



Departamento de Informática
Universidad de Valladolid
Campus de Segovia

TEMA 7, SECCIÓN 4: MODELADO DE EVENTOS DIAGRAMAS H.V.E.

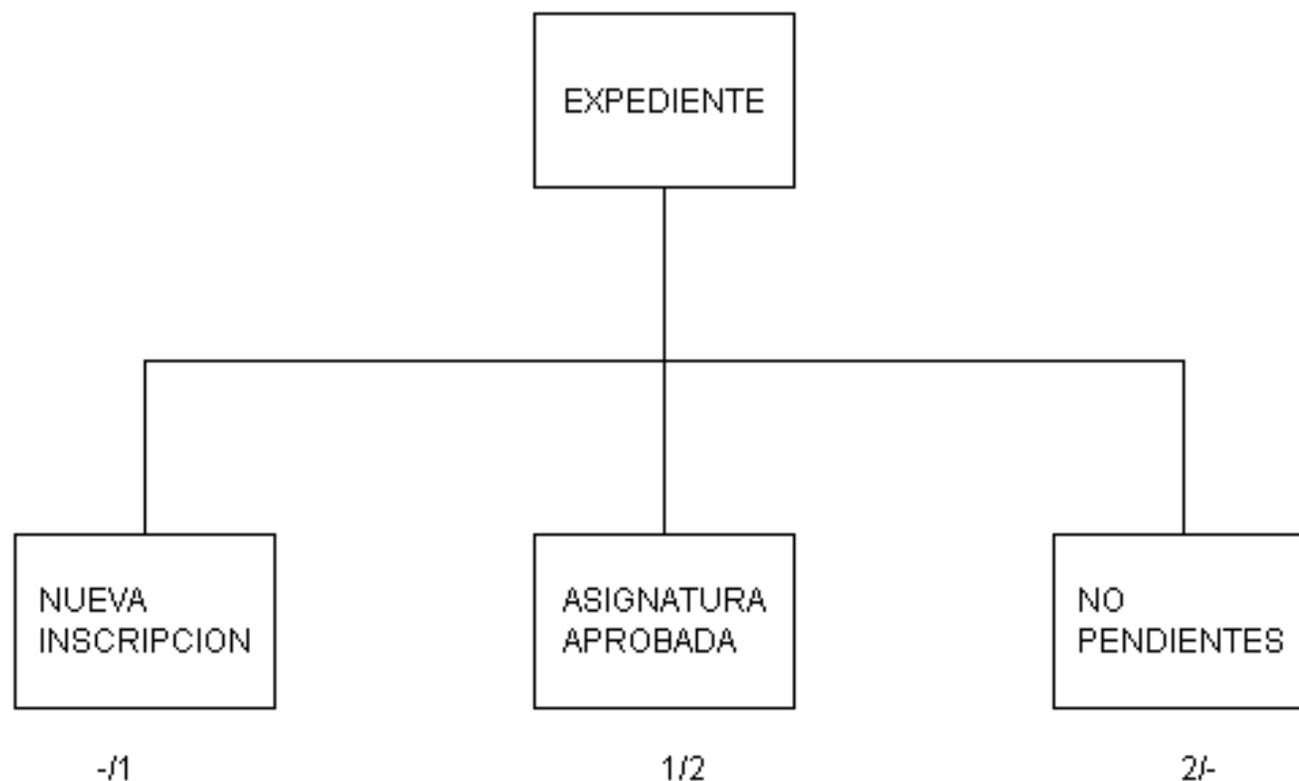
H.V.E. DEFINICIÓN

- Un Diagrama de Historia de Vida de las Entidades (H.V.E.) es una técnica gráfica.
- Muestran la evolución de las entidades de datos en un sistema.
- Sirven para:
 - Obtener un registro de la secuencia de cambios de las entidades en el tiempo.
 - Obtener los requisitos de tratamiento de las entidades
 - Establecer los estados posibles de las entidades para que tengan lugar las transacciones externas, así como los cambios de estado de las entidades originados por dichas transacciones.
 - Poner de manifiesto las posibles interacciones que producen los eventos o sucesos

H.V.E. EJEMPLO

- El sistema de gestión de la universidad tratará entre otros cometidos, el expediente simplificado de los estudiantes:
- El expediente se **inicia** en la universidad cuando el estudiante se inscribe en la misma tras pasar las pruebas de selectividad.
- Cada vez que el estudiante aprueba una nueva asignatura, se **actualiza** el expediente.
- Cuando el número de asignaturas pendientes es igual a cero se **elimina** el expediente de la base de datos.

DIAGRAMA H.V.E. DEL EJEMPLO



OBJETOS DE UN H.V.E.

- Los objetos utilizados para construir un H.V.E. son:
 1. **Entidad.** Representa un objeto real o abstracto acerca del cual se almacena información por ser relevante para el sistema.
 2. **Evento.** Acontecimiento que sucede en el mundo real y que como consecuencia causa un cambio en la base de datos.
 3. **Efecto.** Cambio en una ocurrencia de una entidad causado por un efecto

HVE - OBJETOS

- **Entidades de datos:**

- Cualquier objeto sobre el que el sistema guarda información. Las entidades de datos están caracterizadas por sus atributos.

- Se construirá una HVE para cada entidad del sistema. Se describe la sucesión de eventos que afectan a dicha entidad y cuyos efectos son, en líneas generales:

- **Crear o dar de alta la entidad** en el sistema.

- **Modificar** cualquier aspecto o característica de la entidad, es decir, modificar **sus atributos**.

- **Borrar o dar de baja la entidad** del sistema.

HVE - OBJETOS

- **Eventos:**

Cualquier suceso que activa un proceso que actualiza datos en el sistema. Se pueden considerar tres tipos de eventos:

- Eventos producidos en el exterior del sistema, por ejemplo, una solicitud de alta
- Eventos periódicos, sin estímulo externo, por ejemplo, archivar entidades a las que no se haya accedido en cierto tiempo
- Eventos reconocidos internamente, por ejemplo, prerequisites que el sistema exige para activar el proceso de actualización

- Los eventos se asocian a las entidades

HVE - OBJETOS

- **Efectos:**

Los efectos describen el resultado de la acción de un evento sobre una entidad determinada.

- Un evento puede tener diferentes efectos sobre distintas entidades de datos, por ejemplo, el evento “Solicitud apertura cuenta bancaria”, tiene los siguientes efectos:

- Crea entidad cliente (o lo actualiza si el cliente ya existe)
- Crea entidad cuenta

- Un evento puede tener diferentes efectos sobre una misma entidad de datos, en diferentes tiempos.

- Principales tipos de efectos: I (Insertar), M (Modificar) y B (Borrar)

HVE - OTROS OBJETOS

- **Nodo:**

Se utilizan nodos como medio para agrupar un conjunto de eventos que afectan a una entidad en la representación gráfica

- **Cajas vacías:**

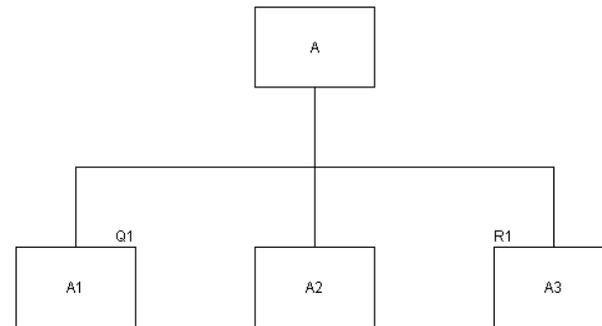
Representan el caso en que ningún evento afecta a la entidad

ESTRUCTURAS DE UN H.V.E.

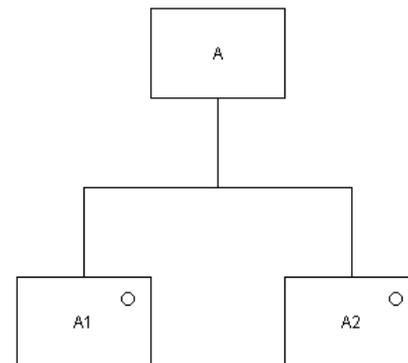
- En la parte superior se comienza por la entidad cuyo ciclo de vida se va a representar .
- Las estructuras utilizadas para construir un H.V.E. son (Notación de Jackson)

1. Secuencia.

2. Salir y Continuar

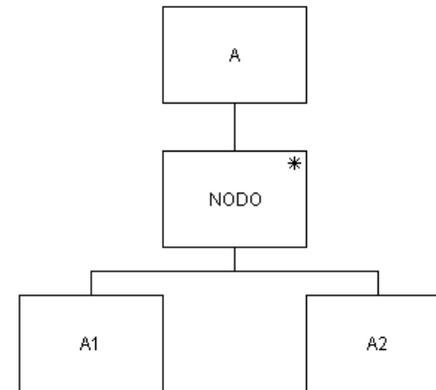


3. Selección.

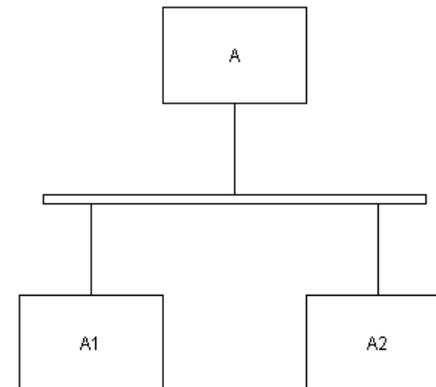


ESTRUCTURAS DE UN H.V.E.

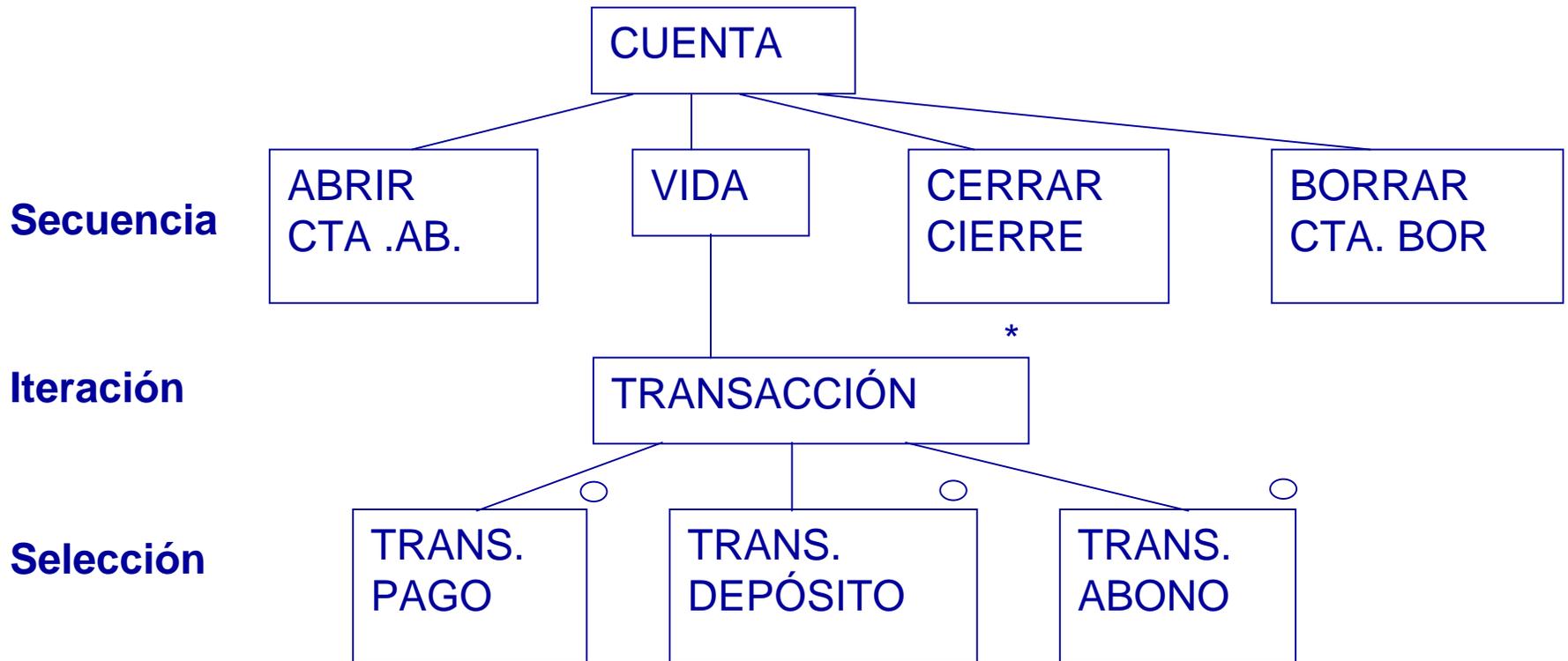
4. Repetición.



5. Estructuras Paralelas.



HVE - EJEMPLO DE REPRESENTACIÓN GRÁFICA



CONSTRUCCIÓN DE LOS DIAGRAMAS H.V.E.

1. Identificar las entidades (E/R) y los eventos (D.F.D).
2. Construcción de la matriz entidades-eventos
3. Dibujar el diagrama H.V.E. inicial para todas las entidades.
4. Revisar cada diagrama H.V.E.

Vuelta atrás

Eventos aleatorios

5. Añadir los indicadores de estado

CONSTRUCCIÓN DE LOS DIAGRAMAS H.V.E.

2. Construcción de la matriz entidades-eventos

	ENTIDAD A	ENTIDAD B	ENTIDAD C	ENTIDAD D
EVENTO 1	I		I	
EVENTO 2		I	M	M
EVENTO 3				
EVENTO 4			M	M
EVENTO 5	B		B	B

CONSTRUCCIÓN DE LOS DIAGRAMAS H.V.E.

4. Revisar cada diagrama H.V.E.

Vuelta atrás (salto)

- Cuando sea necesario volver a un estado anterior en la vida de la entidad se utilizará la notación **Salir** y **Continuar**. **Q** y **R**.

– Eventos aleatorios

- Son aquellos que pueden ocurrir en cualquier momento de la vida de la entidad.
- Se utiliza una notación especial con un diagrama satélite.

HVE - VUELTA ATRÁS O SALTO

- **Salto:**

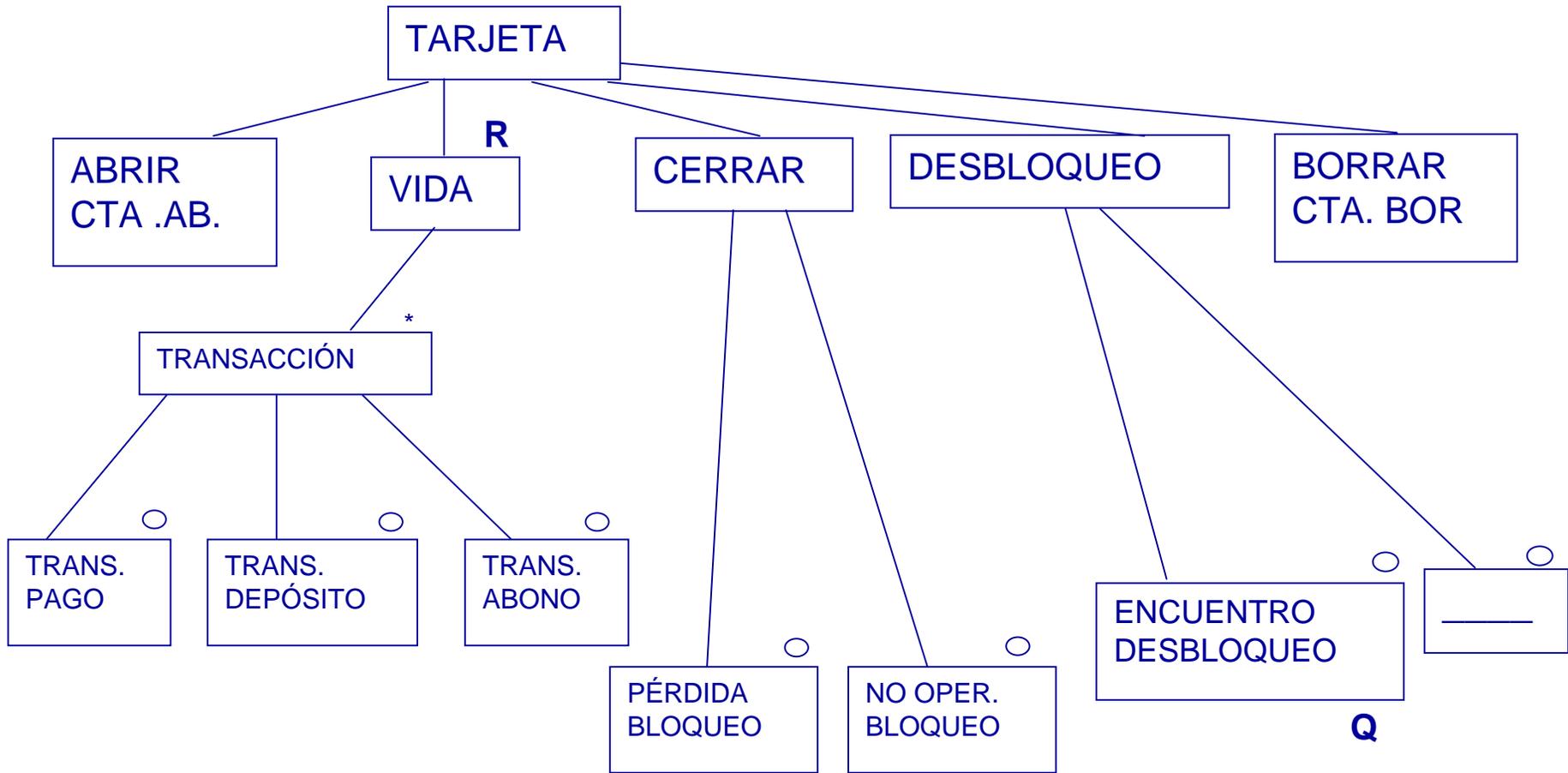
Dentro de la HVE, existen eventos cuyo resultado es la alteración de la vida normal de esta entidad, de manera que dicha entidad pasa a otro estado, dentro de los que puede tener.

- **Ejemplo:**

- Entidad: tarjeta de crédito.
- Evento: Notificación de pérdida de tarjeta.
- Efecto: Bloqueo de la tarjeta. Si en el plazo de 5 días, el titular recupera la tarjeta lo notifica, se desbloquea la misma y puede operar normalmente con ella, si no, se borra la tarjeta y el titular tendría que solicitar otra.

Notación : Q (quit) el estado actual, R(resume) al estado al que salta. (Si existen más saltos, uso de QX y RX)

HVE - EJEMPLO DE SALTO



CONSTRUCCIÓN DE LOS DIAGRAMAS H.V.E.

5. Añadir los indicadores de estado

5.1 ¿Qué es un indicador de estado?

- Es un atributo numérico que va cambiando cada vez que se actualiza la entidad.
- Sirven para determinar el estado de una entidad antes y después de ser actualizada por un evento, así como para entender la secuencia de los acontecimientos y definir los posibles errores del sistema.

5.2 Formato

Antes de actualización/Después de actualización

-/número ó número(s)/numero ó número(s)/-

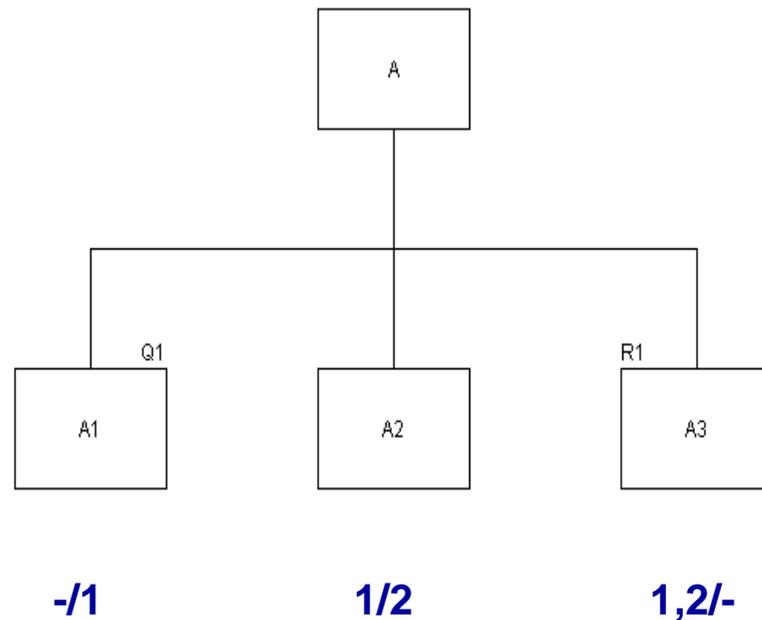
CONSTRUCCIÓN DE LOS DIAGRAMAS H.V.E.

5. Añadir los indicadores de estado

5.3 Reglas básicas según estructuras

5.3.1 Secuencia.

5.3.2 Salir y Continuar

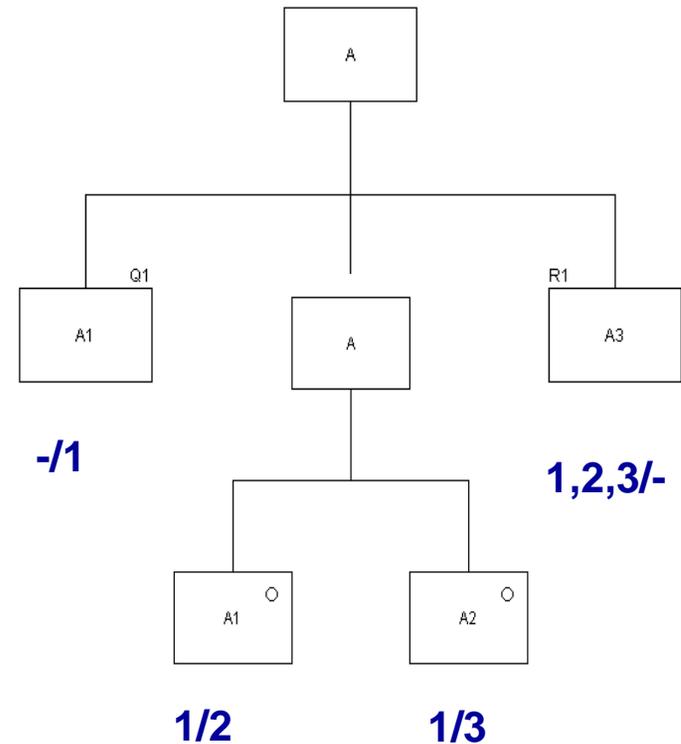


CONSTRUCCIÓN DE LOS DIAGRAMAS H.V.E.

5. Añadir los indicadores de estado

5.3 Reglas básicas según estructuras

5.3.3 Selección.

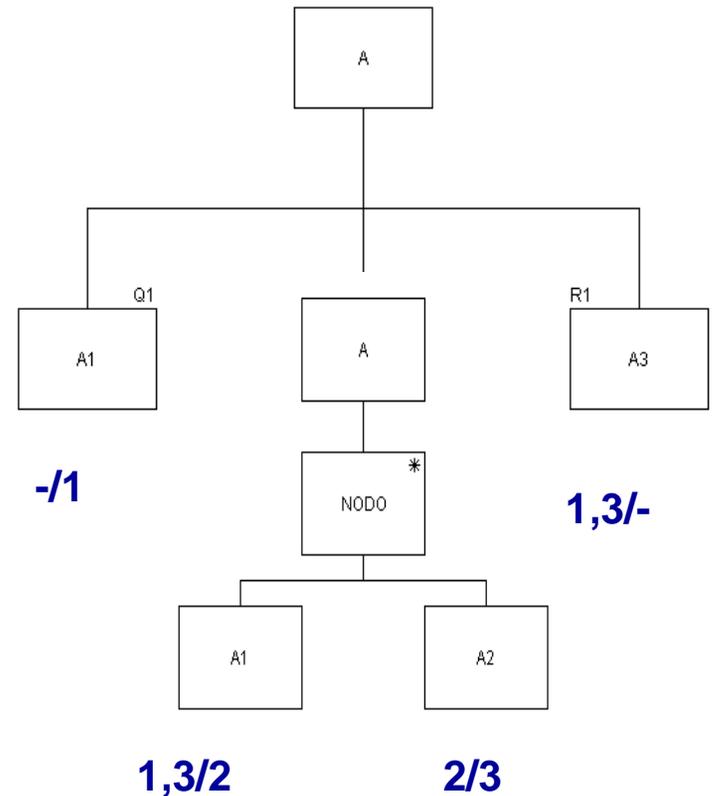


CONSTRUCCIÓN DE LOS DIAGRAMAS H.V.E.

5. Añadir los indicadores de estado

5.3 Reglas básicas según estructuras

5.3.4 Repetición.

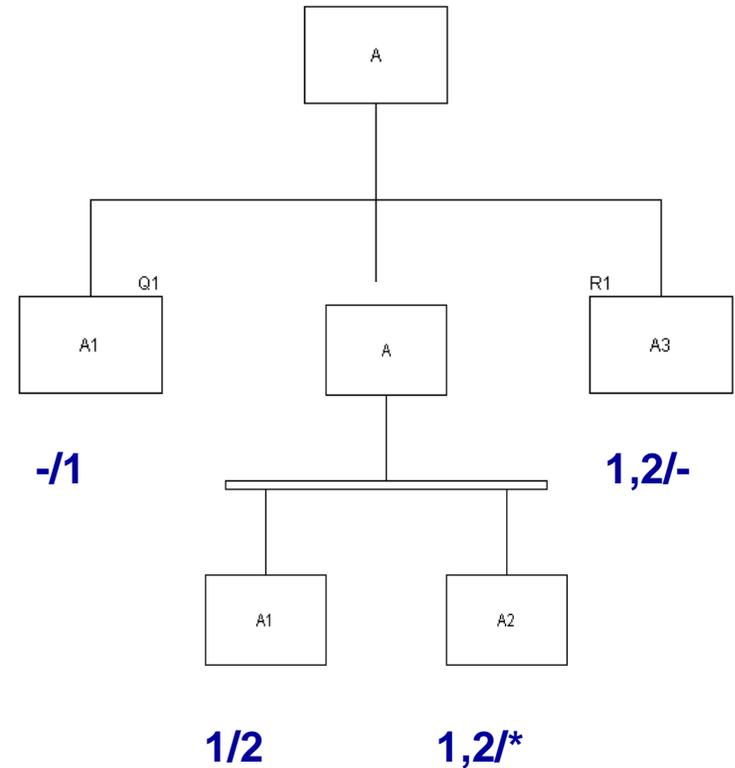


CONSTRUCCIÓN DE LOS DIAGRAMAS H.V.E.

5. Añadir los indicadores de estado

5.3 Reglas básicas según estructuras

5.3.5 Estructuras Paralelas.



Utilización de las HVE en la Metodología MÉTRICA V 2.1

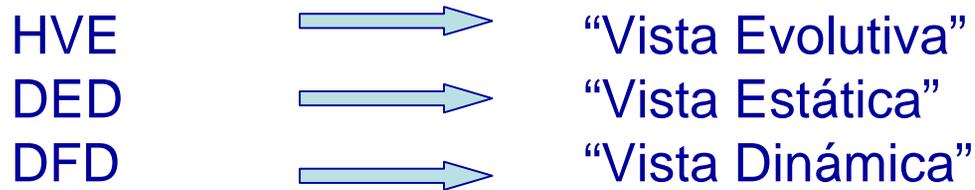
FASE 1: Análisis de Sistemas

Tarea EFS 3.1: Construcción del Modelo Entidad-Evento

Tarea EFS 3.2: Consolidación del Esquema Lógico de Datos y del Modelo de Procesos

HVE - INTERRELACIÓN CON OTRAS TÉCNICAS

Una vez realizada esta técnica, habrá que asegurar la coherencia de la vista del sistema obtenida.



Comprobaciones:

- Existe un proceso dentro de los DFD del sistema que trate cada uno de los eventos identificados
- Que el modelo de datos, representado por el E/R (DED), permita reflejar las repercusiones que la actuación de un evento sobre una entidad tiene sobre las otras entidades del sistema

CONSISTENCIA ENTRE MODELOS

- Énfasis en la validación individual de cada uno de los modelos
- **¿Es correcto el modelo definido para todo el conjunto de técnicas aplicadas?**
- Es importante detectar errores lo antes posible:
 - Cuanto más tarde se detectan, más difícil es el solucionarlos.
 - Se trata de cruzar los resultados de cada una de las técnicas utilizadas.

CONSISTENCIA ENTRE MODELOS

- Cada flujo y almacén de datos han de estar definidos en el DD.
-
- Cada flujo y almacén de datos definidos en el DD deben aparecer en alguna parte del DFD.
- Cada proceso del DFD ha de estar asociado a un DFD de un nivel más bajo o relacionado con una especificación de proceso (EP).
- Cada EP debe estar asociado a un proceso de nivel mínimo.
- Entradas y salidas han de coincidir. Es decir, los flujos de entrada y salida de un proceso han de estar siempre reflejados en la especificación de procesos por sentencias del tipo leer, escribir, enviar, etc...

CONSISTENCIA ENTRE MODELOS

- Cada referencia en la EP ha de cumplir:
 - Ha de ser el nombre de un flujo de datos o almacén conectado al proceso estudiado
 - Ha de ser un término local, o
 - Ha de aparecer en el DD, como componente de un flujo o almacén conectado al proceso estudiado
- Cada entrada en el DD ha de ser referencia para una EP, DFD, o otra entrada en el DD
- Cada almacén en el DFD se ha de corresponder con una entidad (tabla) del DED. Los nombres han de encajar (singulares para las entidades, plurales para los almacenes de datos)

CONSISTENCIA ENTRE MODELOS

- Debe existir una entrada en el DD tanto para el almacén como para la entidad o tabla.
- El conjunto de todas las EP deben contener sentencias de creación y borrado, y de lectura, para todas las entidades del DED.

Un almacén de datos corresponde a un conjunto completo de entidades de datos (una o más)

MÉTRICA V2.1 - FASE 1: ANÁLISIS DE SISTEMAS

Métrica v2.1 - Fase 1: Análisis de Sistemas

- Su objetivo principal es la obtención de un conjunto de especificaciones formales del sistema a desarrollar, que describan en detalle:
 - Las necesidades de información que debe satisfacer el nuevo sistema
 - La Arquitectura lógica del nuevo sistema, de forma independiente del entorno técnico
- Con este fin, se estructura la fase en dos módulos:
 - Análisis de Requisitos del Sistema (ARS)
 - Especificación funcional del Sistema (EFS)

Métrica v2.1 - Fase 1: Análisis de Sistemas

Análisis de Requisitos del Sistema (ARS)

- Analizar y documentar necesidades funcionales que deberán ser soportadas por el sistema propuesto, para ello se identifican los requisitos que ha de satisfacer el nuevo sistema, mediante entrevistas y el estudio de los problemas y necesidades actuales
- Estudio de diferentes alternativas o posibilidades de solución. Estudio del impacto económico de cada una de las alternativas (esfuerzos, costos y riesgos previsibles)
- Recomendación de una de las alternativas propuestas

Métrica v2.1 - Fase 1: Análisis de Sistemas

Especificación funcional del Sistema (EFS)

- Especificación detallada del nuevo sistema, de forma que:
 - Satisfaga las necesidades de los distintos usuarios y los objetivos de la unidad
 - Sirva de base para la construcción del sistema, adaptándose a las directrices técnicas y de gestión de la unidad
- Punto de partida: Catálogo de Requisitos del Sistema obtenido en el módulo ARS

Métrica v2.1 - Fase 1: Análisis de Sistemas

- **Módulos y Actividades**

- **Análisis de requisitos del Sistema (ARS)**

- ARS1. Establecer ámbito y alcance del proyecto

- ARS2. Identificar y definir requisitos

- ARS3. Diseñar el modelo y esquema lógico actual

- ARS4. Estudiar alternativas de construcción

- **Especificación Formal del Sistema (EFS)**

- EFS1. Construir el modelo de procesos del nuevo sistema

- EFS2. Construir el esquema lógico de datos del nuevo sistema

- EFS3. Realizar el análisis detallado del nuevo sistema

- EFS4. Definir interfaces de usuario

- EFS5. Completar especificaciones de sistema

- EFS6. Completar especificaciones de entrega

Métrica v2.1 - Fase 1: Módulo ARS

ACTIVIDAD	TAREA	TÉCNICA	PRODUCTOS
ARS1: Establecer el ámbito y alcance del proyecto	1.1. Definición del proyecto	◆ Entrevistas	• Descripción General del Proceso
	1.2. Identificación de usuarios	◆ Entrevistas	• Lista de usuarios
ARS2: Identificar y definir requisitos	2.1. Planificación y realización de entrevistas	◆ Entrevistas	• Plan de entrevistas • Catálogo de requisitos
	2.2. Identificación de problemas y necesidades	◆ Entrevistas	• Modelo físico Actual • Lista de problemas y necesidades • Catálogo de requisitos
ARS3: Diseñar el modelo y esquema lógico actual	3.1. Construcción del modelo lógico actual de procesos	◆ Entrevistas ◆ DFD	• Modelo actual de procesos (DFD 0) • Catálogo de requisitos
	3.2. Construcción del esquema lógico actual de datos	◆ Entrevistas ◆ DED	• Esquema lógico actual de datos • Catálogo de requisitos
ARS4: Estudiar alternativas	4.1. Definición de alternativas	◆ DFD	<u>Para cada alternativa:</u> • DFD de nivel 1 • Identificar procesos manuales y automáticos • Diferencias con otras alternativas
	4.2. Selección de una alternativa	◆ Análisis Coste-Beneficio ◆ Entrevistas	• Costes estimados y beneficios esperados • Descripción detallada de la alternativa seleccionada

Métrica v2.1 - Fase 1: Documentación asociada al módulo ARS

Documento de requisitos del sistema

1. Ámbito y alcance del Proyecto
2. Lista de usuarios participantes
3. Descripción del sistema actual
 - 3.1. Modelo Físico
 - 3.2. Lista de problemas y necesidades
 - 3.3. Modelo lógico actual de procesos
 - 3.4. Esquema lógico actual de datos
4. Catálogo de requisitos del sistema, con sus prioridades
5. Análisis de Alternativas
 - 5.1. Descripción de cada alternativa
 - 5.2. Descripción detallada de la alternativa seleccionada
 - Modelo lógico de procesos
 - Análisis coste-beneficio
 - Diferencias significativas con otras alternativas

Métrica v2.1 - Fase 1: Módulo EFS

ACTIVIDAD	TAREA	TÉCNICA	PRODUCTOS
EFS1: Construir el modelo de procesos del nuevo sistema	1.1. Diseño del Diagra. de contexto	◆ DFD	• Diagrama de contexto
	1.2. Identificación y definición de sub-sistemas	◆ DFD ◆ Entrevistas	• DFD de nivel 1,2,3 • Descr. de flujos de datos, almacenes y procesos primitivos • Catálogo inicial de eventos
	1.3 Especificación de interfaces con otros sistemas	◆ DFD ◆ Entrevistas	• Interfaces de diagrama de contexto
	1.4. Descrip. de procesos Manuales		• Procesos Manuales
EFS2: Construir el esquema lógico de datos del nuevo sistema	2.1. Construcción del esquema lógico de datos	◆ Entrevistas ◆ DED	• Descripción de entidades y sus atributos • Esquema lógico de datos del nuevo sistema
	2.2. Normalización del esquema lógico de datos	◆ Modelado de datos Normal.	• Entidades Normalizadas • Esquema lógico de datos en 3 FN
EFS3: Realizar un análisis detallado del nuevo sistema	3.1. Construcción del modelo entidad-evento	◆ HVE ◆ Entrevistas	• Catálogo de eventos • Modelo entidad-evento
	3.2. Consolidación del esquema lógico de dat y del mod. de procesos	◆ Entrevistas ◆ DED	• DFD revisados • Esquema lógico de datos en 3 FN revisado
EFS4: Definir interfaces de usuario	4.1. Producción de prototipos preliminares y diálogos	◆ Prototipado de pantallas y diálogos ◆ Entrevistas	• Formato de pantallas • Representación Jerárquica de pantallas • Asignación de pantallas y dia. A usuarios • Diálogos críticos • Prototipos de los diálogos críticos
	4.2. Espec. de informes y formul.		• Formatos de informes y formularios
EFS5: Completar especificaciones del sistema	5.1. Espec. Req.seguridad y Control		• Catálogo de requisitos actualizado
	5.2. Espec. Req. copias de respaldo, contingencias y recup. de errores		• Catálogo de requisitos actualizado
	5.3. Espec. Req. de rendimiento		• Catálogo de requisitos actualizado
EFS6: Completar especificaciones de entrega	6.1. Preparación del plan de pruebas del sistema		• Plan de pruebas de aceptación del sistema
	6.2. Especificación del plan de entrega del sistema		• Plan de desarrollo y entrega del nuevo sistema • Plan de aceptación del nuevo sistema • Revisión de fechas y costes previstos
	6.3. Verificación y validación de la especificación funcional del sistema		• Especificación funcional del sistema revisado, validado y aprobado

Métrica v2.1 - Fase 1: Documentación asociada al módulo EFS

Documento de diseño funcional (DDF)

1. Especificación del Sistema propuesto

1.1. Diagrama de Contexto del sistema

1.2. Diseño de subsistemas

1.2.1. Diagrama de Flujo de Datos

1.2.2. Descripción de los componentes

2. Especificación de subsistemas

2.1. Modelo de procesos de cada Subsistema

2.1.1. DFD de cada subsistema

2.1.2. Descripción de los componentes de los DFD

2.1.3. Descripción de los procesos manuales

2.2. Modelo de procesos de las funciones de cada subsistema

2.2.1. DFD de las funciones

2.2.2. Descripción de los componentes de los DFD

2.3. Modelo de Procesos de subfunciones de cada función

2.3.1. DFD de las subfunciones

2.3.2. Descripción de los componentes de los DFD

Métrica v2.1 - Fase 1: Documentación asociada al módulo EFS

3. Esquema Lógico de Datos del Sistema

3.1. Esquema lógico de Datos en Tercera Forma Normal

3.1.1. Esquema Gráfico

3.1.2. Entidades y claves primarias

3.1.3. Entidades y atributos

4. Modelo de eventos del sistema

4.1. Catálogo de eventos

4.2. Modelo gráfico Entidad - Evento

5. Interfaces de usuario

5.1. Pantallas

5.1.1. Diálogo de pantallas

5.1.2. Mapa de Pantallas

5.1.3. Elementos asociados

5.1.4. Identificación de diálogos críticos

5.2. Informes

5.2.1. Formato de Informe

5.2.2. Elementos asociados

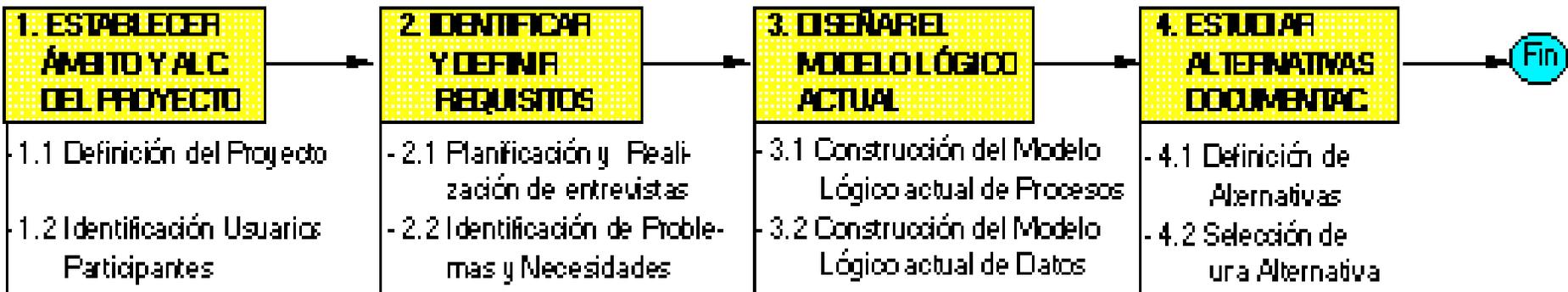
Métrica v2.1 - Fase 1: Documentación asociada al módulo EFS

- 6. Otras especificaciones no funcionales del sistema
 - 6.1. Especificación de Requisitos de Seguridad y Control
 - 6.2. Especificación de Requisitos de Respaldo y Recuperación de errores
 - 6.3. Especificación de Requisitos de Rendimiento
- 7. Especificación de entrega
 - 7.1. Plan de Desarrollo y entrega del nuevo sistema
 - 7.2. Revisión del Plan del Proyecto
- 8. Control de calidad de la Especificación funcional
 - 8.1. Validación del Modelo de Procesos
 - 8.2. Validación del Esquema lógico de Datos
 - 8.3. Validación del Modelo de Eventos
 - 8.4. Seguimiento de requisitos de usuario

Plan de Pruebas del Sistema (PPRB)

- 1. Plan de Pruebas
 - 1.1. Pruebas del sistema
 - 1.2. Pruebas de aceptación

Métrica v2.1 - Fase 1: Módulo ARS - Visión Global



Métrica v2.1 - Fase 1: Módulo EFS - Visión Global

