



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Diseño y Desarrollo de Sistemas de Información

Grado en Ingeniería Informática

Análisis y diseño conjunto de datos y funciones

©I. J. Blanco, F. J. Cabrerizo, C. Cruz, M. J. Martín, D. Sánchez

*Este documento está protegido por la Ley de Propiedad Intelectual ([Real Decreto Ley 1/1996 de 12 de abril](#)).
Queda expresamente prohibido su uso o distribución sin autorización del autor.*

Departamento de Ciencias de la
Computación e Inteligencia Artificial
<http://decsai.ugr.es>

- **Diagramas de Flujo de Datos (DFDs)**
- Primitivas de refinamiento y transformaciones
- Estrategias de diseño
- Análisis conjunto de datos y funciones orientado a las funciones

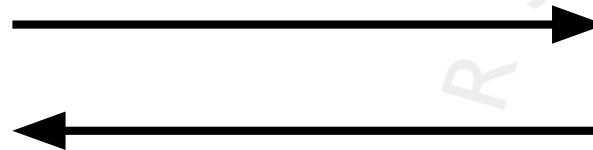
- Representación gráfica de la evolución de la información dentro de un *Sistema de Información (SI)*.
- Desde que la información ingresa a un SI va sufriendo sucesivas transformaciones hasta que se almacena definitivamente en él o sale transformada.

- Actividad dentro de un sistema, cuyo objetivo es el de generar, usar, manipular o destruir información.

Dar de alta
cliente (2.1)



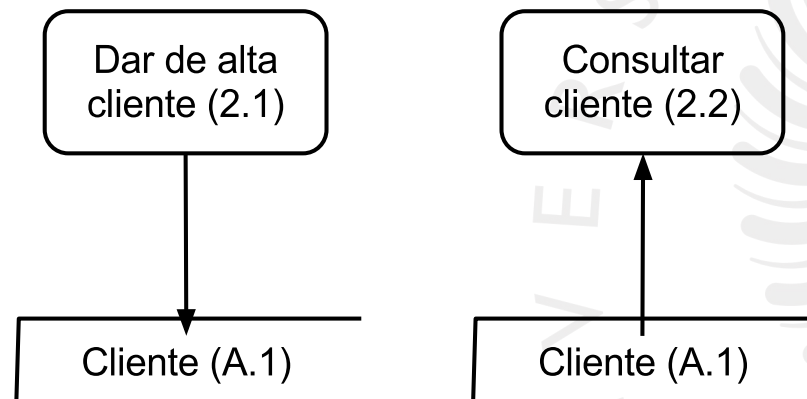
- Representa un intercambio de información entre dos procesos o entre una interfaz y un proceso.



- Representa un depósito de información dentro del sistema y, en el mundo real, puede representar un archivo, tablas de consulta, formularios en papel, electrónicos, etc.

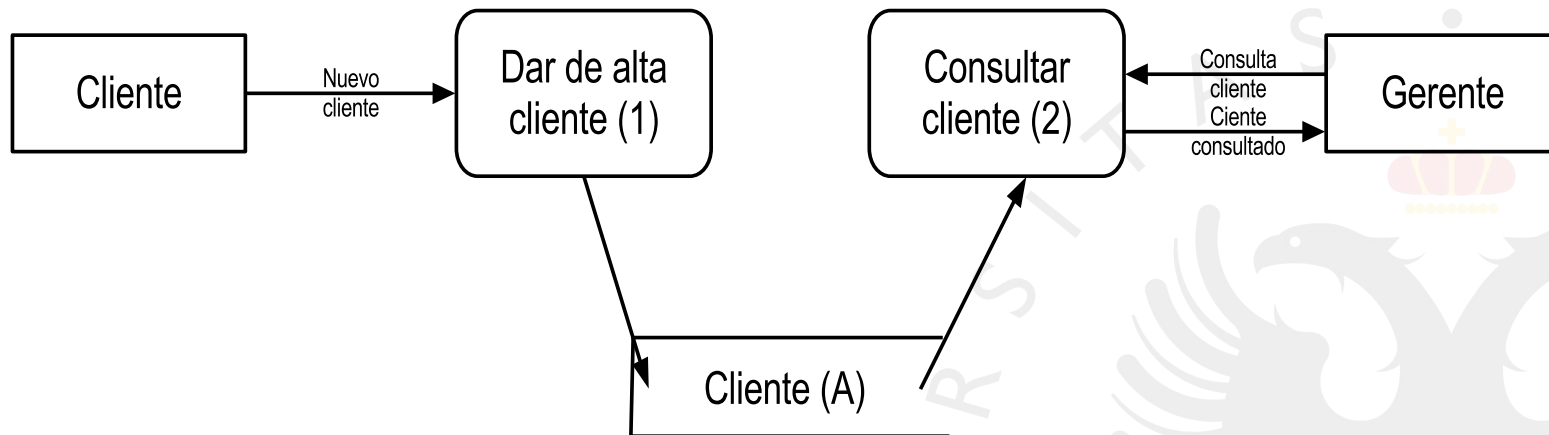
Cliente (A.1)

- Un flujo que va de un proceso a un almacén representa que el proceso introduce, actualiza o elimina, información del almacén (modifica el contenido).
- Un flujo que va de un almacén a un proceso representa que el proceso consulta información del almacén (no modifica el contenido).



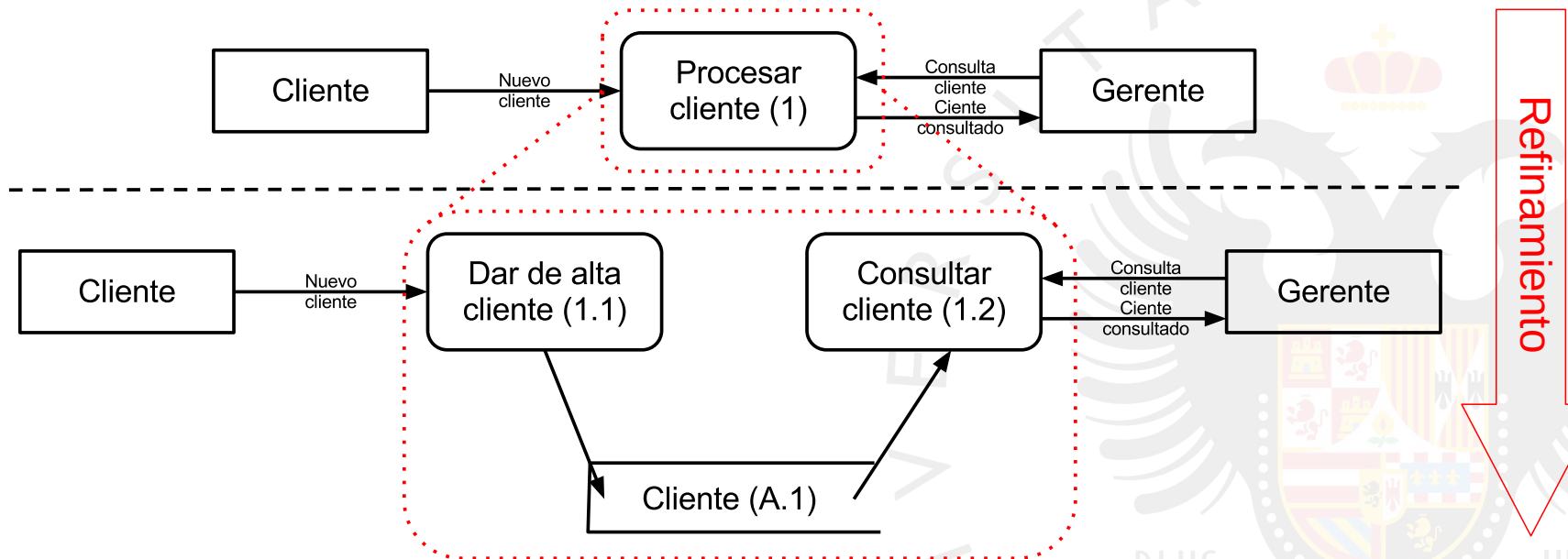
- Usuario o entidad activa del mundo real que se comunica con el sistema enviando información y recibiendo información.

Cliente

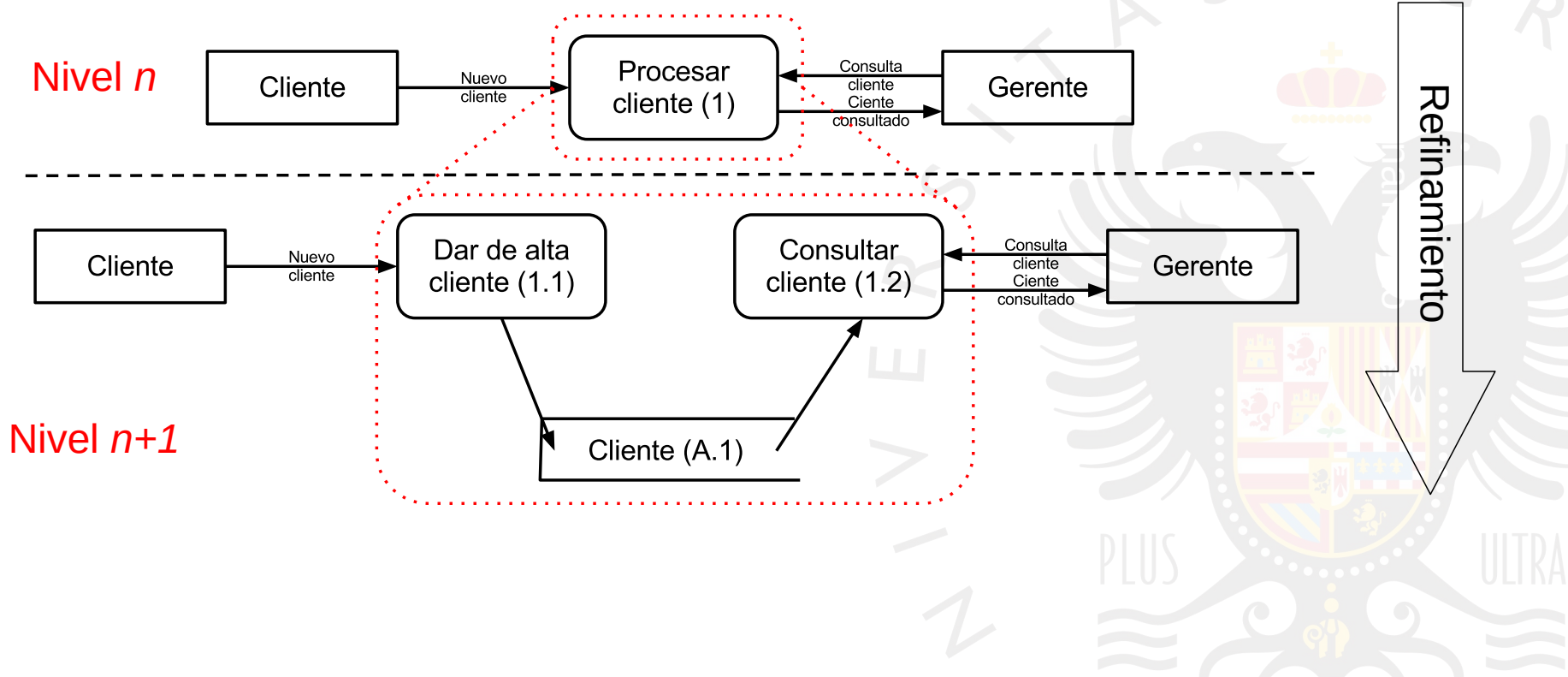


- Diagramas de Flujo de Datos (DFDs)
- **Primitivas de refinamiento y transformaciones**
- Estrategias de diseño
- Análisis conjunto de datos y funciones orientado a las funciones

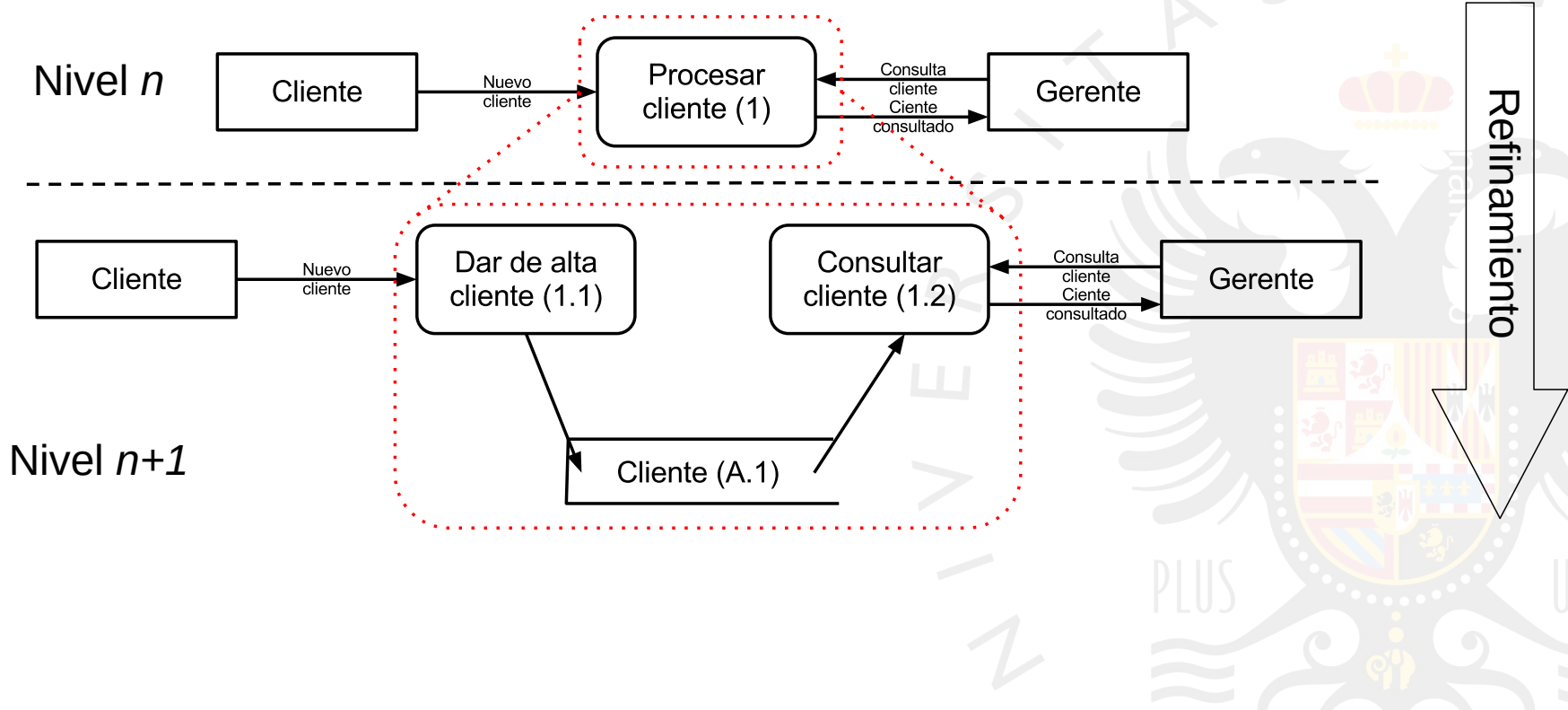
- Al proceso de pasar de un DFD a otro relacionado con él siguiendo ciertas normas, se le conoce como *refinamiento*.



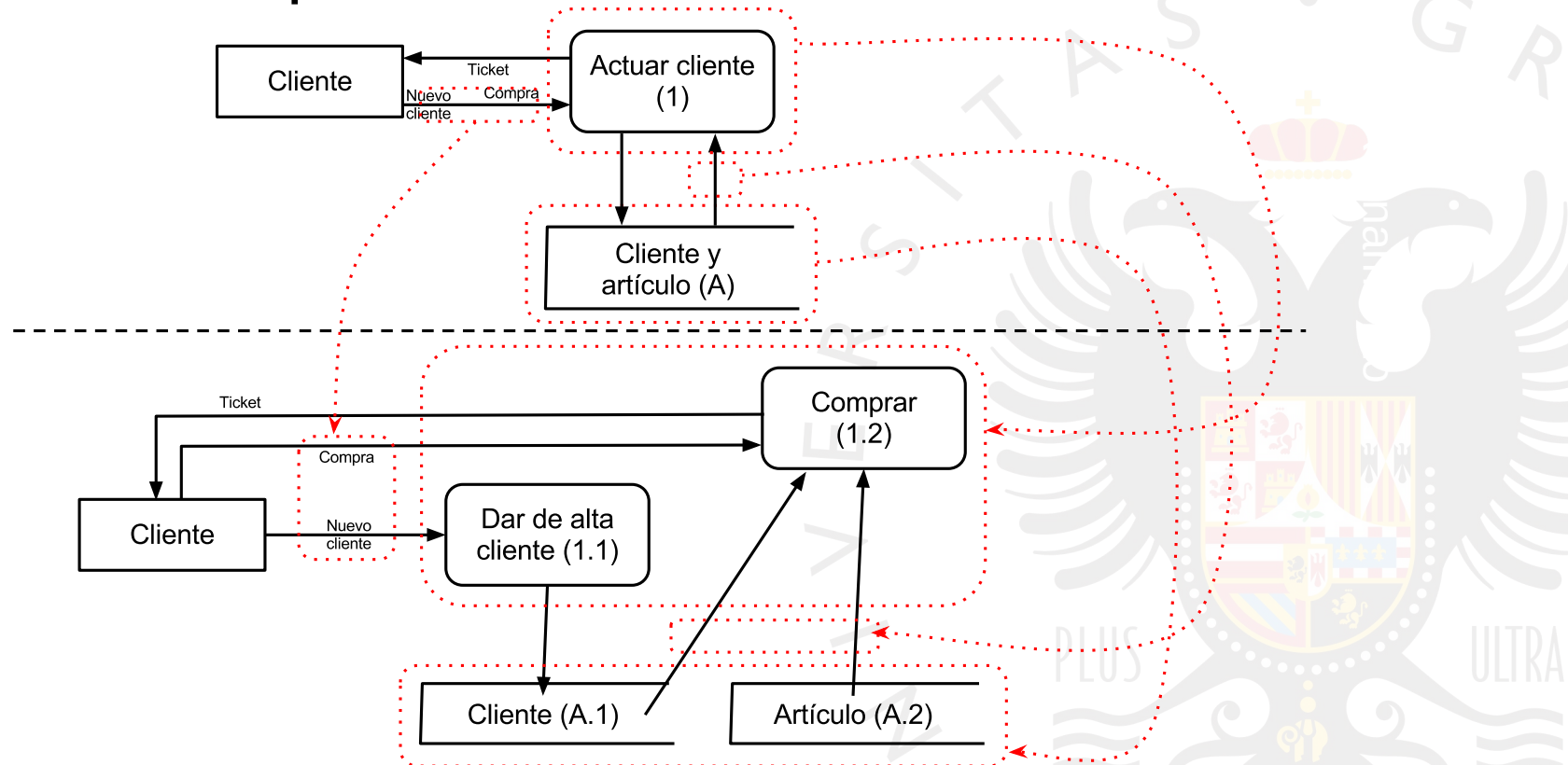
- A dos vistas distintas en un proceso de refinamiento, se les conoce como *niveles de refinamiento*.



- A la transformación que permite refinar una parte de un DFD, se le conoce como *primitiva de refinamiento*.



- Llamamos *transformación* al conjunto de primitivas aplicadas a la vez sobre elementos del mismo esquema.



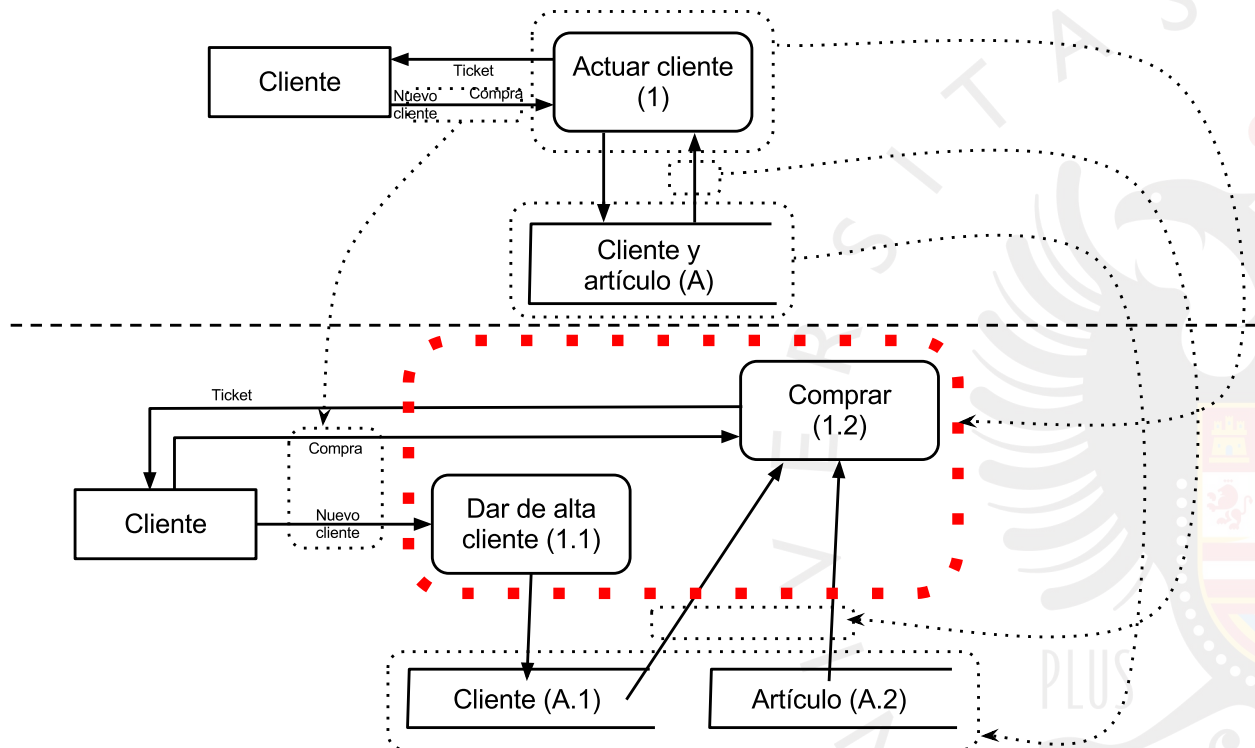
- Al esquema del nivel n en la transformación, se le denomina *esquema inicial*.



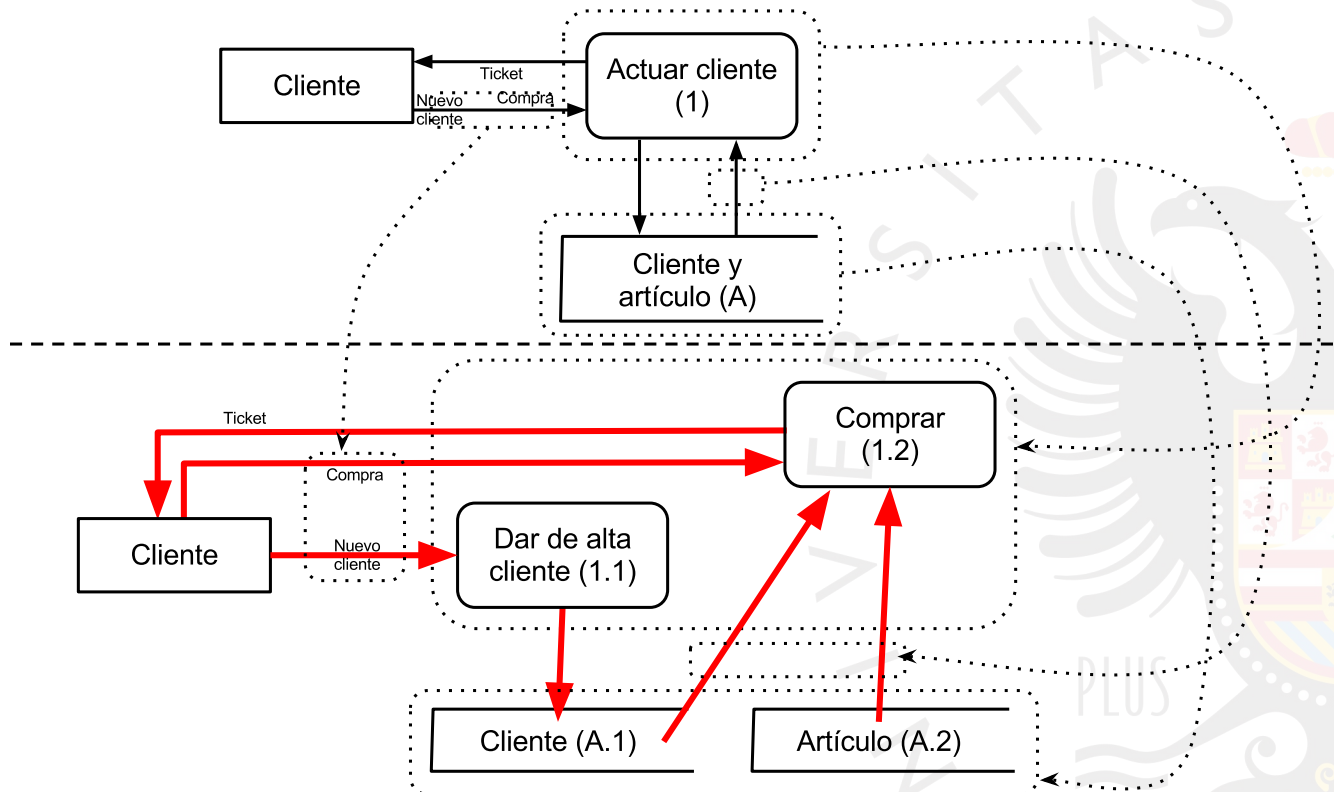
- Al esquema final $n+1$ en la transformación, se le denomina *esquema resultante*.



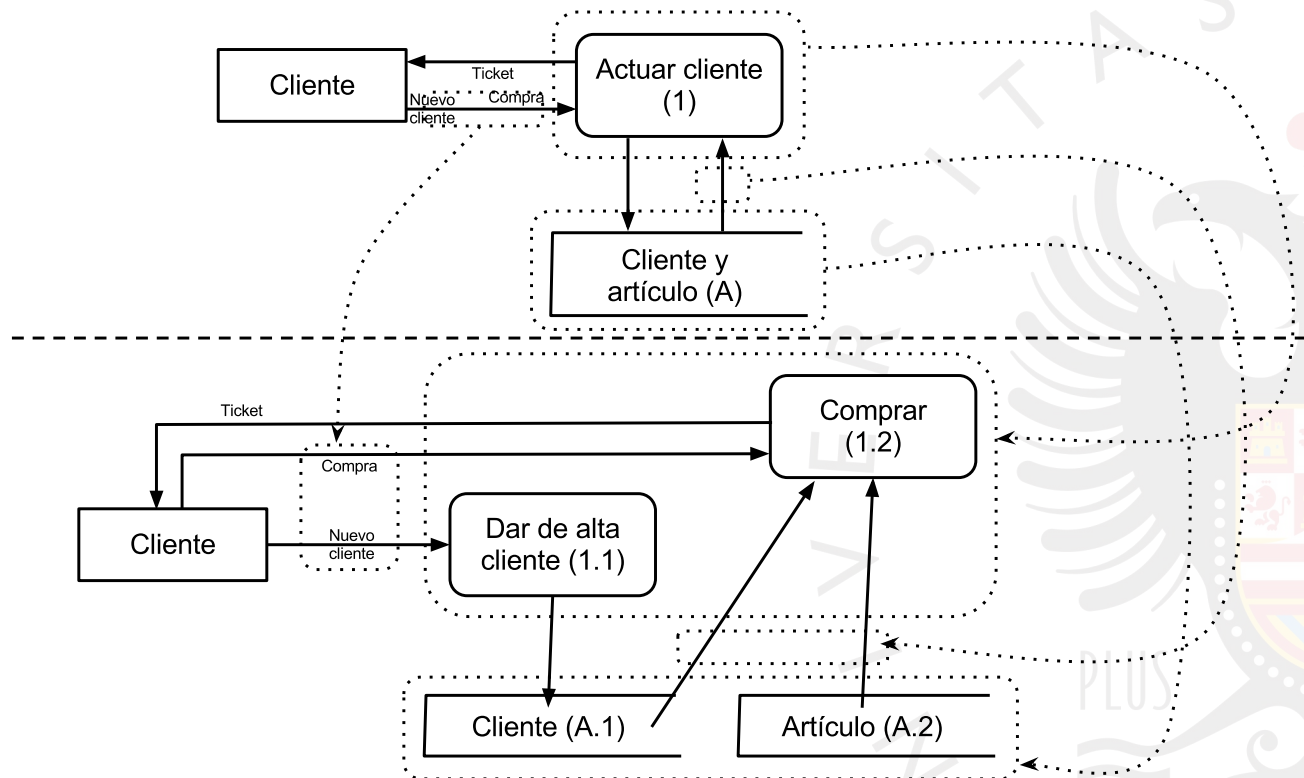
- A la línea discontinua que envuelve al refinamiento de un elemento mediante primitiva, se le llama *frontera*.



- Si dos elementos en el esquema inicial están conectados entre sí, sus transformados tienen que estar conectados entre sí.



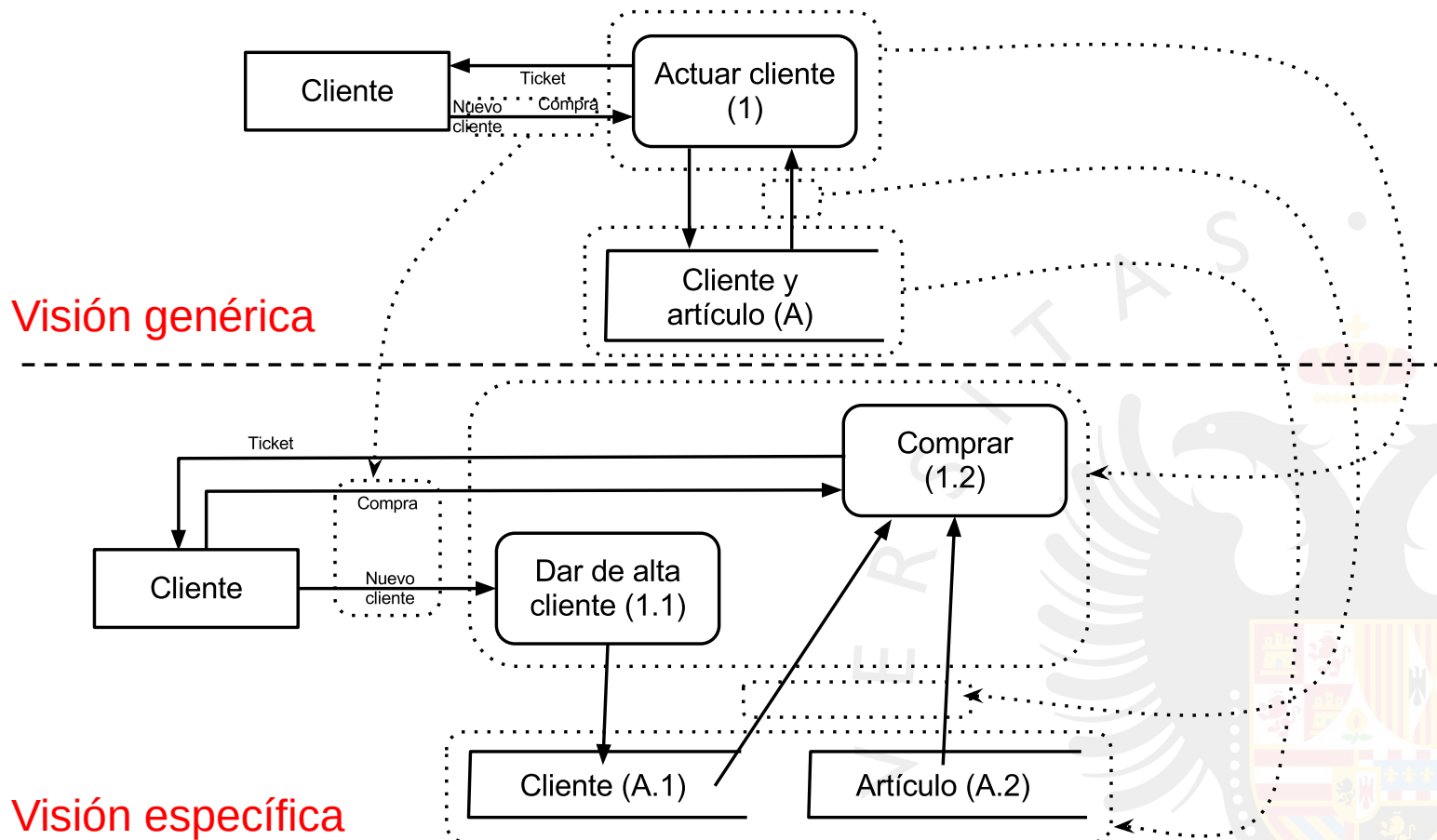
- *Preservación semántica*: la semántica de un elemento sin refinar y la de su refinamiento, difieren únicamente en el grado de abstracción.



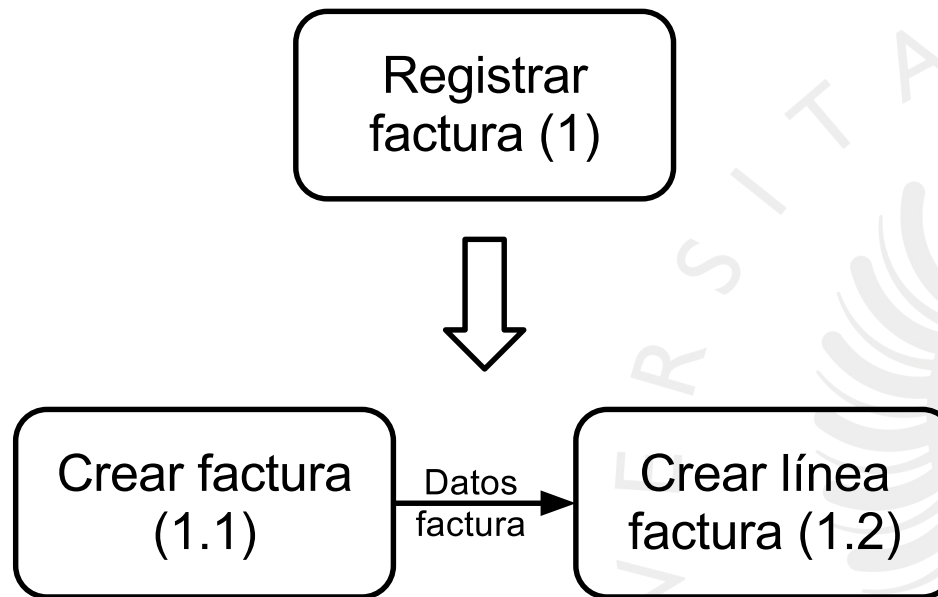
- Según si permiten un diseño analítico o sintético, existen dos tipos básicos:
 - **Primitivas descendentes.**
 - **Primitivas ascendentes.**



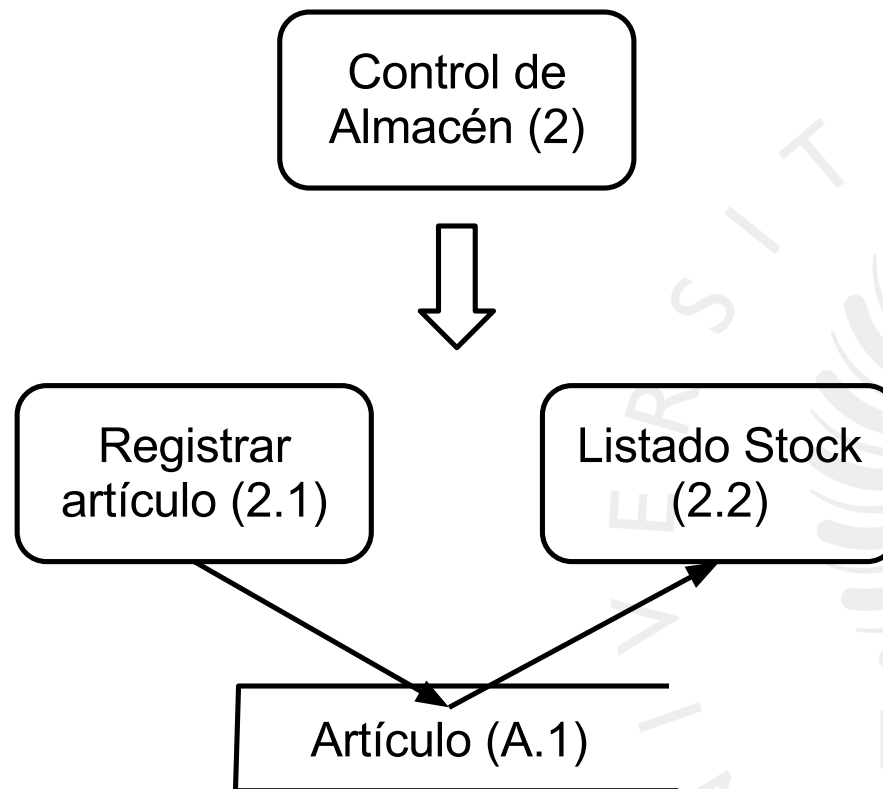
- Permiten llegar desde una visión genérica y abstracta de las funciones de un sistema hasta una versión concreta o específica (como se ha visto en los ejemplos anteriores).



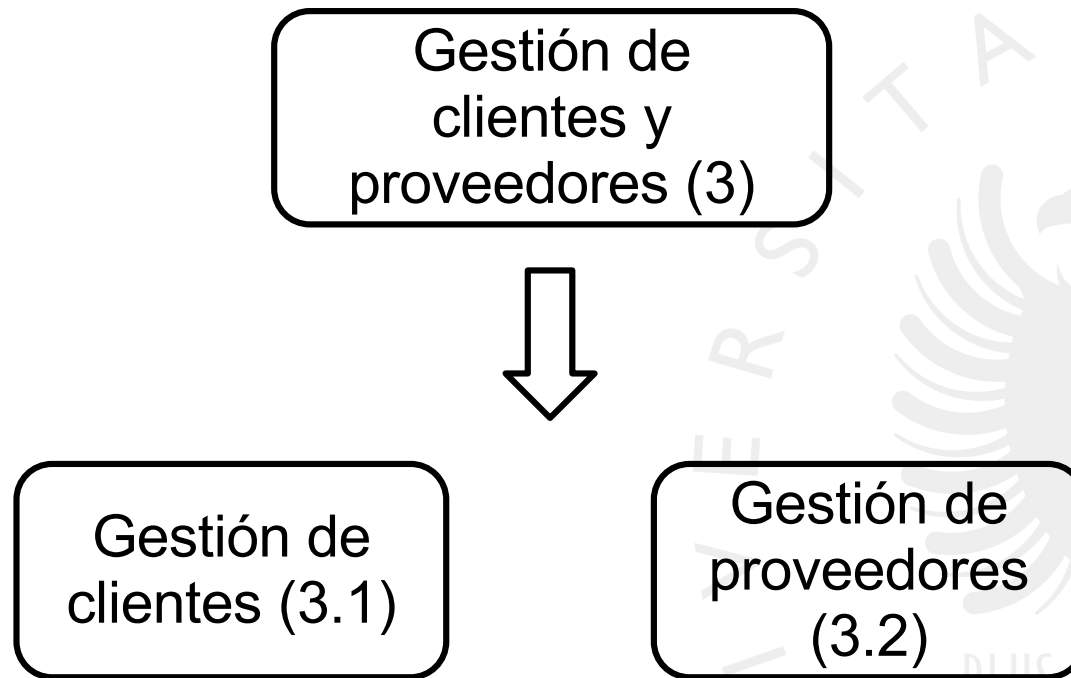
- T1: descomposición de proceso en procesos con flujo intermedio.



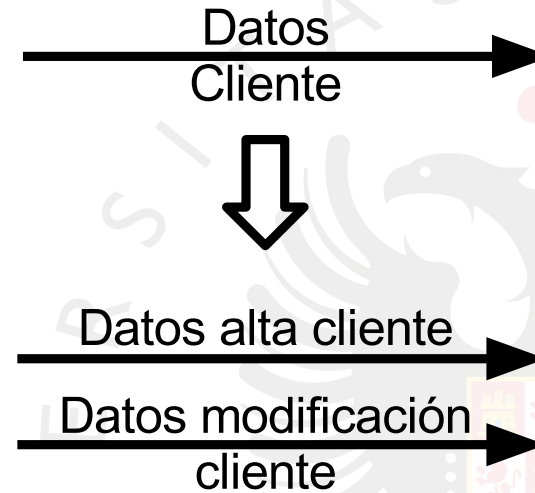
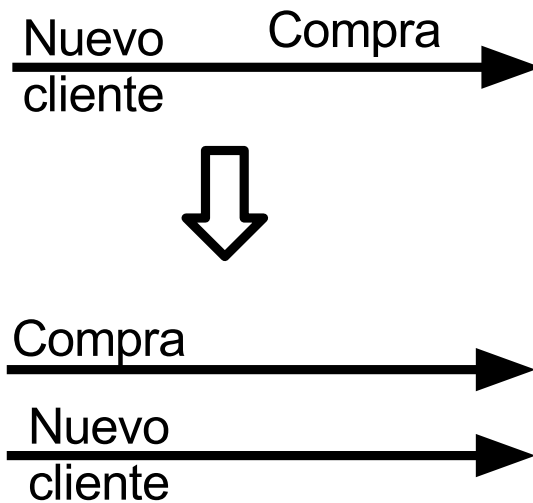
- T2: descomposición de proceso en procesos con almacén intermedio.



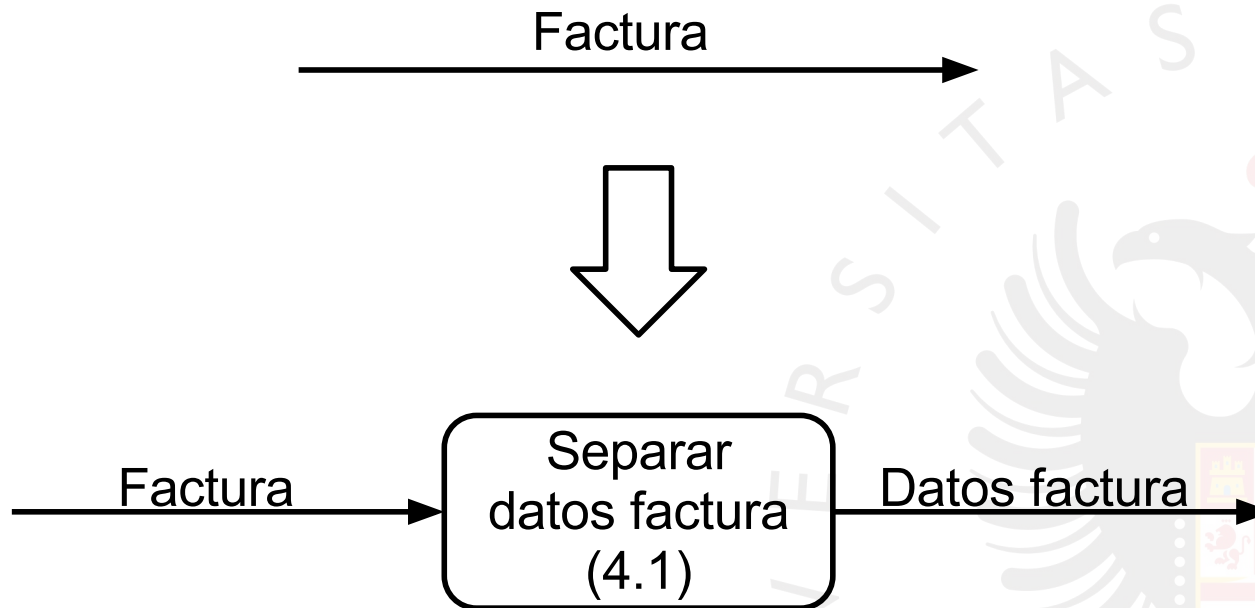
- T3: descomposición de proceso en procesos sin conexiones.



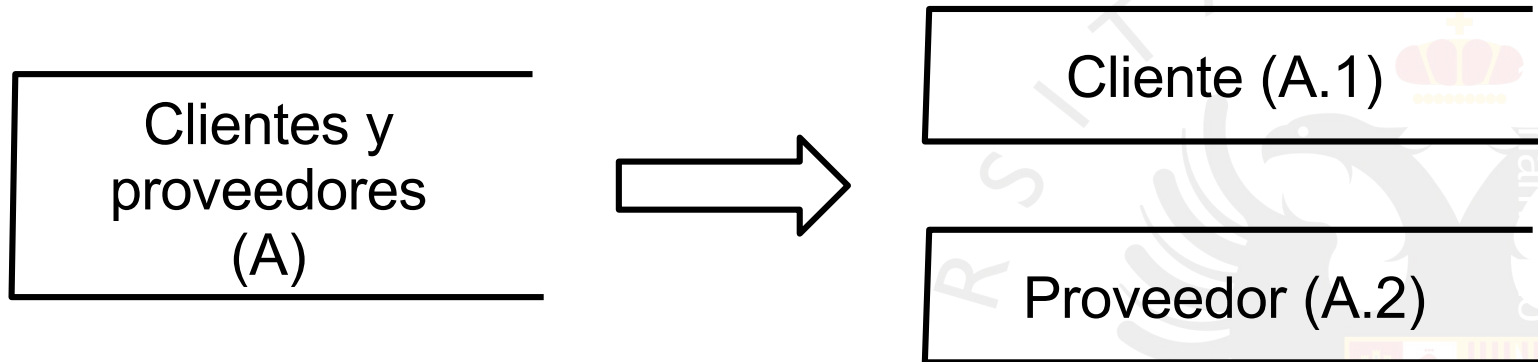
- T4: descomposición de flujo.



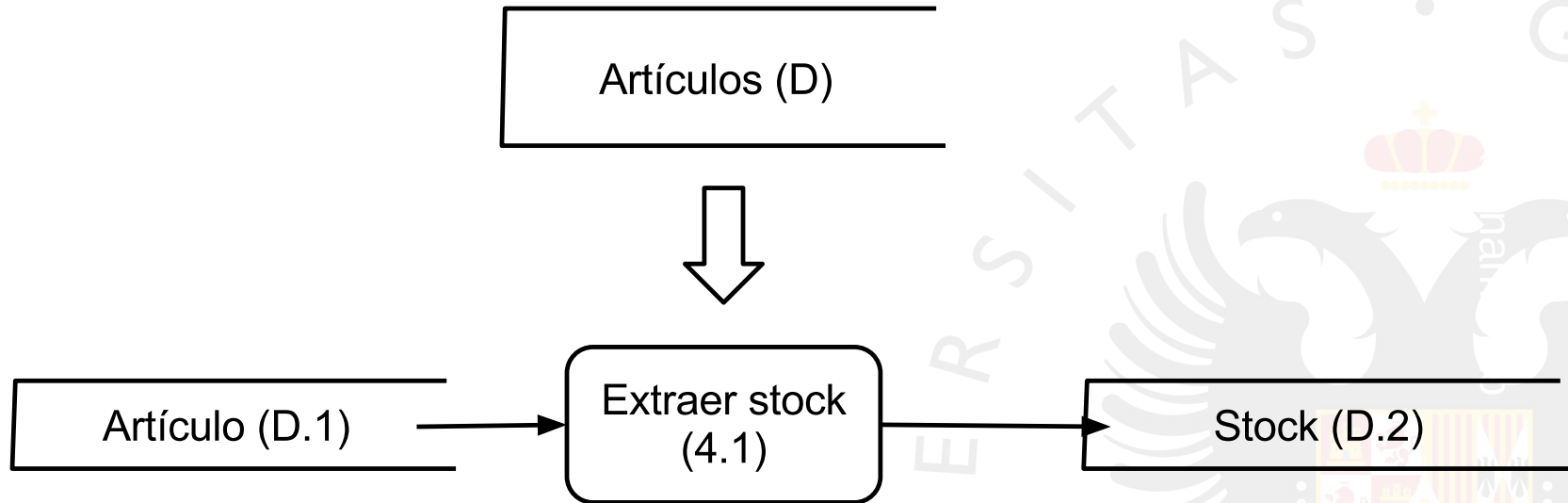
- T5: refinamiento de flujo.



- T6: descomposición de almacén.



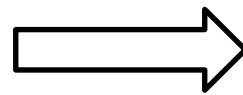
- T7: creación de almacén.



- Permiten llegar desde una visión concreta o específica de las funciones de un sistema hasta una versión conectada del mismo.

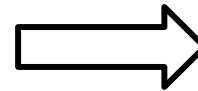


- B1: generación de proceso.



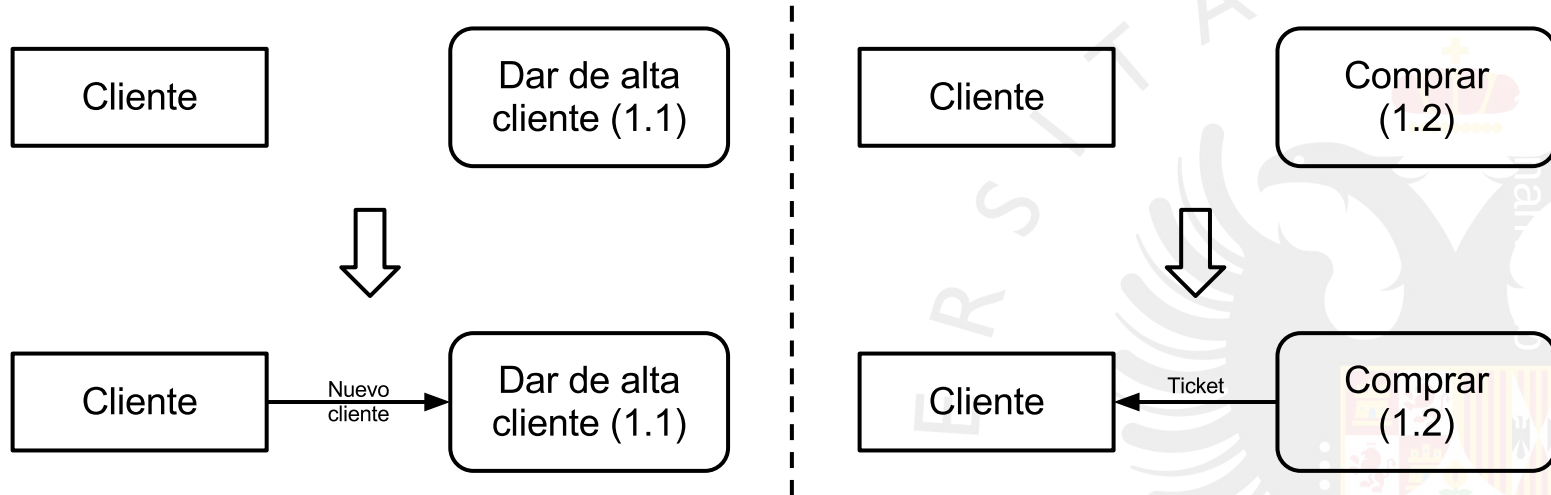
Dar de alta
cliente (1.1)

- B2: generación de interfaz.

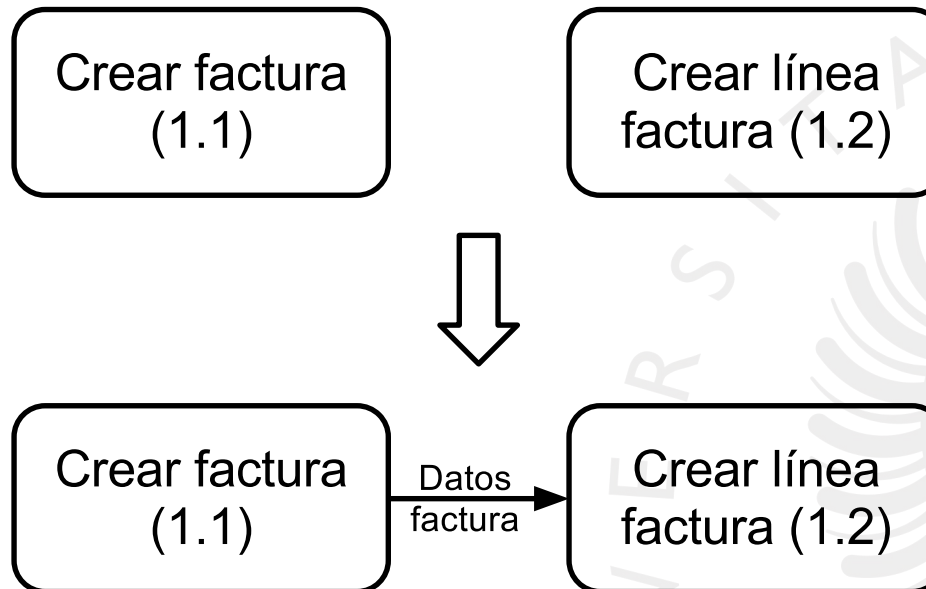


Cliente

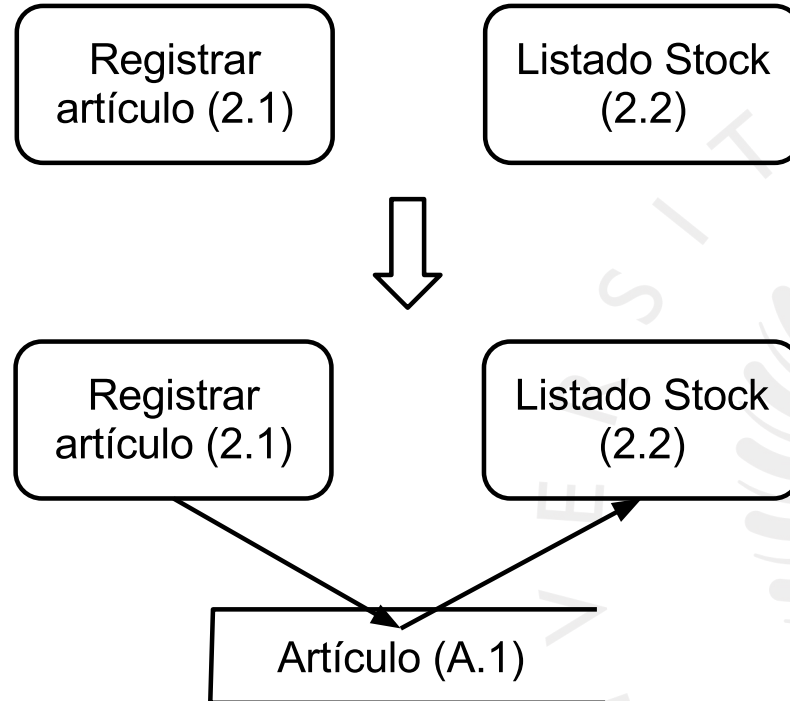
- B3: generación de flujo entre interfaz y proceso.



- B4: generación de flujo entre procesos.

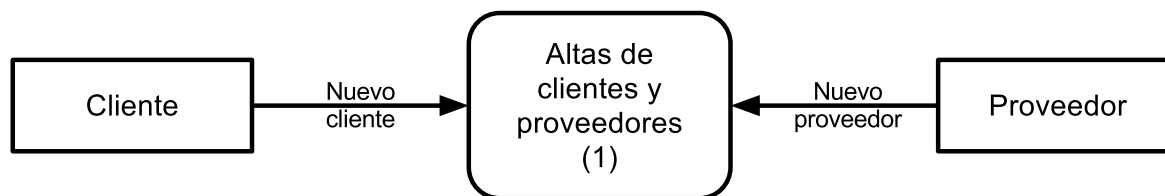


- B5: generación almacén entre procesos.

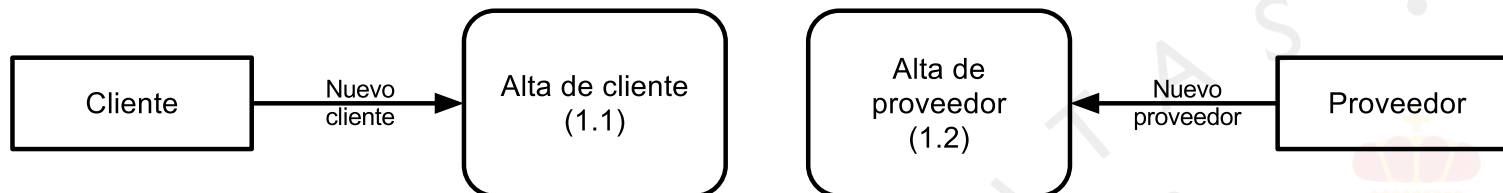


- Diagramas de Flujo de Datos (DFDs)
- Primitivas de refinamiento y transformaciones
- **Estrategias de diseño**
- Análisis conjunto de datos y funciones orientado a las funciones

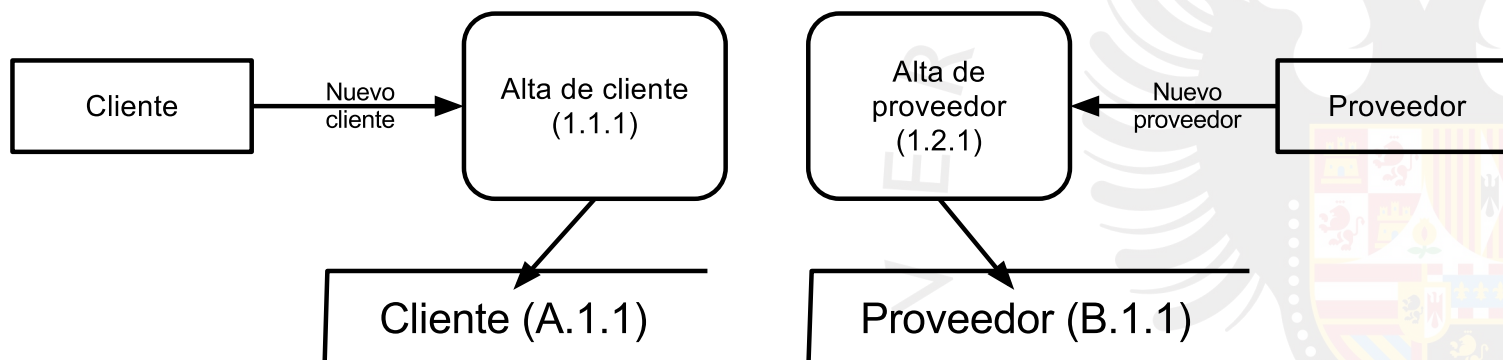
- Son de dos tipos:
 - **Descendente:** consiste en aplicar las primitivas descendentes a todos los elementos de un refinamiento funcional (a un *nivel de refinamiento*), y aplicarlo a cada refinamiento hasta que todos los requisitos queden representados explícitamente.
 - **Ascendente:** consiste en aplicar las primitivas ascendentes a todos los elementos de un refinamiento funcional (a un *nivel de refinamiento*), y aplicarlo a cada refinamiento hasta que todos los requisitos queden conectados.



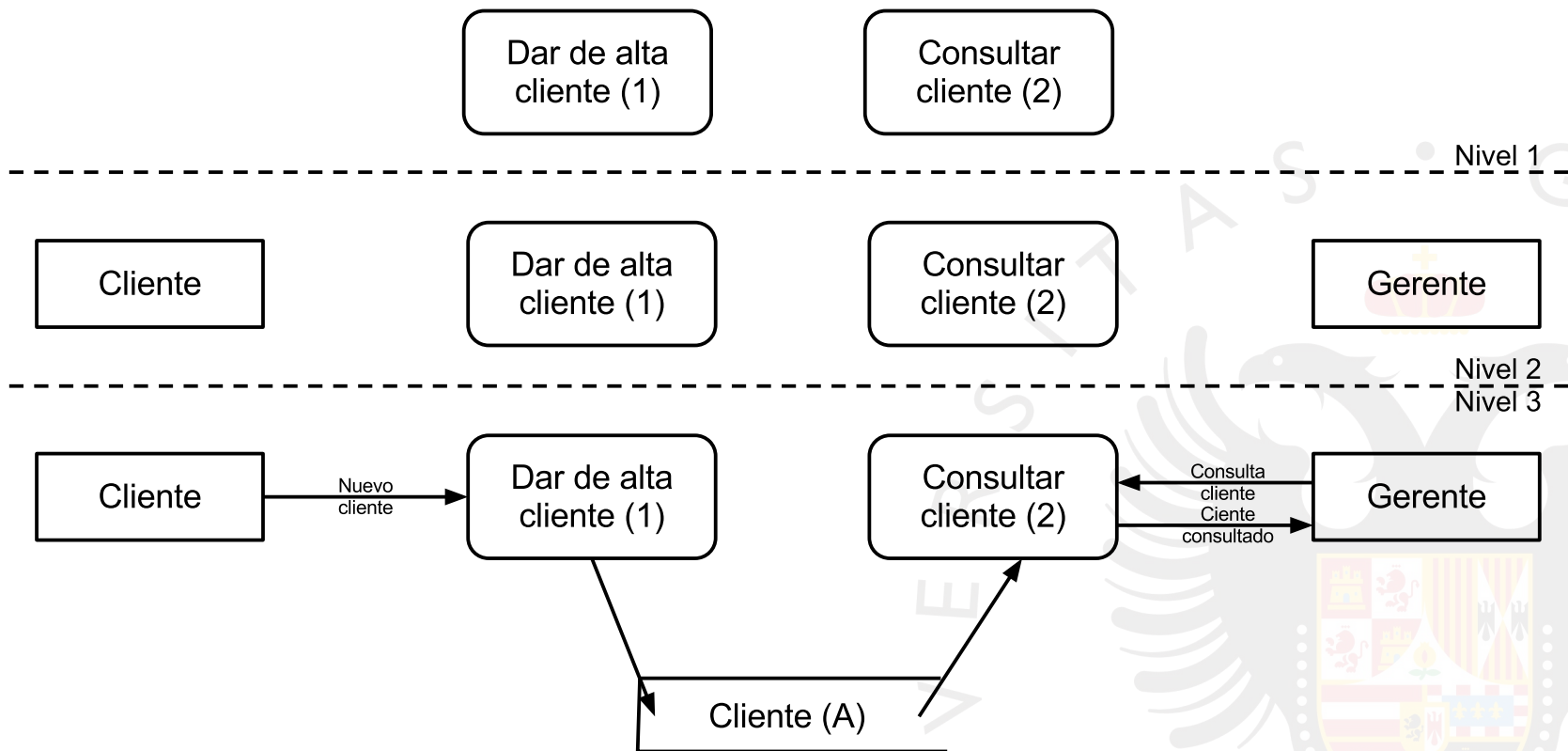
Nivel 1



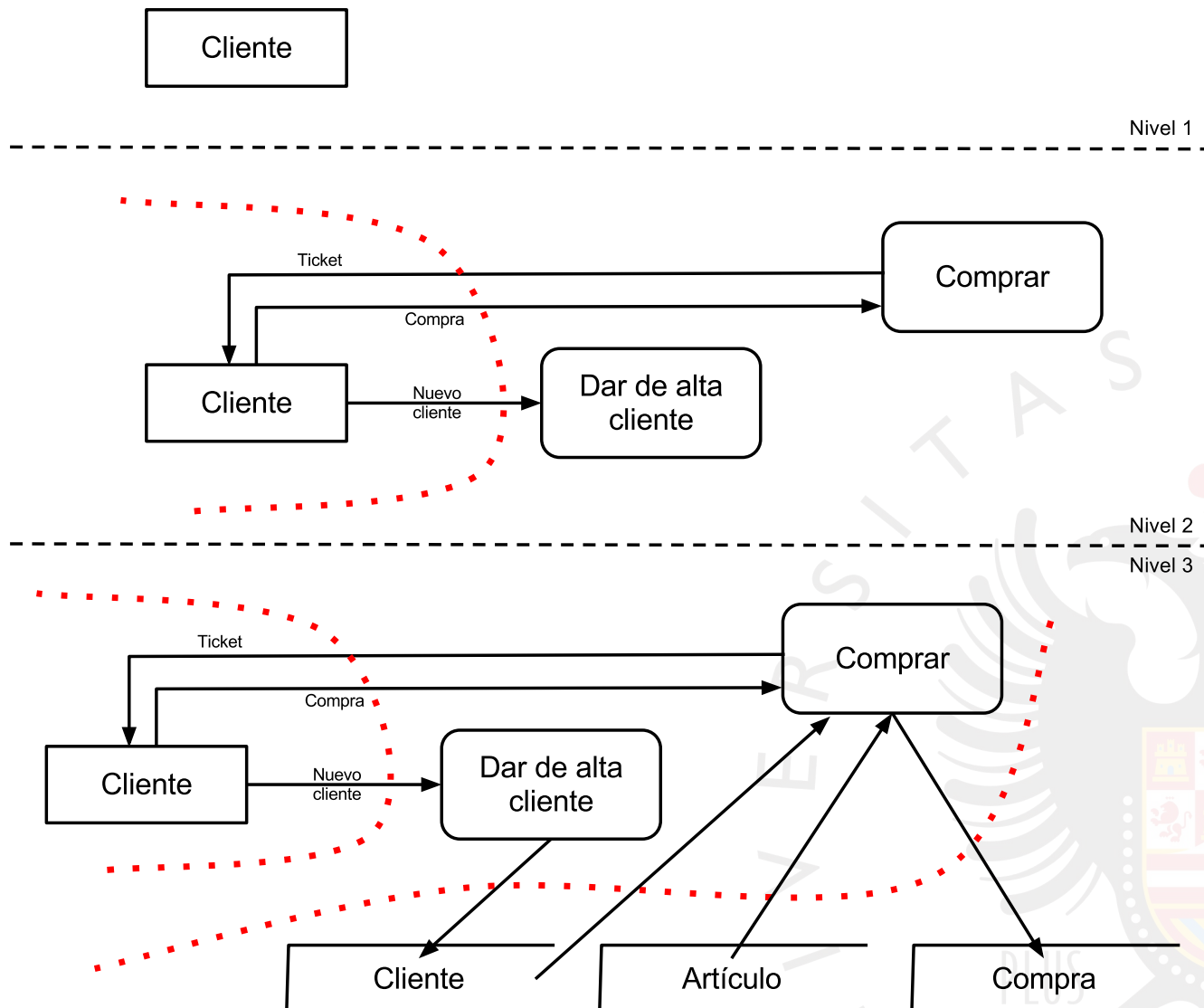
Nivel 2



Nivel 3



- Modificación de la estrategia de diseño ascendente que permite centrarse en una serie de funciones totalmente detalladas, modelarlas y pasar al siguiente grupo de funciones conectadas con las primeras.



- **Comienza** con los **interfaces** y determina progresivamente los procesos que participan en los flujos.
- Estrategia orientada **hacia la entrada**:
 - **Parte** de los **interfaces** que **proporcionan información**.
- Estrategia orientada **hacia la salidas**:
 - Parte de los **interfaces** que **reciben información** mostrada como salida del sistema.

- Paso 1: Esquema almacén (ascendente):
 - Se dividen los requisitos funcionales en varios conjuntos (pocos) según algún criterio lógico.
 - Se representa cada conjunto de requisitos mediante un proceso (*subsistema*). Cada proceso se identificará por su nombre y un número.
 - Se añaden las interfaces y se interconectan con los procesos.
 - Se interconectan los procesos según sus necesidades de transmitirse información (flujo) o de compartirla (almacén). Cada flujo entre procesos deberá ir identificado por un nombre que represente la información que transmite. Cada almacén se identificará por su nombre y una letra.

- Paso 2: División del esquema inicial (armazón o cualquier refinamiento funcional que necesite más refinamiento):
 - Se separa el esquema funcional (DFD) obtenido en todas las partes que lo integran.

- Paso 3: Refinamiento parcial (descendente):
 - Cada elemento separado que necesite refinamiento se refinará aplicando las primitivas descendentes, sin tener en cuenta las conexiones que pueda tener con los demás elementos (técnica *divide y vencerás*).
 - Cada refinamiento parcial se rodea de una frontera.
 - Los procesos que provengan del refinamiento de un proceso, tendrán su propio nombre y su identificación será la del proceso del que provienen seguido de un punto y un número de orden dentro del refinamiento parcial.

- Paso 3: Refinamiento parcial (descendente):
 - Los almacenes que provenga del refinamiento de un proceso tendrán su propio nombre y su identificación será una nueva letra no usada, seguida de tantos .1 como el nivel de refinamiento en el que aparece el almacén.
 - Los almacenes que provengan del refinamiento de un almacén tendrán su propio nombre y su identificación será la del almacén del que provienen seguido de un punto y un número de orden dentro del refinamiento parcial.

- Paso 4: Reconstrucción del esquema funcional resultante (ascendente):
 - Se colocan todos los refinamientos parciales de elementos (y los elementos no refinados, en su caso), y se conectan las fronteras (conectando con elementos de dentro de ellas) y elementos no refinados aplicando primitivas ascendentes para regenerar las conexiones, siguiendo el patrón del esquema inicial.

1. Esquema de caja negra:

- Se representa el sistema mediante un único proceso, se establecen las interfaces y los flujos de entrada y de salida del sistema.

2. Esquema funcional almacén (DFD 0).

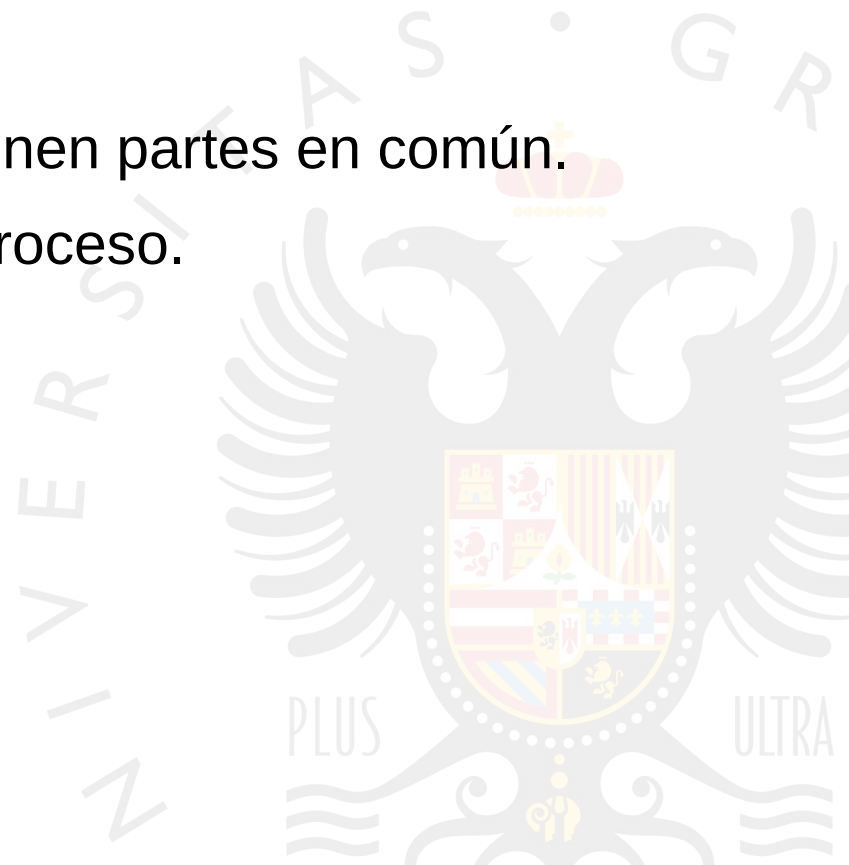
3. Si todos los requisitos no están representados:

- a) Refinamientos parciales del DFD n .
- b) Unir los refinamientos parciales en el plano de refinamiento funcional DFD $n+1$.
- c) Volver al paso 3.

4. Comprobar las cualidades del sistema.

- **Independencia funcional.** Realiza las funciones independientemente:
 - Separable.
 - Fácilmente integrable.
 - Flexible.
- **Completo.** Representa todos los detalles procedimentales sin entrar en rasgos procedimentales.
- **Correcto.** Usa las herramientas correctamente.

- **Minimal:**
 - Los almacenes de datos no tienen partes en común.
 - Cada tarea está en un único proceso.
- **Legible.**



- Diagramas de Flujo de Datos (DFDs)
- Primitivas de refinamiento y transformaciones
- Estrategias de diseño
- **Análisis conjunto de datos y funciones orientado a las funciones**

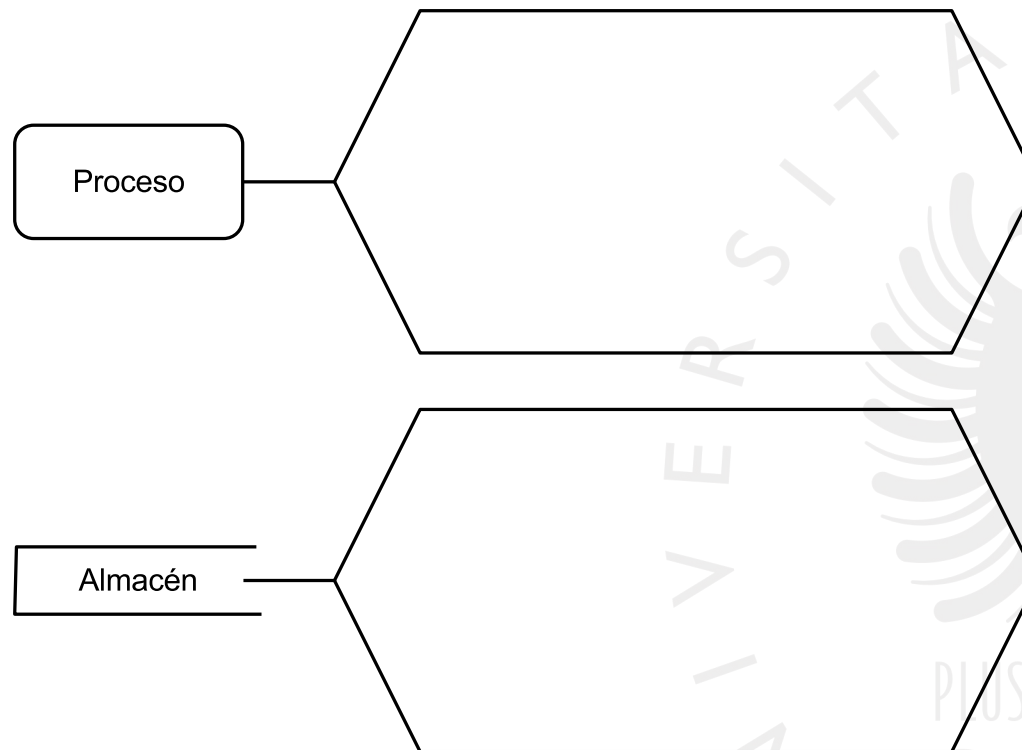
- **Refinamiento mutuo: análisis conjunto de datos y funciones**
- Esquema externo
- Metodología para el análisis conjunto de datos y funciones
- Sugerencias para refinamientos mutuos

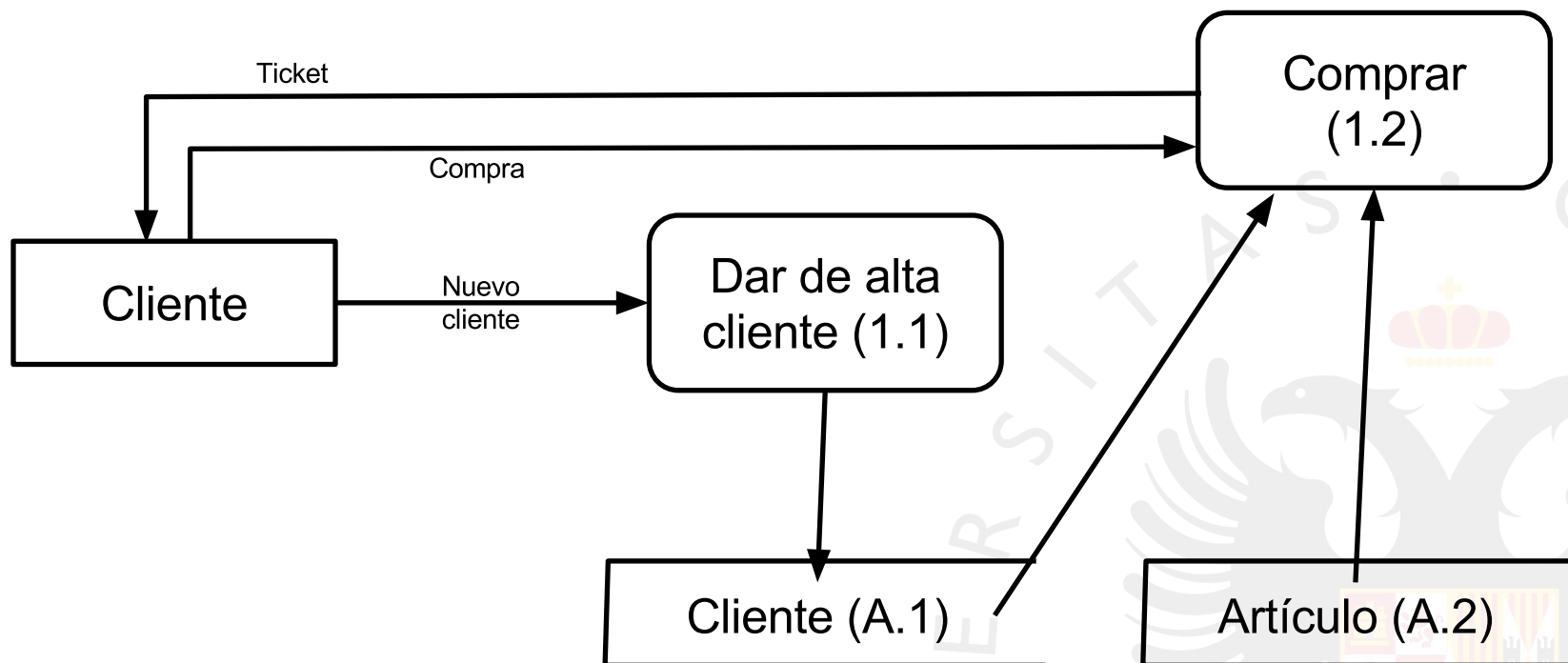
- Se basa en el desarrollo simultáneo de la componente funcional y conceptual del Sistema de Información, desarrollando una a la vez que la otra.
- La forma de conectar ambos refinamientos se centra en el concepto de **esquema externo**.
- Al esquema funcional se le conoce como esquema F.
- Al esquema conceptual se le conoce como esquema D.

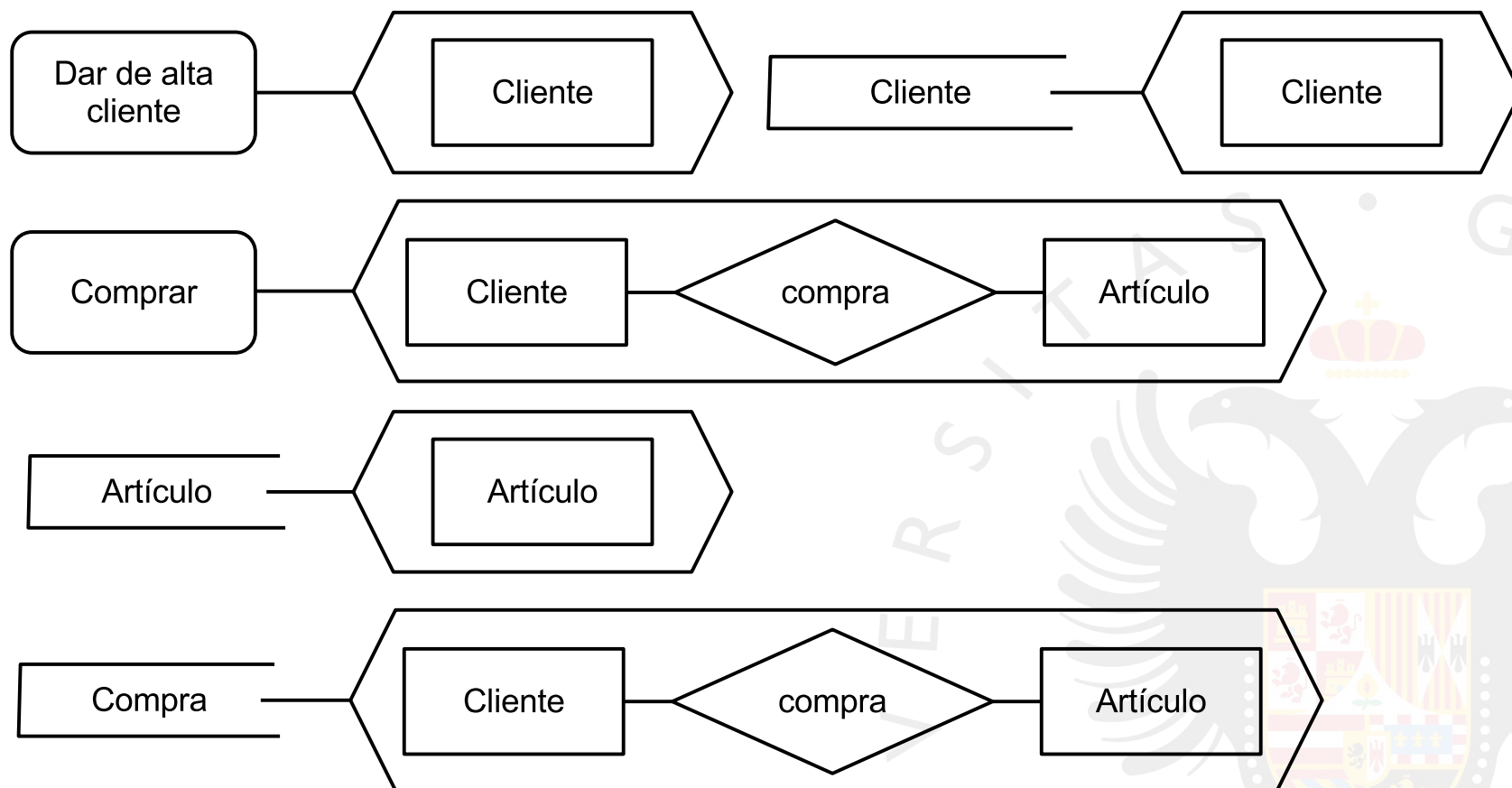
- Refinamiento mutuo: análisis conjunto de datos y funciones
- **Esquema externo**
- Metodología para el análisis conjunto de datos y funciones
- Sugerencias para refinamientos mutuos

- Se llama *esquema externo* a una vista particular de una base de datos por parte de una aplicación.
- En el entorno de esta metodología, un *esquema externo* es:
 - La parte del esquema entidad-relación del sistema con el que trabaja un proceso, o
 - La parte del esquema entidad-relación del sistema que almacena un almacén.

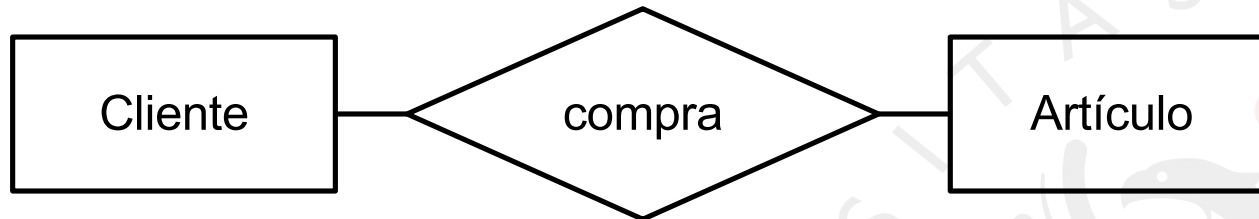
- Gráficamente, se representa dentro de un hexágono.







- Uniendo todos los esquemas externos (de procesos y almacenes), se obtiene el esquema conceptual del sistema.
- Ayuda a la verificación de la compleción del esquema conceptual.
- Permite definir de forma sencilla las operaciones de datos que aparecen en el diseño detallado funcional.



- Refinamiento mutuo: análisis conjunto de datos y funciones
- Esquema externo
- **Metodología para el análisis conjunto de datos y funciones**
- Sugerencias para refinamientos mutuos

- Usa las estrategias de refinamiento funcional y conceptual de forma conjunta para el refinamiento mutuo del sistema de información.

- El análisis conjunto de datos y funciones **orientado a los datos** se centra en el refinamiento del esquema conceptual, añadiendo las funciones que trabajan con cada parte del mismo.
- El análisis conjunto de datos y funciones **orientado a las funciones** se centra en el refinamiento del esquema funcional, generando los datos con los que trabaja cada una de las mismas. Nos centraremos en este.

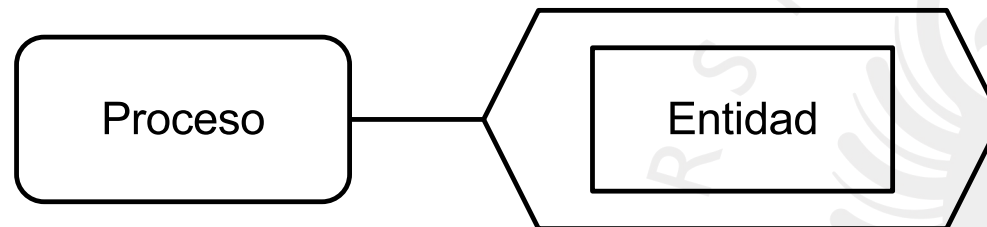
1. Esquema de caja negra.
2. Esquema F almacén (DFD 0).
3. Esquemas externos para los elementos del DFD 0.
4. Esquema D almacén (uniendo los esquemas externos).
5. Comprobar corrección de esquemas F y D.
6. Si todos los requisitos no están representados:
 - a) Refinamientos parciales del DFD n .
 - b) Unir los refinamientos parciales en el plano de refinamiento F DFD $n+1$.
 - c) Esquemas externos para los elementos del DFD $n+1$.
 - d) Plano de refinamiento D $n+1$ (uniendo los esquemas externos).
 - e) Comprobar corrección de esquemas F y D.
 - f) Volver al paso 6.



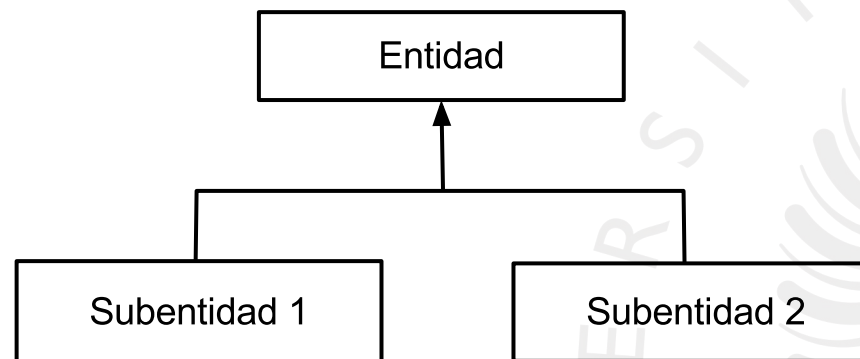
- Los diagramas DFD deben ser independientes funcionalmente, es decir, cada tarea sólo es realizada por un proceso.
- Los diagramas E/R tienen que ser minimales, es decir, cada elemento sólo puede estar en una entidad, relación o atributo.

- Refinamiento mutuo: análisis conjunto de datos y funciones
- Esquema externo
- Metodología para el análisis conjunto de datos y funciones
- **Sugerencias para refinamientos mutuos**

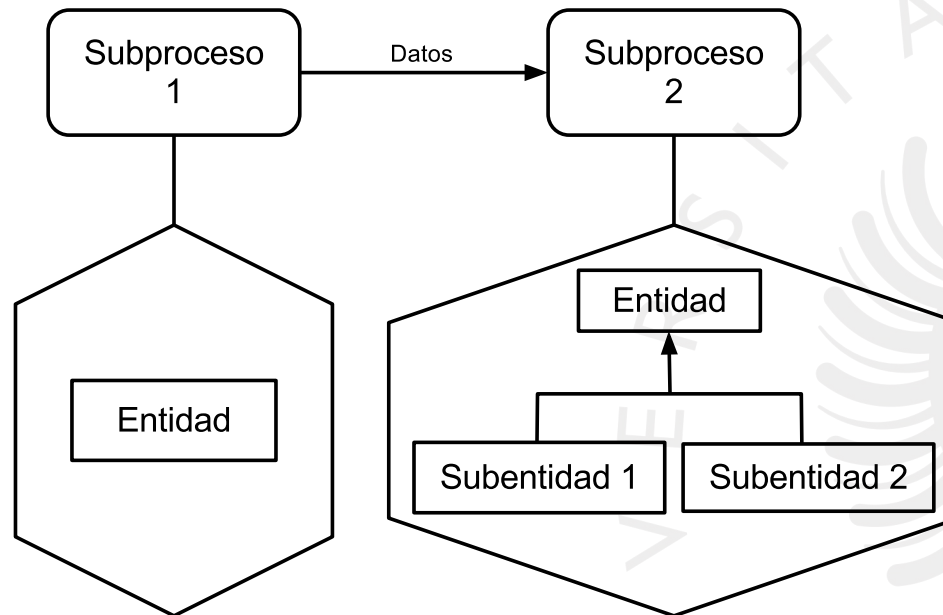
- Supongamos que tenemos un proceso con un esquema externo tal que:



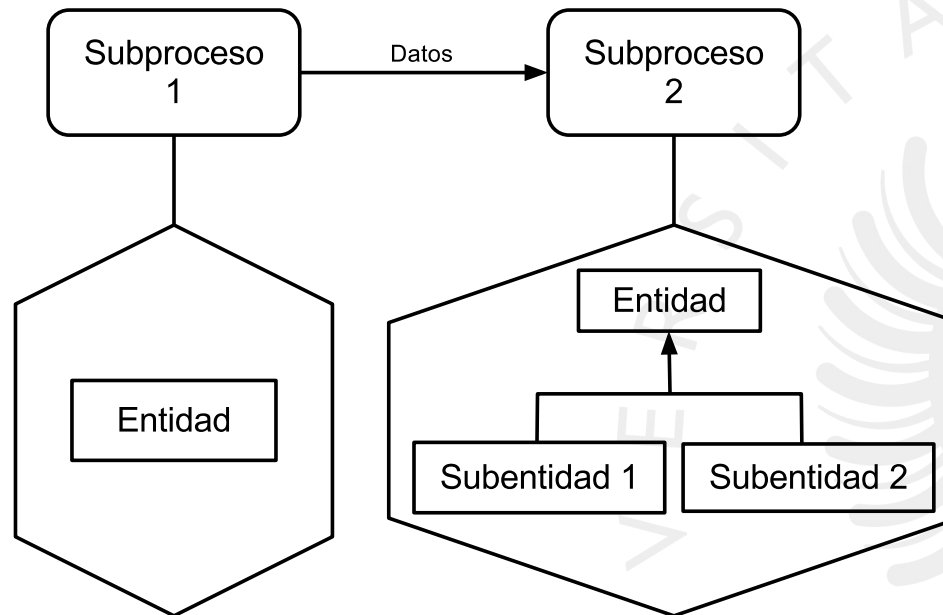
... en la que la entidad tiene que ser refinada como sigue:



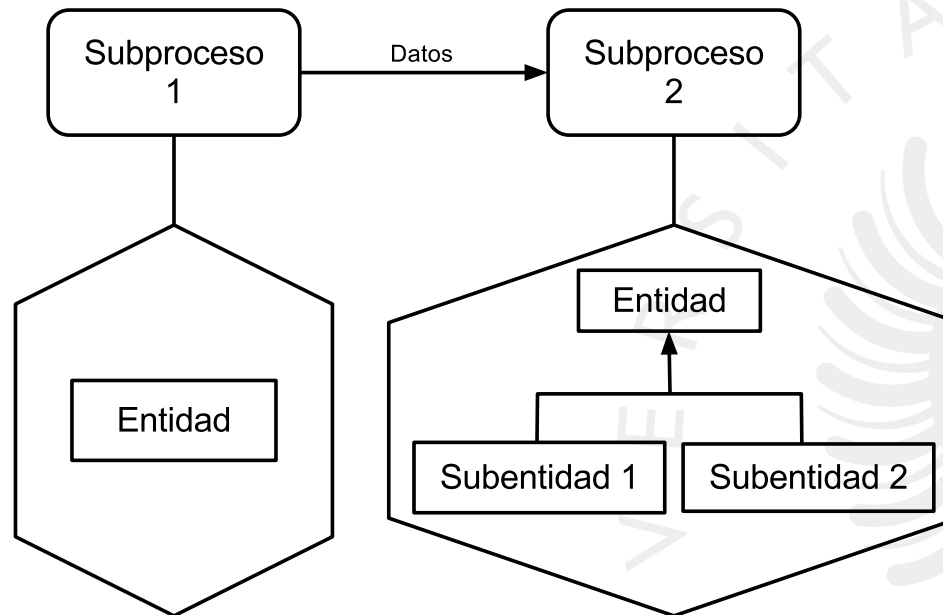
- Podríamos pensar que el refinamiento funcional consecuente sería:



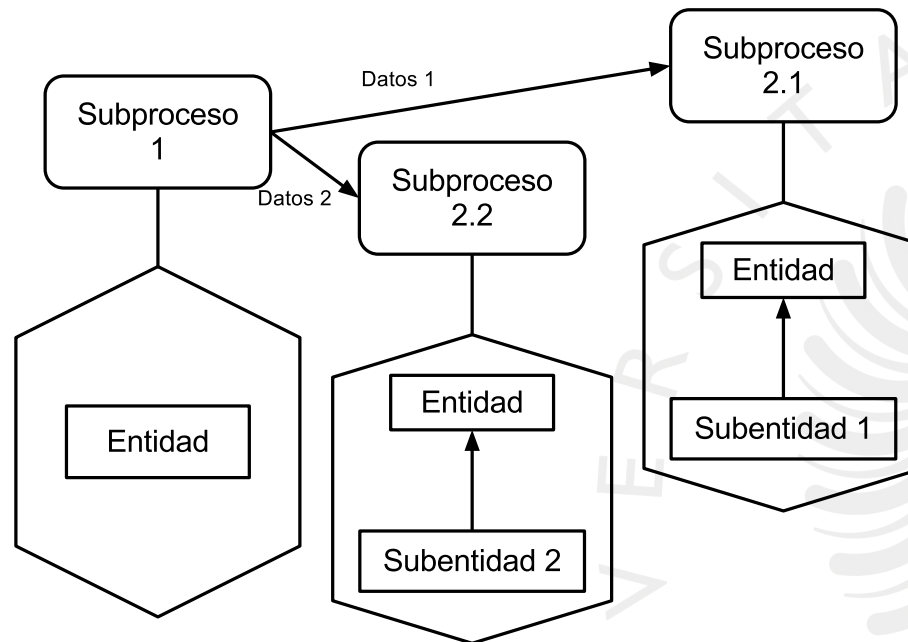
- El subproceso 1 se encarga de la entidad generalizada ...



... y el subproceso 2 se encarga de las entidades especializadas, pero hace dos cosas ...



... por lo que necesitará un refinamiento posterior:



- Cada subproceso se encarga de una única entidad:

