



Análisis y Diseño de Sistemas

**Tema: El Proceso de Modelado con
ASML**

Urciuolo A.

UNPSJB – 2014

A system Modeling Language...

- ***Grupo de técnicas que permiten construir un modelo esencial.***
 - **Fáciles de usar**
 - **enfatan el modelo gráfico**
 - **sin descuidar la especificación textual; utilizan apoyo textual.**
 - **es una herramienta de comunicación con usuarios y entre miembros del equipo.**

Modelado con ASML

- **Un modelo es una representación abstracta de un objeto real.**
- ***Construimos modelos como ASML porque:***
 - **el modelo se convierte en un fundamento para el diseño.**
 - **es más barato trabajar sobre el modelo.**
 - **sirven como punto de revisión.**
 - **permiten la comunicación entre los que deben conocer el objeto modelado.**

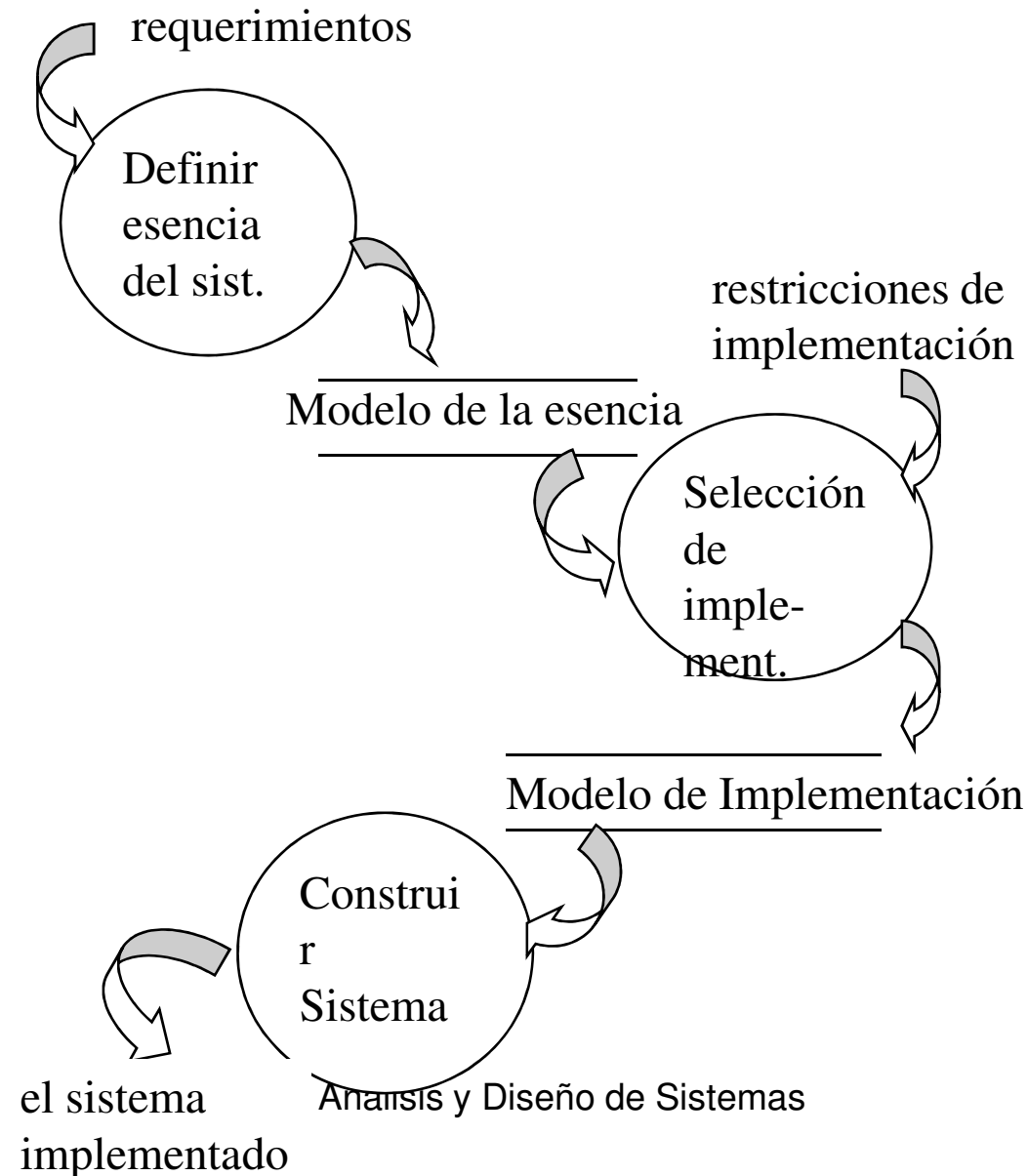
Herramientas de ASML

- ***ASML hace uso de herramientas***
 - **gráficas, con apoyo textual**
 - **particionables.**
 - **con redundancia mínima.**
 - **predictivas del comportamiento modelado.**

Proceso de modelado con ASML

- **El proceso de modelado con ASML muestra:**
 - **las interacciones entre el sistema y su ambiente**
 - **las actividades que el sistema ejecuta en respuesta a los eventos específicos**
 - **las interacciones entre las actividades esenciales del sistema**
 - **la memoria esencial que el sistema necesita para soportar dichas actividades**
 - **la asignación de las características esenciales a los componentes de la tecnología de implantación.**

Proceso de modelado con ASML



Principios del Análisis

1. Definiendo la esencia del sistema: en *el modelo esencial*
2. Seleccionando la Implantación de la esencia: *el modelo de implementación.*

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Construir el modelo esencial	describe el comportamiento requerido del sistema
Construir el modelo de implementación	describe la organización de la tecnología automática que materializa el comportamiento requerido
Construir el sistema	materializa el modelo de implementación en el hardware y software

Modelos de ASML

MODELO	COMENTARIO
Modelo del Ambiente (Esencial)	Descripción del Ambiente en el que opera el sistema
Modelo del Comportamiento (Esencial)	Descripción del comportamiento en respuesta a los eventos externos en el comportamiento.
Modelo de Procesadores (Implementación)	Descripción de la disposición de los procesadores que llevarán a cabo el requerimiento
Modelo de Tareas (Implementación)	Descripción de la organización de procesos y datos dentro de cada procesador
Modelo de Programación (Implementación)	Descripción de la organización de las instrucciones de computadora dentro de cada procesador.

Análisis y Diseño de Sistemas

Modelo esencial

- **Es un modelo de lo que el sistema debe hacer para satisfacer los requerimientos del usuario, diciendo lo mínimo posible acerca de cómo se implantará.**
- **Suposición: que se dispone de tecnología perfecta.**
- **El término tecnología perfecta abarca tanto procesadores, como contenedores.**

Componentes de la esencia

- **Actividades esenciales**: son aquellas que el sistema puede realizar aún si debiera implementarse usando tecnología perfecta.
- **Memoria esencial**: consiste en todos los datos que el sistema debería recordar si todo lo que hiciera fuera llevar adelante las actividades esenciales..

Modelo esencial

Durante su construcción se determina:

- **el propósito del sistema**
- **los eventos a los que debe responder**
- **las actividades fundamentales**
- **la memoria esencial**
- **las actividades necesarias para mantener actualizada la memoria esencial.**

Construcción del Modelo esencial

Durante su construcción se determina:

- **el propósito del sistema**
- **los eventos a los que debe responder**
- **las actividades fundamentales**
- **la memoria esencial**
- **las actividades necesarias para mantener actualizada la memoria esencial.**

Modelo esencial – Etapas de la construcción

1. El *Modelo del Ambiente* describe:

- el propósito del sistema
- las conexiones entre el sistema y el mundo exterior
- los eventos que ocurren en el mundo exterior a los cuales el sistema responde.
- Define la frontera entre el sistema y el resto.

Modelo esencial – Etapas de la construcción

2. El *Modelo de Comportamiento*

- es derivado del modelo del ambiente
- describe lo que el sistema debe hacer para cumplir su propósito en respuesta a los eventos que ocurren en su ambiente.

Construcción del Modelo de implementación

- **Durante su construcción se selecciona:**
- **el conjunto de procesadores y contenedores para implementar las actividades y memoria esencial.**

Modelo de implementación – Etapas de la construcción

- **1.- Modelo de Procesadores**
- **2.- Modelo de Tareas**
- **3.- Modelo de Programación**

- **Estos modelos constituyen temas relativos al diseño de sistemas.**

Estructura del Modelo ASML

	MODELO DE PROCESOS	MODELO DE DATOS
Sección esquemática	Esquema de procesos	Esquema de datos
Sección de detalle	Especificaciones de procesos	Descripción de datos

Modelo de Procesos

- El esquema de procesos muestra la organización en conjunto del trabajo del sistema
- la descripción de procesos provee los detalles de cada proceso individual
- Se modelan las actividades del sistema:
 - Las transformaciones
 - Lo que se transforma
 - De donde viene y adonde va.
 - Lo que se almacena entre transformaciones.
 - También hay que modelar los detalles de las transformaciones y los datos.

Modelo de Datos

- El esquema de datos muestra la organización en conjunto de los datos almacenados del sistema
- La descripción de datos provee los detalles de las categorías de datos almacenados y sus enlaces y también de los datos producidos y usados por los procesos
- Se modelan los almacenamientos del sistema
 - las entidades básicas
 - las relaciones entre entidades.
 - las relaciones que dan origen a entidades nuevas
 - las jerarquías entre entidades.
 - también hay que modelar los detalles de los datos.

Modelo del Ambiente

- **Define las interfaces entre el ambiente y el resto del mundo.**
- **Modela el exterior del sistema.**
- **Se define la frontera entre el ambiente y el sistema para saber qué está en el exterior y qué en el interior.**
- **Se definen las interfaces para saber qué información entra desde el ambiente exterior y qué información sale al ambiente.**

Herramientas utilizadas Para definir el Ambiente

- **Definición del objetivo.**
- **Lista de eventos**
- **Diagrama de contexto**
- **Tabla de Estímulos/Respuestas.**
- **Mini-Diccionario de Datos**

Herramientas utilizadas para definir el Ambiente

1. Definición del Objetivo

- **Declaración breve y concisa del propósito del sistema.**
- **Dirigida a gente que no está involucrada con el desarrollo del sistema.**
- **. La intención no es proporcionar una descripción completa del sistema.**
- **. Es importante la elección del nombre del sistema. Si se elige cuidadosamente, el nombre puede proveer una cantidad de información considerable sobre el propósito del sistema.**

Herramientas utilizadas para definir el Ambiente

2. Lista de Eventos.

- Es un Listado de acontecimientos que:
 - ocurren en el ambiente del sistema
 - generan una respuesta preplaneada
 - se describen desde el punto de vista del ambiente (de afuera del sistema hacia adentro)
 - es necesario un conocimiento exhaustivo del propósito del sistema y una identificación de las entidades externas, cruciales para el logro del propósito.
- El objeto de esta tarea es identificar los eventos relacionados con cada una de las entidades externas a las cuales el sistema tendrá que responder.

Lista de Eventos

Construcción de la Lista de Eventos.

- **Analizar la narrativa para detectar eventos:**
 - 1. Reconocer las Entidades Externas.**
 - 2. Extraer de ellas los acontecimientos que estimulan el sistema (generan respuesta)**
 - 3. Redactarlos en forma normalizada.**

ASML
Modelo esencial

Modelo del Ambiente

Modelo del Ambiente

Describe los eventos externos a los que el Sistema debe responder, los límites y las interfaces con entidades con las cuales se debe comunicar a través del flujo de datos..

Modelo del Ambiente

- ***Definición del Objetivo***

Es una breve descripción textual del propósito del sistema.

- ***Lista de Eventos***

Es el detalle textual de los estímulos externos al sistema u originados por el transcurso del tiempo.

- ***Diagrama de Contexto***

Este gráfico describe la frontera del sistema y las interfaces con las entidades externas, definiendo el entorno de dicha comunicación.

Se complementa con:

Tabla de Estímulos / Respuestas.

Diccionario de Datos Preliminar

Narrativa: Club de Lectores I

Un Club de lectores desea informatizar el proceso de administración de pedidos de libros. Este Club brinda atención a lectores, enviándoles el libro requerido a través del llenado de una solicitud. Cualquier lector puede decidir su afiliación al Club, con el fin de obtener beneficios adicionales para socios. Cuando envía su formulario de afiliación completo, se le asigna un número de socio y se registran sus datos personales.

El Club tiene un determinado stock de libros, que constituyen la oferta del mes. Para armarlo, se envía una orden inicial al Proveedor , en base a los anuncios de novedades que lanzan.

El socio solicita uno o más libros de la oferta del mes (por encima de tres, tiene un libro de premio) y lo recibe en forma casi inmediata, con la factura correspondiente.

Cuando un socio solicita un libro (fuera de la oferta del mes), se envía una orden de pedido al Proveedor, quien realiza la provisión respectiva.

Posteriormente, se responde al pedido del socio con el libro solicitado, conjuntamente con la factura.

Narrativa: Club de Lectores II

Una vez que el socio recibe la factura, procede al pago de la misma. Los pagos recibidos se giran en forma inmediata al Banco. Se lleva un registro de pagos y mensualmente se informa a Gerencia el listado de socios morosos de ese mes, para proceder a la notificación y reclamo, (si corresponde) y un reporte de ventas.

En estos clubes de lectores, la idea es que el socio adquiera libros al menos una vez al mes. En el caso de que el socio no realice la solicitud mensual correspondiente o no avise que no quiere libros antes de determinada fecha, el club asumirá que el socio desea la selección especial del mes. Por lo tanto, una vez al mes, se efectuará el envío de libros a aquellos miembros, cuyo periodo de gracia para encargar un libro expiró.

En el caso de que se encargue mayor cantidad de copias de un determinado libro de las previstas originalmente, que existen en el stock del Club, se envía una re-orden, con el objeto de ampliar el stock de los libros más pedidos.

Se lleva una estadística de ventas para hacer las previsiones.

Periódicamente se reciben las novedades de libros del proveedor. Con esta información, se arma el ~~anuncio de los libros del~~ Anuncio y Diseño de Bases de Datos mes para los socios, que tienen precio especial de oferta.

Construcción de la Lista de Eventos

- **Recordar que los eventos**

Ocurren en el ambiente del sistema.

Generan una respuesta preplaneada.

Se pueden originar por el transcurso del tiempo.

- **Se detectan los eventos con las especificaciones escritas en la narrativa:**

1.- Reconocer las Entidades Externas.

2.- Extraer de ellas los acontecimientos que estimulan el sistema (generan respuesta)

3.- Redactarlos en forma normalizada.

Construcción de la Lista de Eventos

- **OBJETIVO:** Administrar el sistema de provisión de libros de un club de lectores.
- **Lista de Eventos**
- 1.- Un socio potencial quiere afiliarse al club.
- 2.- Un socio ordena un libro.
- 3.- Un proveedor envía libros en respuesta a una orden.
- 4.- Un proveedor informa novedades de libros.
- 5.- Un socio envía el pago de un libro.
- 6.- Es hora de informar a Gerencia Listado de socios morosos.
- 7.- Es hora de enviar libros por defecto.
- 8.- Es hora de enviar anuncio de libros del mes.
- 9.- Socios han ordenado más copias de un libro

Construcción de la Lista de Eventos

Preguntas para detectar nuevos eventos

- Hay preguntas importantes que se deben hacer para descubrir si no faltan eventos.
 - *Hay variaciones de este evento que sean significativas?*
 - *Es el opuesto (o negativo) del evento de interés para el sistema?*
 - *Hay eventos que deban preceder a este evento?*
 - *Hay eventos que deban seguirlo?*

Construcción de la Lista de Eventos

1. **“Un socio ordena libro” tiene dos variedades importantes. Puede querer un libro ofrecido por el club o uno que no. El club responderá de manera diferente en los dos casos.**
2. **En cuanto a los negativos u opuestos de un evento, las dos variaciones posibles son que el socio decida que no quiere el libro ordenado o que el libro recibido no es aceptado, en cuyo caso recibirá una nota de crédito. Pero también podría querer un cambio.**
3. **En cuanto a eventos que deban preceder a otros, seguramente el socio debe saber qué libros están disponibles antes de solicitar uno. O podría desear saber cuánto está debiendo al Club, para saber si puede pedir más libros. o si debe abandonar el Club.**

Construcción de la Lista de Eventos

Se agregarían los siguientes eventos:

- **Un socio pide más de tres libros de la oferta**
- **Un socio cancela reserva de libro.**
- **Un socio modifica reserva de libro.**
- **Un socio no acepta pagar un libro recibido.**
- **Un socio desea cambiar libro.**
- **Un socio quiere conocer su deuda con el Club.**
- **Un socio quiere abandonar el Club.**
- **Gerencia solicita estadísticas de pedidos de libros.**

Diagrama de contexto (DC)

- ***Este gráfico describe la frontera del sistema y las interfaces con las entidades externas, definiendo el entorno de dicha comunicación.***
- **Lo que debe mostrar el DC el flujo neto de datos entre el ambiente y el sistema. Se evitan entradas, salidas y mensajes orientados a la implementación.**

Particularidades del DC

- El sistema descrito por el modelo es representado por un único proceso; la burbuja para este proceso se dibuja mayor que las demás y se coloca en el centro del esquema.
- Las Entidades Externas, que se comunican con el sistema enviando o recibiendo flujos, se dibujan alrededor de la central representando el entorno del sistema.
- Todos los flujos enviados o recibidos por el sistema deben mostrarse en el Diagrama, aunque algunos de ellos puedan agruparse en un sólo flujo de mayor nivel: son los datos que el sistema recibe del mundo exterior y que deben procesarse y los datos que el sistema produce y que se envían al mundo exterior.

Construcción del DC

- 1.- Dibujar cada una de las Entidades externas detectadas.
- 2.- Para cada evento, encontrar un nombre para el paquete de datos que sirven de estímulo.
- 3.- Para cada nombre, dibujar un flujo de la entidad al sistema.
- 4.- Dibujar la respuesta a cada evento (0, 1 o más)
- 5.- Controlar estímulos faltantes mirando otras respuestas en la narrativa.
- 6.- Buscar otros estímulos y respuestas faltantes, conciliando los flujos de entrada con las salidas. Añadir eventos a la lista, si fuera necesario.
- 7.- Realizar 6 hasta que cierre el balance.

Construcción del DC

Criterios a tener en cuenta

- **Cuando se identifiquen Entidades Externas, se debe mostrar el último destinatario del flujo, no los intermediarios. Deben representar la gente y sistemas cuyas necesidades serán cubiertas por el propósito básico del sistema.**
- **Cuando se elijan los nombres de los flujos, se deben describir los datos contenidos en el flujo, no el medio de transmisión.**

Construcción del DC

Criterios a tener en cuenta

- **Cuando se identifiquen Entidades Externas, se debe mostrar el último destinatario del flujo, no los intermediarios. Deben representar la gente y sistemas cuyas necesidades serán cubiertas por el propósito básico del sistema.**
- **Cuando se elijan los nombres de los flujos, se deben describir los datos contenidos en el flujo, no el medio de transmisión.**

Diagrama de contexto Club de Lectores

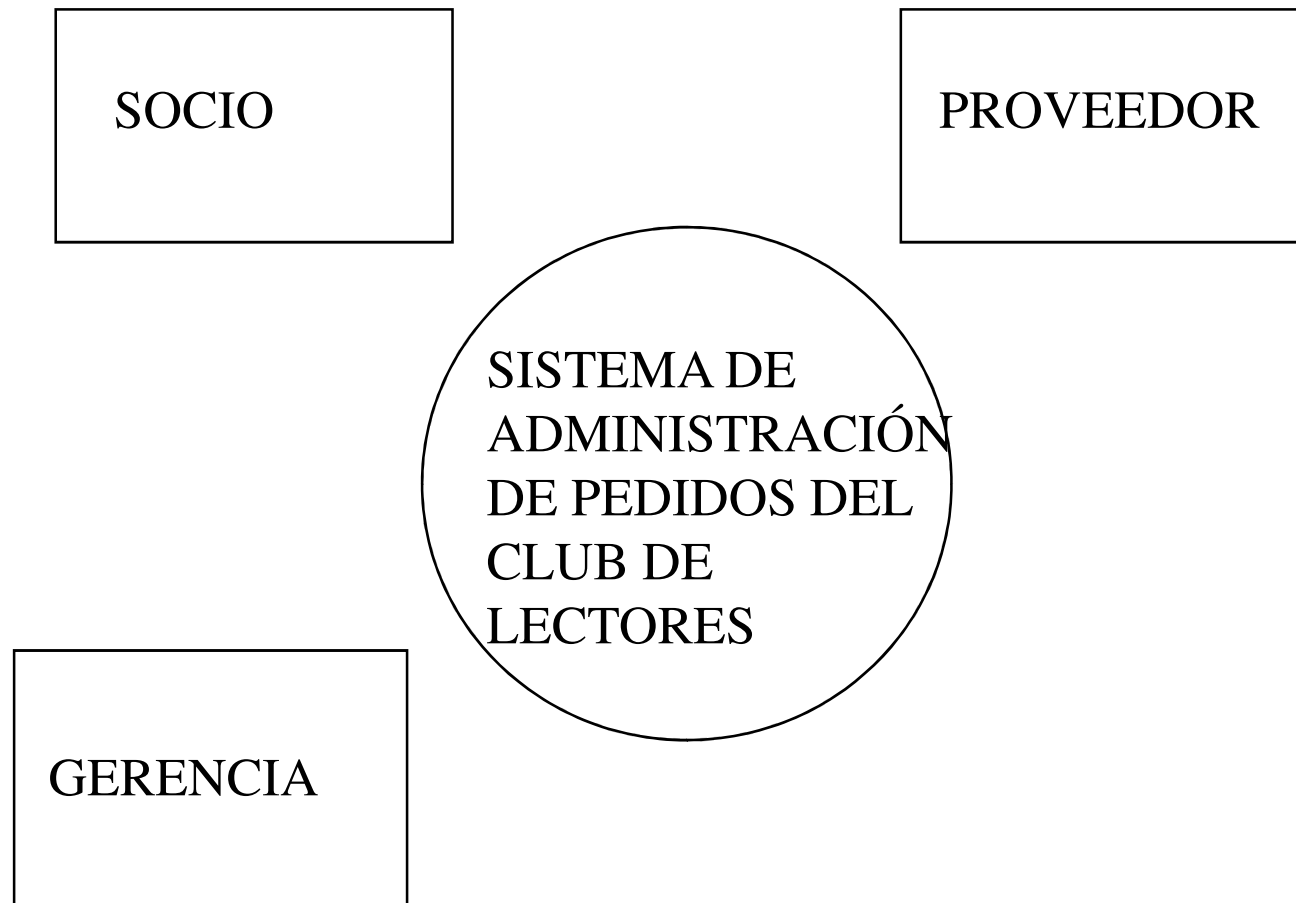


Tabla de Estímulo-Respuesta

Se construye junto con el Diagrama de Contexto

ESTÍMULO			RESPUESTA		
Evto.	E. E.	Estímulo	Externa	E.E.	Interna
Nro.	Nombre	Nombre del flujo	Nombre del flujo	Nombre	Actividad del sist.
1					
2					
3					
4					
5					
....		Análisis y Diseño de Sistemas			

TER Club de Lectores

ESTÍMULO			RESPUESTA		
Evto.	E. E.	Estímulo	Externa	E.E.	Interna
1	Socio	Solic_afil	Iden_Socio	Socio	- Otorgar Ident. - Ingresar nuevo socio
2	Socio	Orden_lib_cual	Ped_lib_cual	Proveedor	- Registrar pedido - Realizar solicitud
3	Socio	Orden_lib_of	Ped_lib_of	Socio	- Registrar pedido.

Diccionario de Datos (DD)

- Es un listado organizado de todos los datos pertinentes al sistema, con definiciones precisas para permitir que usuarios y analistas tengan un lenguaje común de todas las entradas, salidas, componentes de almacenes y cálculos intermedios.
- Define los datos haciendo lo siguiente:
 - Describe el significado de los flujos y almacenamientos que se muestran en los DFDs
 - Especifica la composición de paquetes de datos que se mueven a lo largo de los flujos, los cuales pueden descomponerse en unidades más elementales.
 - Especifica la composición de los paquetes de datos en los almacenes.
 - Especifica los valores y unidades relevantes de piezas elementales de información en los flujos y almacenes de datos.
 - Describe los detalles de las relaciones entre almacenamientos que se enfatizan en el DER.

Diccionario de Datos

- **Se debe verificar que en el DD estén contemplados:**
 - **Todos los objetos de datos:**
 - **Todos los flujos**
 - **Todos los almacenamientos.**
- **Se debe desagregar cada flujo mostrando sus componentes hasta el nivel más elemental posible.**

Ejemplo Jerarquía de Datos

Pedido de libro

Cliente

Libro

Forma de Pago

Medio de Envío

Cliente

Nombre

Nro. DNI

Domicilio particular

Domicilio de Envío

Dirección de e-mail

Teléfono/Fax

Tarjeta

Libro

Código

Título

Autor Análisis y Diseño de Sistemas

Notación Diccionario de Datos

=	está compuesto de
+	y
()	optativo
{ }	iteración
[]	seleccionar entre una de varias alternativas
* *	comentario
@	identificador (campo clave) para un almacén
	separa opciones alternativas en la construcción

Definición

- La definición de un dato se define con el símbolo “=”.
- Se lee “se compone de”.
- Para definir por completo un dato, la definición debe incluir lo siguiente:
 - El significado del dato dentro del contexto de la aplicación de este usuario. Por lo común se ofrece como comentario utilizando la notación * *.
 - La composición del dato, si se compone de partes elementales con significado.
 - Los valores que puede tomar el dato (si es elemental).

ALUMNOS = * el archivo de alumnos*

{ Alumno }

Alumno = @Nro de alumno + Nombre + Documento + Año
que cursa

Análisis y Diseño de Sistemas

Elementos de datos básicos

- Las partes elementales de los datos son aquellas para las cuales ya no existe una descomposición con significado dentro del contexto del ambiente del usuario
- Los datos elementales, deben introducirse al D.D. Este debe proporcionar una narrativa breve, encerrada entre “*” que describa el significado del término en el contexto del usuario
- Es importante indicar los valores y unidades de medida que pueden tomar los datos elementales.

Sexo = * *

* valores: [M|F] *

Nro de alumno = * identificador *

* {1...300}

- DATOS OPCIONALES

Análisis y Diseño de Sistemas

Datos opcionales

- Aquellos que pueden o no estar presente en un dato compuesto, por ej., el segundo nombre de un cliente.

Nombre = Primer nombre + (Segundo nombre) + Apellido

Iteración

- Se usa para indicar la ocurrencia repetida de un componente de un dato. Se lee como “cero o más ocurrencias de un artículo”.
- Se pueden especificar los límites superior e inferior de la iteración:

Pedido = Nombre + domicilio + telefono + 1{artículo} 15

Selección

- Esta notación indica que un dato consiste en un elemento de entre un conjunto de opciones alternativas.
- Las opciones se encierran entre corchetes y se separan por una barra vertical.

Saldo = [Positivo | Negativo]

Verificación del DD con el usuario

Hay que examinar lo siguiente:

- Se ha definido en el Diccionario cada flujo de datos?
- Se han definido todos los componentes de los datos en el diccionario?
- Se ha definido más de una vez algún dato?
- Se ha utilizado la notación correcta para todas las definiciones del D.D.?
- Hay elementos de datos en el diccionario que no estén relacionados con los DFD, DER y DTE?

ASML
Modelo esencial

Modelo del Comportamiento

Qué se modela...

- Un sistema cumple sus funciones y almacena los datos necesarios, en orden a conseguir dentro de su ambiente el propósito para el cual fue creado.
- Se crean los siguientes modelos, comenzando con un nivel esquemático y luego refinando niveles de detalle

	MODELO DE PROCESOS	MODELO DE DATOS
Sección esquemática	Esquema de procesos	Esquema de datos
Sección de detalle	Especificaciones de procesos	Descripción de datos

- *La distinción entre el esquema de datos y el esquema de procesos, se basa en la distinción humana fundamental entre hacer y conocer.*

Herramientas utilizadas para modelar comportamiento

Herramientas del Modelo de Procesos

- Esquema de Procesos: DFD.
- Especificaciones de Procesos: EP.

Herramientas del Modelo de Datos

- Esquema de Datos: DER.
- Descripción de Datos: DD

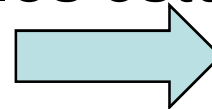
Sistemas con esquemas dominantes

Por cuál de los dos Esquemas (de procesos o de datos) se comienza a desarrollar el Modelo del comportamiento???

- Existen sistemas dominados por alguno de los dos esquemas.
- Si uno de los esquemas resulta dominante, entonces ese se construirá primero.
- El esquema dominante identifica la naturaleza del sistema y proveerá asistencia para construir el otro.
- Si ambos tienen la misma importancia, cualquiera puede construirse primero o se construirán ambos juntos.

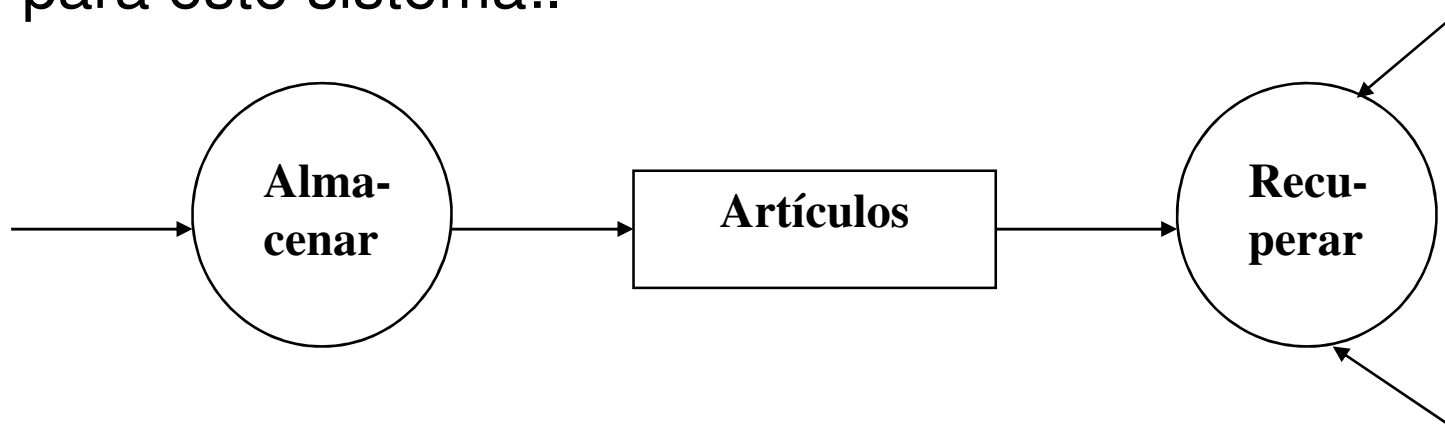
Sistemas dominados por los datos

- Entre los sistemas que se pueden encontrar en organizaciones típicas, encontramos los de pregunta/respuesta o sistemas de base de datos.
- Su trabajo fundamental es recordar cosas y luego recuperar esa información ante una demanda.
- **Ejemplo: un sistema que almacene y recupere información sobre artículos publicados en revistas técnicas. Un sistema como este se puede encontrar en las bibliotecas para asistir a los estudiantes en trabajos de investigación.**



Sistemas dominados por los datos

- Se podría modelar un esquema de procesos genéricos para este sistema:.

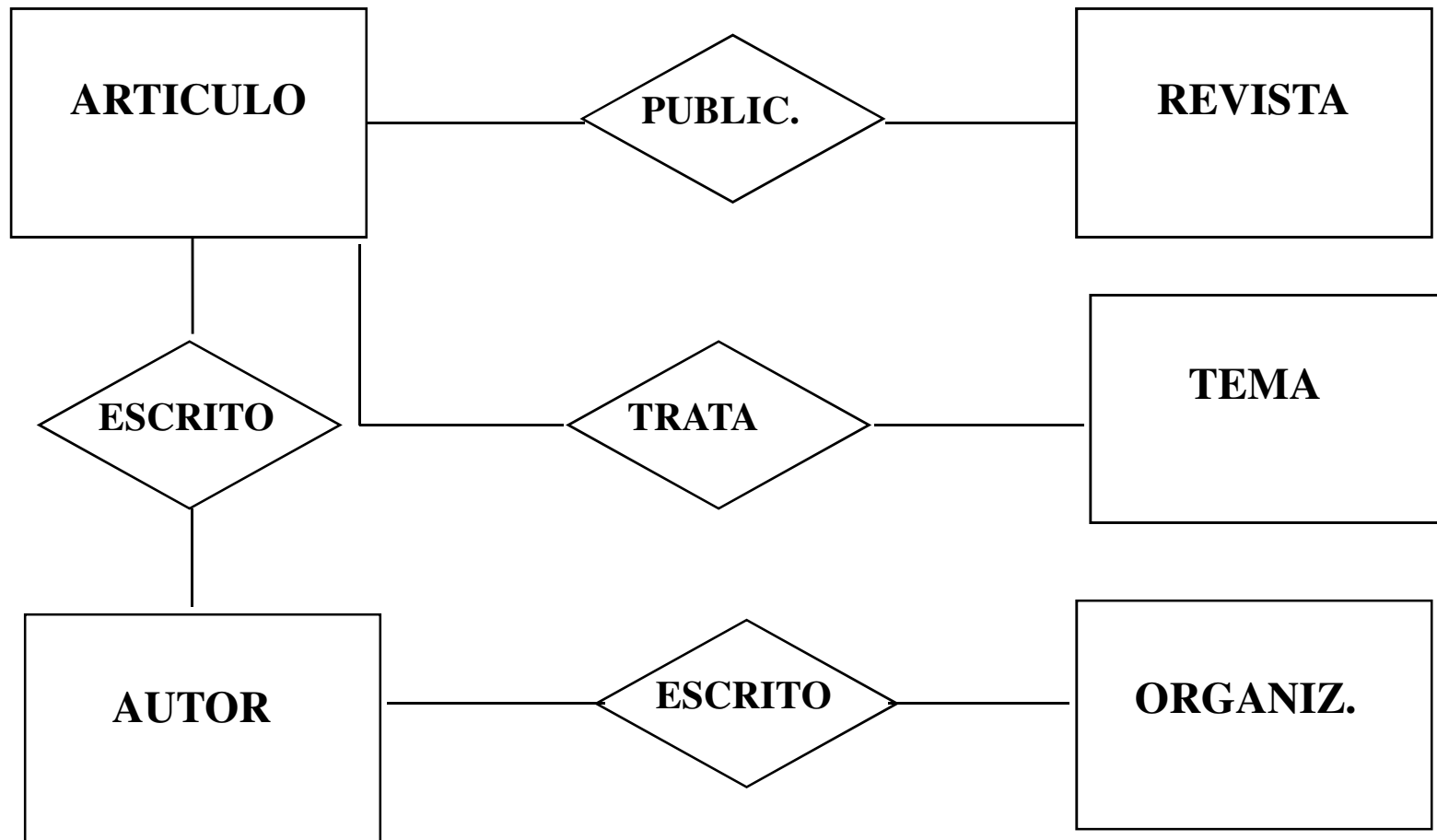


- Un sistema como éste, podría modelarse utilizando un esquema de procesos, pero necesitamos un tipo de esquema que nos diga más.
- Lo interesante de este sistema son las preguntas que contestará.
- Aunque alguna información puede ser extraída del esquema de procesos, ésta no ha sido presentada en una forma fácil de ver y comprender.

Sistemas dominados por los datos

- En contraste, el esquema de datos comienza por los almacenamientos y continúa a través de las relaciones con otros almacenamientos. De esta forma, se podrá aprender fácilmente acerca de las respuestas que el sistema tiene que responder.
- Por ej., se puede preguntar qué artículos fueron escritos por un autor particular, qué artículos aparecen en una revista en particular, qué otros artículos fueron citados en un artículo determinado, etc.
- En este caso, el sistema es dominado por su esquema de datos.

Sistemas dominados por los datos



Sistemas dominados por los procesos

- También hay sistemas dominados por sus esquemas de procesos.
- Por ejemplo, un sistema de cálculo del impuesto a las ganancias anual, puede tener un único almacenamiento (las tablas de impuestos) y el resto de los datos se ingresan y pasan a través de todos los procesos del sistema, emergiendo al final.
- En un sistema como éste, el modelo del comportamiento comienza a construirse por el Esquema de Procesos.

El Esquema de Datos

- Se construye utilizando el Diagrama Entidad-Relación
- *DER es un modelo de red que describe el esquema de datos almacenados de un sistema.*
- Es común examinar y modelar las estructuras de datos independientemente del proceso que se llevará a cabo.
- El DER fue introducido por Chen en 1976. En 1988, el ANSI seleccionó este modelo como estándar para los sistemas de información.

Elementos básicos del DER

- **Entidades:** representan clases de objetos de la realidad. Se representan gráficamente por medio de rectángulos. También se conocen como Tipo de Objeto.
- **Relaciones:** representan conexiones lógicas entre dos o más entidades.
- **Atributos:** representan las propiedades básicas de las entidades e interrelaciones.
- **Indicadores asociativos de tipos de objeto.**
- **Jerarquías de generalización** (subtipo/supertipo).

Tipos de Objetos (Entidades)

- Representa un conjunto de objetos del mundo real cuyas instancias tienen las siguientes características:
 - * Pueden identificarse instancias individuales del objeto.
 - * Juega un papel necesario en el sistema.
 - * Puede describirse c/u por uno o más datos.



Puede describirse por los datos:

Nombre

DNI

Nº matrícula

.....

- El objeto es el ente material del mundo real y **el tipo de objeto es su representación en el sistema.**

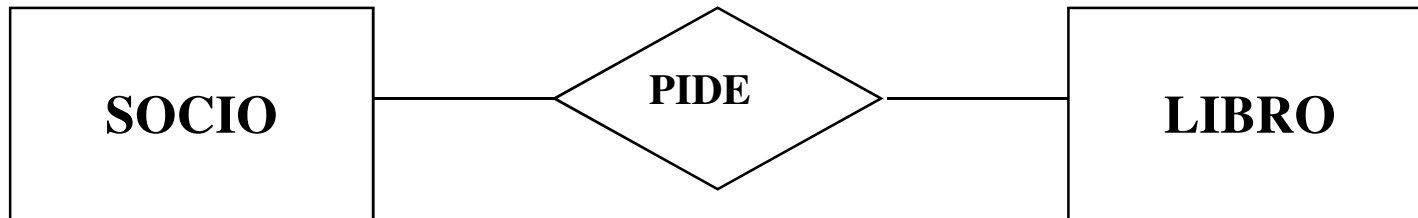
Análisis y Diseño de Sistemas

Tipos de Objetos (Entidades)

- Existe una correspondencia entre objetos en el DER y almacenamientos en el DFD.
- Representa el mismo concepto en ambos, pero desde diferente punto de vista.
- Así si existe un objeto ALUMNO en el DER, debe haber un almacén ALUMNOS en el DFD.

Relaciones

- Los tipos de objetos se conectan entre sí por relaciones
- La relación se representa por medio de un rombo.

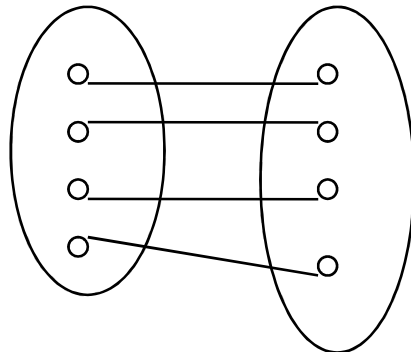


- Cada relación tiene un significado específico.
- De allí la necesidad de seleccionar nombres significativos para las relaciones.

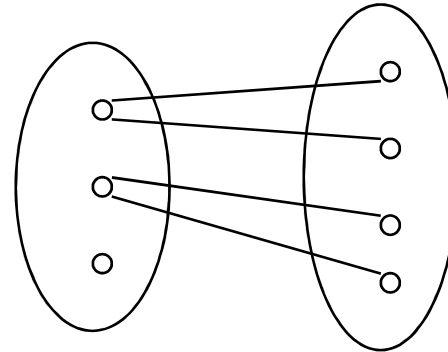
Relaciones

- Cada instancia de la relación representa una asociación entre cero o más ocurrencias de un objeto y cero o más ocurrencias del otro.
- Un cliente pide 1 libro (relación 1 a 1)
- Un cliente pide más de un libro (relación 1 a muchos)
- Un cliente pide ningún libro (relación 1 a 0)
- Más de un cliente piden un libro (relación muchos a 1)
- Muchos clientes piden más de un libro (relación muchos a muchos)
- La relación representa algo que debe ser recordado por

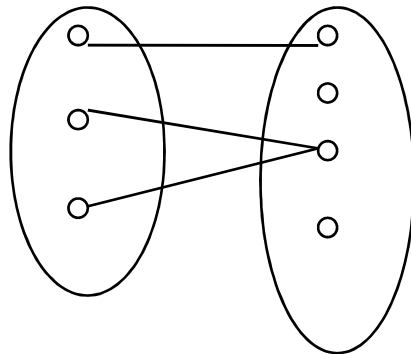
Relaciones



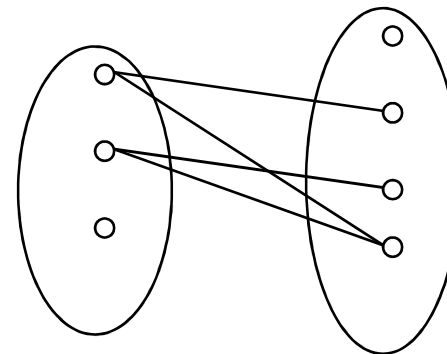
Uno a uno



Uno a muchos



Muchos a uno



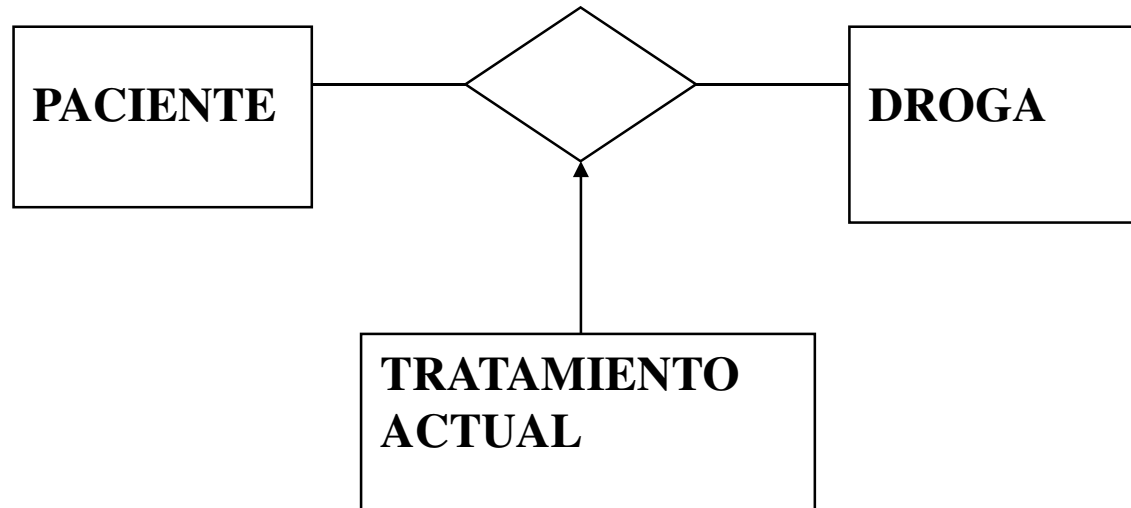
Muchos a muchos

Indicadores Asociativos de Tipos de Objetos

- Representa algo que funciona como objeto y relación. Se puede pensar como una relación acerca de la cual se desea mantener alguna información.
 - Como objeto, sirve como categoría de almacenamiento de datos.
 - Como relación, conecta otros objetos y depende de ellos para su existencia.
- Se representa como una flecha apuntando a un rombo sin nombre

Indicadores Asociativos de Tipos de Objetos

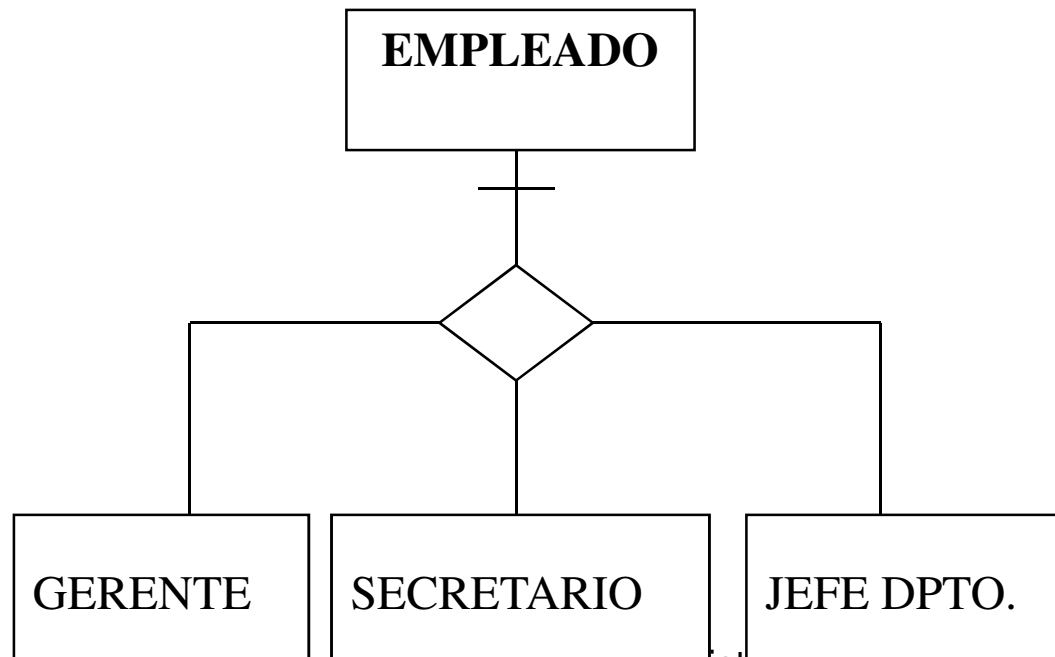
- Se representa como una flecha apuntando a un rombo sin nombre



- PACIENTE Y DROGA**, se mantendrían solos. Existirían con o sin el **TRATAMIENTO**. Este aparece como resultado de una relación entre los otros dos objetos que conecta.

Jerarquía Subtipo- Supertipo

- Consisten en tipos de Objeto de una o más subcategorías, conectados por una relación.
- El SUPERTIPO es descrito por sus atributos, que se aplican a todos sus subtipos. La descripción de los subtipos, los especializa.



Jerarquía Subtipo- Supertipo

- Un Empleado sería descripto por:
 - * Nombre
 - * Domicilio
 - * DNI
 - * Antigüedad
- Estos atributos son comunes a todos los subtipos, más los propios de c/u que los distinguen. Por ej., a GERENTE se agrega en su descripción:
 - * Afectación vehículo a la Empresa
 - * Responsabilidad jerárquica
- A SECRETARIA podría agregarse
 - * Plus por tiempo extra, etc.

Derivación del Esquema de Datos

- **PASO 1.** Construir un fragmento del Esquema de Datos para cada evento.
- Se usan los sustantivos del evento como tipos de objetos y los verbos como relaciones.



Derivación del Esquema de Datos

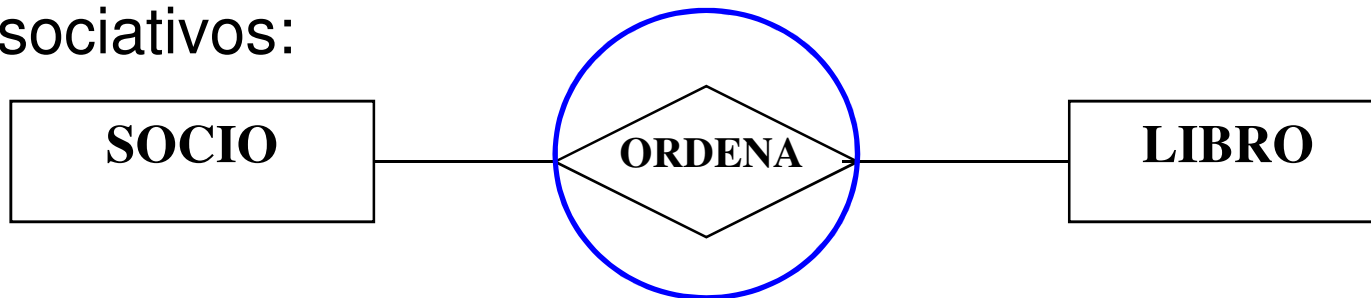
- **PASO 2.** Se eliminan objetos que no posean datos con instancias distintas.



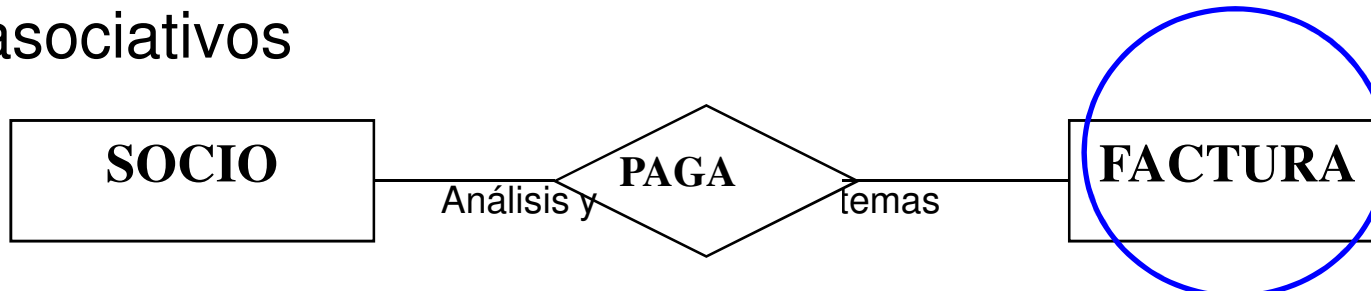
- CLUB X es la única instancia de ese objeto, por lo tanto no tiene sentido construir un almacenamiento.

Derivación del Esquema de Datos

- **PASO 3:** Identificar almacenamientos que pueden servir como relaciones y relaciones que sirven como almacenamientos. Se buscan términos que puedan usarse como sustantivos y verbos. Términos de este tipo son: “ordena” y “orden”, “cobrar” y “factura”, “pagar” y “pago.”
- a) Identificar relaciones que puedan servir como objetos asociativos:



- b) Identificar objetos que puedan servir como objetos asociativos



Derivación del Esquema de Datos

- **PASO 4.** Identificar objetos demasiado generales o grupos de objetos demasiado particulares y construir jerarquías Supertipos/Subtipos.
- **PASO 5.** Ensamblar los fragmentos en un único esquema de datos. Se cambiarán nombres, si es necesario, para prevenir ambigüedades.

Derivación del Esquema de Datos

- **PASO 6.** Refinar el esquema de datos:
 - * Identificar relaciones redundantes y eliminarlas.
 - * Identificar objetos poco significativos:
 - Si están en una sólo relación, tratar de conciliarlos en un objeto asociativo
 - Si ya está en relación con un objeto asociativo, asimilarlo a éste.
 - Si está en muchas relaciones, no es poco significativo.
 - * Si el modelo resultante es demasiado complejo, estratificarlo..

Completando el Modelo de Datos

Descripción de datos

- **Para cada Objeto, cada relación y cada objeto asociativo, completar la entrada correspondiente en el Diccionario de Datos.**

Derivación del Esquema de Procesos

- El enfoque clásico (propuesto por Gane & Sarson, Tom DeMarco y otros) es descendente. Supone que se procede del Diagrama de Contexto directamente al DFD de nivel superior.
- El enfoque propuesto por el modelo ASML, de particiones por acontecimientos, no es puramente ascendente ni descendente. Es un enfoque “medio”.
- La *Derivación del esquema de Procesos* consta de 4 pasos: Análisis y Diseño de Sistemas

Derivación del Esquema de Procesos

DFD Preliminar

Paso 1: Para cada evento:

- Dibujar una burbuja que se ocupe de él.
- Colocarle nombre a la burbuja describiendo la respuesta que el sistema realizará cuando ocurra el evento.

Derivación del Esquema de Procesos

DFD Preliminar

Paso 2:

- **Agregar los flujos de entrada y salida del Diagrama de Contexto a cada burbuja; también los almacenamientos.**
- **Para identificar las conexiones apropiadas, se deben realizar para cada burbuja las preguntas:**
 - 1) ¿ Qué datos se necesitan para esta respuesta?**
 - 2) ¿ Qué datos son producidos?**

Derivación del Esquema de Procesos

DFD Preliminar

Paso 3:

- **Agregar los almacenamientos adicionales de datos que sean necesarios para la comunicación entre burbujas.**

Paso 4:

- **Refinar el Esquema de Procesos:**
 - 1) **Se chequean errores mecánicos, comparando con el Diagrama de Contexto y la lista de eventos para asegurar que no falte nada.**
 - 2) **Se corrigen las fallas de comunicación (agregar o refinar eventos)**
- Análisis y Diseño de Sistemas

Derivación del Esquema de Procesos

DFD Preliminar

- En el DFD Preliminar, ninguno de los procesos está conectado con otro: *las burbujas no se comunican directamente entre ellas.*
- Las burbujas del DFD Preliminar se comunican entre si a través de almacenes de datos.
- Recordar que las burbujas del DFD Preliminar representan respuestas a un acontecimiento y los acontecimientos que ocurren en el ambiente externo, no son sincronizados.

Derivación del Esquema de Procesos

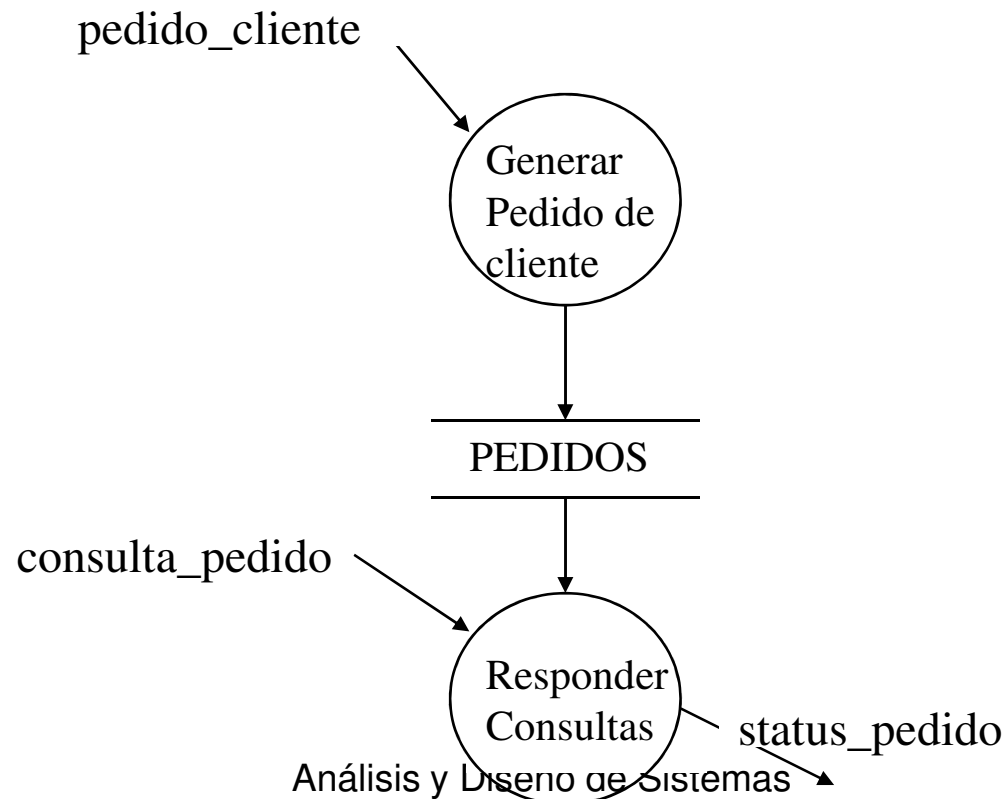
DFD Preliminar

- Se considera que la única forma de sincronizar múltiples acontecimientos es mediante un almacén porque:
 - * La respuesta a un evento puede requerir datos producidos por algún otro.
 - * No se sabe en qué momento ocurrirán los eventos.
 - * En un modelo esencial (tecnología perfecta), debe suponerse que cada proceso realizará su tarea de manera infinitamente rápida.

Derivación del Esquema de Procesos

DFD Preliminar

- La forma correcta de mostrar la comunicación entre procesos en el DFD Preliminar, es la siguiente:



Derivación del Esquema de Procesos

Nivelación del DFD

- Podemos decir que hemos realizado una primera versión esquemática del modelo de comportamiento.
- Ahora se debe refinar. Para ello en primer lugar se finaliza el Esquema de Procesos, mediante la nivelación del DFD Preliminar.
- El DFD Preliminar consiste en un solo nivel con muchas burbujas. **Por ello se realiza una nivelación ascendente.**
- La nivelación ascendente se realiza agrupando procesos relacionados para representar una burbuja en un diagrama de nivel superior.

Derivación del Esquema de Procesos

Nivelación del DFD - Ascendente

Existen algunas reglas:

- Cada agrupación de procesos deben involucrar respuestas relacionadas cercanamente. Algunos procesos manejan datos relacionados cercanamente.
- Si existe un grupo de procesos en el DFD Preliminar que se refieren a un almacén común de carácter local y no hay otros procesos que se refieran a este almacén, se puede crear una burbuja de nivel superior para esconderlo.
- **Se obtiene el DFD Nivel 0.**

Derivación del Esquema de Procesos

Nivelación del DFD - Descendente

- En general, los procesos identificados en el DFD Nivel 0, resultan no ser primitivos y requieren particiones descendentes de nivel inferior.
- Para cada burbuja, se escribe una especificación semiformal (tabla de decisión, catellano estructurado, etc.). Si no cabe en una hoja, explotar la burbuja.
- Para cada flujo y cada almacenamiento, completar la entrada correspondiente en el Diccionario de Datos.

Derivación del Esquema de Procesos

Nivelación del DFD – Explosión

- **Si la especificación de una burbuja no entra en una hoja, entonces se explota. Las burbujas de nivel inferior se describen con la Especificación de Proceso (EP).**

Especificaciones de Procesos

- **Definen lo que debe hacerse para transformar entradas en salidas.**
- Existen diversas herramientas para construir las especificaciones de proceso:
 - * Pre/Post Condiciones.
 - * Lenguaje estructurado.
 - * Tablas de Decisión.
 - * Árboles de Decisión.
 - * Diagramas de Nassi/Shneiderman.
 - * Otros.

Especificaciones de Procesos

- Cualquier tipo de especificación que se utilice debe satisfacer dos requerimientos:
 - * Debe poder ser verificada por el usuario y el analista, por lo tanto no debe ser ambigua.
 - * Debe especificarse de forma que pueda ser comunicada al público involucrado en el proyecto.
- En gral., el analista debe seleccionar una combinación de herramientas de especificación.

Especificaciones de Procesos

- Cualquier tipo de especificación que se utilice debe satisfacer dos requerimientos:
 - * Debe poder ser verificada por el usuario y el analista, por lo tanto no debe ser ambigua.
 - * Debe especificarse de forma que pueda ser comunicada al público involucrado en el proyecto.
- En gral., el analista debe seleccionar una combinación de herramientas de especificación.
- **Recordar: *Las especificaciones de proceso sólo se desarrollan para los procesos de más bajo nivel en un DFD.***
Análisis y Diseño de Sistemas

Especificaciones de Procesos (EP)

- Cualquier tipo de especificación que se utilice debe satisfacer dos requerimientos:
 - * Debe poder ser verificada por el usuario y el analista, por lo tanto no debe ser ambigua.
 - * Debe especificarse de forma que pueda ser comunicada al público involucrado en el proyecto.
- En gral., el analista debe seleccionar una combinación de herramientas de especificación.
- **Recordar: *Las especificaciones de proceso sólo se desarrollan para los procesos de más bajo nivel en un DFD.***
Análisis y Diseño de Sistemas

EP- Pre-Post Condición

- Las PRECONDICIONES describen las cosas que deben darse antes de que el proceso pueda comenzar a ejecutarse.

Las precondiciones describirán lo siguiente:

- Entradas que se encuentran disponibles. Llegan mediante un flujo conectado con un proceso. Puede ocurrir que sólo uno de los flujos que entran a un Proceso, sea precondición para activar ese proceso.
- Relación que debe existir entre las entradas (entradas con campos que corresponden, intervalos en los que debe estar un componente de datos, etc.)
- Relaciones entre entradas y almacenes: una precondición puede estipular que exista un registro dentro de un almacenamiento correspondiente con algún aspecto de un dato de entrada.
- Relaciones que deben existir entre diferentes almacenes o dentro de un almacén dado: puede ser condición que datos existentes en distintos almacenes, deban coincidir.

EP- Pre-Post Condición

- Las POSTCONDICIONES describen lo que debe darse después de la ejecución del Proceso.

Típicamente describirán lo siguiente:

- Las salidas que generará el proceso.
- Relaciones entre los valores de salida y los valores originales de entrada.
- Relaciones entre los valores de salida y los valores en uno o varios de los almacenes.
- Los cambios que se hayan dado en los almacenes.

EP- Pre-Post Condición

Para construir una especificación Pre /Post Condición:

- Se comienza por describir situaciones normales de proceso.
- Se incluyen pre y post condiciones para los casos de error y casos anormales.
- Ejemplo: Se especificará con PRE/POSTCONDICIÓN la descripción narrativa que sigue:
Si un socio solicita un libro, se verifica su afiliación en el almacén; si pertenece al Club, y no está señalado como socio moroso, entonces se registra la orden realizada y se genera un pedido a un proveedor...

EP- Pre-Post Condición

- ***Precondición 1***

El socio envía una orden con un número de afiliación que corresponde con sus datos en el almacenamiento SOCIOS y no es moroso.

- ***Postcondición 1***

Se genera una orden de pedido a un proveedor.

- ***Precondición 2***

El socio envía una orden con un número de afiliación que no corresponde con sus datos en el almacenamiento SOCIOS.

- ***Postcondición 1***

Se produce mensaje de error.

Balanceo del Modelo

- Los errores del Modelo durante la fase de análisis, pueden propagarse en la etapa de diseño e implementación.
- Muchos de los errores son inconsistencia entre un modelo y otro.
- Si en una especificación se han verificado entre sí las distintas herramientas para asegurar su consistencia, se dice que está balanceada.
- **Errores más comunes de balanceo:**
- *Una definición faltante*: algo que se define en un modelo y falta en otro.
- *Inconsistencia*: la misma realidad se describe de dos maneras diferentes y contradictorias en dos modelos

Balanceo del Modelo

BALANCEO DEL DFD Y EL DD

- Cada flujo de datos y cada almacén deben estar definidos en el DD.
- A la inversa, cada dato y cada almacén definida en el DD debe aparecer en alguna parte del DFD.

BALANCEO DEL DFD Y ESPECIFICACIÓN DE PROCESO

- Cada burbuja del DFD debe asociarse con un DFD de nivel inferior o con una EP, pero no ambos.
- Cada EP debe tener una burbuja de nivel inferior asociada en el DFD.
- Deben coincidir las entradas y salidas del DFD y la EP en dos modelos diferentes.

Balanceo del Modelo

BALANCEO DE LAS EP CON EL DFD Y EL DD

- Cada referencia de un dato en la EP debe coincidir con el nombre de un flujo de datos o almacén conectado a la burbuja que describe la EP o
- Es un término local, definido explícitamente en la EP, o
- Aparece como componente en una entrada del DD para un flujo o almacén conectado a la burbuja.

BALANCEO DEL DD CON EL DFD Y LAS EP

- Cada entrada del DD debe tener referencia en una EP, un DFD u otro DD

Balanceo del Modelo

BALANCEO DEL DER CON EL DFD Y LAS EP

- Cada almacén del DFD debe corresponder con un tipo de objeto, una relación o un tipo de objeto asociativo en el DER.
- Los nombres de objetos en el DER y los nombres de almacenes en el DFD, deben coincidir. La convención es usar la forma plural para el DFD y singular para el DER.
- Las entradas al DD deben aplicarse tanto al DFD como al DER.
- El conjunto combinado de todas las EP deben: crear y eliminar instancias de cada tipo de objeto y relación que se muestra en el DER.
- Alguna burbuja del DFD define valores para cada dato asignado a cada instancia de cada tipo de objeto y algún proceso del DFD usa valores de cada dato