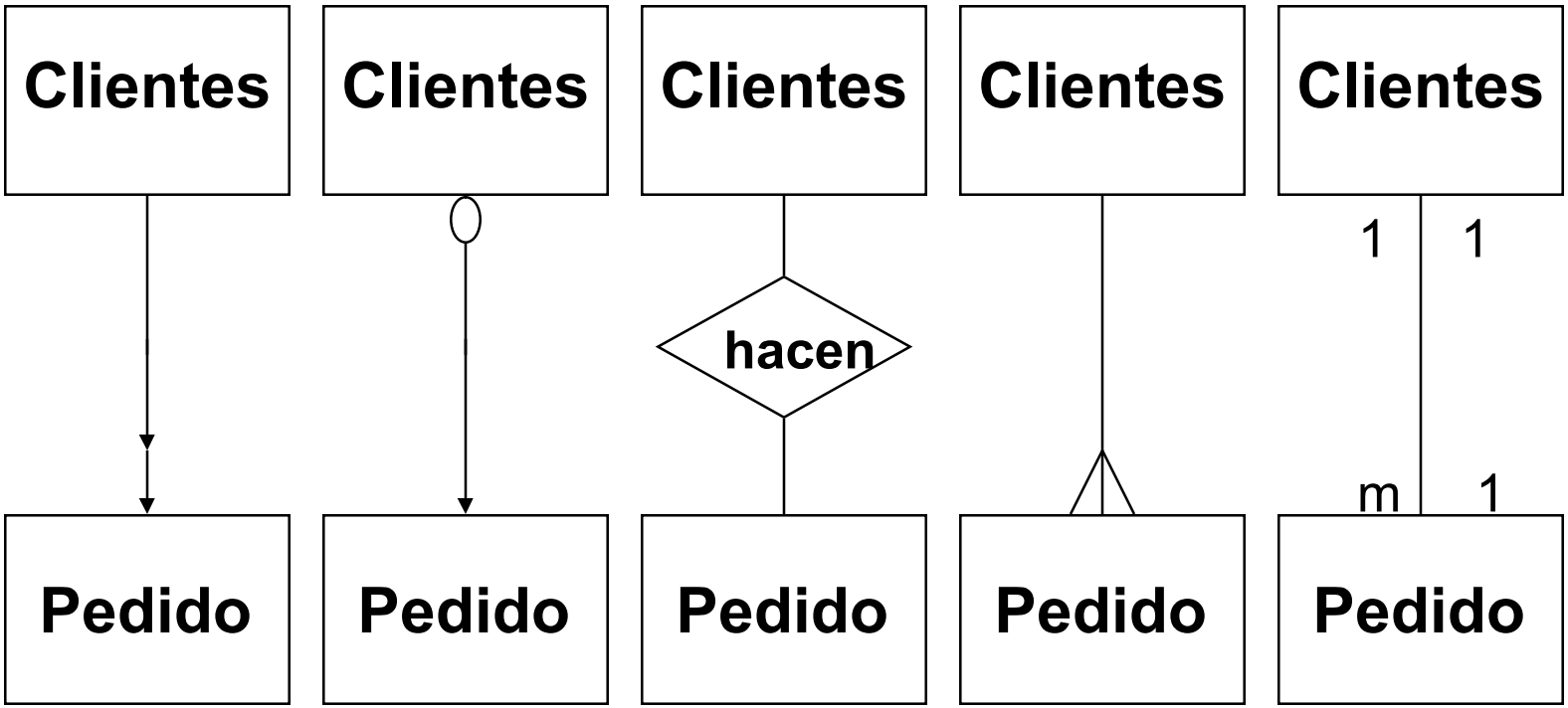




Diseño



- Diagrama de Entidad Relación (DER)





Diseño



- Normalización
  - Consiste en simplificar la relación entre los atributos de una entidad
  - Transforma estructuras complejas en conjuntos estables de menor tamaño
  - Ventajas
    - Facilita el mantenimiento
    - Elimina redundancia
    - Provee consistencia
    - Ahorra memoria en dispositivos de almacenamiento



Diseño



- Normalización
  - Formas Normales
    - 1FN (1ra Forma Normal) (Elimina grupos repetidos)
    - 2FN (Elimina dependencias parciales y busca dependencia funcional con clave primaria)
    - 3FN (Elimina dependencias transitivas)
    - BCNF (Forma Normal Boyce/Codd)
    - 4FN
    - 5FN



Diseño



Estructura No Normalizada
Reporte_ventas

n°_vendedor
nombre_vendedor
área_ventas

(n°_cliente)
(nombre_cliente)
(n°_almacen)
(ubicación_almacen)
(valor_ventas)

1FN
Vendedor

n°_vendedor
nombre_vendedor
área_ventas

Vendedor/Cliente

n°_vendedor
n°_cliente
nombre_cliente
n°_almacen
ubicación_almacen
valor_ventas



Diseño



2FN

Vendedor

n°_vendedor
nombre_vendedor
área_ventas

Ventas

n°_vendedor
n°_cliente
valor_ventas

Cliente/Almacen

n°_cliente
nombre_cliente
n°_almacen
ubicación_almacen

3FN

Vendedor

n°_vendedor
nombre_vendedor
área_ventas

Ventas

n°_vendedor
n°_cliente
valor_ventas

Almacen

n°_almacen
ubicación_almacen

Cliente

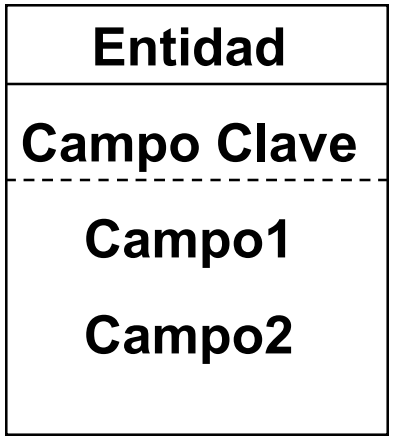
n°_cliente
nombre_cliente
n°_almacen



Diseño



- Diagrama Estructurado de Datos (DED)
  - Representa el uso de los datos como Modelo Funcional.
  - Refleja el uso de los datos a través de un Modelaje Físico de la BD
  - Se basa en el DER
  - Elementos
    - Entidades
    - Relaciones
    - Campos Claves o Primarios
    - Campos

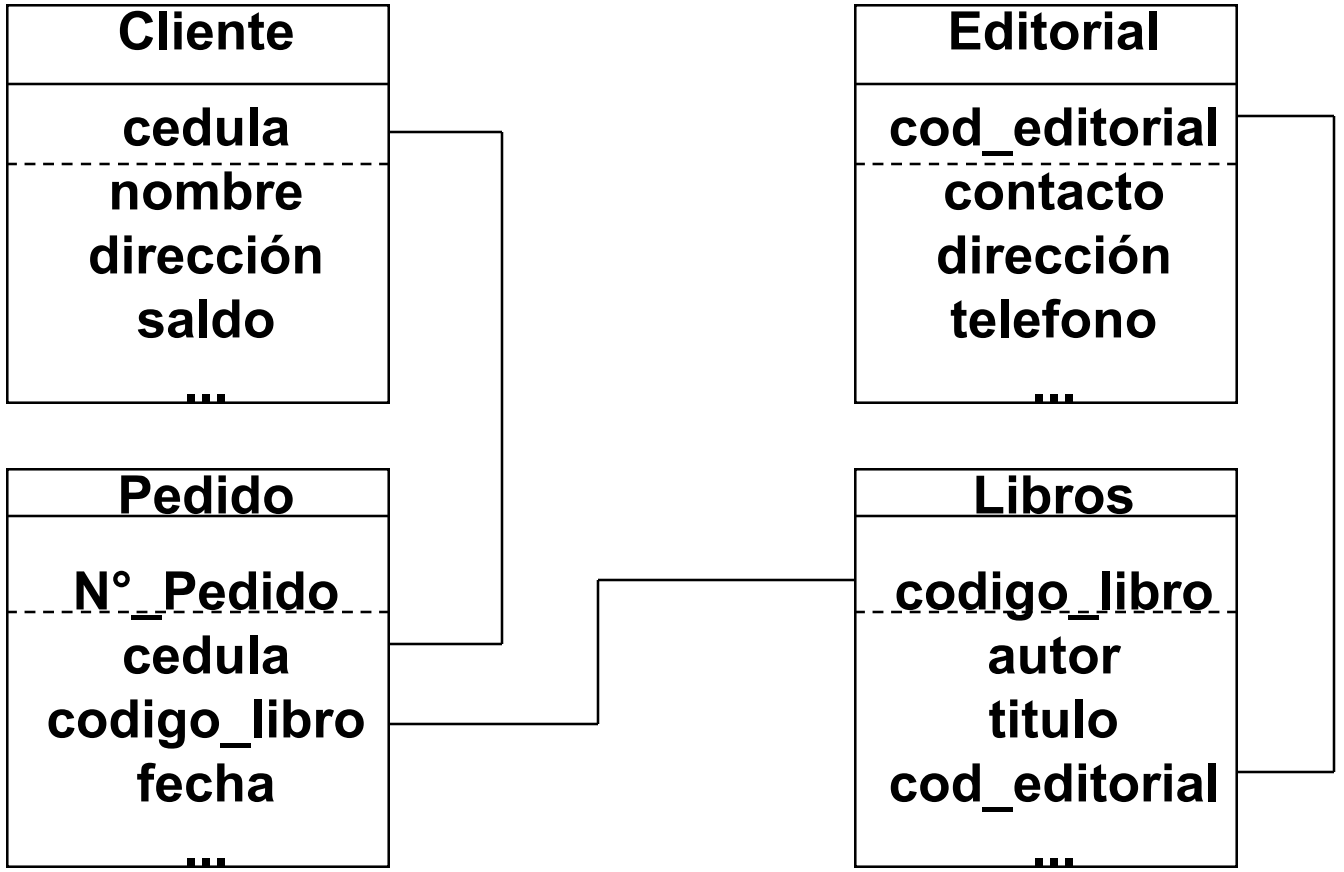




Diseño



- Diagrama Estructurado de Datos (DED)





Diseño



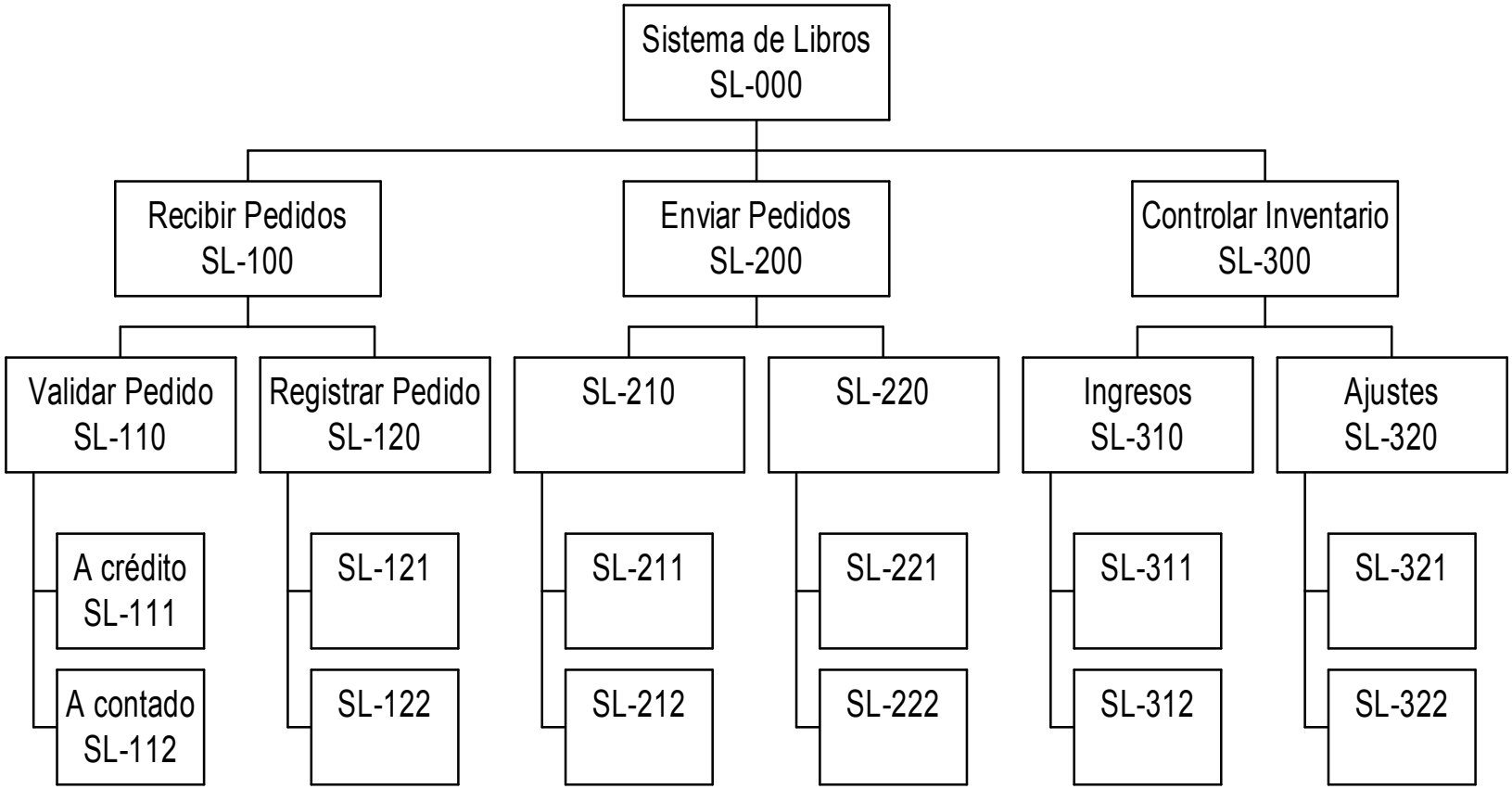
- Carta Estructurada (CE)
  - Presenta el “plano” del sistema propuesto
  - Sirve para
    - hacer participar al usuario
    - diseñar funciones detalladas
    - diseñar menús
    - planificar el desarrollo de programas
    - monitorear el desarrollo



Diseño



Carta Estructurada

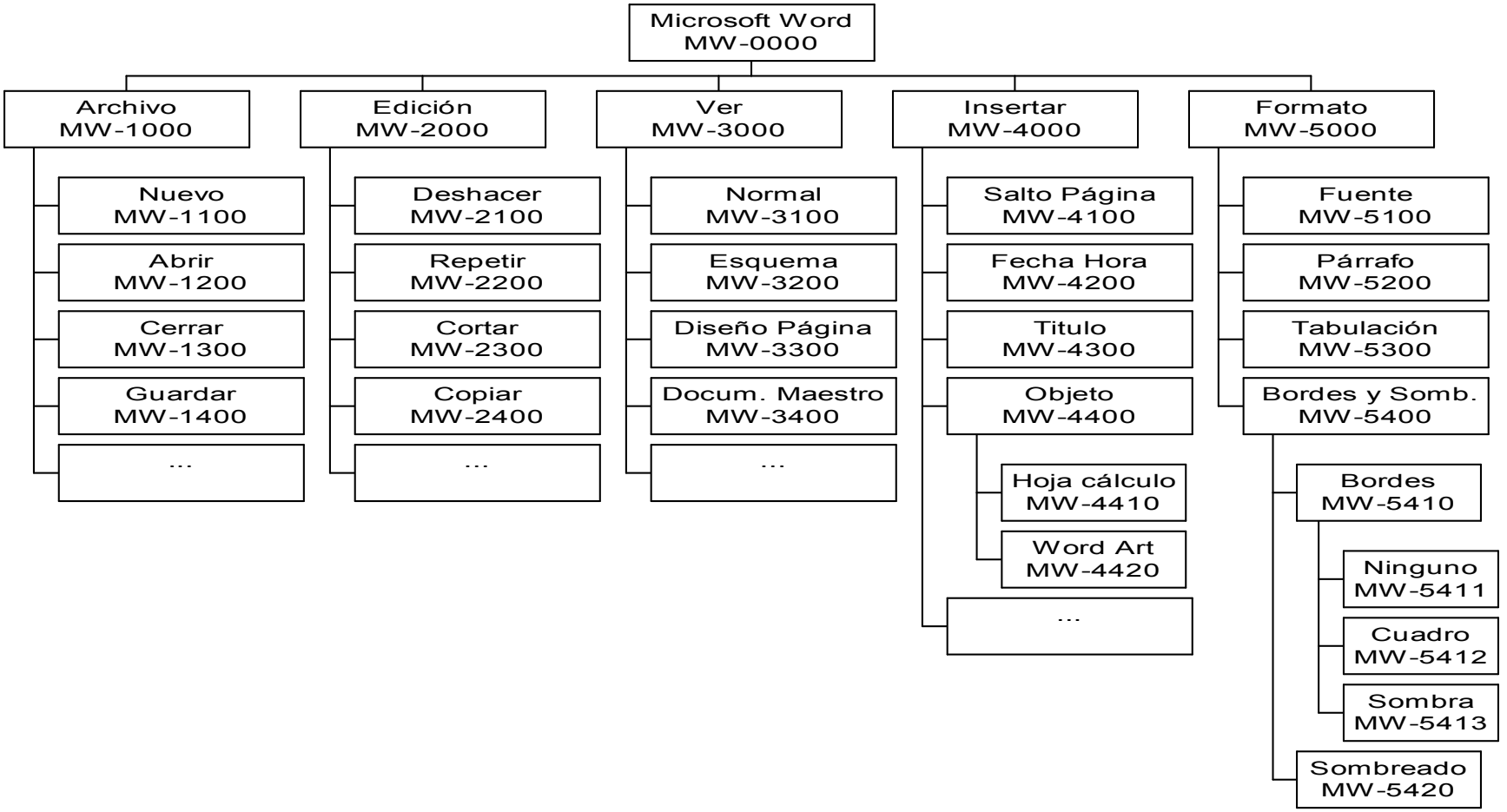




Diseño



Ejemplo de Aplicación con Microsoft(C) Word(C)





Diseño



- Diagramas de Acción (DA)
  - Describen detalladamente los elementos de un programa o módulo.
  - Es la última etapa del diseño y materia prima para el programador
  - También se le conoce por: Lenguaje estructurado, pseudo código, algoritmo, etc.
  - Permiten representar la estructura global de un programa y el detalle de las tareas que realizan los módulos que lo componen
  - Facilita cambiar las palabras claves por los comandos del lenguaje de programación a usar



Diseño



```
Si es cliente frecuente entonces
|       Si compra es menor o igual a 100.000 entonces
|       |       Aplicar descuento de 5%
|       | si no
|       |       Aplicar descuento de 10%
|       Fin si
|   si no
|       Si compra es menor o igual a 1.000.000 entonces
|       |       Aplicar descuento de 5%
|       | si no
|       |       Aplicar descuento de 10%
|       Fin si
Fin si
```



Diseño



- Diseño de Salidas
  - Deben satisfacer objetivos planteados
  - Se deben adaptar al usuario
  - Debe proveer cantidad adecuada de información
  - Se debe proporcionar el método apropiado para la salida
  - La salida debe ser oportuna y disponible para el usuario
  - Formas de salidas:
    - Reportes impresos (impresoras)
    - Reportes por pantalla
    - Reportes en archivos
    - Reportes en discos



Diseño



- Diseño de Salidas
  - Cómo determinar Formas de salidas:
    - Quién(es) usará(n) la salida?
    - Cuántas personas necesitan de la salida?
    - Cuál es el propósito?
    - Dónde se necesita la salida?
    - Con qué frecuencia se necesita?
    - Durante cuánto tiempo se almacenará?
    - Deberá almacenarse?
    - Cuáles son los costos respectivos?



Diseño



- Diseño de Salidas
  - Reporte Impreso:

Membrete de la organización			Fecha: Hora: N° Pag:	
Título del Reporte N° Campo1 Campo 2	Campo 3		Campo 4	Campo 5
Contenido del Reporte				
Código Reporte			Marca Fin Página /Continuación	



Diseño



- Diseño de Salidas
  - Pantallas

Título de la Pantalla

N° Campo1 Campo 2 Campo 3 Campo 4 Campo 5

Contenido de la Pantalla

Mensajes de error al usuario



Diseño



- Diccionario de Datos
  - Flujos

Flujo
Nombre: detalle_libros **Descripción**: contiene datos acerca de libros en inventario **Flujo Padre**: -- **Origen**: Libros **Destino**: Validar pedido **Contenido**: codigo_libro + cantidad + ubicación + codigo_editorial + autor + ...



Diseño



- Diccionario de Datos
  - Procesos

Proceso
Nombre: Validar pedido **Referencia**: (1) **Descripción**: Valida existencia de libros y el crédito del cliente **Proceso Padre**: 0 **Entradas**: pedido, detalle_libros, estado_credito **Salidas**: pedidos_validos



Diseño



- Diccionario de Datos
  - Almacén de Datos o Archivos o Tablas

Archivo			
Nombre: cliente **Longitud Registro**: 100 Bytes **Acceso**: [x] Directo [ ] Secuencial **Descripción**: almacena datos personales de clientes **Archivos Indice**: clien_ced (índice: cedula)			
Campo	Tipo	Longitud	Descripción
cedula	carácter	8	C.I. del cliente
nombre	carácter	20	Nombre del cliente
apellido	carácter	20	Apellido del cliente
activo	lógico	1	(V) Activo (F) No activo
saldo	numérico	12,2	Saldo con la empresa



Diseño



- Existen varios proyectos, trabajando en ellos un grupo de empleados. Un empleado puede ser jefe de uno o más proyectos, y puede trabajar en varios proyectos. Se requiere saber:
  - quiénes son los miembros de un proyecto dado
  - en qué proyectos trabaja un empleado dado
  - quiénes trabajan en más de un proyecto
  - quiénes son los jefes de proyecto
- En una concesionaria de automóviles se requiere saber:
  - lista de clientes de la empresa
  - a quién se le vendió un vehículo, dada la placa
  - número de vehículos vendidos en un período dado
  - porcentaje de ventas por períodos para los modelos actuales
  - lista de vehículos vendidos a un cliente dado



Diseño



- En el Hospital XX existe la Admisión, donde se lleva información relativa a los pacientes de alta y baja:
  - lista de pacientes que ingresaron en una fecha dada
  - lista de pacientes recluidos por servicio (pediatría, etc.)
  - qué medicinas recibe el paciente de una habitación dada
  - lista de pacientes de un Doctor dado
  - lista de pacientes recluidos en un piso dado

- En el mostrador de una Línea Aérea, en un aeropuerto, se requiere saber:
  - lista de pasajeros con reservación, confirmados y/o embarcados en un vuelo dado
  - cantidad de pasajeros movilizados en un período dado
  - porcentaje de retardos en los vuelos en un período dado
  - lista de la tripulación de un vuelo dado



Programación



- Pasos
  - Generación del Código Fuente y Código Objeto
  - Creación de la Base de Datos



Programación



- Consiste en traducir el Diseño en instrucciones que la computadora pueda interpretar
- Es la generación del Código Fuente y Código Objeto de la aplicación, de acuerdo a los D.A. y otros resultados del Diseño
- Tipos de Programación
  - No Estructurada
  - Estructurada
  - Modular
  - Orientada a Objetos



Programación



- Generaciones de Lenguajes de Programación:
  - 1ra Generación (Lenguaje de Máquina)
  - 2da Generación (Lenguajes Ensambladores: Assembler)
  - 3ra Generación (Cobol, RPG, Basic, Pascal, PL1, Fortran, C, C++)
  - 4ta Generación (4GL, Focus, Mantis)



Programación



- Actividades a cumplir
  - Codificación (transformar D.A. en líneas de código del Lenguaje seleccionado)
  - Compilación (corregir errores de sintaxis)
  - Link (obtener código ejecutable)*
  - Depuración (corregir errores de los programas)

* En algunos Lenguajes se hace la compilación y link del programa casi simultáneamente



Programación



- Estructuras
  - Secuenciales

```
sentencia 1
sentencia 2
sentencia 3
```

  - Selección

```
if venta="credito"
    then
        sentencia 4
    else
        sentencia 5
endif
```

```
do case
    case y=1
        sentencia 6
    case y=2
        sentencia 7
    other
        sentencia 8
endcase
```

  - Iterativas

```
while x>3 do
    sentencia 9
    sentencia 10
enddo
```



Implantación



- Incluye todas las actividades para poner un sistema en producción (entregar al usuario)
- Actividades
  - Prueba
  - Conversión
  - Instalación de Hardware y Software
  - Adiestramiento
  - Documentación
  - Entrega al Usuario



Implantación: Prueba



- Es ejecutar un sistema para encontrar problemas y errores.
- Se complementa con
  - Verificación (operación en ambiente simulado. Versión Alfa)
  - Validación (operación en ambiente no simulado en usuarios seleccionados. Versión Beta)
  - Certificación (programa "libre" de errores)
- Métodos de Prueba
  - Ascendente (*Bottom Up*)
  - Descendente (*Top Down*)
  - Total (*Big Bang*)



Implantación: Prueba



- Estrategias de Prueba
  - Caja Negra (probar especificaciones sin prestar atención al código)
  - Caja de Cristal (probar código sin prestar atención a las especificaciones)
- Clases o Tipos de Prueba
  - Pruebas Estándares
    - Unitaria (de programa o módulo)
    - Integración (intercambios de información entre módulos)
    - Funcional (sistemas vs. especificaciones)
    - Aceptación (sistema cumple requerimientos de usuarios)
    - Instalación



Implantación: Prueba



- Pruebas Especiales
  - Carga máxima (volumen máximo de actividades)
  - Almacenamiento (capacidad para almacenar datos)
  - Tiempo de ejecución (tiempo de respuesta en operaciones)
  - Recuperación (capacidad para recuperar datos y/o manejo de fallas)
  - Procedimientos (claridad de la documentación)
  - Factores Humanos (reacciones de los usuarios ante operaciones y/o fallas)
- Construcción de Modelos de Prueba
  - Datos de Prueba (Librería de Prueba)
  - Datos Reales



Implantación: Conversión



- Transformación de estructuras de datos y modos de almacenamiento actuales en las estructuras propuestas
- Traducción de archivos actuales al formato requerido por el nuevo sistema
- Ej.: De Libros a Disco o de Cobol a SQL
- Enfoques
  - Paralela
  - Directa
  - Piloto
  - Por fases



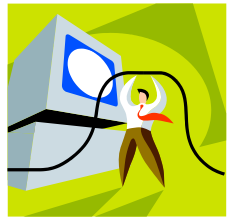
Implantación: Conversión



- Se debe elaborar plan de contingencia
- Se debe evaluar la conversión
  - Cuenta de Registros
  - Totales Financieros Establecidos
  - Cifras de Control (no financieras)



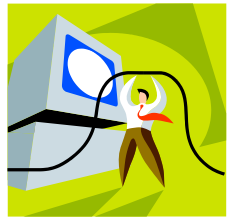
Implantación: Instalación HW/SW



- Pasos a seguir
  - Determinar los requerimientos del sitio y controlar su preparación
    - Instalaciones físicas
    - Instalaciones eléctricas
    - Piso Falso, Cielo Raso y Aire Acondicionado
    - Seguridad
  - Instalar y Probar el Hardware
    - En fábrica
    - En el sitio
  - Instalar y Probar el Software
  - Determinar Requerimientos especiales



Implantación: Instalación HW/SW



Existen dos tendencias:

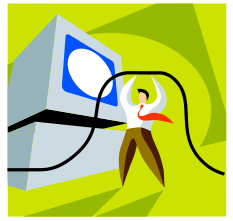
☑ Comprar primero el Hardware, y de acuerdo a éste comprar el Software

☑ Comprar primero el Software, y de acuerdo a éste comprar el Hardware

- Parámetros para selección de Software
  - Necesidades
  - Adiestramiento para el personal
  - Costo
  - Soporte Técnico
  - Compatibilidad



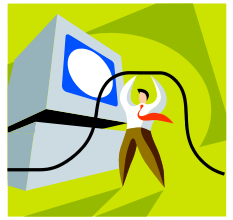
Implantación: Instalación HW/SW



- Parámetros para selección de Hardware
  - Memoria RAM
  - Capacidad en disco(s)
  - Memoria Caché y Vídeo RAM
  - Tipo, velocidad y marca del procesador
  - Unidades de Entrada y Salida (Monitores, Impresoras, Teclados, Mouse, etc.)
  - Costo
  - Soporte Técnico
  - Garantía
  - Compatibilidad



Implantación: Instalación HW/SW



Método de Obtención	Ventajas	Desventajas
Alquiler	• Compromiso a corto plazo • Alto nivel flexibilidad • No requiere gran desembolso • No requiere financia-miento	• Más caro a largo plazo • Poco control del cambio de equipo • No todos los provee-dores alquilan • Los costos son altos porque proveedor asume riesgos
Arrendamiento	• No requiere desembolso alto • Poco riesgo de obso-lescencia • Menos caro que alquilar	• Más caro que comprar
Compra	• Menor costo a largo plazo • Serán activos de la empresa • Control total sobre uso	• Riesgo de obsolescencia • Compromiso permanente • Responsabilidad total • Costo inicial es más elevado • Riesgo de atarse a una selección errónea



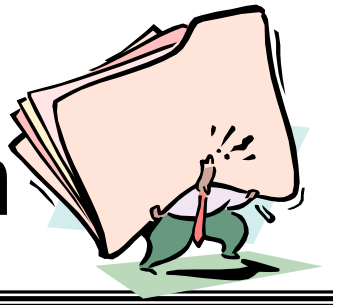
Implantación: Adiestramiento



- Capacitar al personal que va a operar y mantener los sistemas propuestos
- Personal a ser adiestrado
  - Usuarios
  - Operadores de Sistemas
- Métodos
  - Seminarios
  - Simulación
  - Personal
  - Directo
  - Procedimental



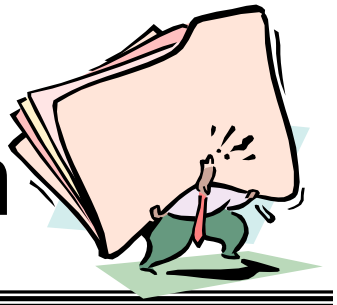
Implantación: Documentación



- Incluye una descripción completa del sistema para la operación y mantenimiento.
- Principales Manuales
  - Información General
  - de Aplicación
  - de Usuario
  - de Operaciones
  - del Administrador del Sistema



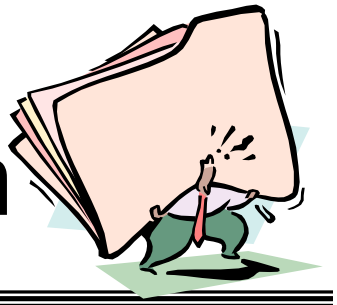
Implantación: Documentación



- Manual de Información General
  - Descripción General del Sistema
  - Arquitectura Lógica y Física o Funcional (DFD/DFP)
  - Arquitectura de Datos Lógica y Física (DER/DED)
  - Arquitectura Física (Plataforma requerida)
  - Interfases (Pantallas y Reportes)
  - Consideraciones de Diseño
  - Calendario de Operaciones
  - Consideraciones de Seguridad
  - Consideraciones de Administración
  - Indice de Componentes



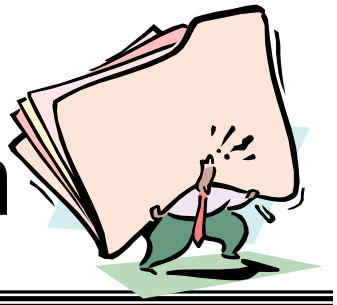
Implantación: Documentación



- Manual de Aplicación
  - Objetivo(s) de la Aplicación
  - Descripción General
  - Descripción de Procedimientos
  - Componentes (librerías, código fuente, etc.)
- Manual de Usuario
  - Objetivo(s) del Sistema
  - Arquitectura Funcional, Física y de Datos
  - Interfases
  - Consideraciones de Diseño
  - Calendario de Operaciones
  - Aplicaciones (cada una con objetivos, instrucciones de operación, salidas, errores más comunes)



Implantación: Documentación



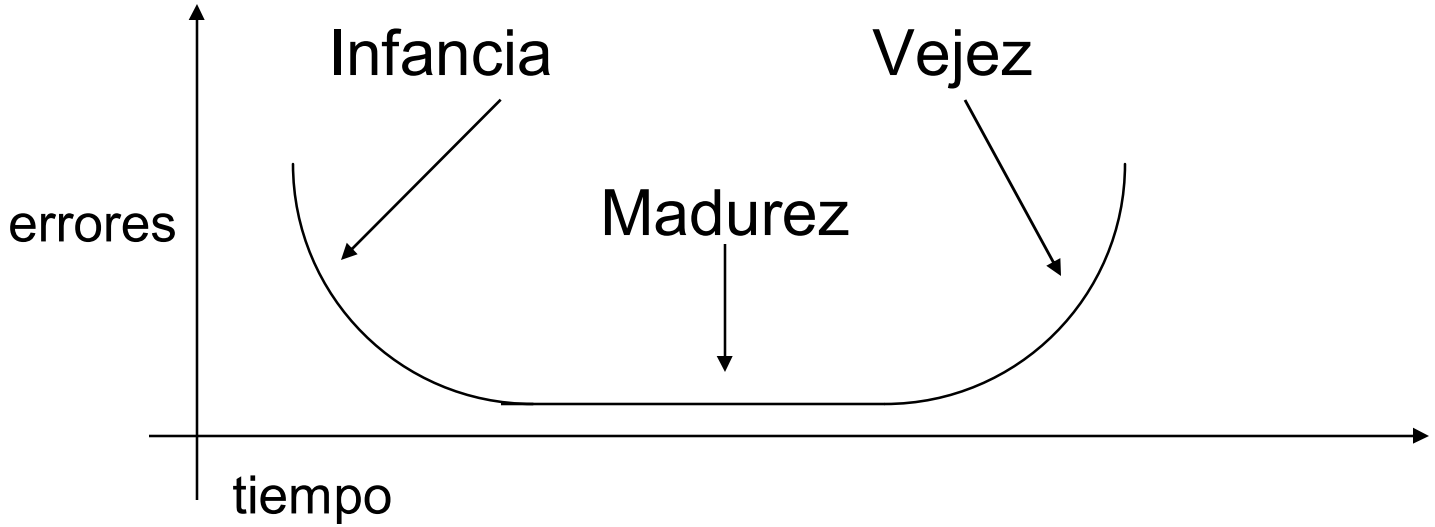
- Manual de Operaciones
  - Igual al anterior (de Usuario), pero con énfasis en los procedimientos de operación del sistema en la sección de “Aplicaciones”
- Manual del Administrador
  - Actualización de tablas y parámetros del sistema
  - Procesos para efectuar respaldos y recuperación
  - Procesos para creación de archivos históricos
  - Procesos para efectuar mantenimiento a las aplicaciones y datos (reindexar, etc.)
  - Otros de interés para el Administrador del Sistema



Mantenimiento



- Modificar, corregir o mejorar los sistemas existentes.
- Curva de la Bañera





Mantenimiento



- Tipos
  - Correctivo (elimina errores)
  - Perfectivo (añade nuevas funciones)
  - Adaptativo (modifica funciones)
  - Preventivo (previene errores)
- Parches: modificaciones menores
- Formas
  - Ordenes de Trabajo
  - Proyectos
  - Versiones Planificadas



Mantenimiento



- Importancia
  - Si no hay apoyo continuo, el sistema puede dejar de funcionar
  - Si no se incorporan los cambios necesarios, el sistema puede dejar de ser útil
  - Un soporte continuo permite a los usuarios el uso adecuado del sistema
  - Permite realizar ajustes necesarios para que aún cuando el ambiente cambie, se pueda hacer uso eficiente de los recursos del sistema



Mantenimiento



- Dificultades encontradas
  - Documentación inadecuada, obsoleta o inexistente
  - Componentes complejos
  - Componentes mal estructurados
  - Inexperiencia del personal
  - Poca familiaridad de las aplicaciones
  - Presión de tiempo
  - Falta de comunicación y participación de los usuarios
  - Gran cantidad de requerimientos
  - Gran cantidad de parches



Auditoría



- Clasificación por funciones
  - Financiera (evalúa información financiera y/o económica)
  - Organizativa (evalúa procedimientos y funciones)
  - de Gestión (evalúa el proceso de toma de decisiones)
  - de Recursos Humanos (evalúa cantidad y calidad de personal, y en general las políticas de RRHH)
  - de Sistemas (evalúa sistemas de información y su entorno)



Auditoría



- Clasificación por naturaleza del equipo
  - interna
  - externa
- Auditoría de Sistemas
  - detecta fraudes, errores o atentados en los sistemas, a través de controles oportunos.
- Clasificación Auditoría de Sistemas de acuerdo al enfoque
  - durante el desarrollo de los S.I.
  - después de la implantación



Auditoría



- Clasificación de acuerdo al alcance
  - en torno al computador
  - en el computador
- Herramientas y Técnicas que emplea
  - observación
  - cuestionarios
  - entrevistas
  - pistas de auditoría
  - programas de prueba
  - librerías de prueba



Auditoría



- Riesgo
  - situación que puede propiciar la comisión de un delito
    - avaricia
    - problemas financieros (deudas de juego, enfermedades familiares, educación de los hijos, vivir por encima de los propios medios, etc.)
    - autogratificación del ego (por el reto de hacerlo)
    - caridad o síndrome de Robin Hood
    - omisiones o errores en los sistemas
    - mentalidad turbada
    - venganza por insatisfacción personal (sub-empleo, ascensos negados, envidia, falta de reconocimiento)



Auditoría



- Fraude
  - es el delito cometido, intencional y premeditadamente
    - falsificación de datos de entrada
    - caballo de Troya
    - bomba de tiempo
    - salami
    - super-zapping
    - puerta trasera
    - intercepción electrónica en la comunicación
    - rastreo
    - filtración de la información
    - simulación y modelaje



Auditoría



- Factores que han permitido el incremento de delitos por computador
  - aumento de personas estudiando computación
  - aumento en número de empleados con acceso a equipos
  - facilidad en el uso de los equipos
  - incremento en la concentración del número de aplicaciones y de la información en las empresas y organizaciones



Auditoría

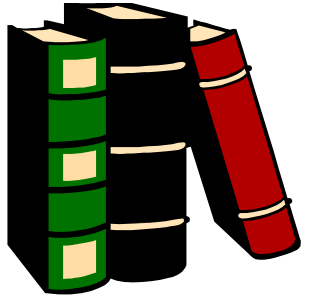


- Perfil de las personas que cometen delitos por computador

Altos ejecutivos	9 %
Personal de Informática	19 %
Personal de Contabilidad	13 %
Personal de Tesorería	7 %
Personal de Almacén	13 %
Combinaciones	39 %



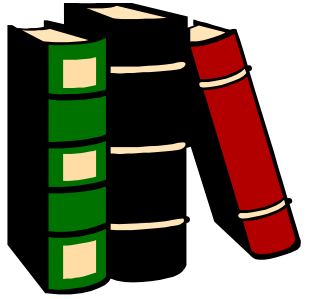
Bibliografía



- Cohen, Ch. & González, J: “Documentación de Sistemas”. UNA. Caracas, 1988.
- Date,C.J.: “Introducción a los Sistemas de Bases de Datos”. Addison-Wesley. EEUU, 1993.
- Gane, Ch. & Sarson, T.: “Análisis Estructurado de Sistemas”. El Ateneo. Buenos Aires, 1988.
- Hartman, W; Matthes, H; & Proeme, A.: “Manual de los Sistemas de Información (ARDI)”. Paraninfo. Madrid, 1985.
- Kendall, K. & Kendall, J.: “Análisis y Diseño de Sistemas”. Prentice Hall. México, 1991.
- Lloréns, J. & Bauza, J.: “Administración de Proyectos”. Miró. Caracas, 1991.
- Lloréns, Juan: “Sistemas de Información. Planificación, Análisis y Diseño”. Miró. Caracas, 1991.
- Idem: “Sistemas de Información. Desarrollo, Implantación y Mantenimiento. Miró. Caracas, 1991.



Bibliografía



- Idem: “Sistemas de Información. Metodología Estructurada. Tomo I: Desarrollo de Sistemas”. Reverte. Caracas, 1989.
- Long, Larry: “Introducción a las Computadoras y al Procesamiento de Información”. Prentice Hall. México, 1995.
- Martin, James & Odell, James: “Análisis y Diseño Orientado a Objetos”. Prentice Hall. México, 1994.
- Montilva, Jonás: “Desarrollo de Sistemas de Información”. ULA. Mérida, 1990.
- Murdick, Robert: “Sistemas de Información Administrativa”. Prentice Hall. México, 1988.
- Senn, James: “Análisis y Diseño de Sistemas de Información”. McGraw Hill. México, 1987.
- Idem: “Análisis y Diseño de Sistemas de Información”. McGraw Hill. México, 1992.
- Yourdon, Edward: “Análisis Estructurado Moderno”. Prentice Hall. México, 1993.



- Luis Castellanos
- luiscastellanos@yahoo.com
- http://luiscastellanos.wordpress.com