AyDOO basado en el Método de Craig Larman:

utilizando lenguajes de modelado UML-OCL y aplicando proceso de desarrollo RUP, con soporte de herramientas CASE

Versión Abril / 2020 – Leopoldo Nahuel

- **INTRODUCCIÓN**
  - **Repaso Notación UML: diagramas y artefactos de modelado**
  - Análisis y Diseño Orientado a Objetos
  - Desarrollo Iterativo y el Proceso Unificado
  - Caso de estudio: el sistema de punto de venta
- **ETAPA INICIAL DEL PROCESO DE DESARROLLO**
- **ELABORACION EN LA ITERACION 1**
- **ELABORACION EN LA ITERACION 2**

Repaso de notación UML:

diagramas
elementos de los diagramas
vista que conforman los diagramas

Lenguaje Unificado de Modelado

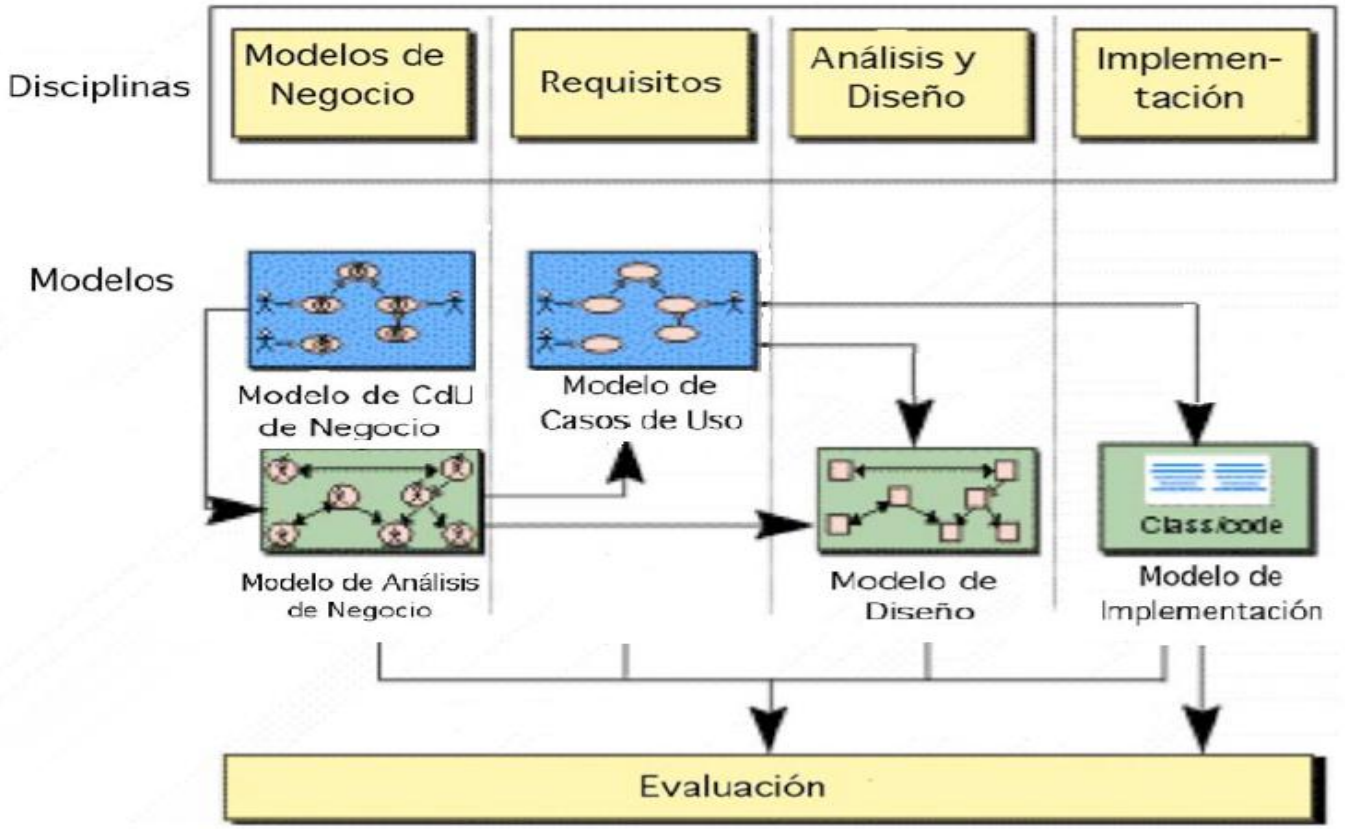
UML es un lenguaje gráfico estándar para:

- visualizar
- especificar
- construir
- documentar

los artefactos de un sistema software y/o hardware.

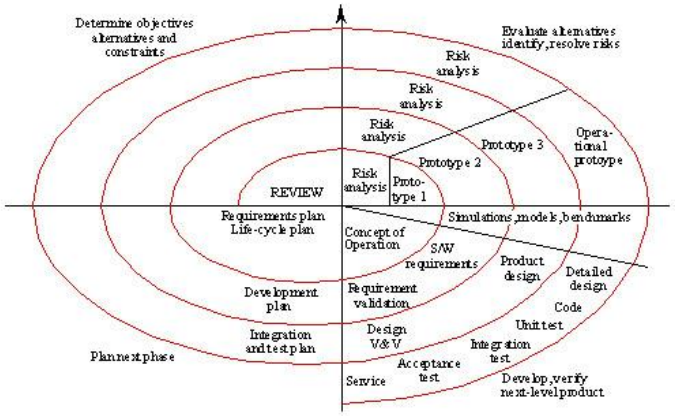
Lenguaje Unificado de Modelado

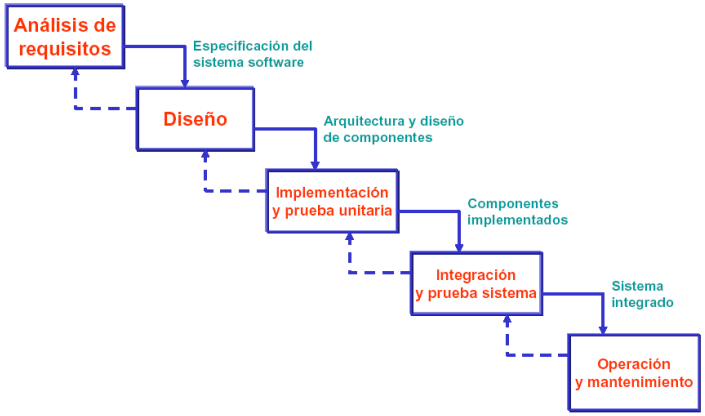
- Útil en las diferentes etapas del ciclo de vida del desarrollo de sistemas.

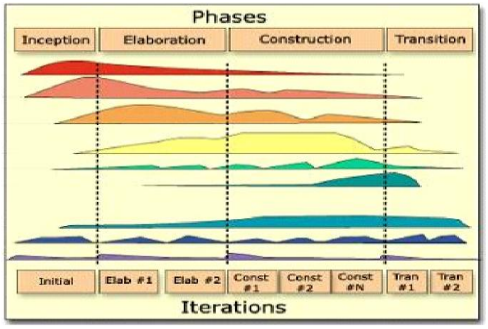


Lenguaje Unificado de Modelado

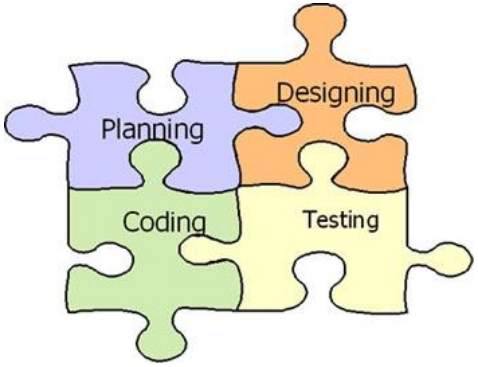
- Independiente del proceso de desarrollo de software.







MSF



RATIONAL UNIFIED PROCESS

Extreme Programming

Lenguaje Unificado de Modelado

- Independiente del lenguaje de implementación.

C++

python™

Microsoft .net

Ada

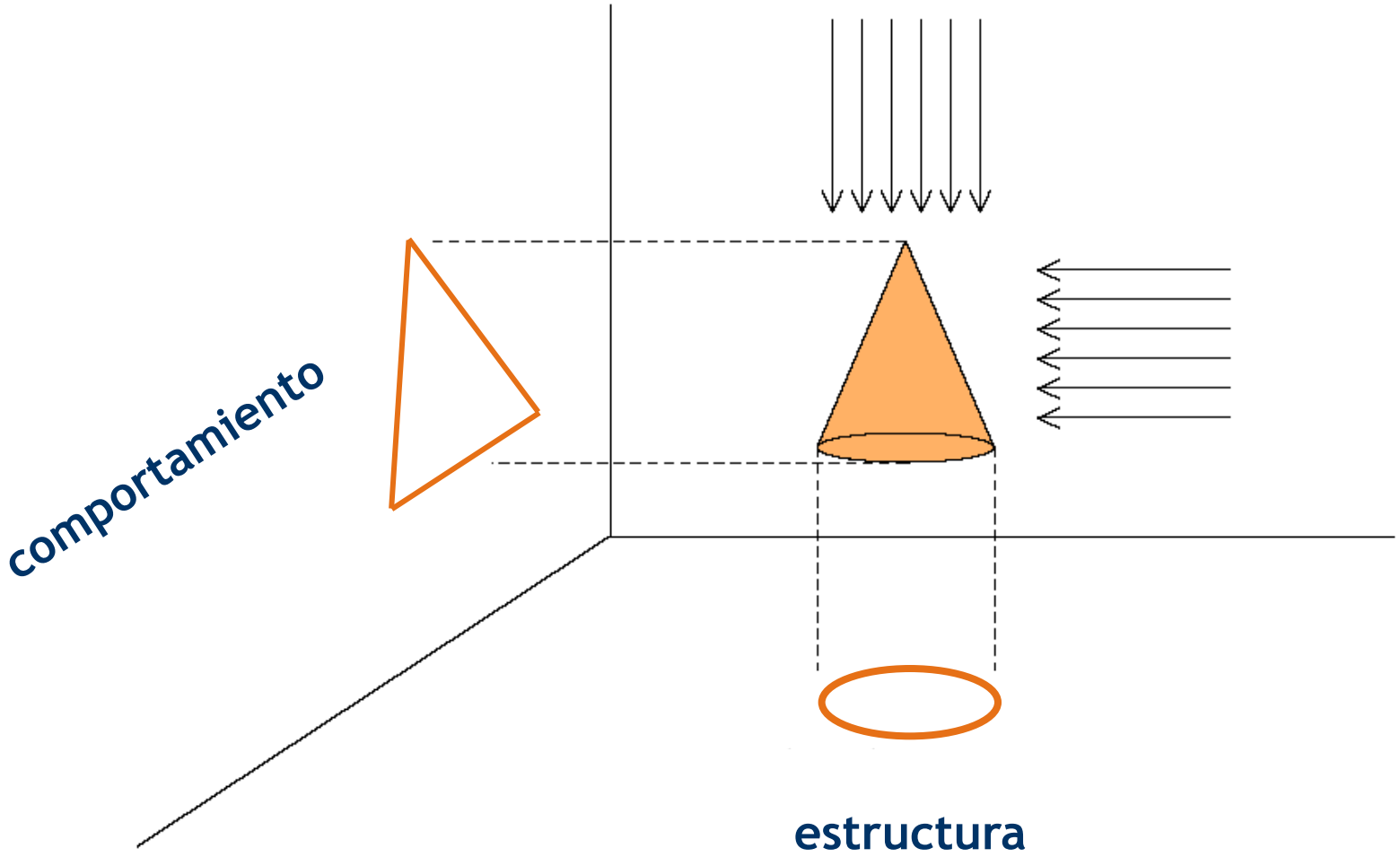
Java

¿Qué elementos definen un Método de Modelado?

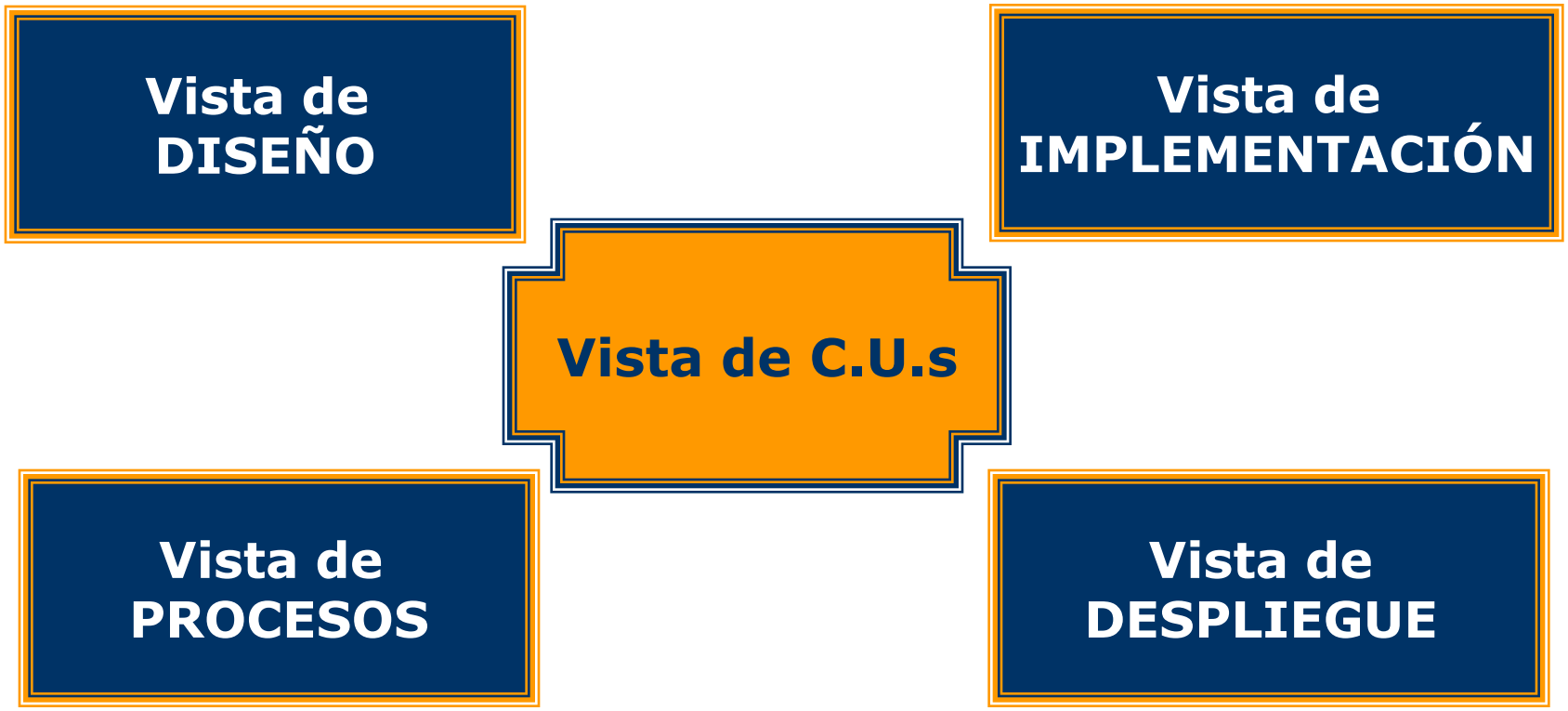
- Un estilo → O.O.
- Un lenguaje → UML
- Un proceso → UP
- Herramientas → Together / Poseidon / Rational Modeler

Visión General de UML

- Definición de Vistas como proyección



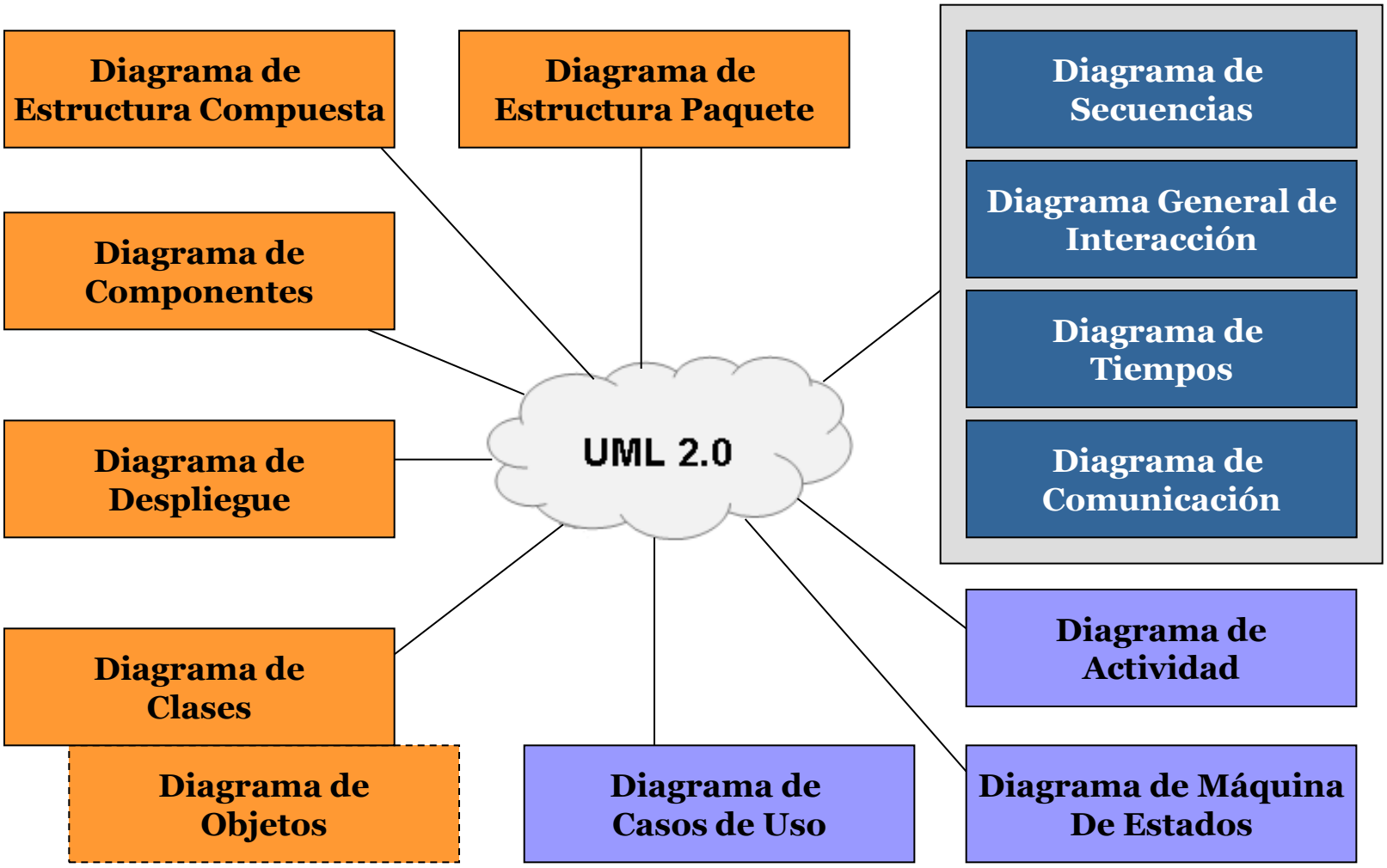
Modelado de la Arquitectura de un sistema



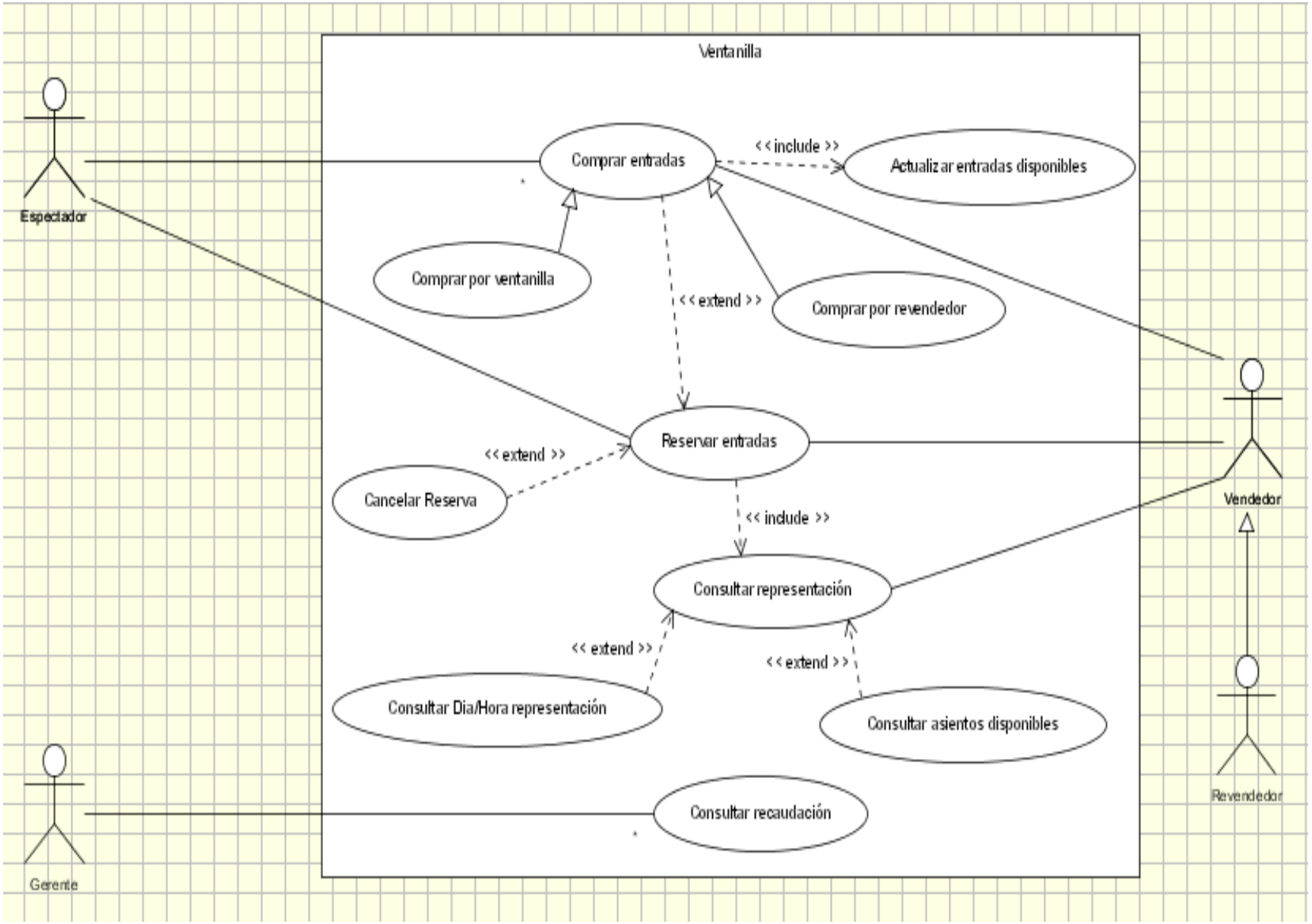
UML: bloques de construcción

- Elementos
  - Estructurales
    - Clase - Interfaz - Estructura Compuesta - Caso de Uso
    - Clase Activa - Componente - Nodo
  - De Instancia
    - Objetos
  - De Comportamiento
    - Interacción - Máquina de Estados - Actividad
  - De Agrupación
    - Paquetes - Frame
  - De Anotación
    - Notas
- Relaciones
  - Dependencia
  - Asociación
  - Generalización
- Diagramas
  - Diagrama de Clases
  - Diagrama de Objetos
  - Diagrama de Estructura Compuesta
  - Diagrama de Paquetes
  - Diagrama de Componente
  - Diagrama de Despliegue
  - Diagrama de Casos de Uso
  - Diagrama de Máquina de Estados
  - Diagrama de Actividades
  - Diagrama de Secuencia
  - Diagrama de Comunicación
  - Diagrama de Tiempos
  - Diagrama de Vista Global

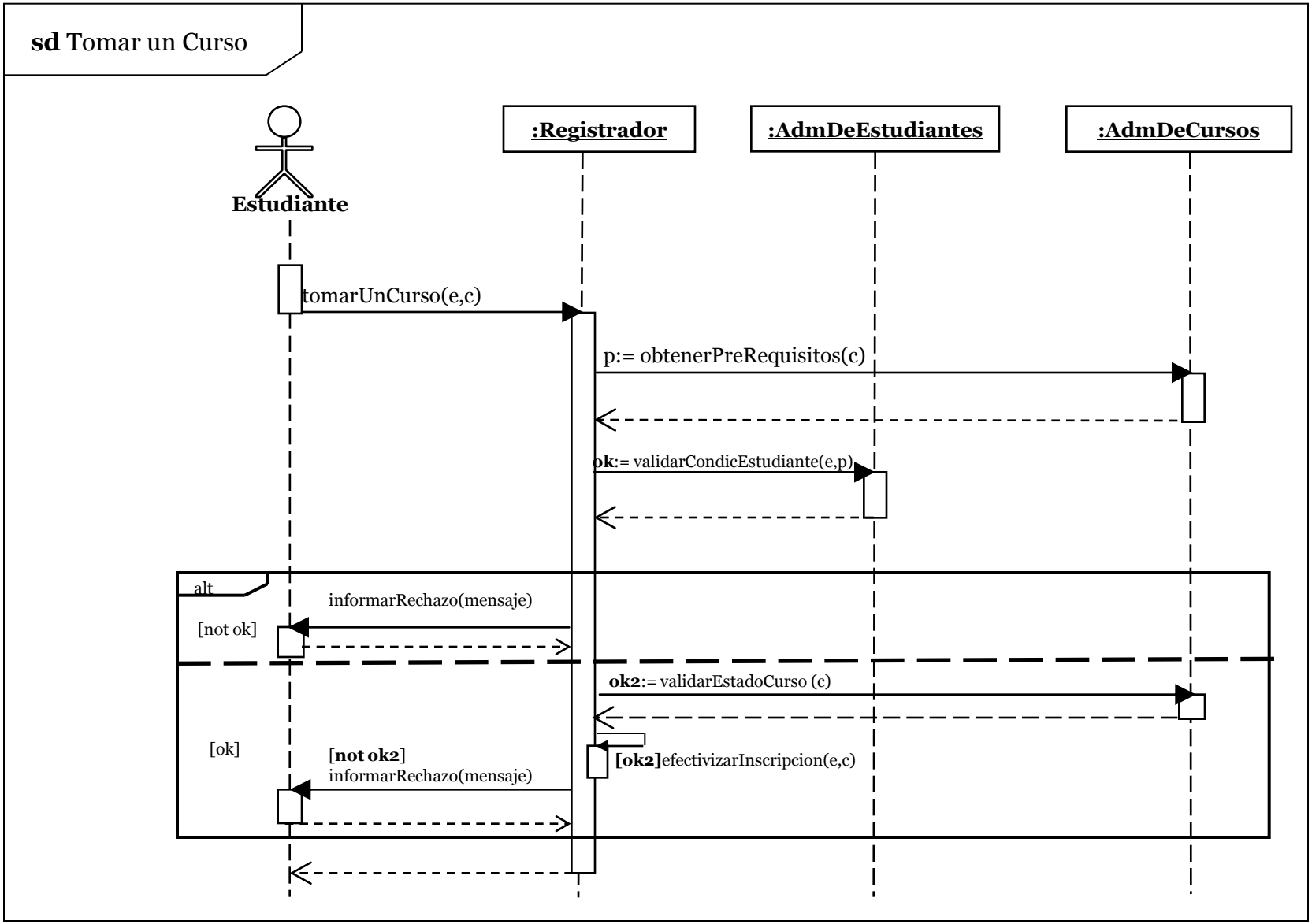
Diagramas de UML 2.0



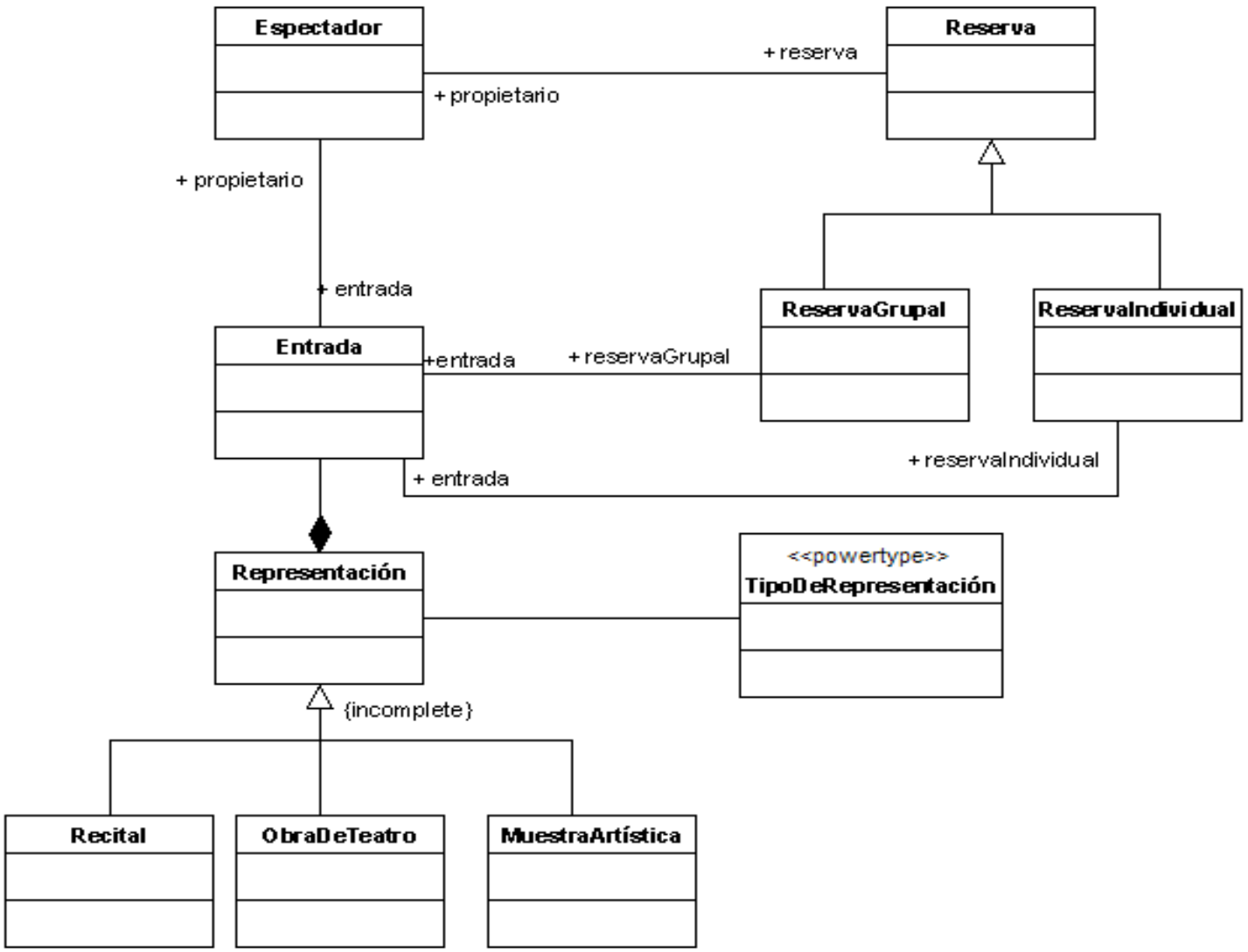
¿ Nombre del diagrama UML ?



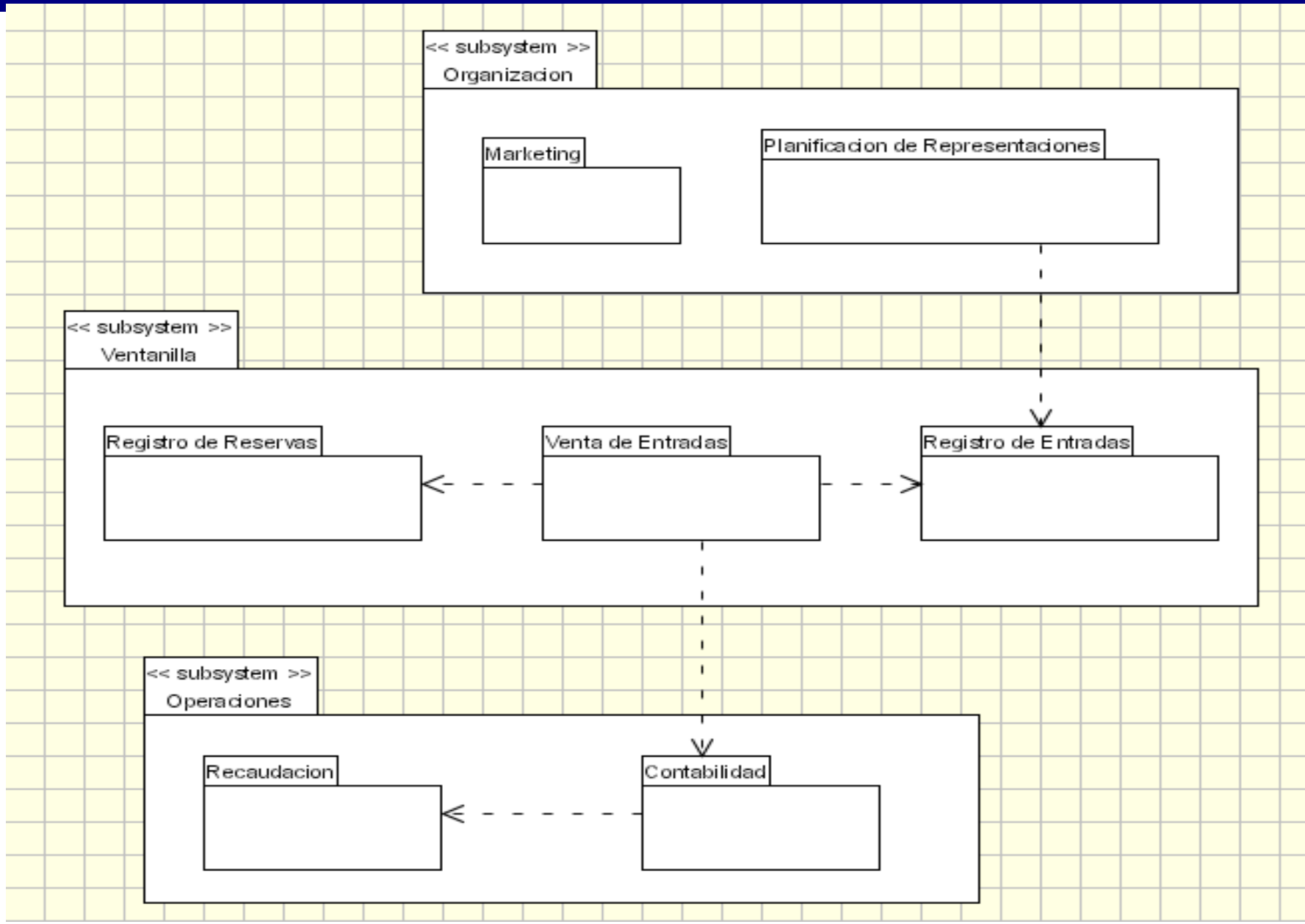
¿ Nombre del diagrama UML ?



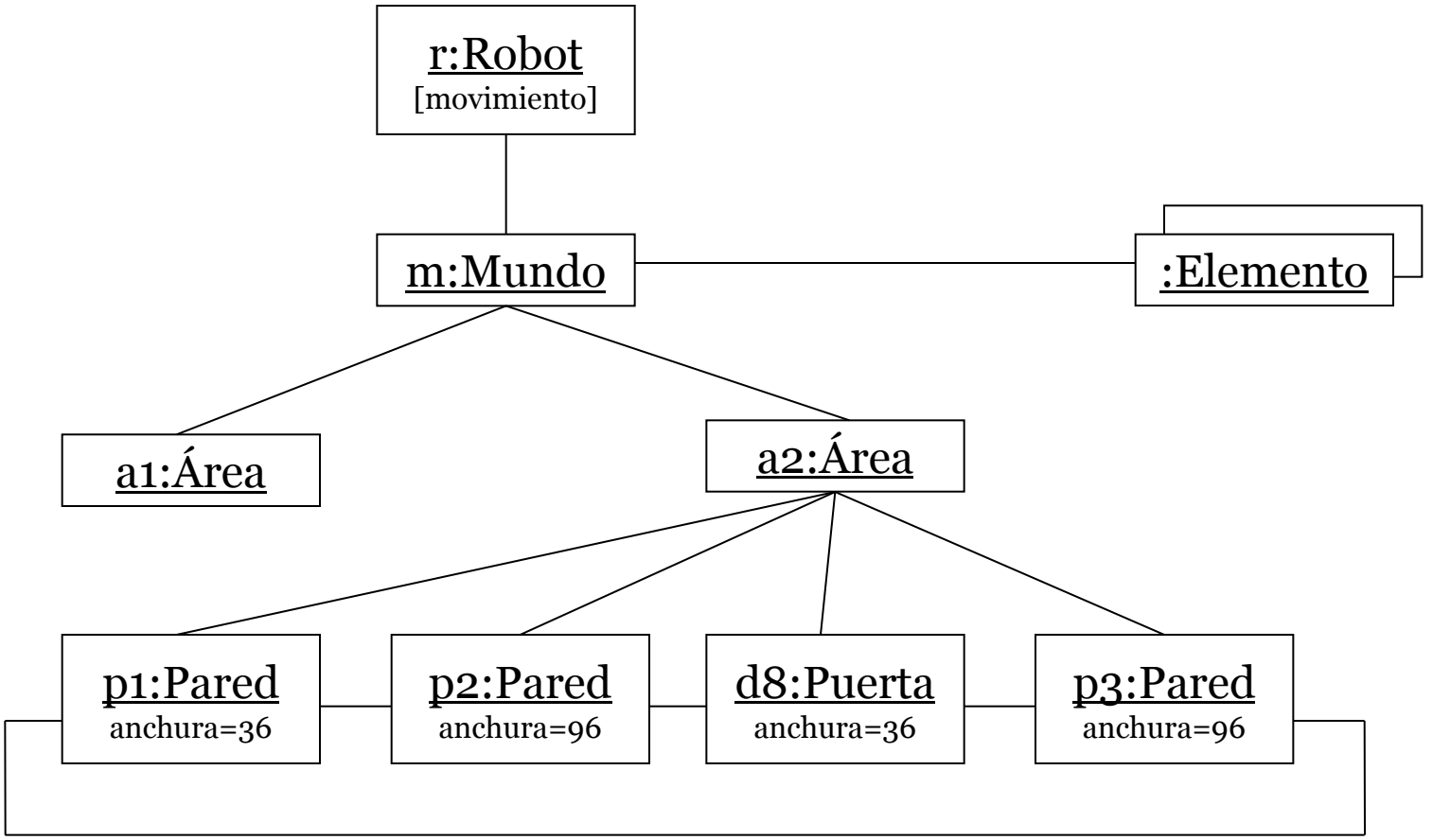
¿ Nombre del diagrama UML ?



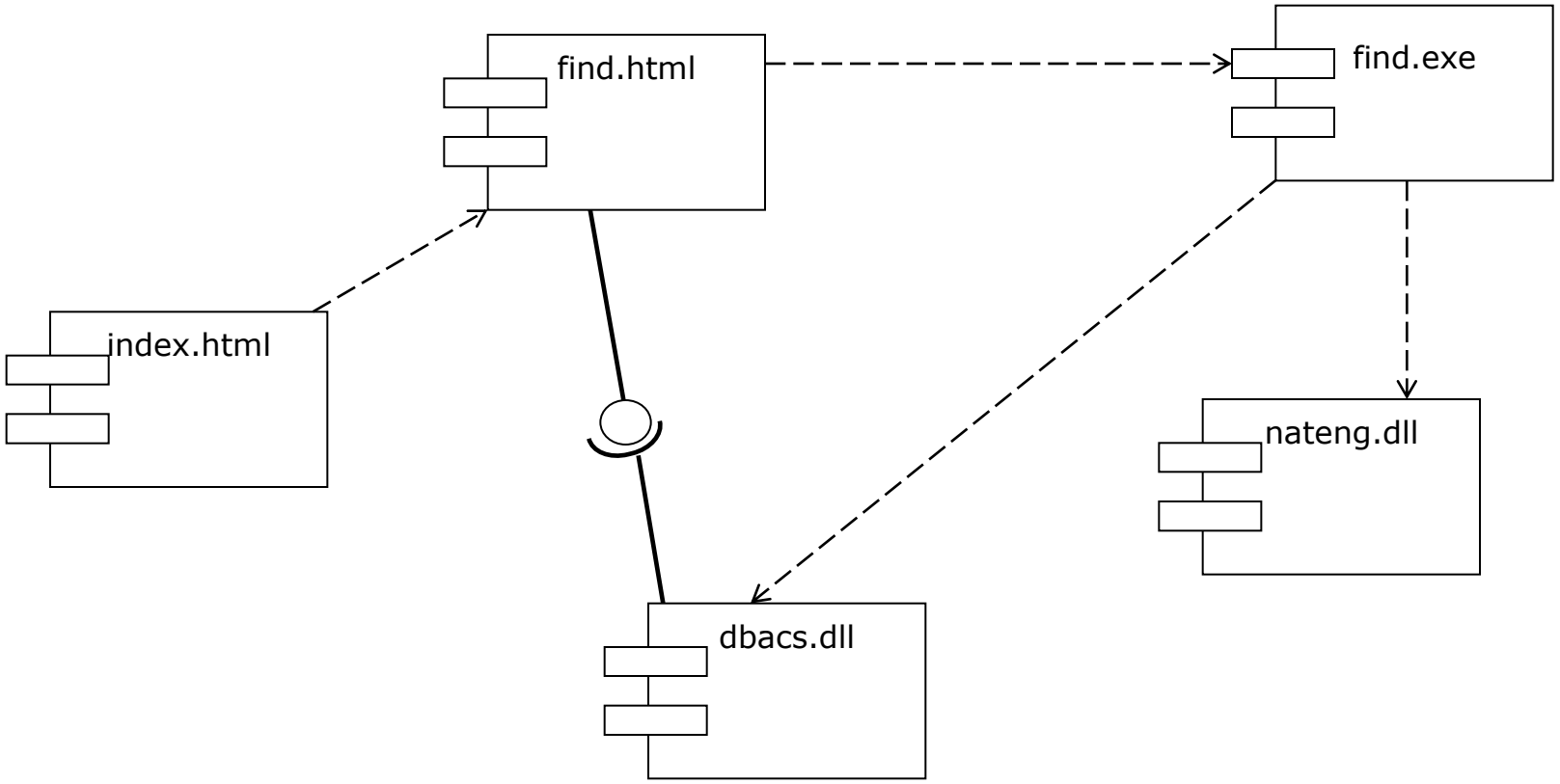
¿ Nombre del diagrama UML ?



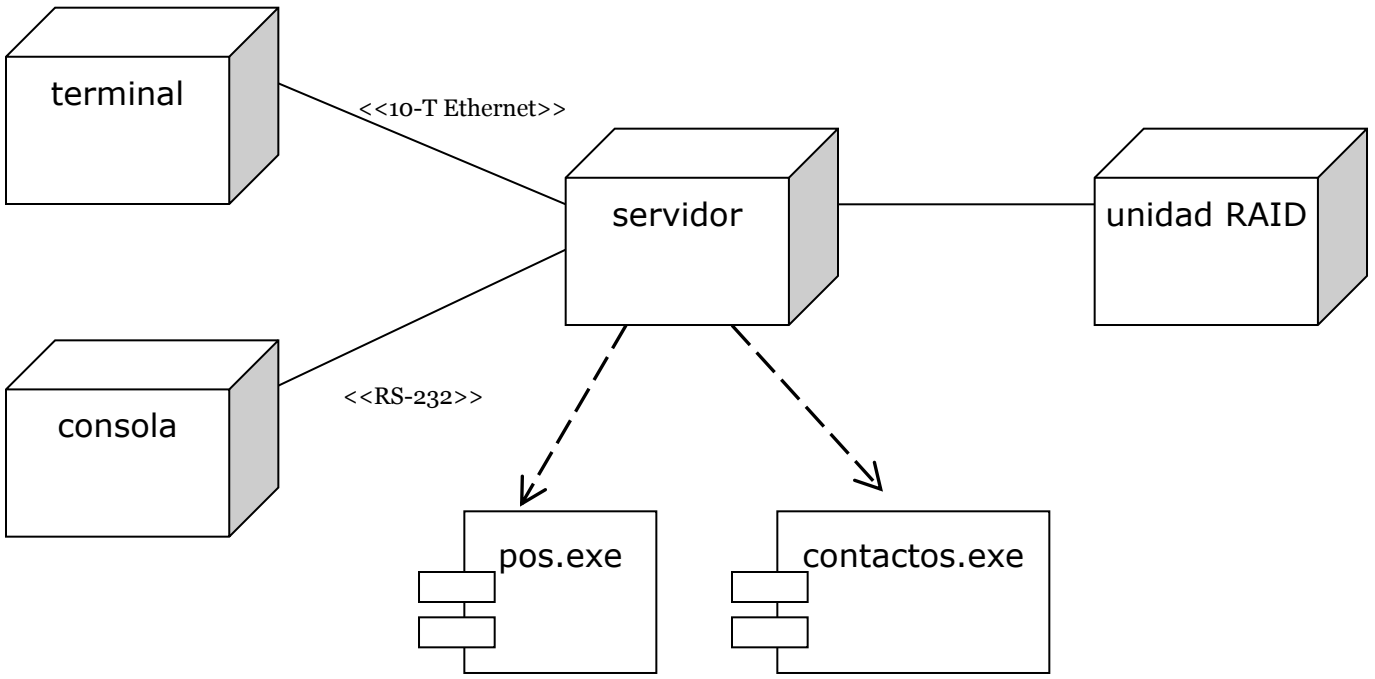
¿ Nombre del diagrama UML ?



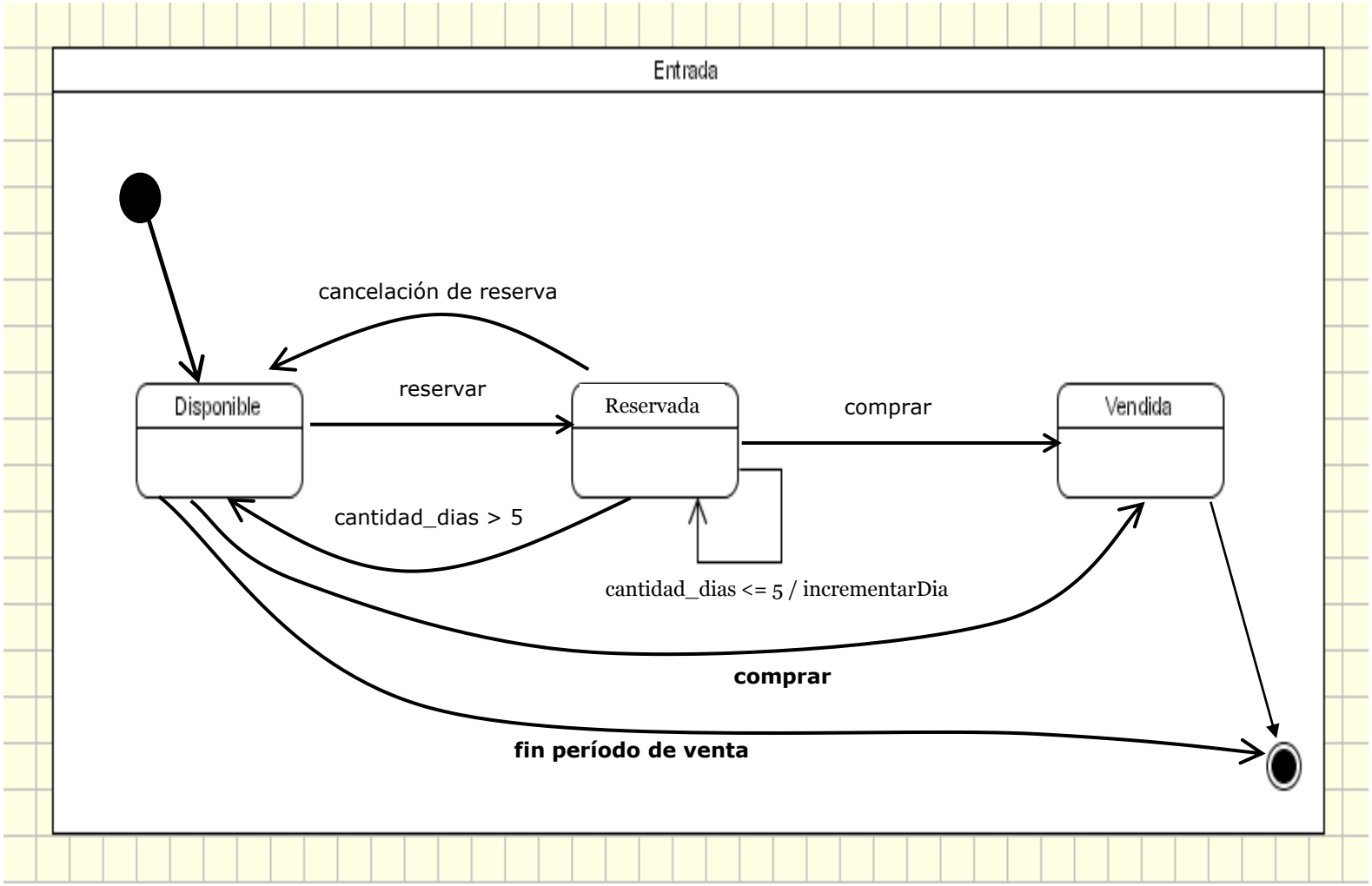
¿ Nombre del diagrama UML ?



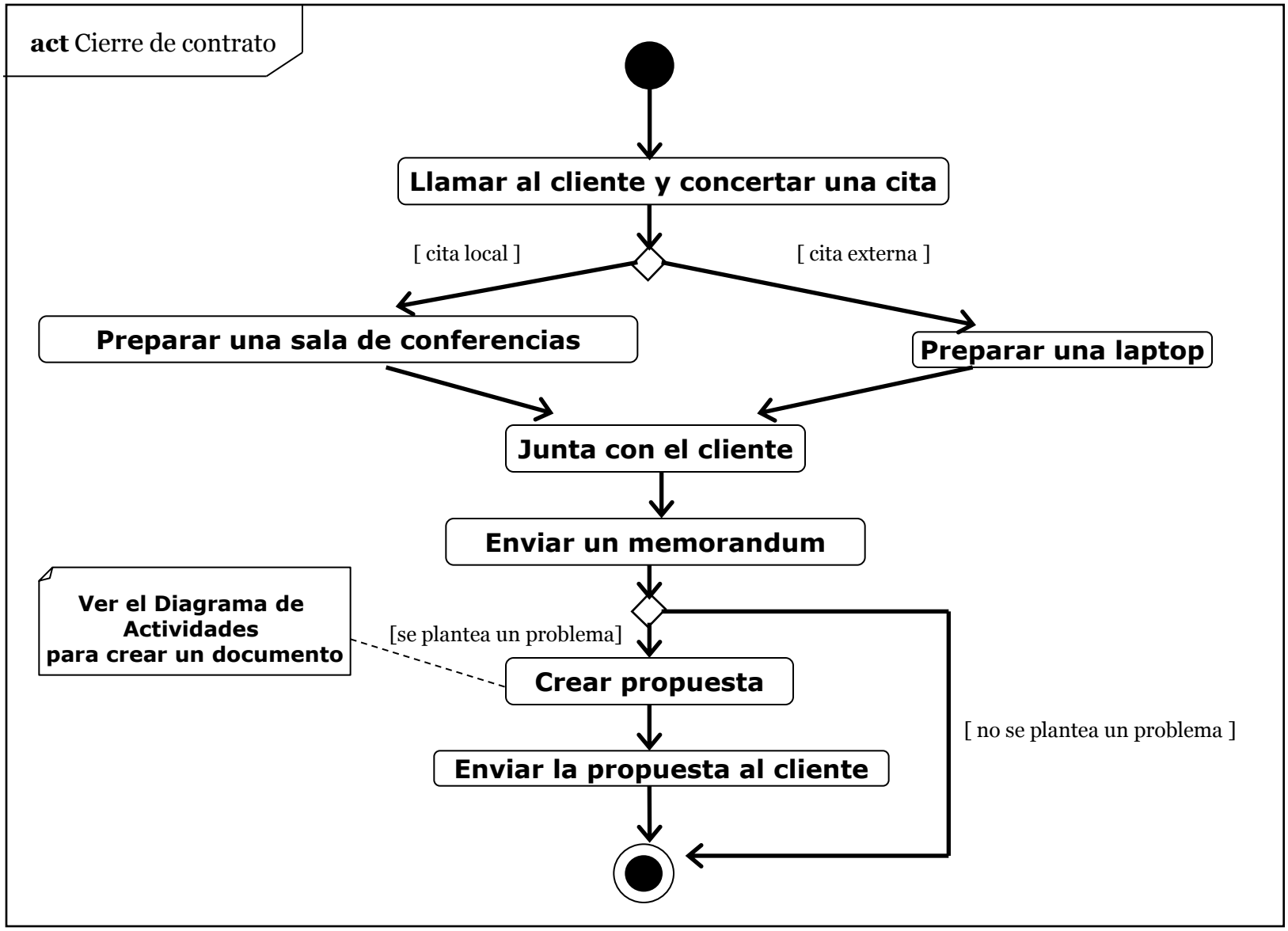
¿ Nombre del diagrama UML ?



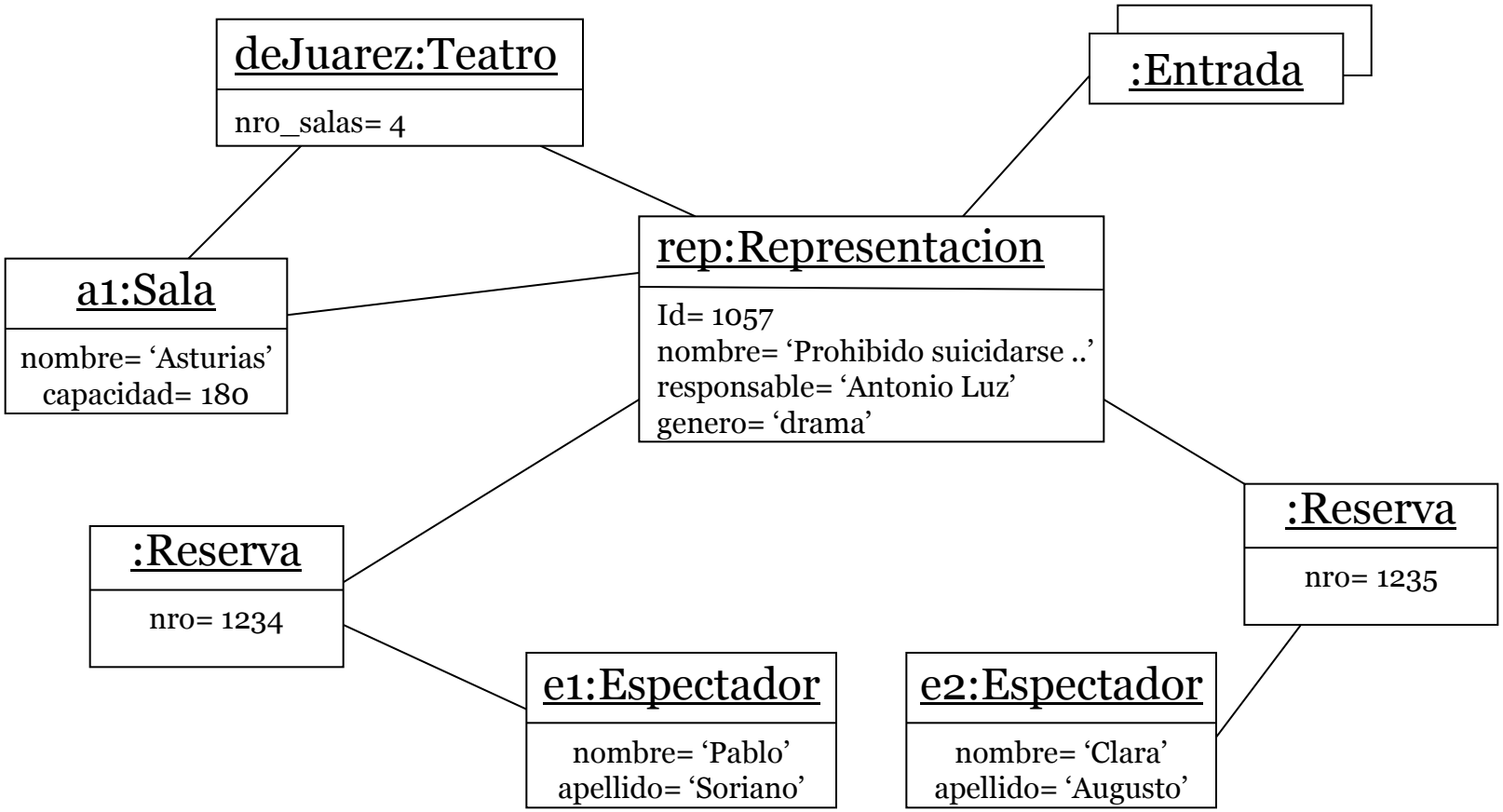
¿ Nombre del diagrama UML ?



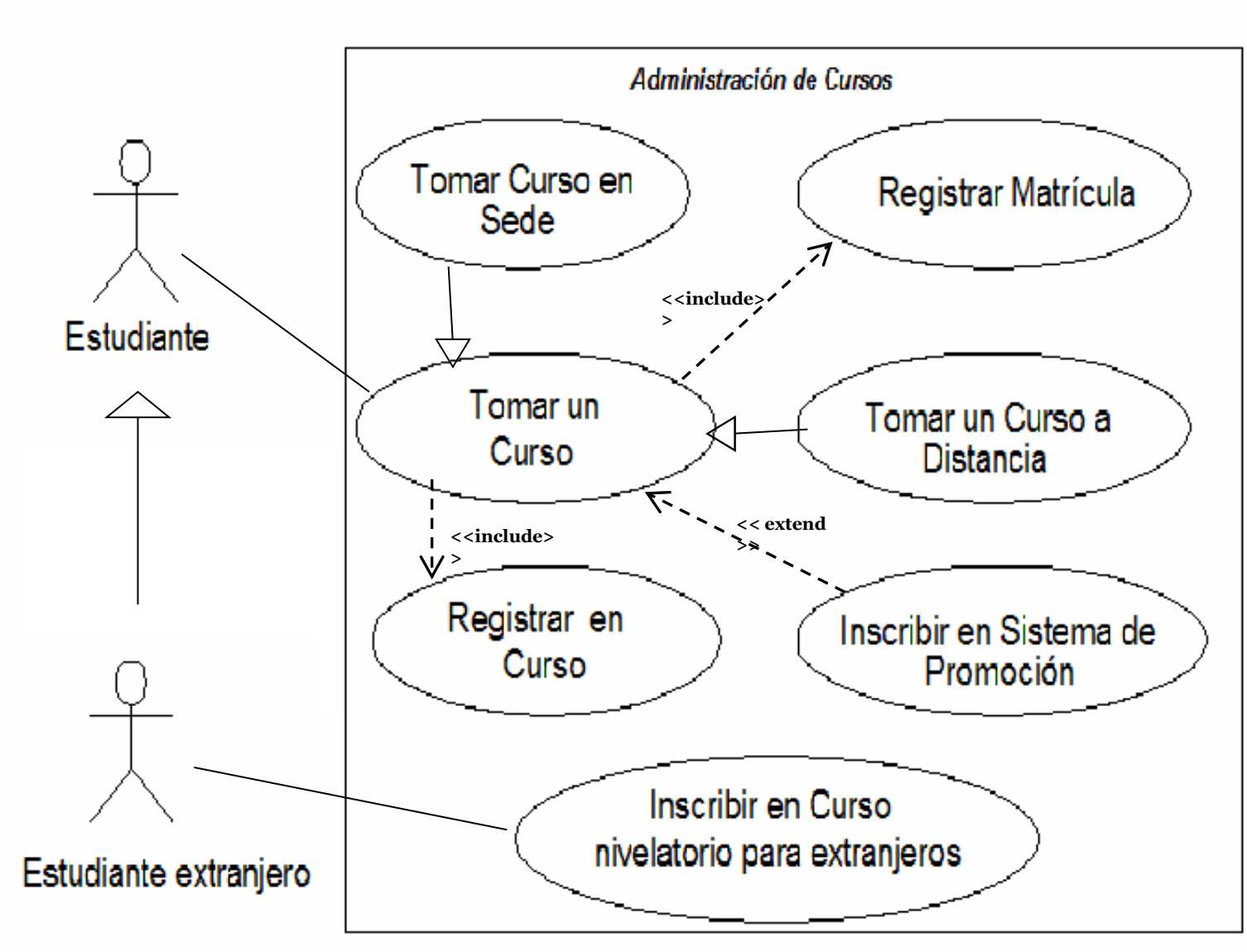
¿ Nombre del diagrama UML ?



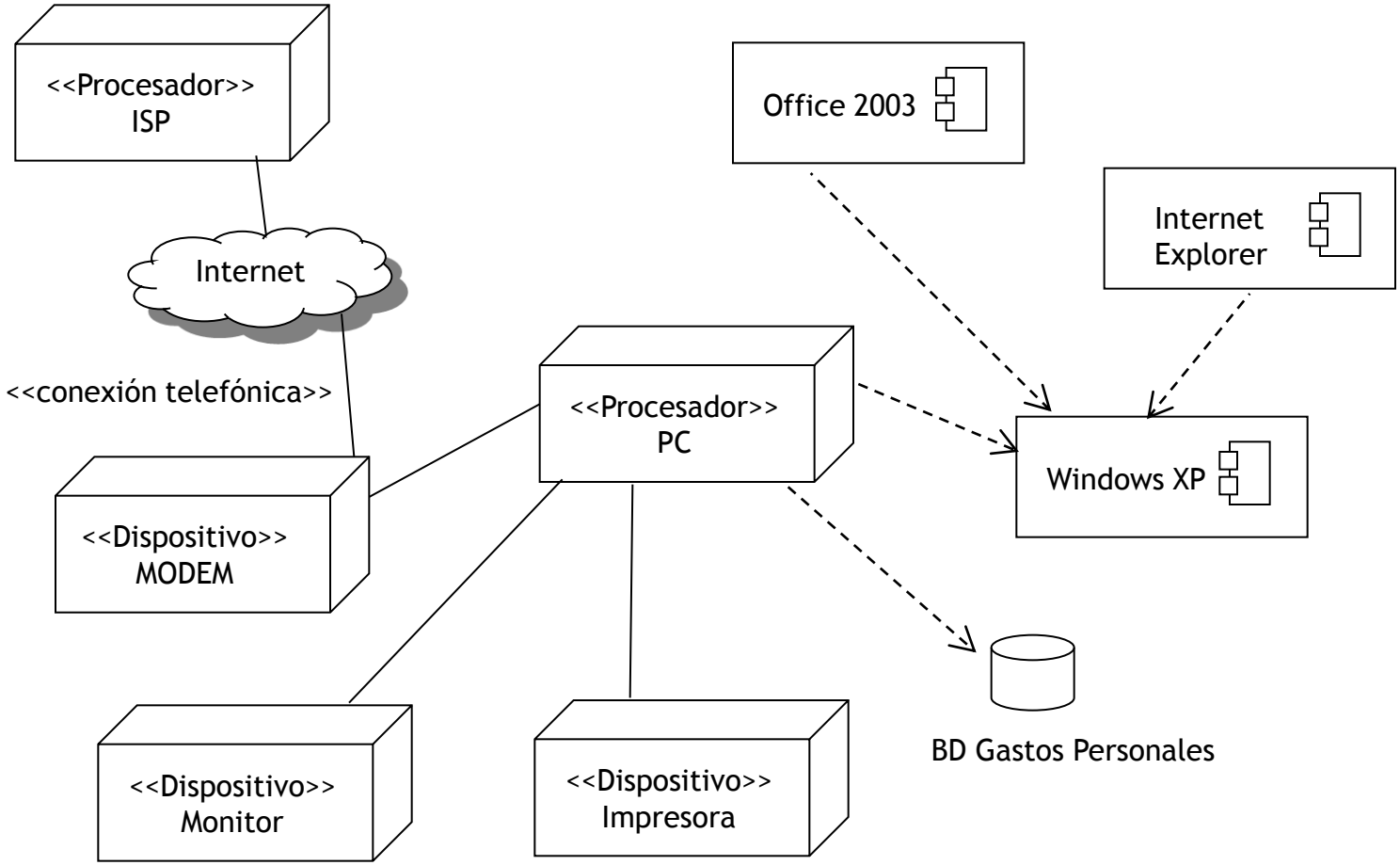
¿ Nombre del diagrama UML ?



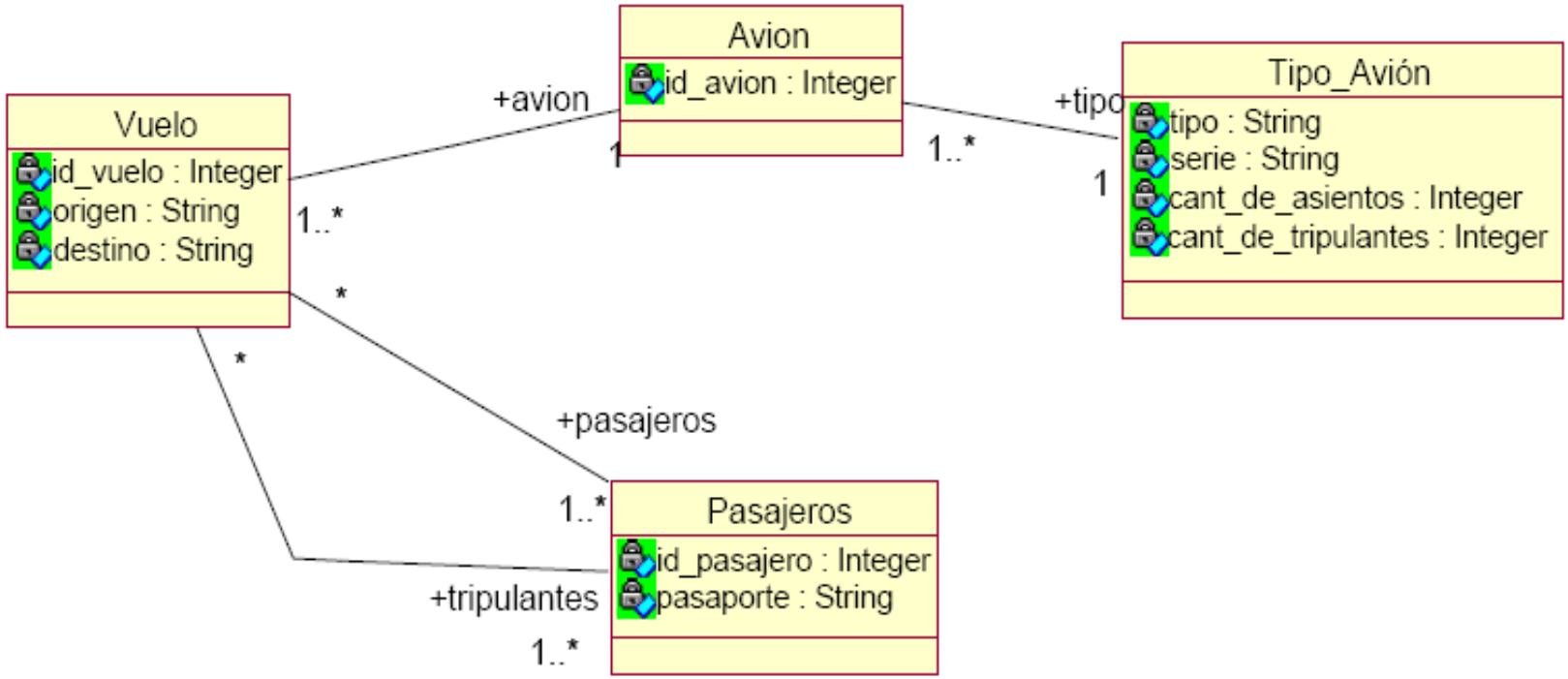
¿ Nombre del diagrama UML ?



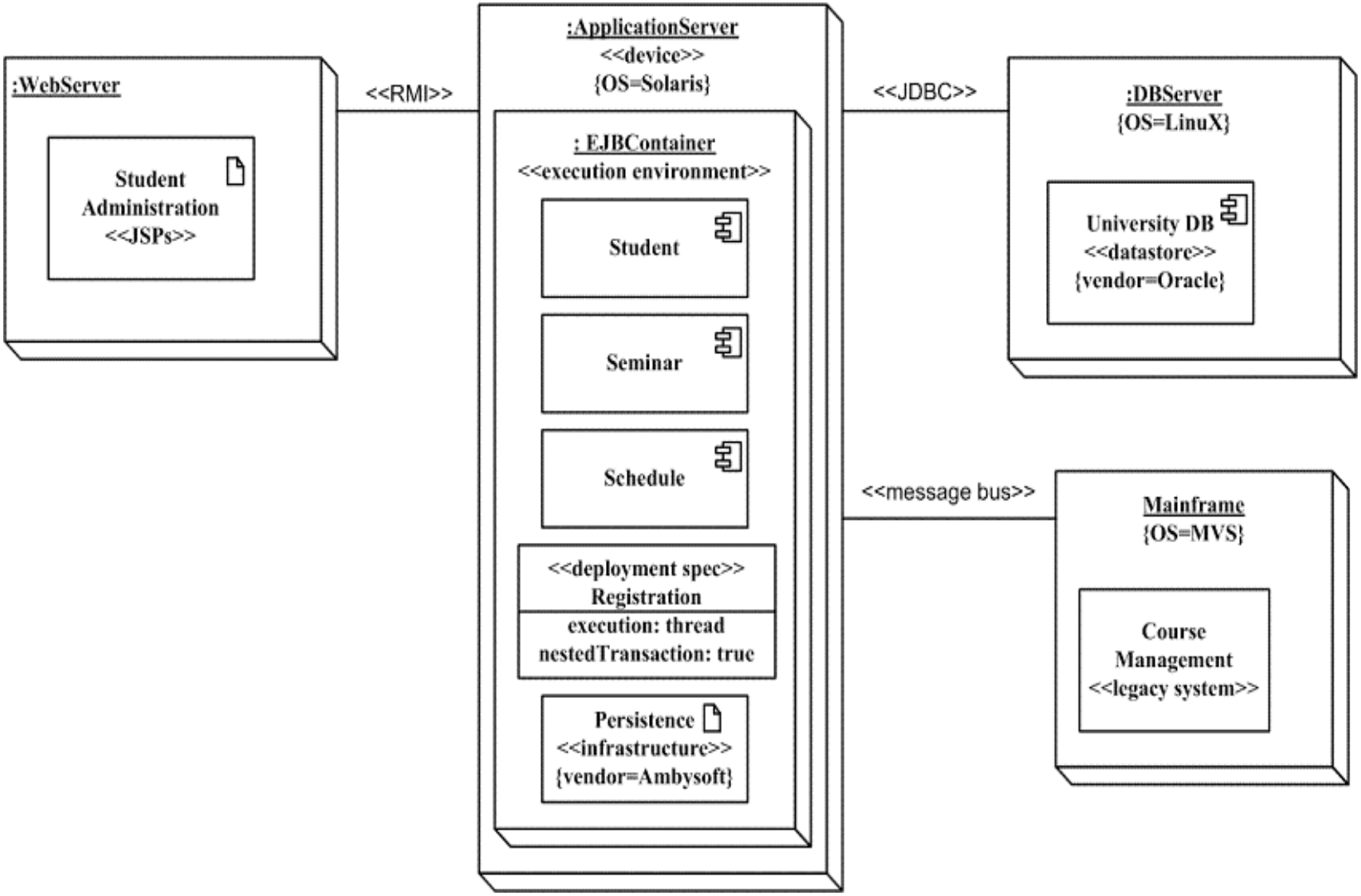
¿ Nombre del diagrama UML ?



¿ Nombre del diagrama UML ?



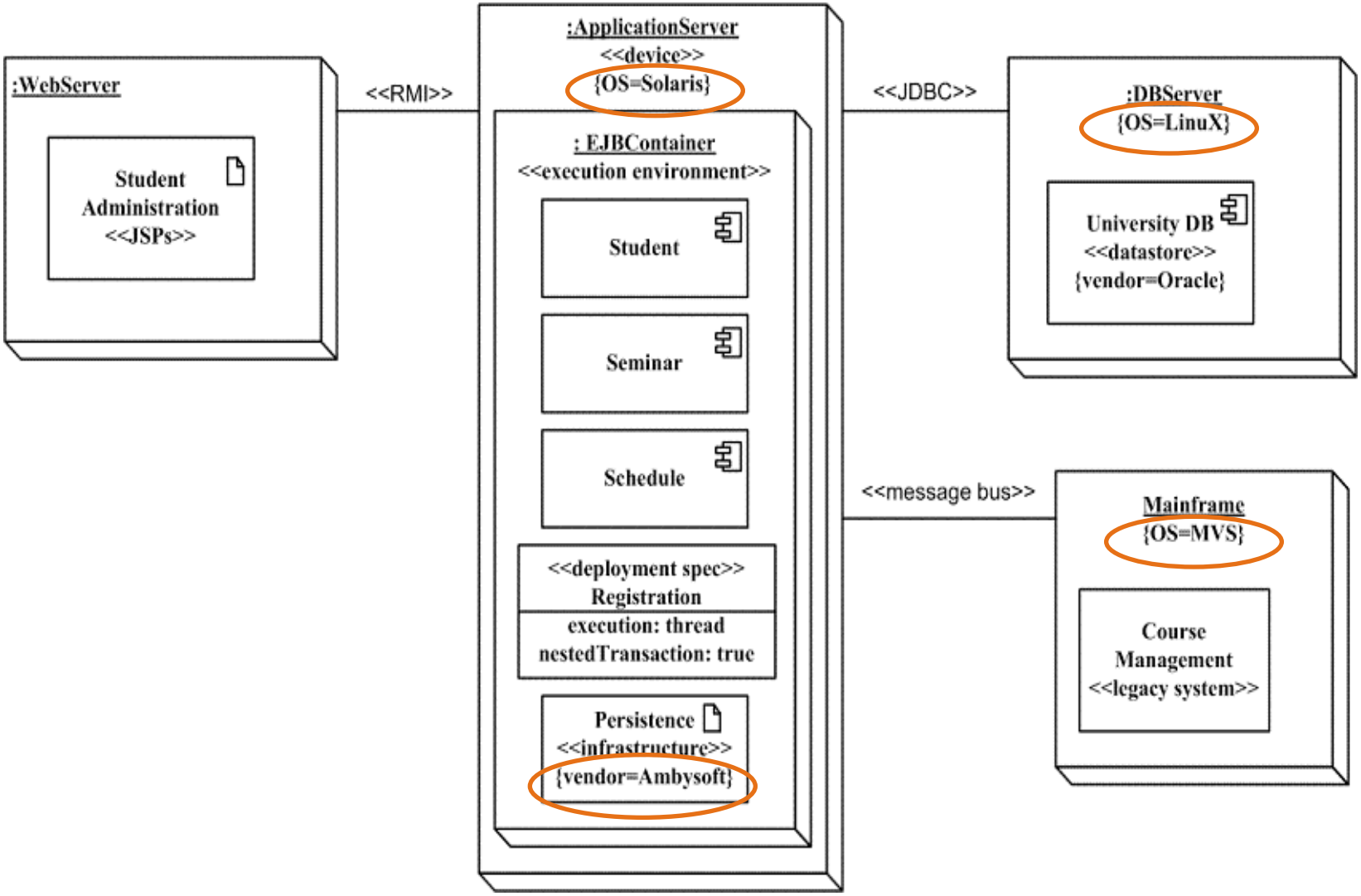
¿ Nombre del diagrama UML ?



a) ¿ Qué representa el estereotipo **<<JDBC>>** en el diagrama ?

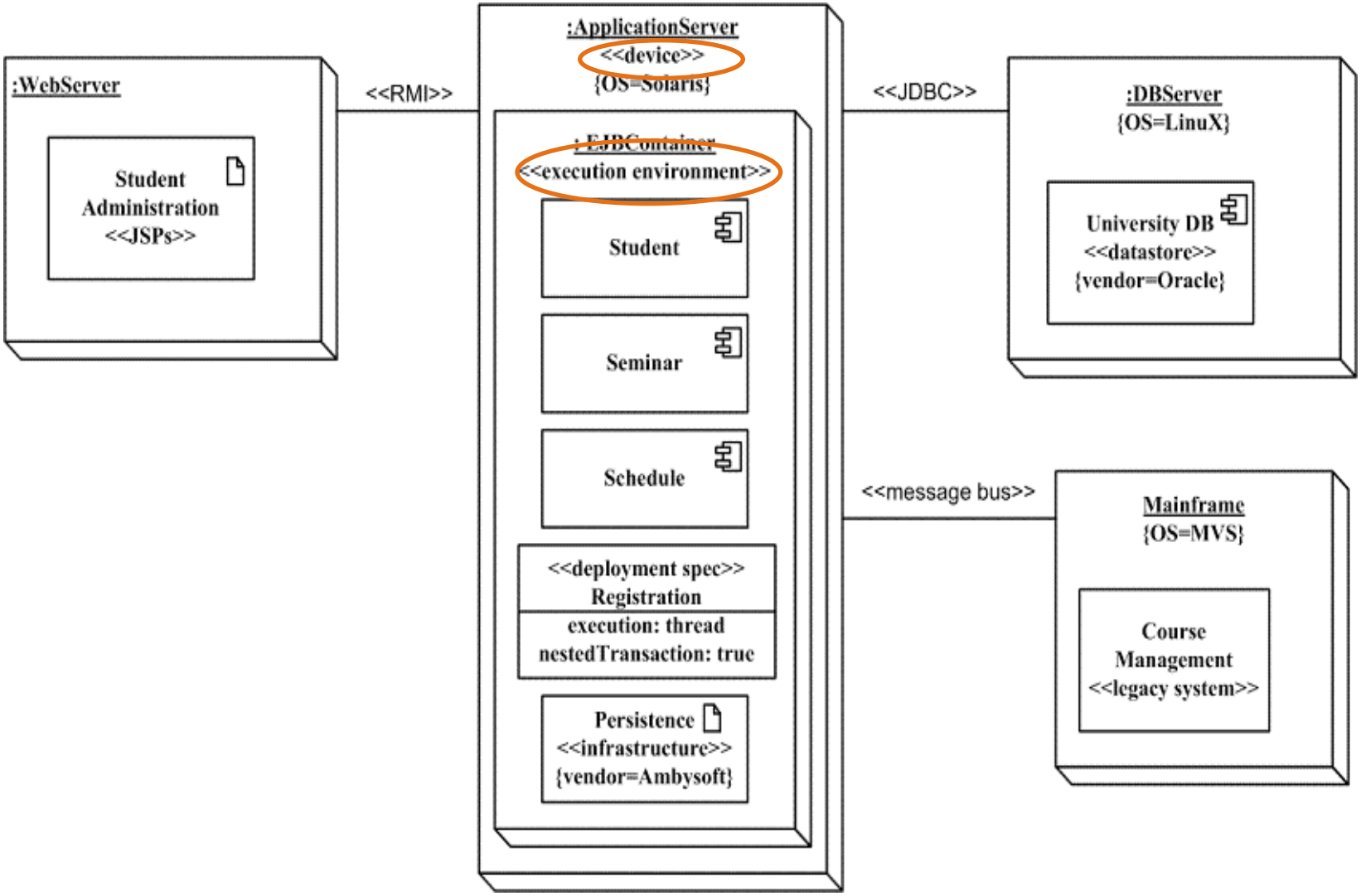
→ Una ruta de comunicación.

¿ Nombre del diagrama UML ?



b) Marque con un círculo los valores etiquetados que se encuentran enriqueciendo el diagrama de despliegue.

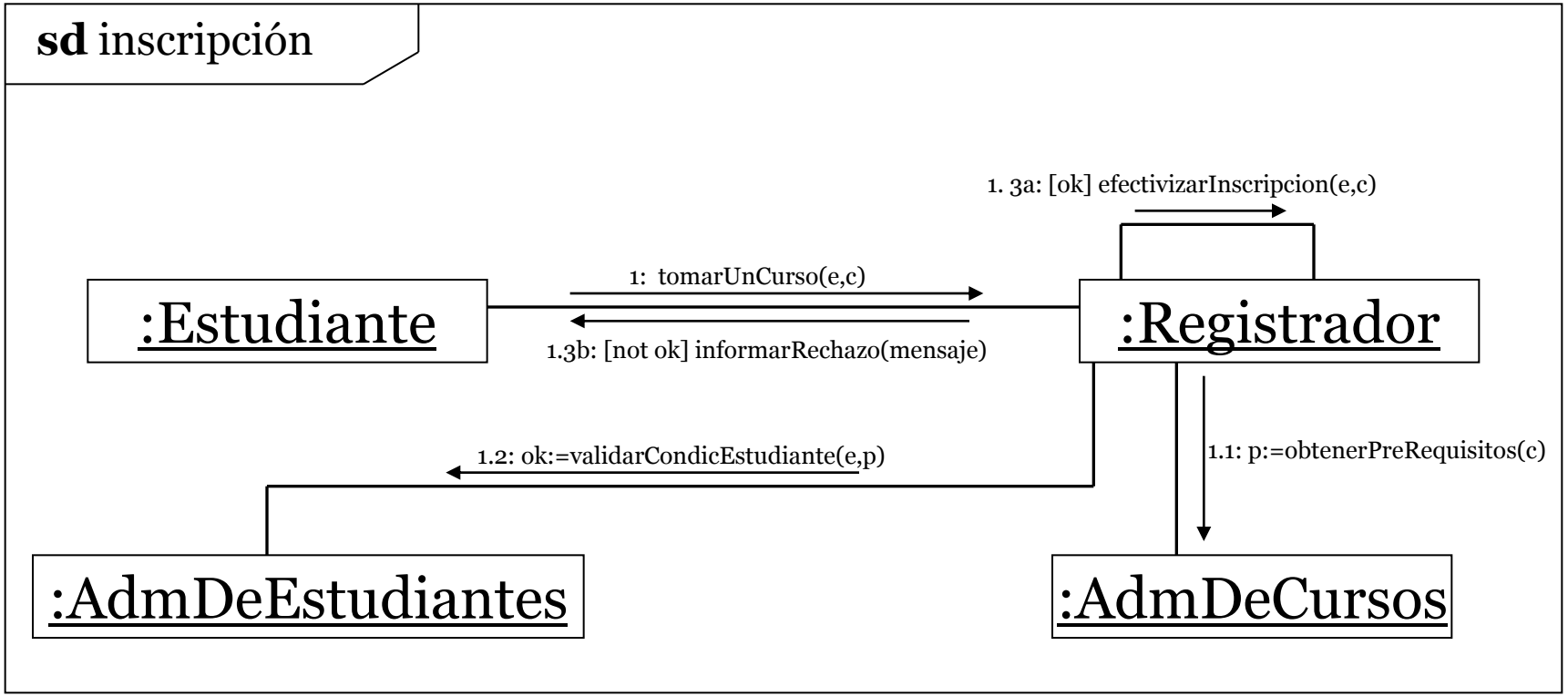
¿ Nombre del diagrama UML ?



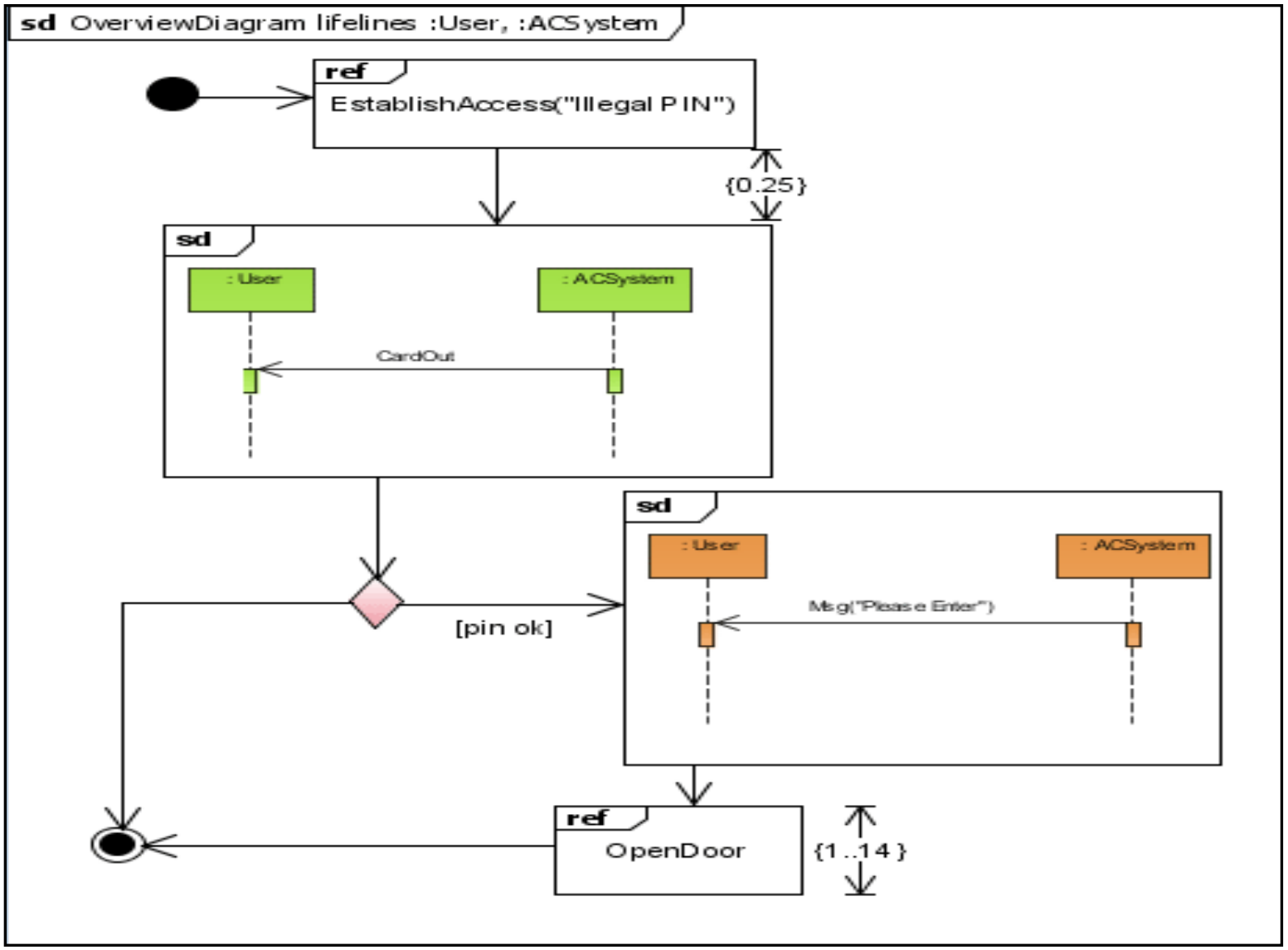
a) ¿ Qué indican los estereotipos adicionados a los nodos descriptos ?

→ El **tipo de dispositivo** físico empleado en el modelo de implementación.

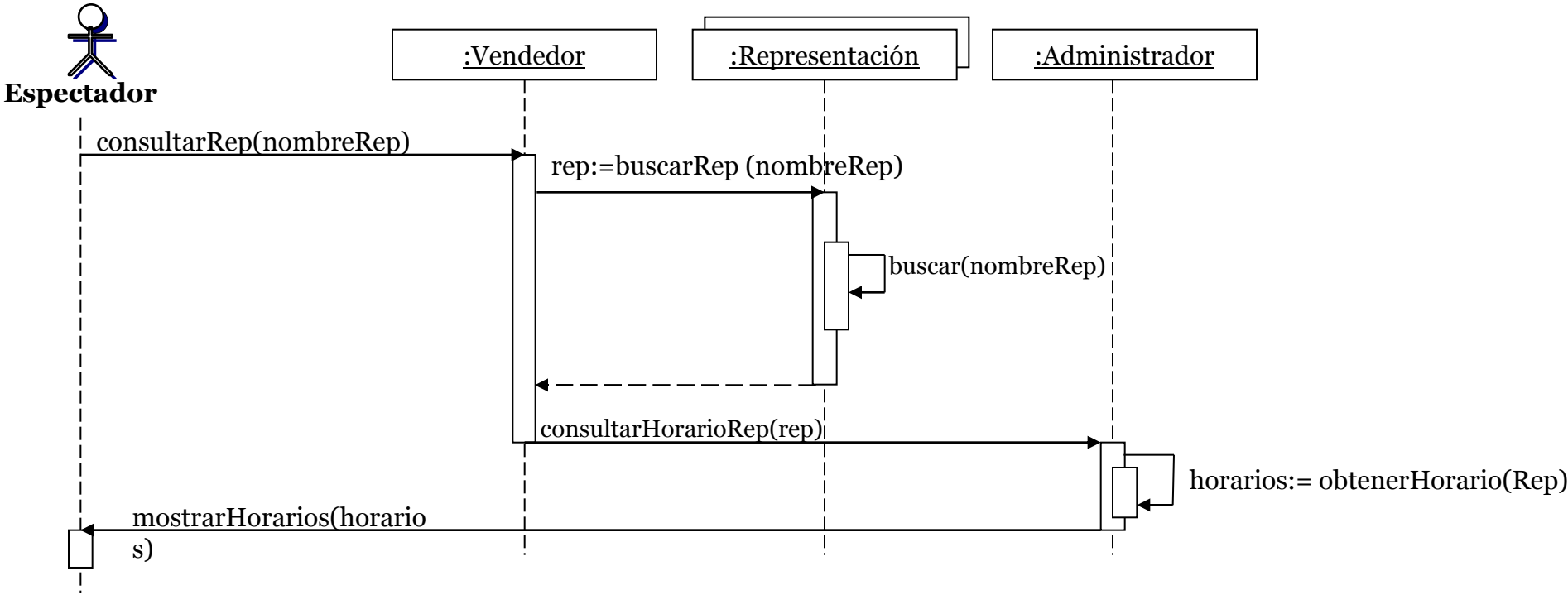
¿ Nombre del diagrama UML ?



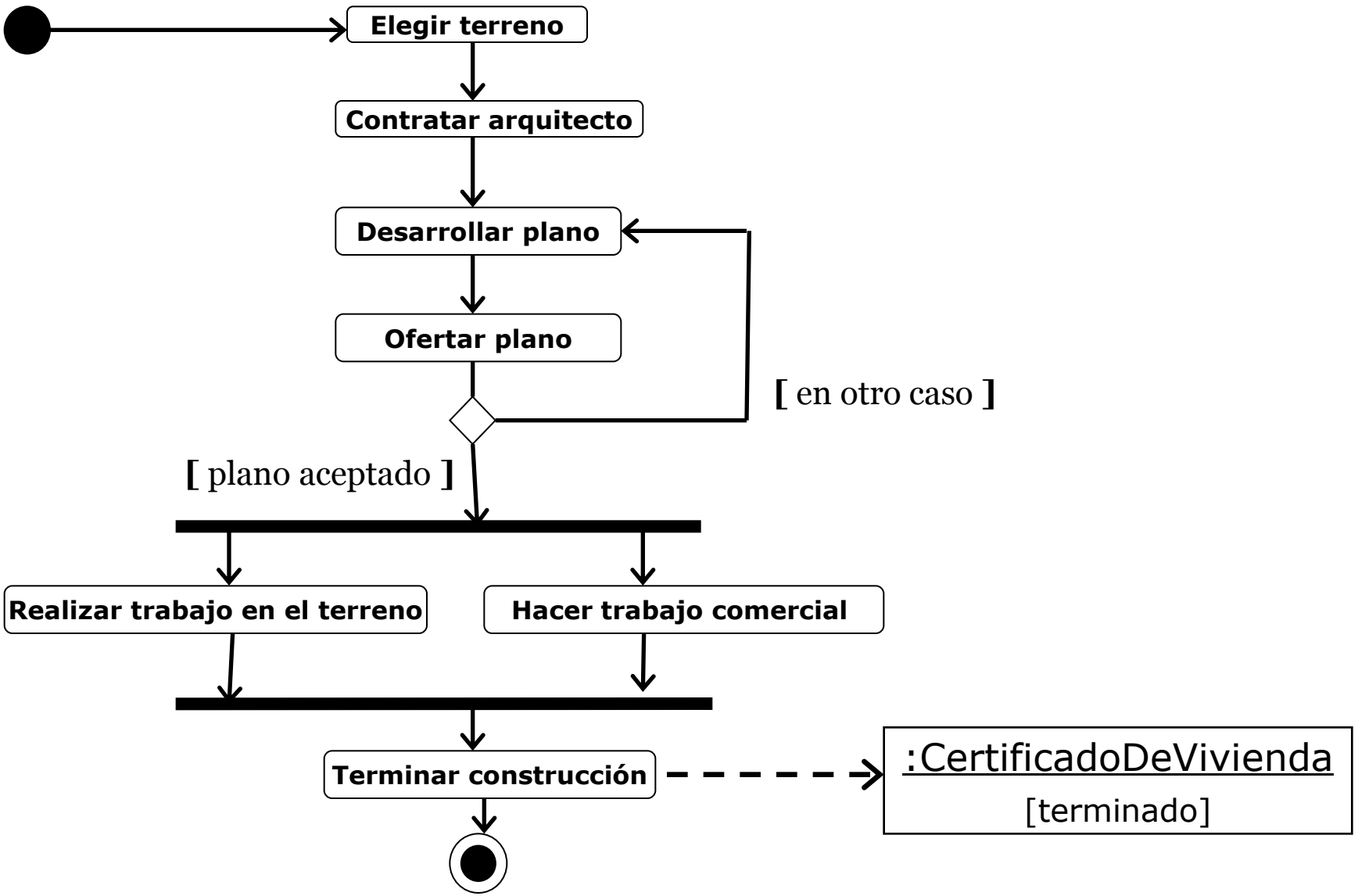
¿ Nombre del diagrama UML ?



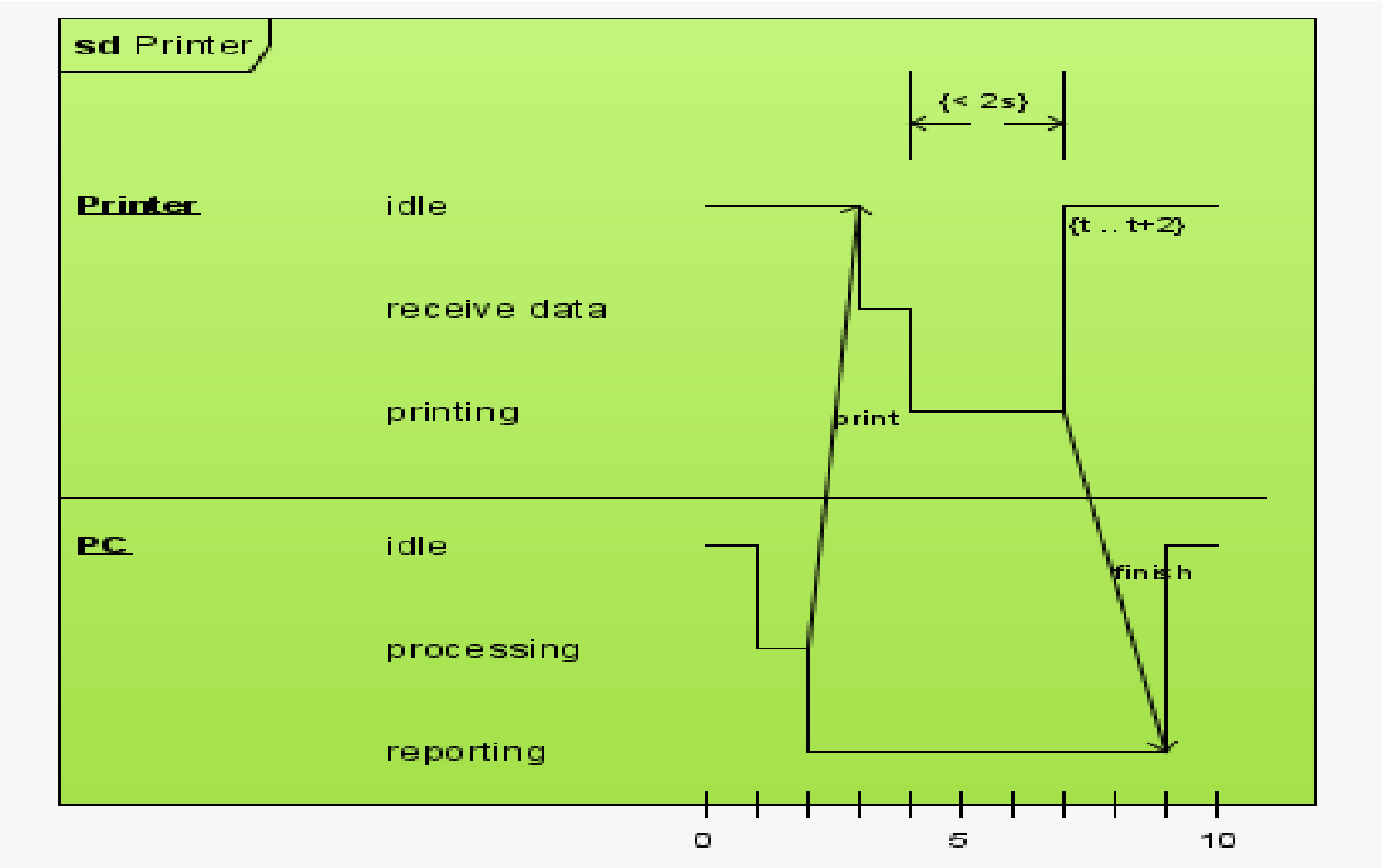
¿ Nombre del diagrama UML ?



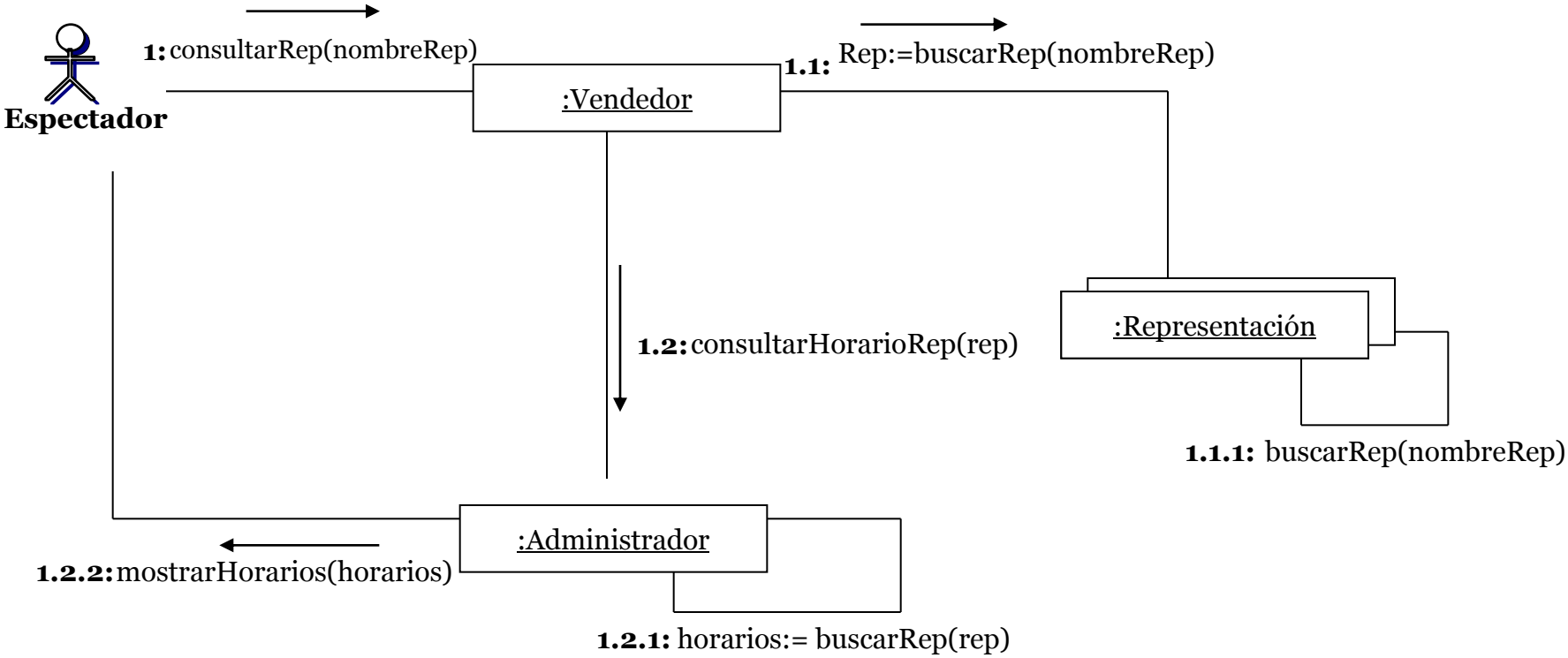
¿ Nombre del diagrama UML ?



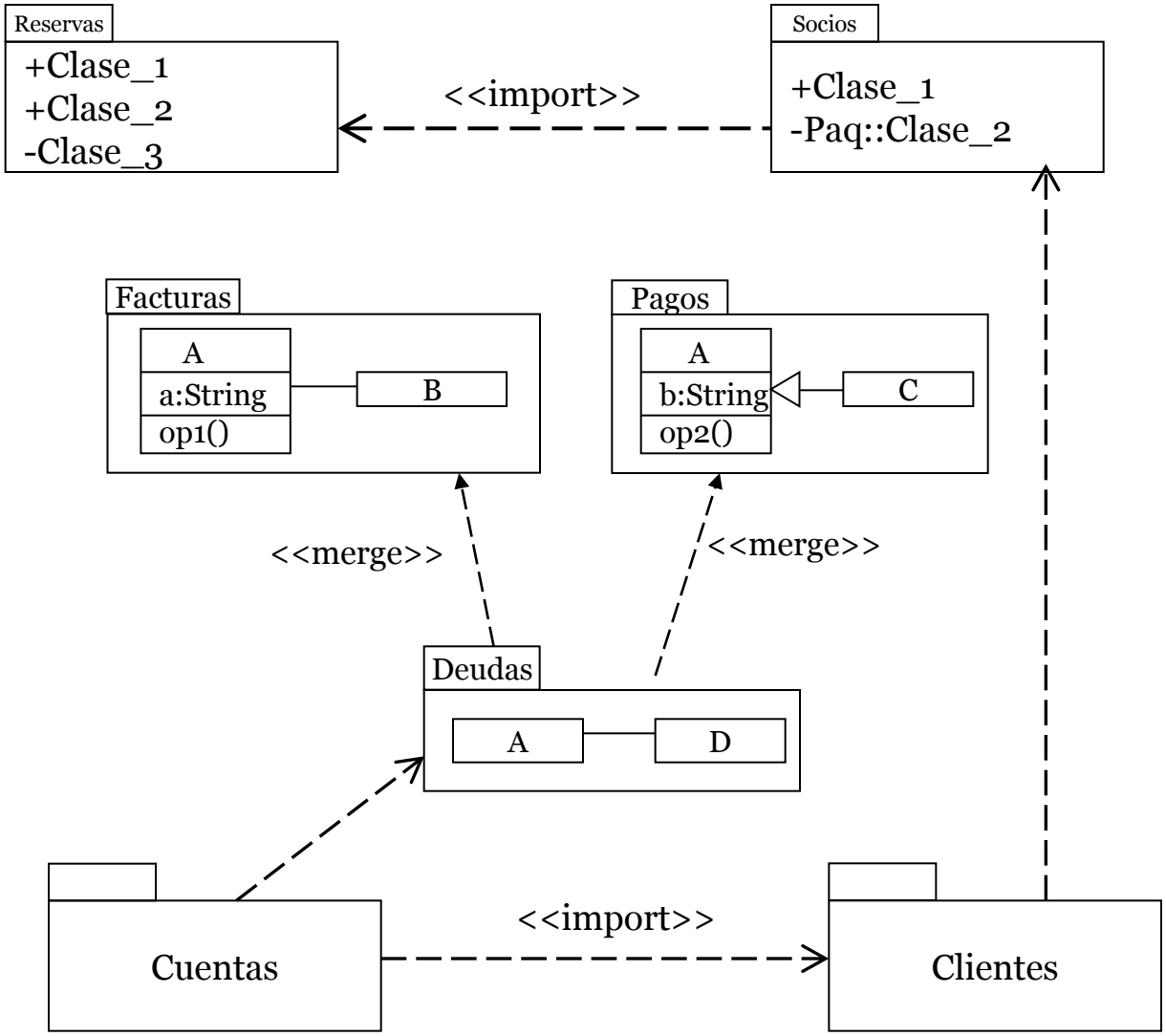
¿ Nombre del diagrama UML ?



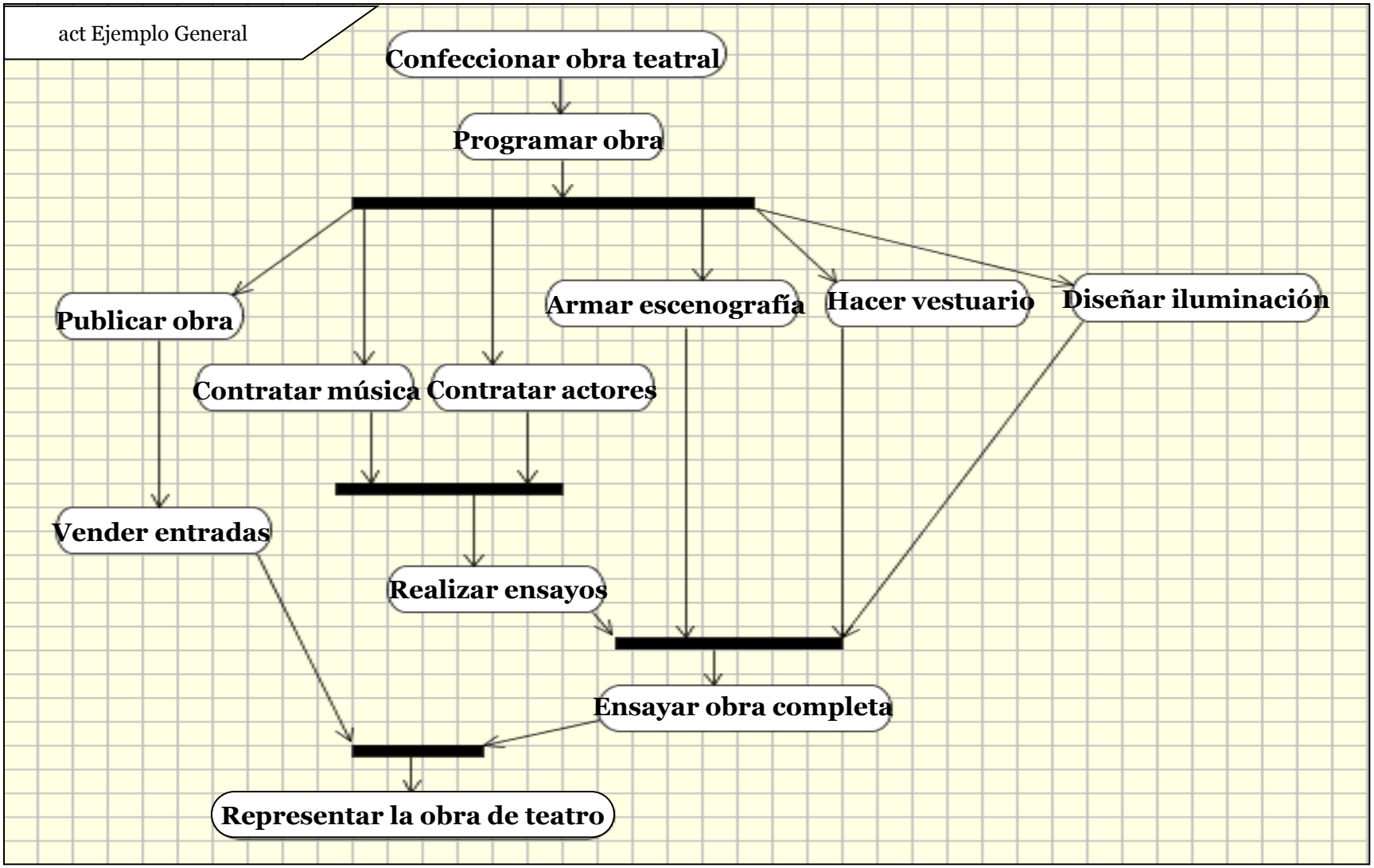
¿ Nombre del diagrama UML ?



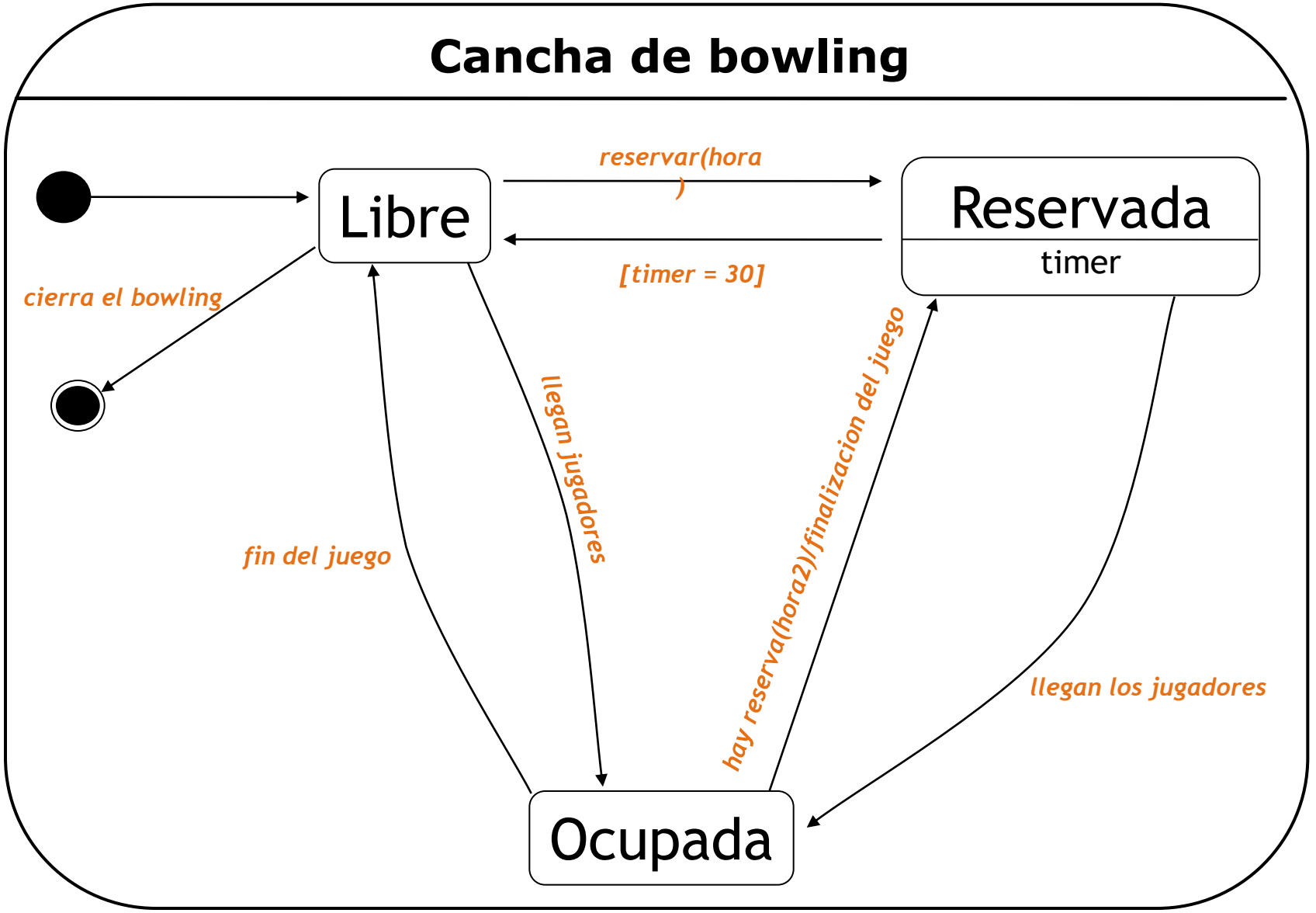
¿ Nombre del diagrama UML ?



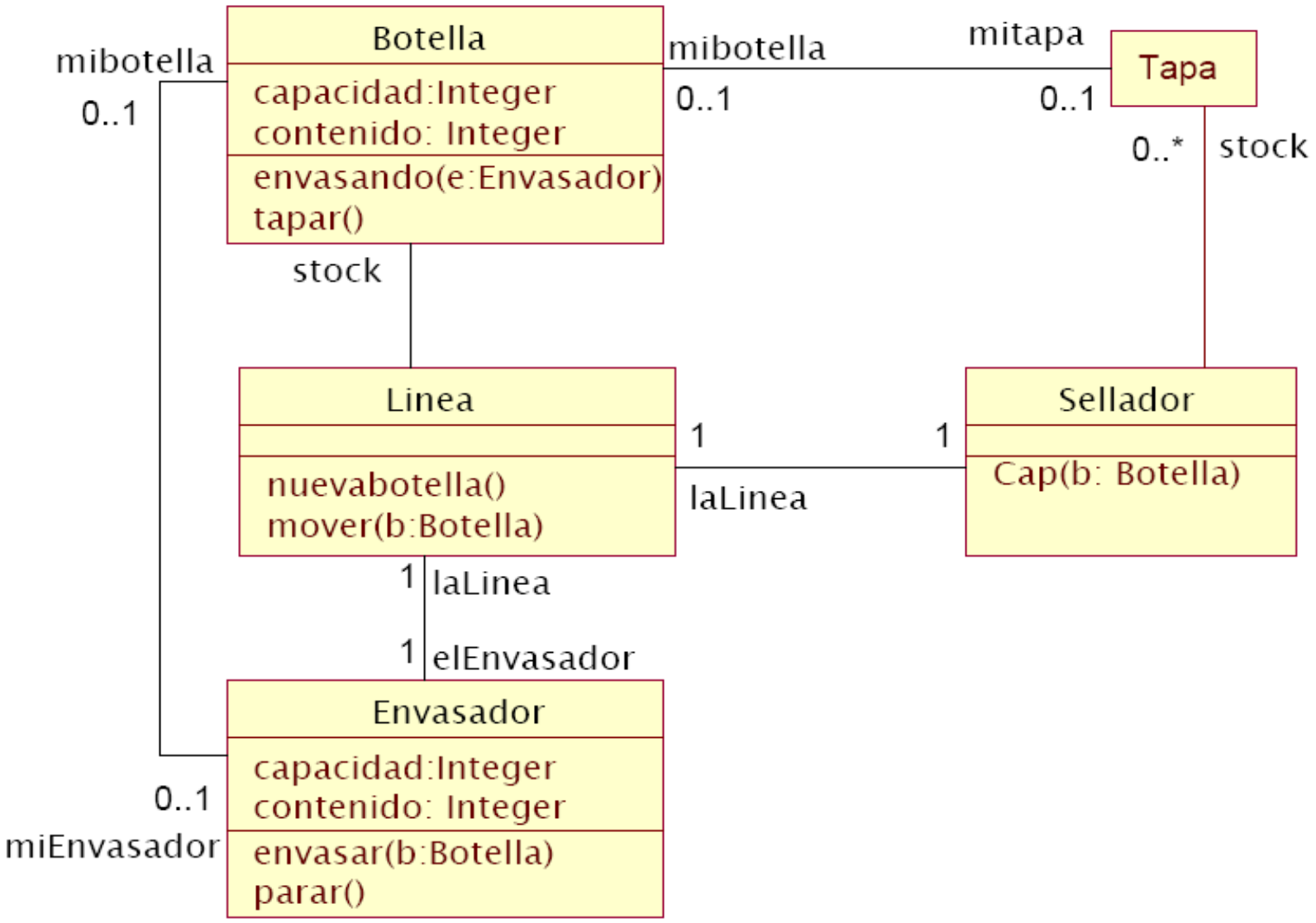
¿ Nombre del diagrama UML ?



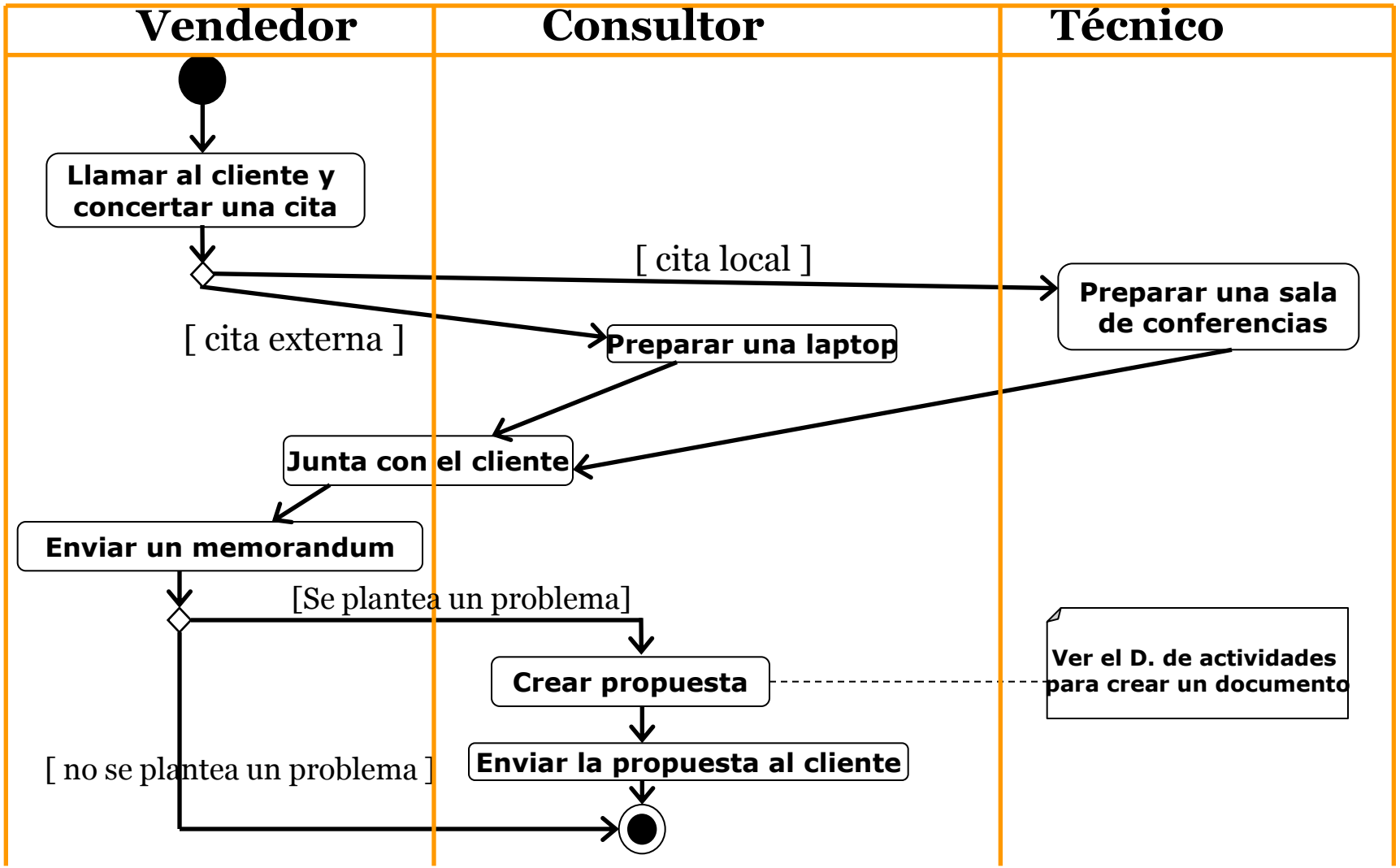
¿ Nombre del diagrama UML ?



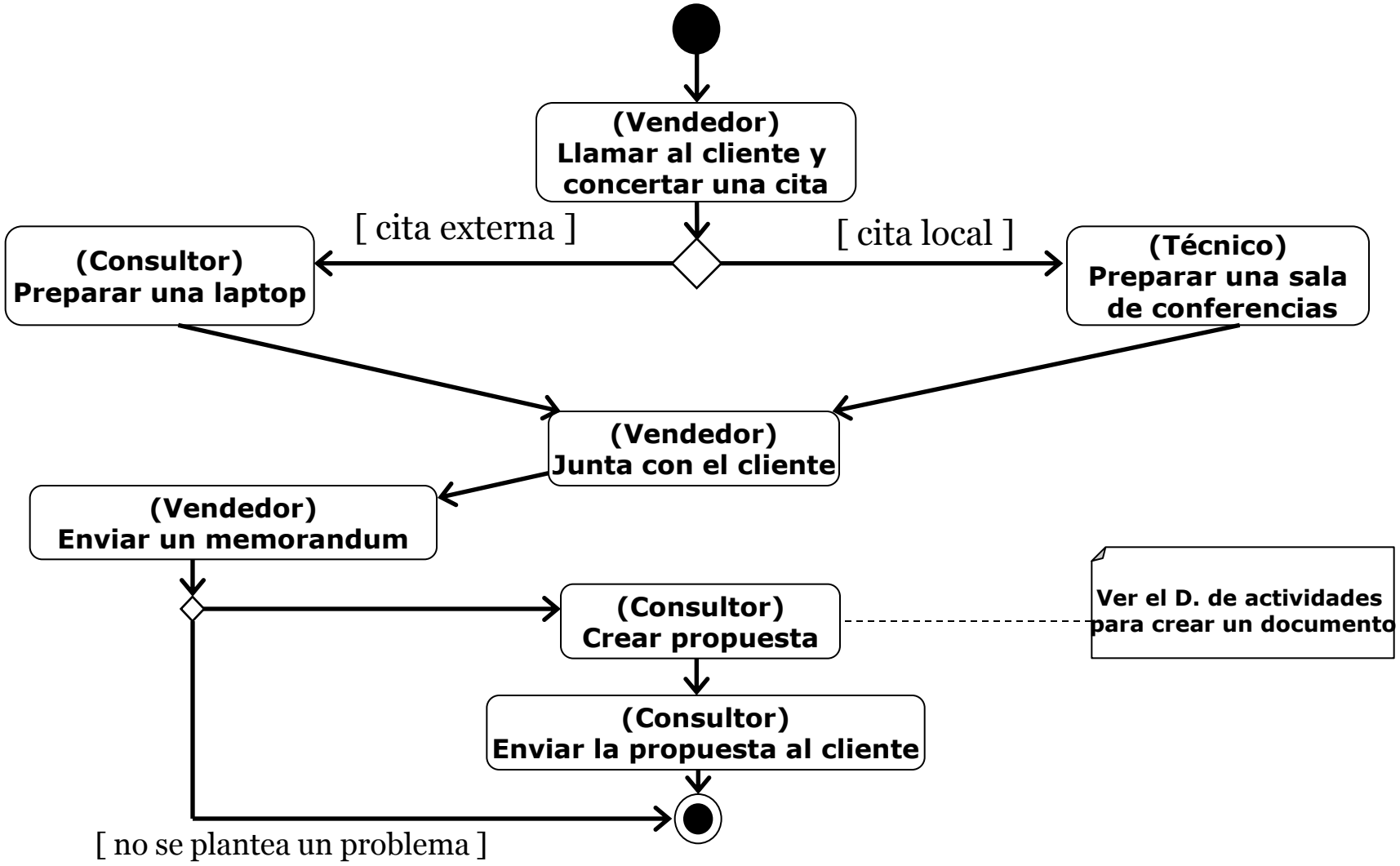
¿ Nombre del diagrama UML ?



¿ Nombre del diagrama UML ?

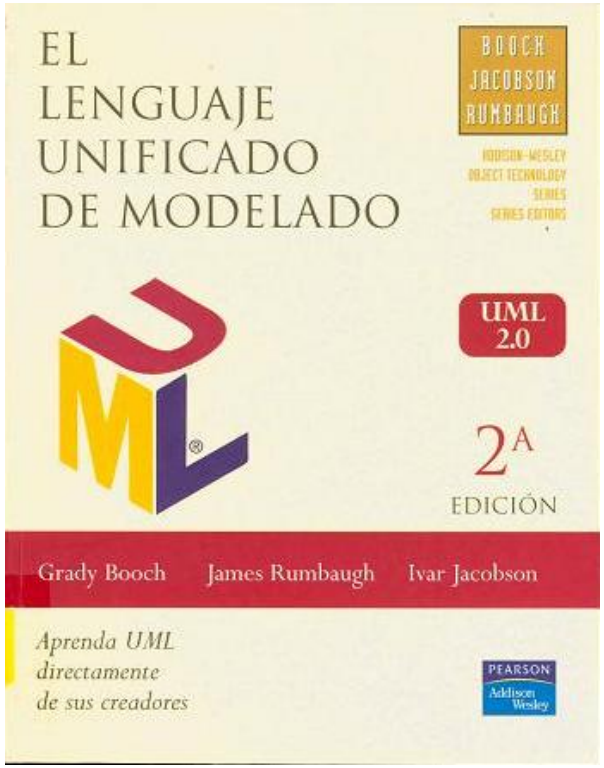


¿ Nombre del diagrama UML ?



Bibliografía y textos recomendados

- Para repasar o revisar en detalle temas modelado con UML, se sugiere leer secciones (a demanda de sus inquietudes) de los libros:



- **INTRODUCCIÓN**
  - Repaso Notación UML
  - **Análisis y Diseño Orientado a Objetos**
  - Desarrollo Iterativo y el Proceso Unificado
  - Caso de estudio: el sistema de punto de venta
- **ETAPA INICIAL DEL PROCESO DE DESARROLLO**
- **ELABORACION EN LA ITERACION 1**
- **ELABORACION EN LA ITERACION 2**

Análisis y Diseño Orientado a Objetos (AyDOO)

Análisis y Diseño OO

- **Análisis**

  El **análisis** pone énfasis en una **investigación del problema** y los **requisitos**, en lugar de ponerlo en la solución.

  → *explorar y descubrir los objetos en el dominio del problema*

- **Diseño**

  El **diseño** pone énfasis en una **solución conceptual** que **satisface los requisitos**, en lugar de ponerlo en la implementación.

→ *definición de los objetos software y en cómo colaboran para satisfacer los requerimientos*

- **INTRODUCCIÓN**
  - Repaso Notación UML
  - Análisis y Diseño Orientado a Objetos
  - **Desarrollo Iterativo y el Proceso Unificado**
  - Caso de estudio: el sistema de punto de venta

+ **ETAPA INICIAL DEL PROCESO DE DESARROLLO**

+ **ELABORACION EN LA ITERACION 1**

+ **ELABORACION EN LA ITERACION 2**

Desarrollo Iterativo y el Proceso Unificado

¿Qué es el Proceso Unificado de Rational?

- Es, esencialmente, un proceso de desarrollo de software.
- También puede verse como un producto.
- O como un framework que puede especializarse para:
  - Sistemas software
  - Áreas de aplicación
  - Organizaciones
  - Tamaños de proyectos

Creado por Rational Software Corporation (ahora parte de IBM)

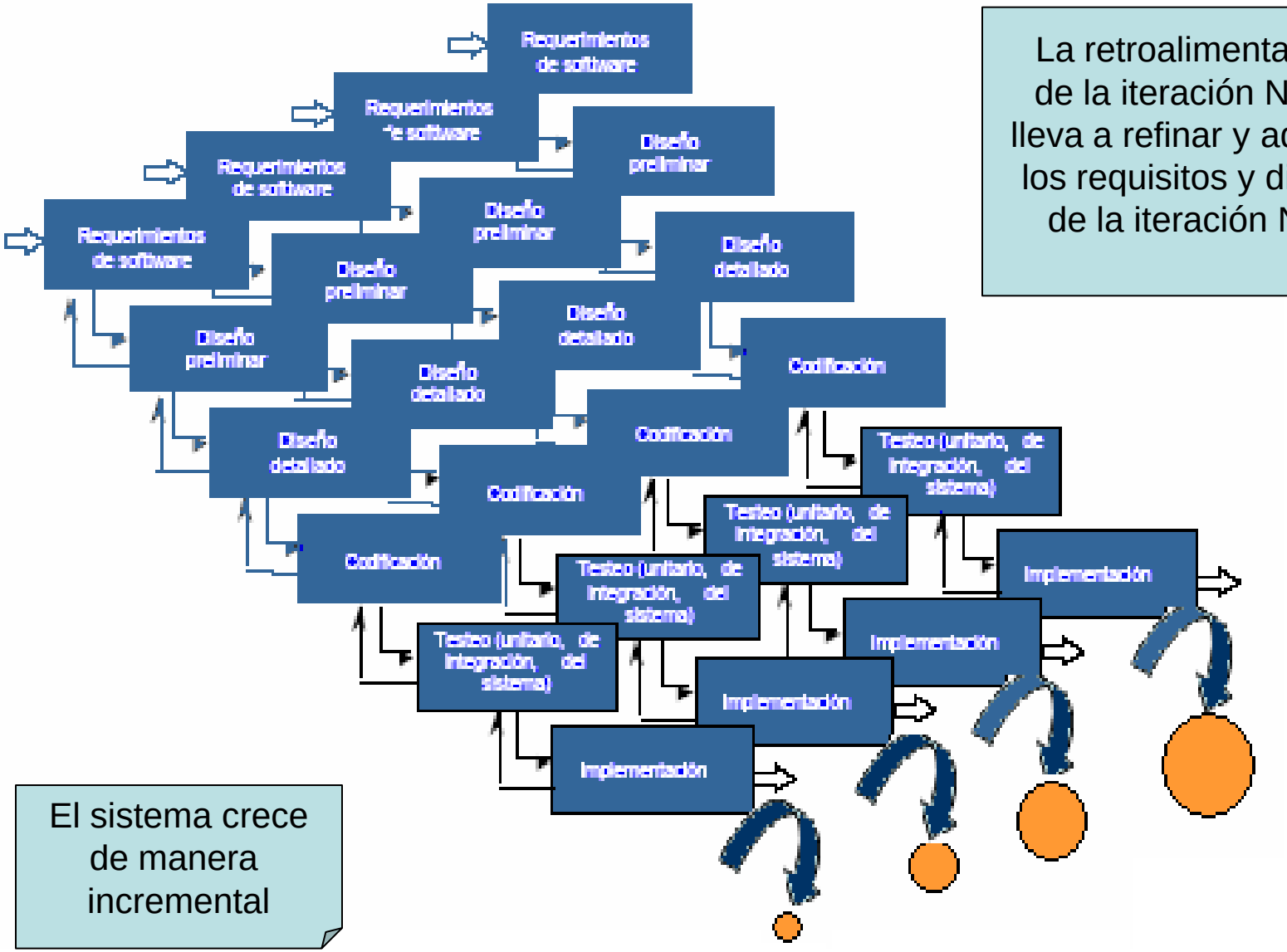
Claves del Proceso Unificado

- Es iterativo e incremental
- Dirigido por los casos de uso.
- Centrado en la arquitectura

Además:

- Está basado en componentes
- Utiliza UML, una parte esencial del RUP

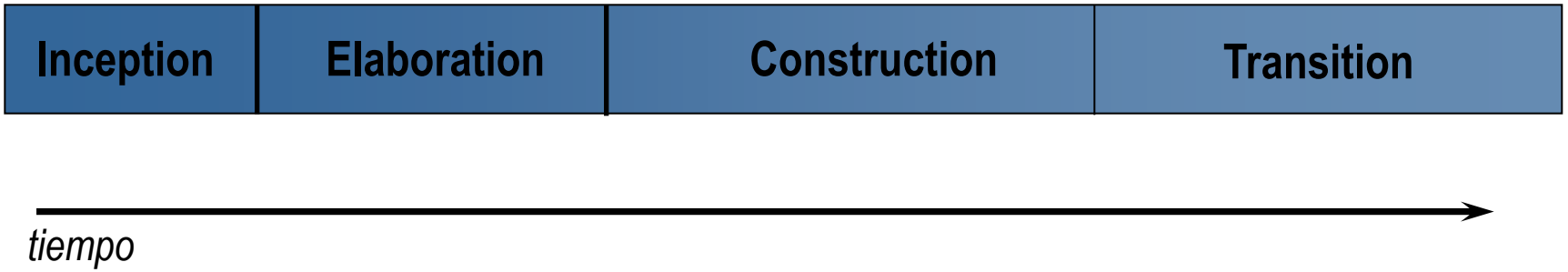
La idea más importante del RUP: desarrollo iterativo



La retroalimentación de la iteración N nos lleva a refinar y adaptar los requisitos y diseño de la iteración N+1

El sistema crece de manera incremental

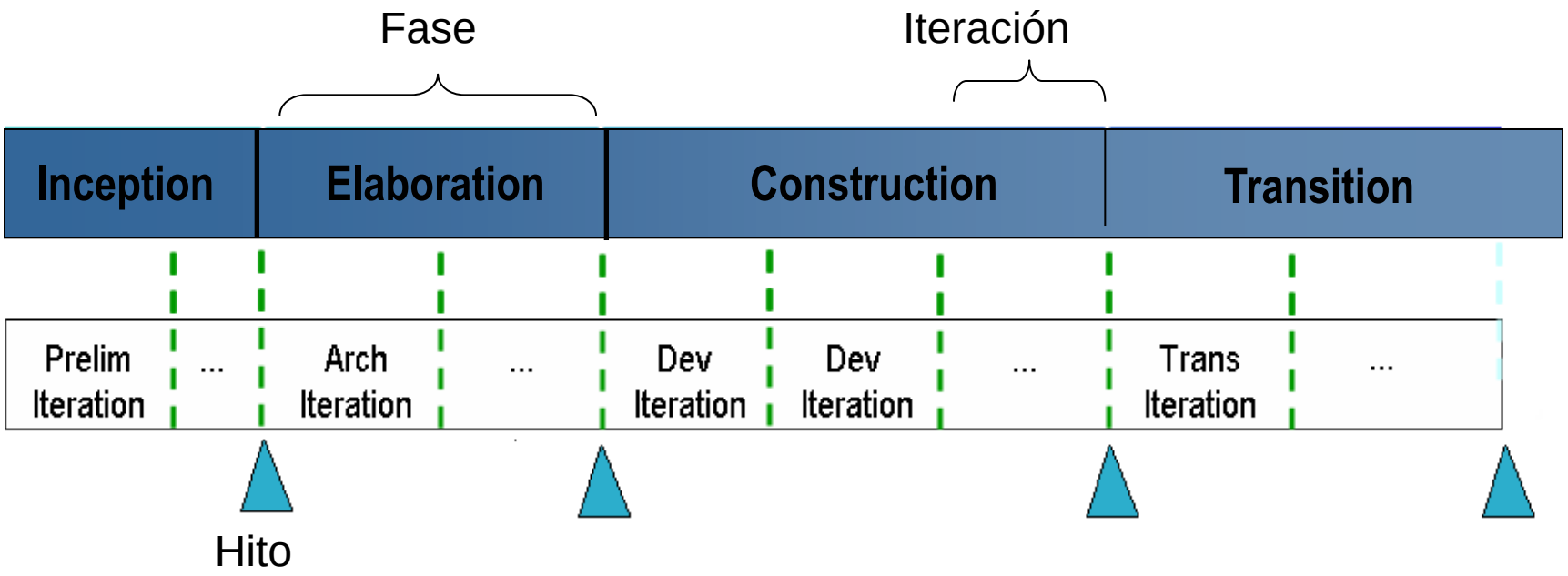
Fases del Proceso Unificado



- Inception — Define el alcance del proyecto y desarrolla los casos de uso iniciales.
- Elaboration — Planea el proyecto, especifica características, define la arquitectura
- Construction — Construye el producto
- Transition — Transfiere el producto a los usuarios

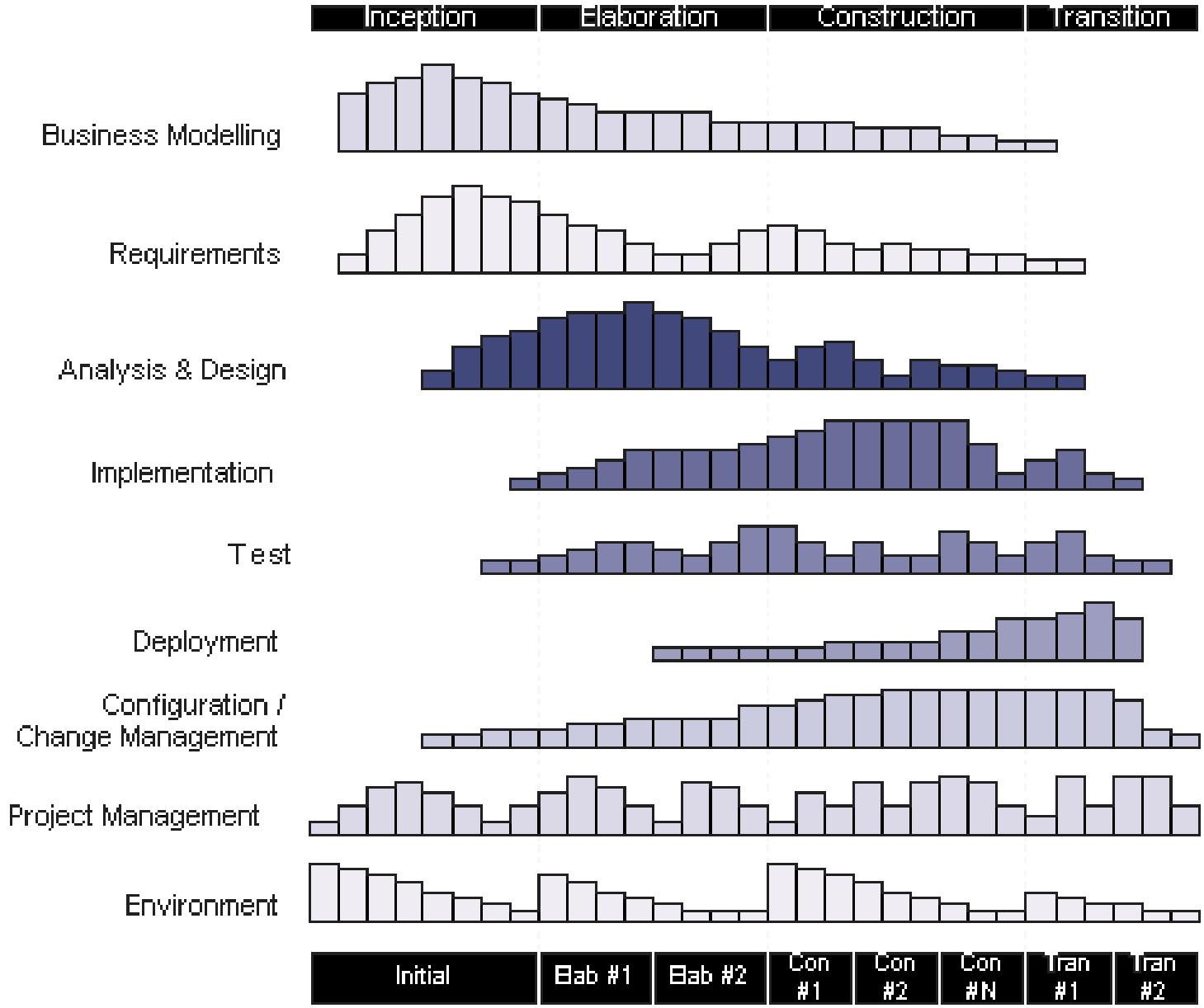
Fases e iteraciones

Una iteración es una secuencia de actividades con un plan establecido y criterios de evaluación, que resultan en un producto ejecutable.



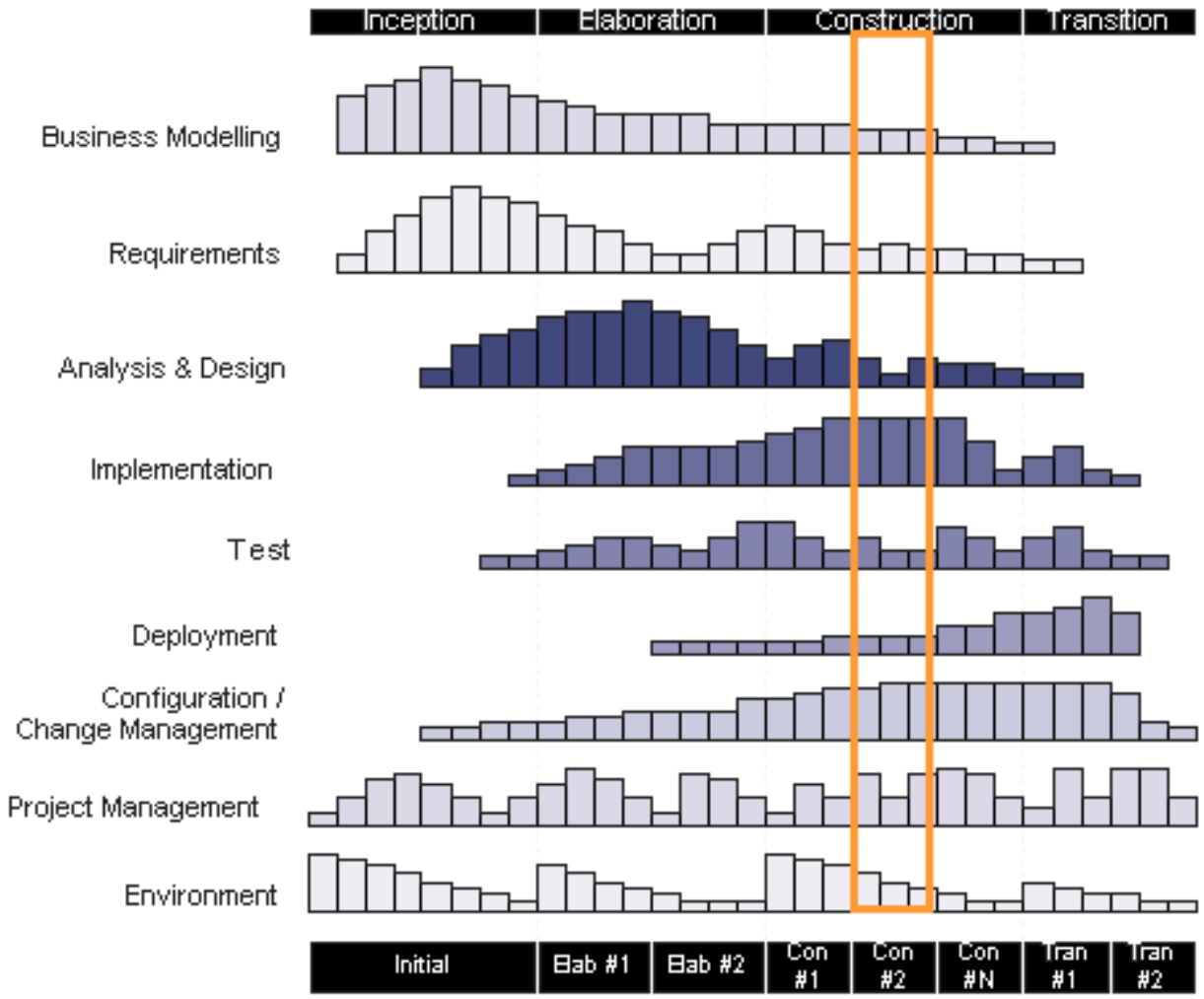
Cada fase concluye en un hito

Disciplinas del Proceso Unificado



Aunque una iteración incluye trabajo en varias disciplinas, el esfuerzo relativo y el énfasis cambia en el tiempo

Una iteración



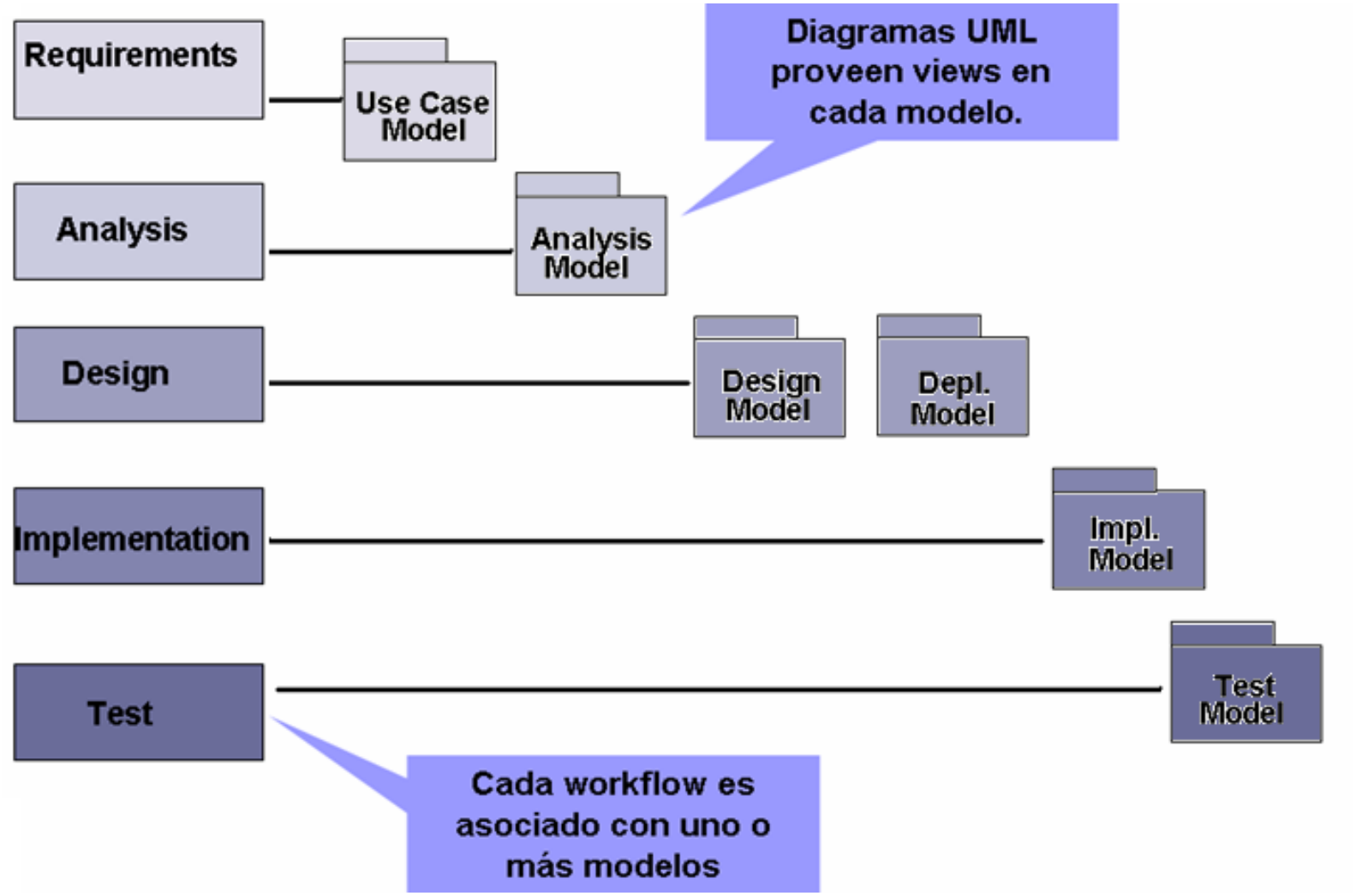
En una iteración se recorren todos los flujos de trabajo.

Proceso Iterativo e Incremental

Cada iteración comprende:

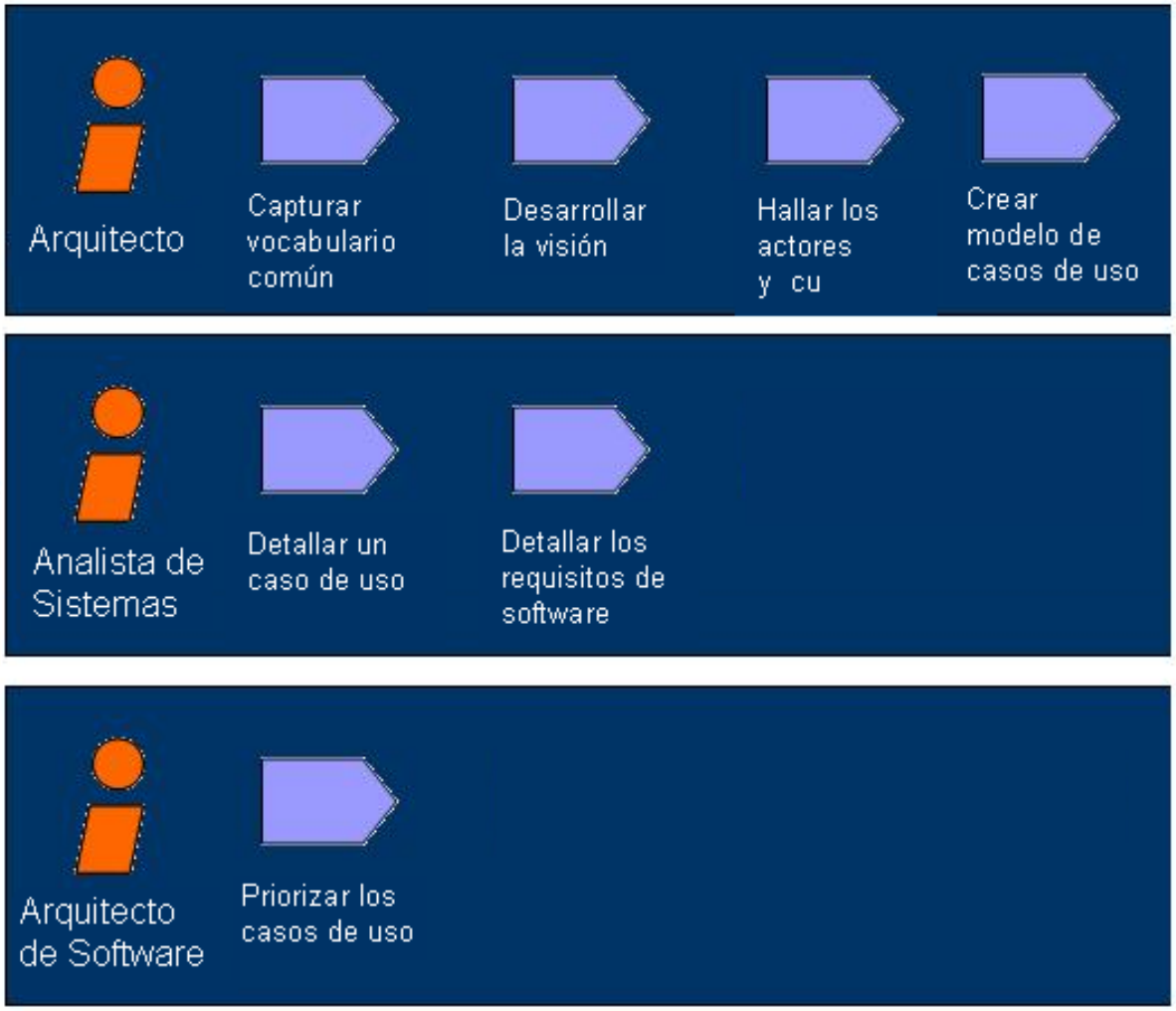
- Planificar la iteración (estudio de riesgos)
- Análisis de los Casos de Uso
- Diseño de opciones arquitectónicas
- Codificación y pruebas.
- Evaluación de la entrega ejecutable
- Preparación de la entrega

Disciplinas y Modelos

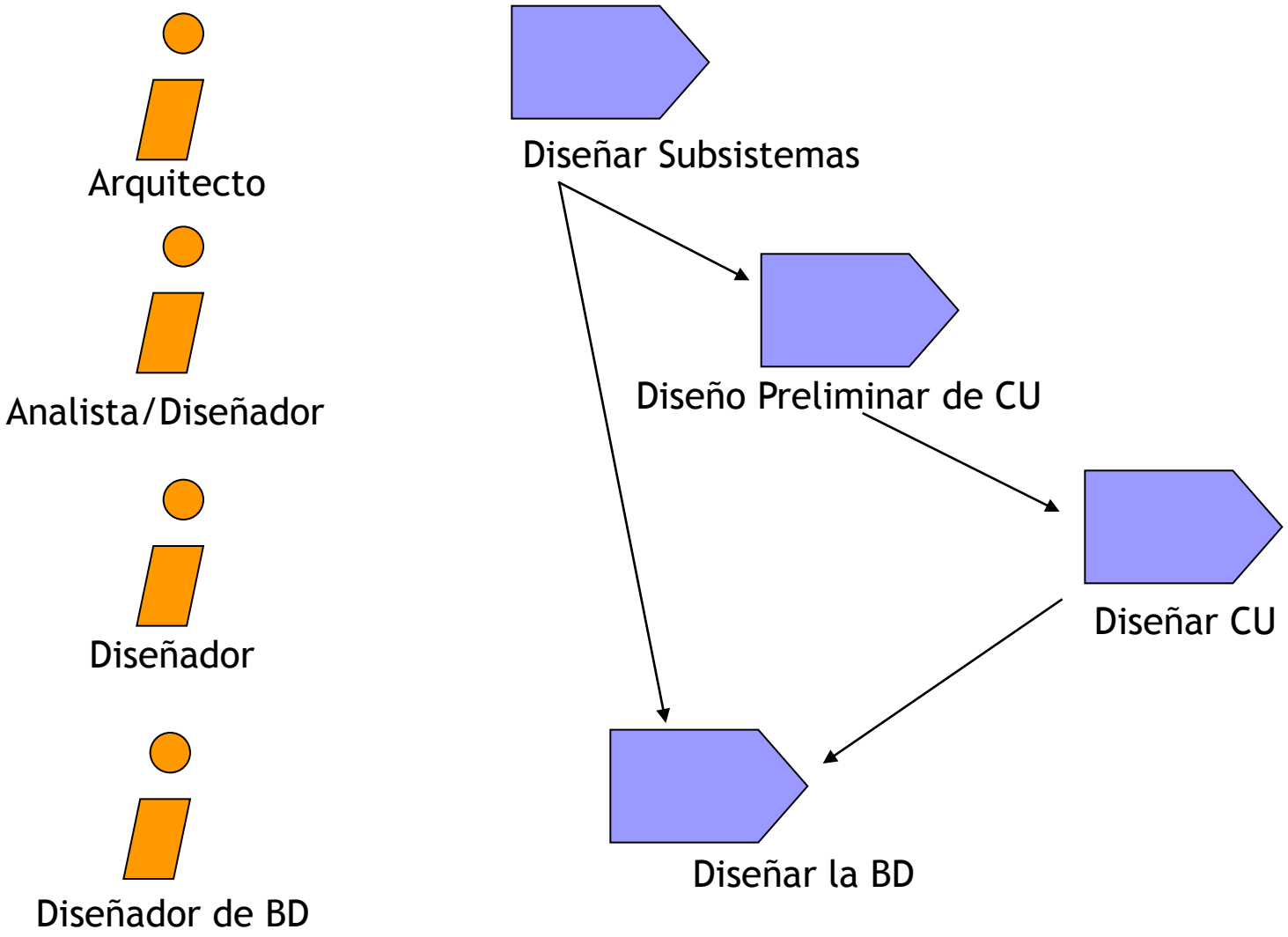


Workers en el RUP

Un *worker* define el **comportamiento** y **responsabilidades** de una persona o un conjunto de personas que trabajan como un equipo.



Trabajadores y flujo de trabajo de la etapa de diseño



No se entendió el UP cuando… (1)

- Se piensa que *Inicio* = Requisitos, *Elaboración* = Diseño, y *Construcción=Implementación*.
- Se intenta definir la mayoría de los requisitos antes de comenzar el diseño o la implementación.
- Se intenta definir la mayoría del diseño antes de comenzar la implementación.
- Se cree que el objetivo de la *Elaboración* es definir modelos de manera completa y cuidadosa, que se traducen a código durante la *Construcción*.
- Se piensa que adoptar el UP significa hacer muchas actividades posibles y crear muchos documentos.

No se entendió el UP cuando… (2)

- Se cree que una iteración debe durar al menos 4 meses;
- Se intenta planificar un proyecto en detalle de principio a fin;
- Se intentan predecir todas las iteraciones y lo que debería ocurrir en cada una de ellas;
- Se piensa que realizar las actividades de diseño y crear los diagramas UML constituyen el momento para definir diseños y modelos de manera completa.

- **INTRODUCCIÓN**
- **ETAPA INICIAL DEL PROCESO DE DESARROLLO**
  - **Comprensión de los requisitos**
- **ELABORACION DE LA ITERACION 1**
- **ELABORACION DE LA ITERACION 2**

Lectura y Comprensión de los Requisitos

Comprensión de los Requisitos - REPASO

- ¿Qué entendemos por requisitos?

Los **requisitos** son **capacidades** y **condiciones** con las cuales debe ser conforme el sistema.

El RUP fomenta un conjunto de buenas prácticas, entre ellas, la *gestión de requisitos*, que hace referencia a definir "**un enfoque sistemático para encontrar, documentar, organizar y seguir la pista de los requisitos cambiantes del sistema**"

La visión de un proceso iterativo es utilizar un filosofía que acepte el cambio y la retroalimentación como motores centrales en el descubrimiento de los requisitos.

Todo lo que leemos debemos poder clasificarlo

Los requisitos se clasifican según el modelo FURPS+.

• Funcional (*Functional*)	Características, capacidades, seguridad.
• Usabilidad (*Usability*)	Factores humanos, ayuda, documentación.
• Fiabilidad (*Reliability*)	Frecuencia y recuperación de fallos, grado de previsión.
• Rendimiento (*Performance*)	Tiempos de respuesta, precisión, disponibilidad, uso de los recursos.
• Soporte (*Supportability*)	Adaptabilidad, facilidad de mantenimiento, configurabilidad.

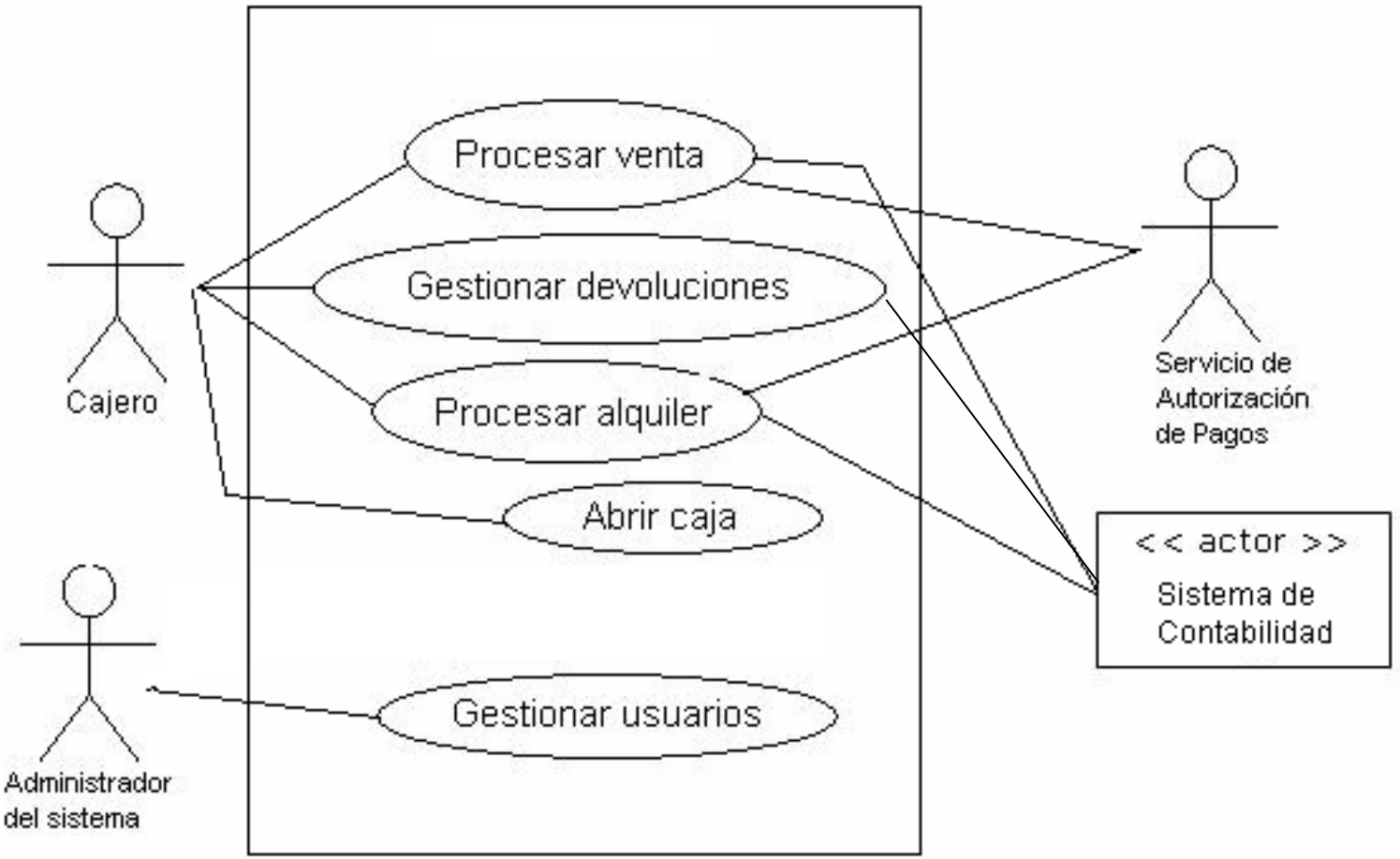
¿Y qué significa el '**+**' de FURPS+ ?

Indica requisitos adicionales tales como:

- Implementación
- Interfaz
- Legales

¿Cómo interpretar un diagrama de casos de uso?

Proporciona información visual concisa del sistema, los actores externos y cómo lo utilizan



¿Cómo pueden venir documentados los Casos de Uso?

Existen tres tipos o grados de formalidad:

- Breve

  Es un resúmen conciso que no ocupa más de un párrafo. Se describe el escenario principal con éxito (curso normal).

- Informal

  La descripción puede abarcar varios párrafos, pero no demasiados, especificando varios escenarios. Se caracteriza por un estilo informal de escritura.

- Completo

  Es el formato más elaborado, ya que se describen con detalle todos los pasos y variaciones (curso normal y alternativos). Cuenta con otras secciones como pre y post condiciones, curso de error, etc.

Documentación de Casos de Uso – FORMATO COMPLETO

Composición general *no* estandarizada:

- Resumen de la Identificación.
- Descripción de Recursos (Hardware y Software).
- Definición de Conversación.
- Interfaz de usuario
- Otros diagramas

Título
Descripción contextual
Objetivo
Iniciación del CU
Fecha de Creación
Analista/Diseñador a cargo
Desarrollador a cargo
Prioridad
Número de versión
Última fecha de modificación
Actores involucrados
Relaciones con otros CU

Precondiciones
Postcondiciones
Conversación
- **Curso Normal**
- **Curso Alternativo**
- **Curso de Error**

Flujos de Entrada
Flujos de Salida

Diagramas de Estados
Diagrama de Actividades
Otros.

Ejemplo- Formato Breve

Caso de uso: **Procesar venta**

Un cliente llega a una caja con artículos para comprar. El cajero utiliza el sistema PDV para registrar cada artículo comprado. El sistema presenta una suma parcial y detalles de cada línea de venta. El cliente introduce los datos del pago, que el sistema valida y registra. El sistema actualiza el inventario. El cliente recibe un recibo del sistema y luego se va con los artículos.

Ejemplo- Formato Informal

Caso de uso: **Gestionar devoluciones**

***Escenario principal de éxito*: un cliente llega a una caja con artículos para devolver. El cajero utiliza el sistema PDV para registrar cada uno de los artículos devueltos …**

Escenarios alternativos:

Si se pagó con tarjeta de crédito y se rechaza la transacción de reembolso a su cuenta, informar al cliente y pagarle en efectivo.

Si el identificador del artículo no se encuentra en el sistema, notificar al cajero y sugerir la entrada manual del código de identificación.

……

Ejemplo- Formato Completo

Caso de uso: **Procesar venta**

Actor principal: Cajero

Personal involucrado e intereses:

Cajero: Quiere entradas rápidas y sin errores de pago (se deducen de su sueldo)

Compañía: quiere registrar las transacciones sin errores y satisfacer los pedidos de los clientes.

……

Precondiciones:

- El cajero se identifica y se valida.

Postcondiciones:

- Se creó la venta.
- El impuesto se calculó de manera correcta.
- Se generó el recibo.

Conversación del C.U. “Comprar producto”

Acciones del actor	Respuestas del sistema	
	Curso Normal	Curso Alternativo
1-El Cliente llega a una caja con mercadería a comprar		
	2- Comenzar una nueva venta	
	3- Introducir el identificador del artículo	3,1-Identificador no válido -> Marcar el error y rechazar la entrada. 3,6-Se quiere eliminar un artículo. 3,6.1- Introducir identificador del artículo 3,6.2- Mostrar suma parcial actualizada
	4- Registrar línea de venta. Presentar descripción del artículo y precio	4.a-Se genera el precio de otro artículo, no el ingresado .....
	5- Presentar el total con los impuestos	
	Se repiten los pasos 3-4 hasta que se indique	
	6-Indicar el total al cliente y solicitar pago	
7- Elige la forma de pago: a- efectivo b- tarjeta de crédito		
	8-Con el pago, registrar la venta. Enviar la información de la venta y el pago al sist de Contabilidad externo y al sist Inventario	
	9-Emitir el recibo	

Identificación y Comprensión de otros requisitos

- **Especificación Complementaria**

  Se documentan otros requisitos, los de calidad por ejemplo, información y restricciones de todo el sistema.

  Adiciona: requisitos FURPS+, informes, restricciones, etc.

- **Glosario**

  Almacena los términos y definiciones del dominio.

- **Visión**

  Documenta por qué se propuso el proyecto, problemas, posibles soluciones; características del sistema

- **INTRODUCCIÓN**
- **ETAPA INICIAL DEL PROCESO DE DESARROLLO**
- **ELABORACION EN LA ITERACION 1**
  - **Modelo de casos de uso: Representación de diagramas de secuencia**
  - Modelo del dominio
  - Modelo de casos de uso: contratos de las operaciones
  - De los requisitos al diseño en esta iteración
  - GRASP: diseño de objetos con responsabilidades
  - Modelo de Diseño
  - Modelo de Implementación
- **ELABORACION EN LA ITERACION 2**

Comenzamos con las actividades de Análisis Orientado a Objetos (AOO)

Representación de los diagramas de secuencia del sistema

Diagramas de secuencia del sistema (DSS)

Los casos de uso describen cómo interactúan los actores con el sistema. Durante esta interacción, un actor genera eventos sobre un sistema, solicitando alguna operación o respuesta.

Con diagramas de secuencia podemos representar las interacciones de los actores (externos al sistema) y las operaciones que inician.

Debería hacerse un diagrama de secuencia para el escenario principal de éxito del caso de uso, y los escenarios alternativos complejos o frecuentes.

La mayoría de los DSS se crean en la Elaboración, cuando es útil identificar los detalles de los eventos (operaciones que se deben diseñar que gestione el sistema)

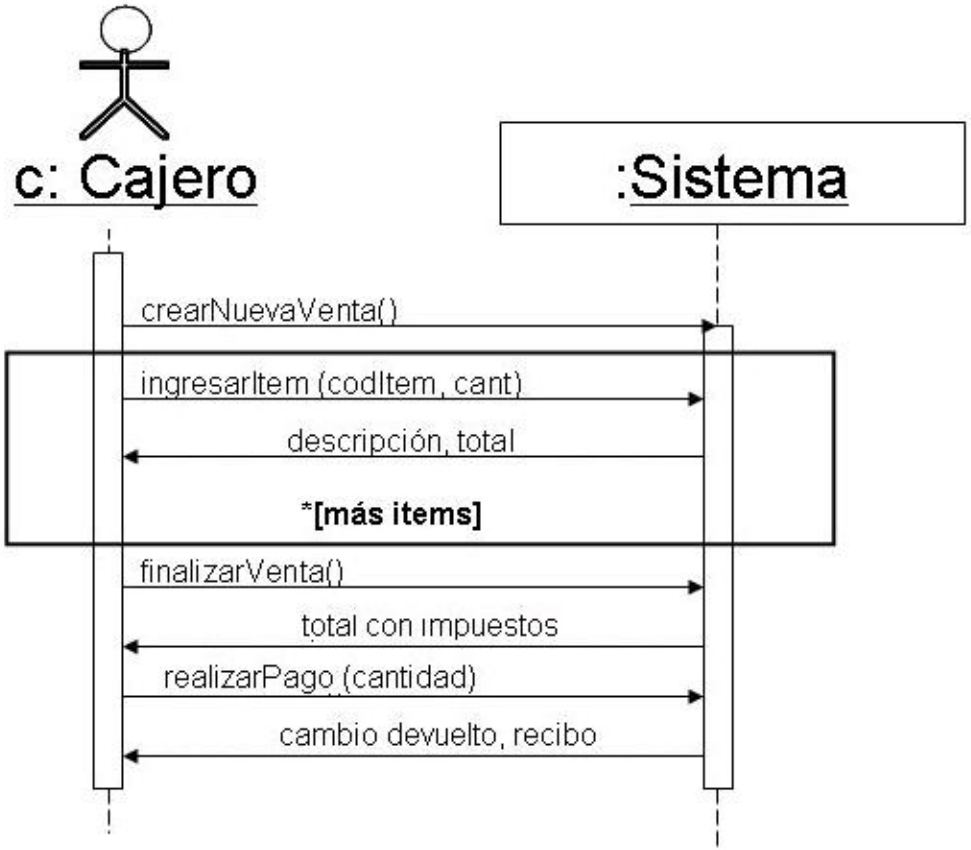
Ejemplo de un DSS

Los DSS se derivan de los casos de uso

Escenario Simple de Procesar Venta para el pago en efectivo

1.Elcliente llega al terminal PDV.
2.El cajero inicia una nueva venta.
3.El cajero ingresa el identificador del artículo.
4.El sistema registra la línea de venta y presenta la descripción del artículo, precio y suma parcial.
El cajero repite los pasos 3 y 4 hasta que se indique.
5.El sistema muestra el total con los impuestos calculados.
6.El cajero le dice al cliente el total con los impuestos calculados.
7.El cliente paga y el sistema gestiona el pago.

.....



El cajero genera los eventos del sistema crearNuevaVenta, introducirArtículo, finalizarVenta y realizarPago.

INTRODUCCIÓN

ETAPA INICIAL DEL PROCESO DE DESARROLLO

ELABORACION EN LA ITERACION 1

- Modelo de casos de uso: Representación de diagramas de secuencia
- **Modelo del dominio**
- Modelo de casos de uso: contratos de las operaciones
- De los requisitos al diseño en esta iteración
- GRASP: diseño de objetos con responsabilidades
- Modelo de Diseño
- Modelo de Implementación

ELABORACION EN LA ITERACION 2

Modelo del Dominio

Identificación de clases conceptuales

La tarea central es identificar las clases conceptuales relacionadas con el escenario que se está diseñando.

> Es mejor especificar en exceso un modelo del dominio con muchas clases conceptuales de grano fino que especificar por defecto

Consejos:

- Usar nombres del dominio del problema, no de la solución.
- Omitir detalles (irrelevantes o pertenecientes a futuras iteraciones)
- No inventar nuevos conceptos (del dominio de la solución).

Estrategias:

- Identificación de frases nominales.
- Utilización de una lista de categorías de clases conceptuales.

Identificación de clases conceptuales- Frases nominales

Encontrar conceptos (y sus atributos) mediante la identificación de los **sustantivos** en la descripción textual del dominio del problema.

Ejemplo:

1- El **Cliente** llega a un **terminal PDV** con **artículos** para comprar.

2- El **Cajero** comienza una nueva **venta**.

3- El **Cajero** ingresa el **identificador** del **artículo**.

4- El sistema registra la **línea de venta** y presenta la **descripción**, **precio** y **suma** parcial.

El Cajero repite los pasos 3-4 hasta que se indique.

5- El Cajero le dice al Cliente el total y solicita el **pago.**

6- .....

Identificación de clases conceptuales- Lista de categorías

Categoría de Clase Conceptual	Ejemplos
Objeto físico o tangible	Terminal PDV
Especificación de una cosa	Especificación del producto
Lugar	Tienda
Transacción	Venta, pago
Roles de la gente	Cajero, cliente
Contenedor de cosas	Almacén, catálogo, registro ventas
Cosas en un contenedor	Artículo
Otros sistemas	Sist. de Contabilidad, Sist. de Autorización de Pagos
Hechos	Venta, pago
Reglas y políticas	Política de reintegro
Registros financieros/laborales	Factura/Recibo
Manuales, documentos	Reglas de devolución, moras por alquiler

Construyendo el Modelo del Dominio

Pasos a seguir:

1- Listar los conceptos candidatos

2- Graficarlos en un Modelo del Dominio.

3- Agregar atributos a los conceptos.

4- Agregar asociaciones entre conceptos.

(1) Conceptos candidatos

- Punto de Venta
- Artículo
- Venta
- LíneaDeVenta
- CatálogoDeProducto
- EspecificaciónDeProducto
- Pago
- Cajero
- Cliente
- Factura (???)
- …

(2) Modelo del Dominio- Visualización de conceptos

Un **Modelo del Dominio** es una representación visual de las clases conceptuales del mundo real en un dominio de interés.

(3) Agregar atributos

Se identifican los atributos que son necesarios para satisfacer los requerimientos de información de los casos de uso en desarrollo.

Los atributos en un modelo deberían ser, preferiblemente, atributos simples o tipos de datos.

Los tipos de datos de los atributos más comunes incluyen:

- Boolean
- Fecha
- Número
- String (texto)
- Hora

Recuerde relacionar las clases conceptuales con asociaciones, no con atributos

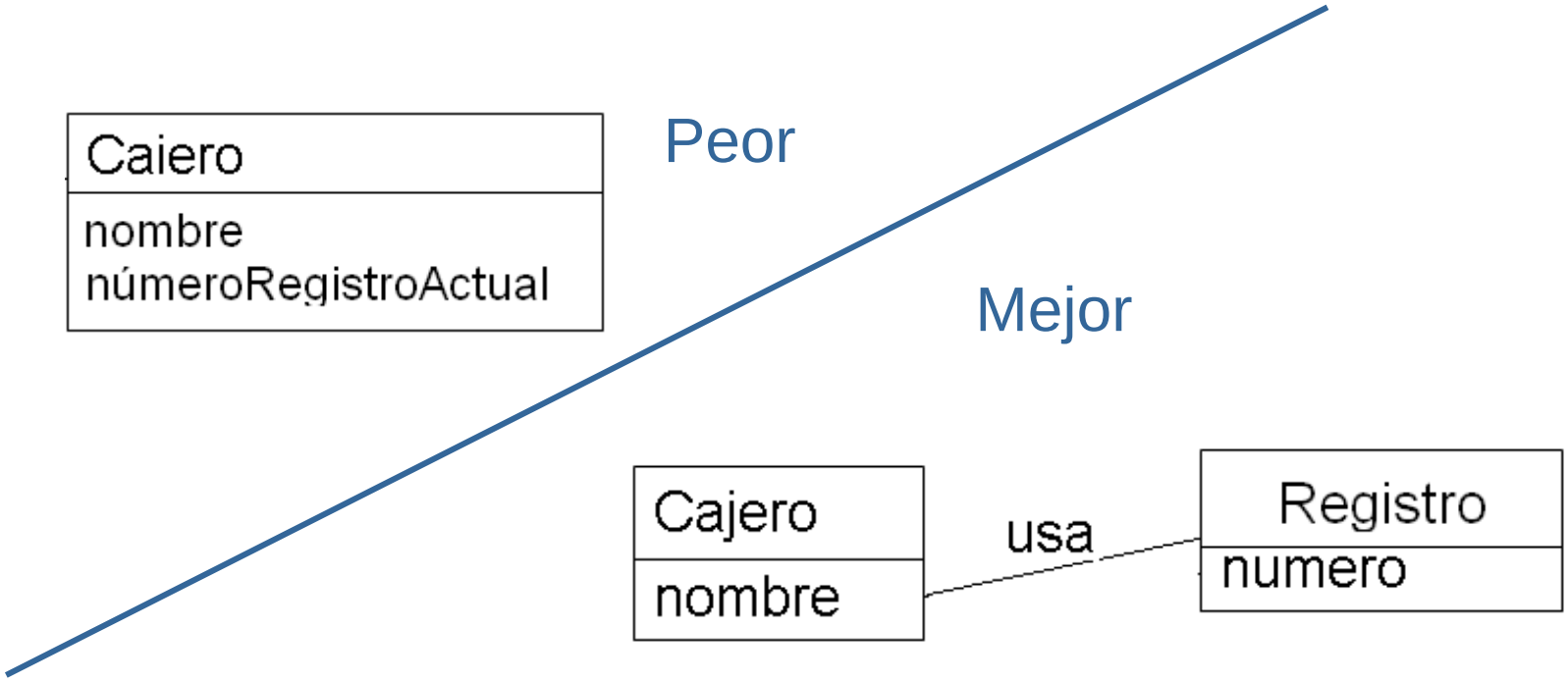
Agregar atributos

Represente lo que inicialmente podría considerarse un tipo de dato primitivo como una clase si:

- Está compuesto de secciones separadas
- Tiene operaciones asociadas
- Tiene otros atributos
- Es una cantidad con una unidad
- Es una abstracción de uno o más tipos con esas cualidades

Atributo como claves ajenas

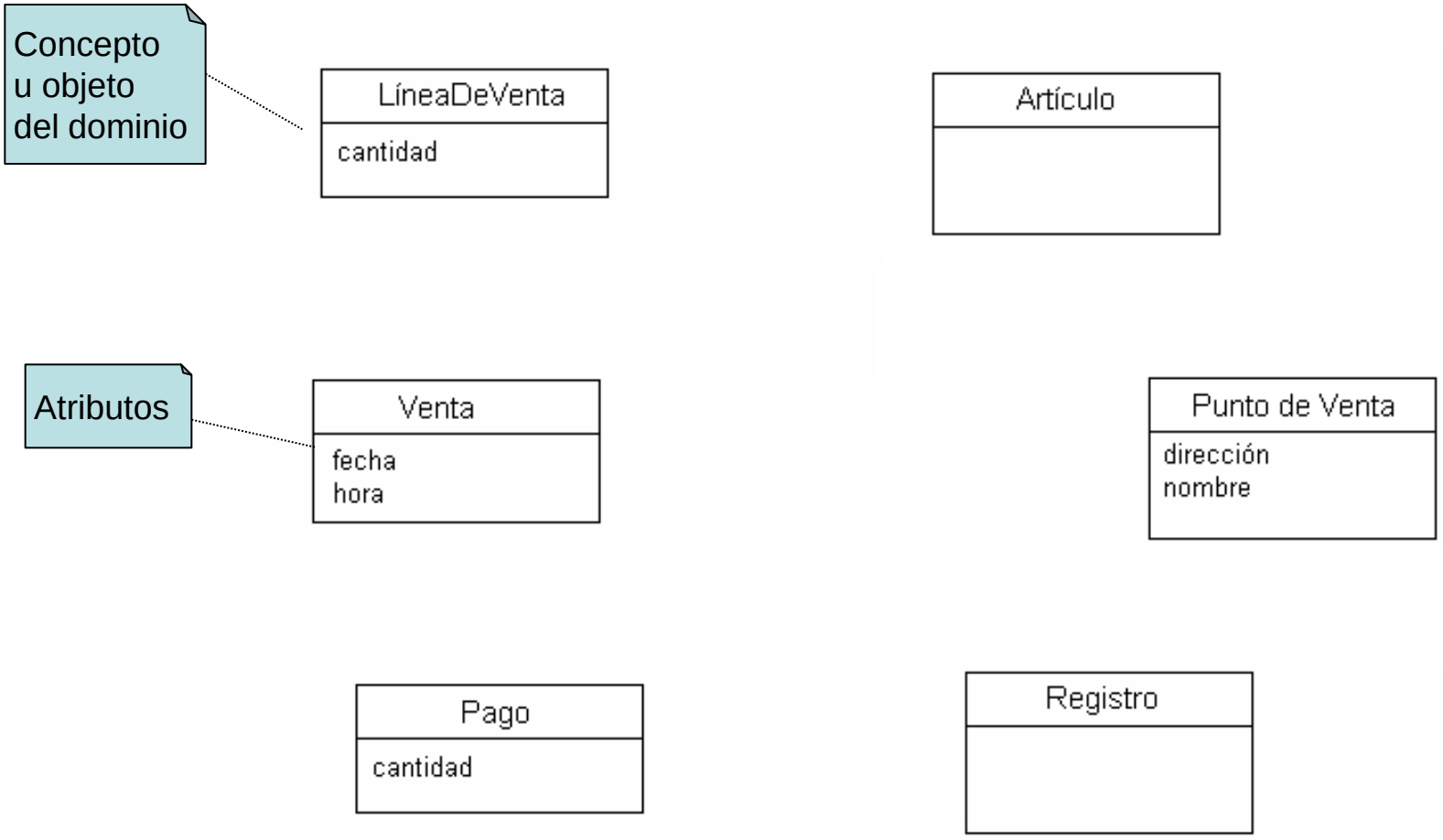
¿Debería usar un atributo para relacionar clases conceptuales?



La mejor manera de expresar que un concepto utiliza a otro es, nuevamente, con una asociación; no con un atributo de clave ajena

Modelo del Dominio- Visualización de atributos

Un **Modelo del Dominio** es una representación visual de las clases conceptuales del mundo real en un dominio de interés.

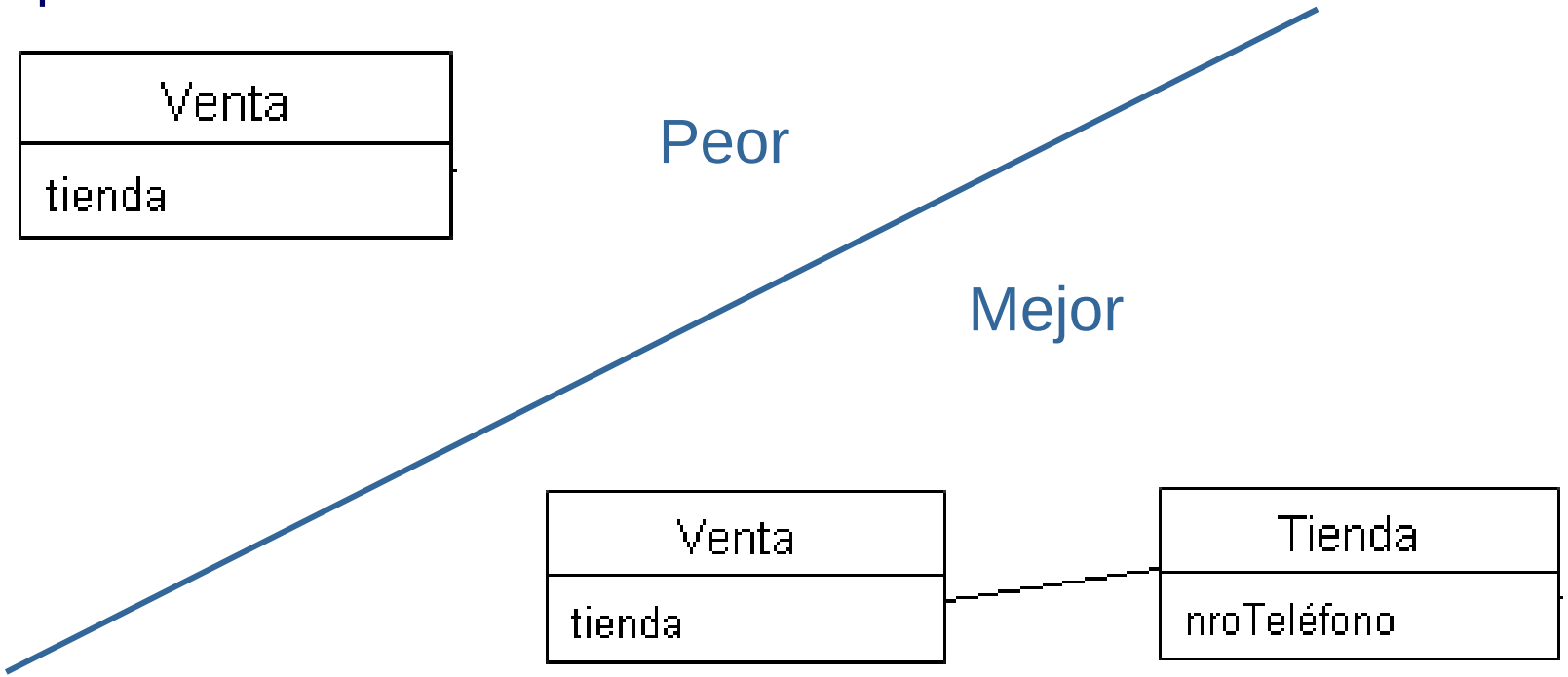


(4) Agregando asociaciones- Lista de asociaciones comunes

Categoría	Ejemplo
A es una parte física de B	No aplicable
A es una parte lógica de B	LíneaDeVenta-Venta
A está físicamente contenido en B	Terminal PDV-Tienda
A está lógicamente contenido en B	EspecificaciónDeProducto-Catálogo
A es una descripción para B	EspecificaciónDeProducto-Artículo
A es un miembro de B	Cajero-Tienda
A usa o maneja a B	Cajero-Terminal PDV
A se comunica con B	Cliente-Cajero
A está relacionado con la transacción B	Cliente-Pago Cajero-Pago
A es una transacción relacionada con otra transacción B	Pago-Venta
A es dueño de B	Tienda-Terminal PDV

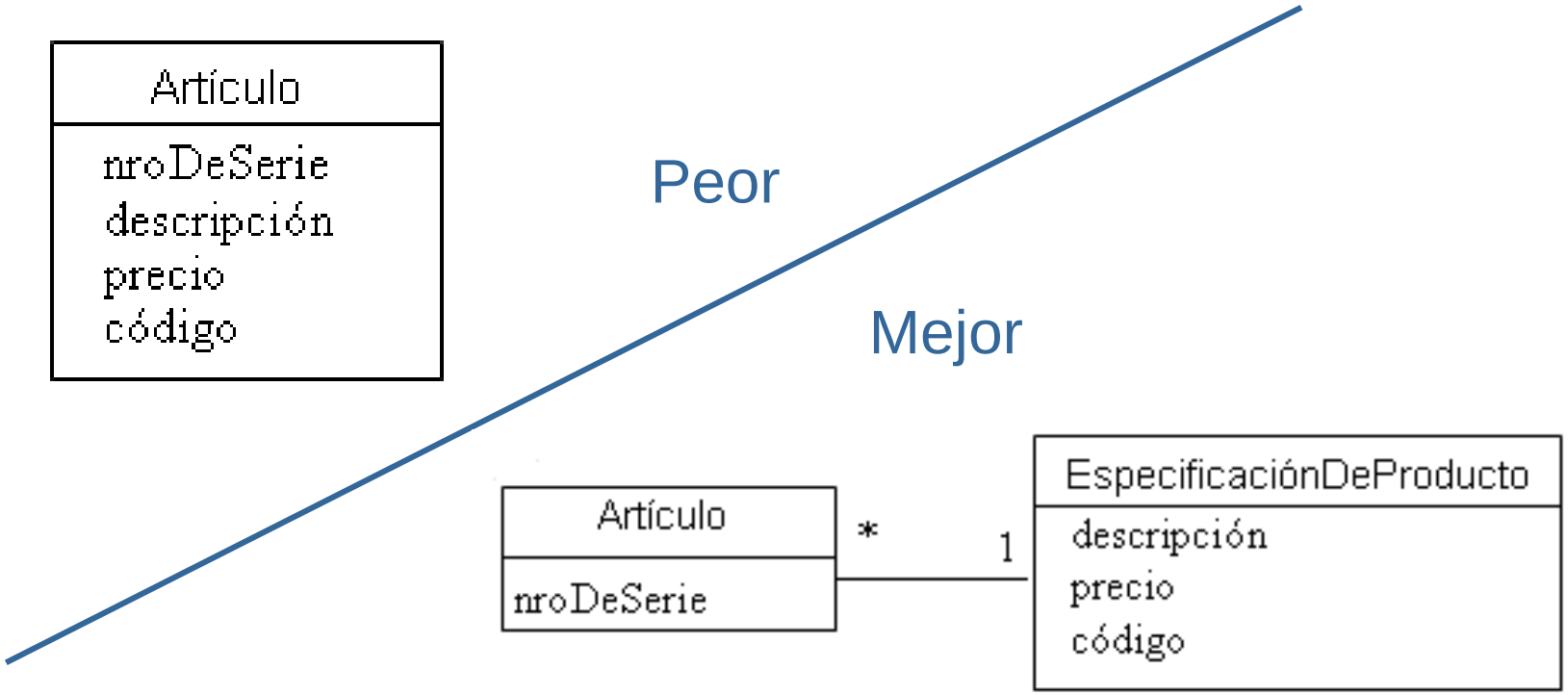
¿ Atributo o Concepto ?

¿Debería ser la *tienda* un atributo de *venta*, o una clase conceptual separada?



Si no se consideró algún concepto X que sea número o texto en el mundo real, X es, probablemente, una clase conceptual, no un atributo.

¿ Todo en un concepto o un concepto con especificación?



Agregue clases conceptuales de especificación cuando necesite la descripción de un artículo o servicio, o si al eliminar las instancias que describen, se pierde información.

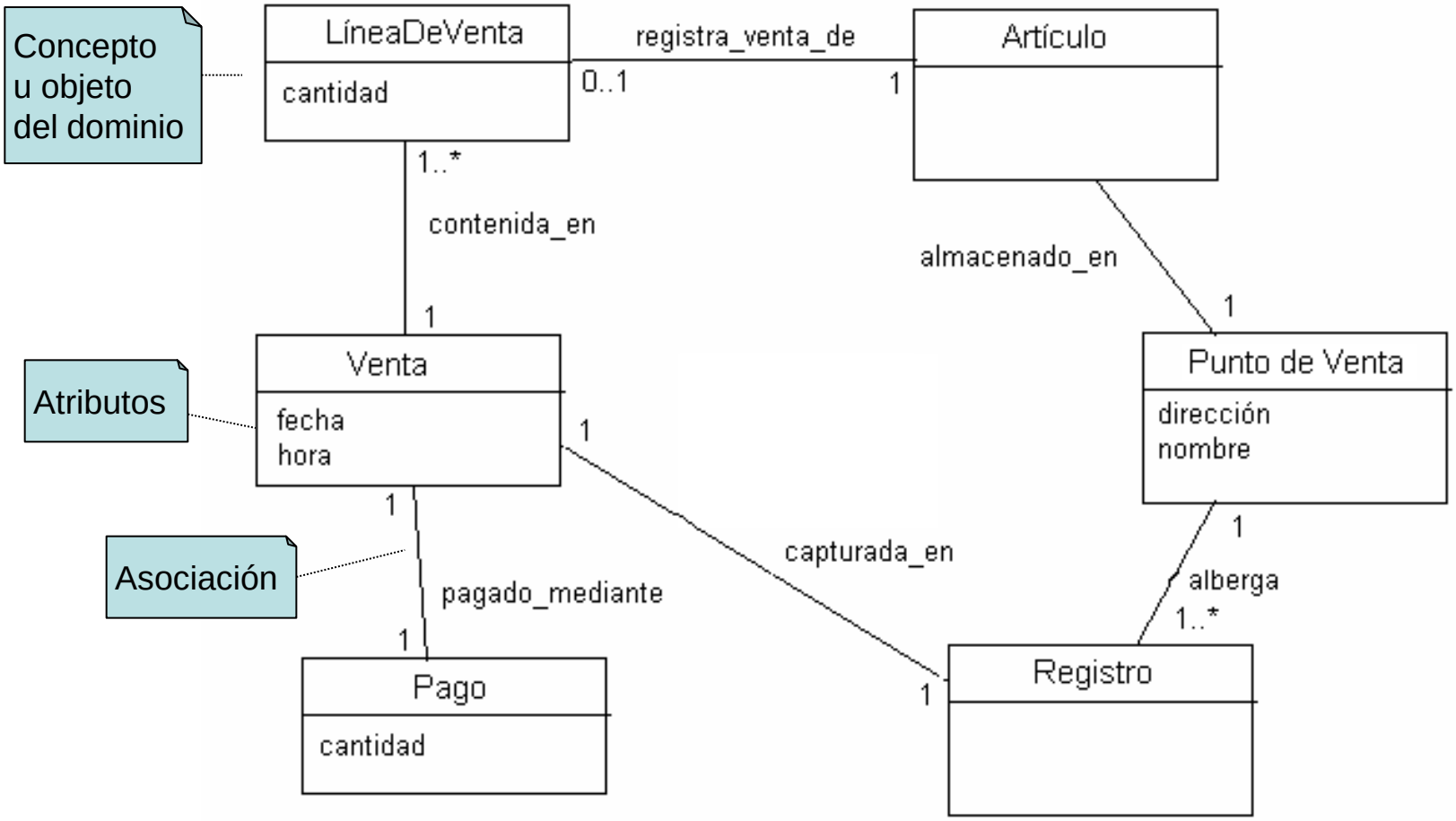
Agregando asociaciones

Algunos tips:

- Focalizar las asociaciones que necesitan ser preservadas por un lapso de tiempo.
- Evitar mostrar asociaciones redundantes o derivadas.
- Es más importante identificar clases conceptuales que asociaciones conceptuales.
- Demasiadas asociaciones pueden oscurecer el Modelo del Dominio.
- Recuerde agregar multiplicidades.
- Recuerde agregar roles.

Modelo del Dominio- Visualización de conceptos

Un **Modelo del Dominio** es una representación visual de las clases conceptuales del mundo real en un dominio de interés.



INTRODUCCIÓN

ETAPA INICIAL DEL PROCESO DE DESARROLLO

ELABORACION EN LA ITERACION 1

- Modelo de casos de uso: Representación de diagramas de secuencia
- Modelo del dominio
- **Modelo de casos de uso: contratos de las operaciones**
- De los requisitos al diseño en esta iteración
- GRASP: diseño de objetos con responsabilidades
- Modelo de Diseño
- Modelo de Implementación

ELABORACION EN LA ITERACION 2

Contratos de las operaciones

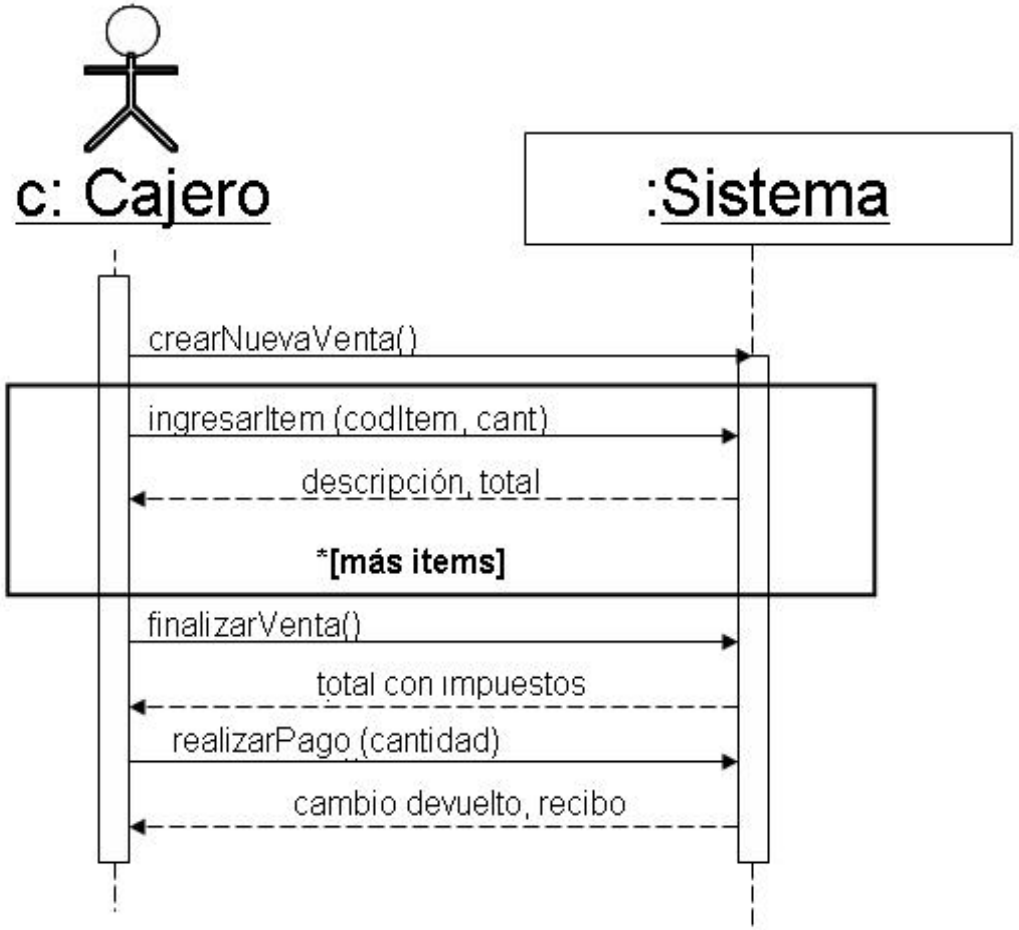
Contratos: Describiendo casos de uso

Son una de las formas de describir comportamiento del sistema en forma detallada.

Describe pre y post condiciones para las operaciones.

Los DSS muestran, para un escenario de un caso de uso, los eventos que los actores generan.

Estos eventos de entrada del sistema invocan *operaciones del sistema*

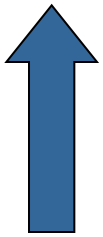


Secciones del contrato

Son una de las formas de describir comportamiento del sistema en forma detallada.

Contrato: ingresar artículo

Operación:	ingresarArtículo (codItem: ArticuloID, cant: integer)
Referencias cruzadas:	Caso de Uso: Procesar venta
Precondiciones:	hay una venta en curso
Postcondiciones:	- se creó una instancia de LineaDeVenta ldv - ldv se asoció a la venta actual - ldv.cantidad pasó a ser cant - ldv se asoció con una EspecificaciónDelProducto, en base a la coincidencia del codItem



Secciones

Secciones del contrato - Postcondiciones

Las postcondiciones:

- describen cambios en el estado de los objetos del Modelo del Dominio.
- son declarativas (y expréselas así)
- se dividen en categorías:
  - Creación y eliminación de instancias
  - Modificación de atributos
  - Creación o ruptura de asociaciones

De los requisitos al diseño

- Describir casos de uso reales
- Crear diagramas de interacción que muestran cómo los objetos se comunican con el objetivo de cumplir con los requerimientos capturados en la etapa de análisis.
- A partir de los diagramas de interacción, diseñar diagramas de clases representando las clases que serán implementadas en software.

Crear diagramas de interacción requiere la aplicación de principios para la asignación de responsabilidades y el uso de principios y patrones de diseño.

Contenidos

- Módulo I: Introducción
- Módulo II: Etapa Inicial del Proceso de Desarrollo
- **Módulo III: Elaboración en la Iteración 1**
- Módulo IV: Elaboración en la Iteración 2
- Módulo V: Construcción en la Iteración 1

INTRODUCCIÓN

ETAPA INICIAL DEL PROCESO DE DESARROLLO

ELABORACION EN LA ITERACION 1

- Modelo de casos de uso: Representación de diagramas de secuencia
- Modelo del dominio
- Modelo de casos de uso: contratos de las operaciones
- De los requisitos al diseño en esta iteración
- **GRASP: diseño de objetos con responsabilidades**
- Modelo de Diseño
- Modelo de Implementación

ELABORACION EN LA ITERACION 2

GRASP: diseño de objetos con responsabilidades

Responsabilidades de los objetos

- Conocer
  - Conocer sus datos privados encapsulados
  - Conocer sus objetos relacionados
  - Conocer cosas derivables o calculables
- Hacer
  - Hacer algo él mismo
  - Iniciar una acción en otros objetos
  - Controlar o coordinar actividades de otros objetos

Patrones GRASP

- La habilidad para asignar responsabilidades es extremadamente importante en el diseño.
- La asignación de responsabilidades generalmente ocurre durante la creación de diagramas de interacción.
- Los patrones GRASP son pares (problema, solución) con nombre, que codifican buenos consejos y principios que ayudan a la buena asignación de responsabilidades.

GRASP = **G**eneral **R**esponsibility **A**ssignment **S**oftware **P**atterns

Patrón Experto en Información (Experto)

Solución: Asignar una responsabilidad al experto en información (la clase que tiene la información necesaria para realizar la responsabilidad).

Ejemplo: ¿Quién tiene la responsabilidad de conocer el monto total de una venta?

… La venta

- Expresa la intuición de que los objetos hacen cosas relacionadas con la información que tienen.
- Para cumplir con su responsabilidad, un objeto puede requerir de información que se encuentra dispersa en diferentes clases → expertos en información "parcial".

Patrón Creador

Solución: asignar a la clase B la responsabilidad de crear una instancia de la clase A si:

- B contiene objetos A (aggregation, composite).
- B registra instancias de A.
- B tiene los datos para inicializar objetos A.
- B usa a objetos A en forma exclusiva.

Ejemplo: ¿Quién debe ser responsable de crear una LineaDeVenta?
… La venta

- La intención del patrón Creador es encontrar un creador que necesite conectarse al objeto creado en alguna situación. Eligiéndolo como el creador se favorece el bajo acoplamiento.

Patrón Controlador

Solución: asignar la responsabilidad de manejar eventos del sistema a una clase que representa:

- El sistema global, dispositivo o subsistema
- Un escenario de caso de uso, en el que tiene lugar el evento del sistema

Ejemplo: ¿Quién debe ser el controlador de los eventos *ingresarArticulo* o *finalizarVenta*?

… ProcesarVentaManejador, SistemaPDV, Registro

- La intención del patrón Controlador es encontrar manejadores de los eventos del sistema, sin recargar de responsabilidad a un solo objeto y manteniendo alta cohesion.

Patrón Bajo Acoplamiento

Solución: asignar responsabilidades de manera que el acoplamiento permanezca lo más bajo posible.

El **acoplamiento** es una medida de dependencia de un objeto con otros.

- El alto acoplamiento dificulta el entendimiento y complica la propagación de cambios en el diseño.
- No se puede considerar de manera aislada a otros patrones, sino que debe incluirse como principio de diseño que influye en la elección de la asignación de responsabilidad.

Patrón Alta Cohesión

Solución: asignar responsabilidades de manera que la cohesión permanezca lo más fuerte posible.

La **cohesión** es una medida de la fuerza con la que se relacionan las responsabilidades de un objeto, y la cantidad de ellas.

- Ventaja: clases más fáciles de mantener, entender y reutilizar.
- El nivel de cohesión no se puede considerar de manera aislada a otras responsabilidades, y otros principios los patrones Experto y Bajo Acoplamiento.

INTRODUCCIÓN

ETAPA INICIAL DEL PROCESO DE DESARROLLO

ELABORACION EN LA ITERACION 1

- Modelo de casos de uso: Representación de diagramas de secuencia
- Modelo del dominio
- Modelo de casos de uso: contratos de las operaciones
- De los requisitos al diseño en esta iteración
- GRASP: diseño de objetos con responsabilidades
- **Modelo de Diseño**
- Modelo de Implementación

ELABORACION EN LA ITERACION 2

Modelo de Diseño

Realizaciones de casos de uso: del Análisis al Diseño

- Los casos de uso sugieren las eventos del sistema que se muestran en los diagramas de secuencia del sistema.
- Se pueden describir detalles de los efectos de los eventos del sistema en los contratos de las operaciones.
- Los eventos del sistema representan los mensajes que inician las interacciones.
- Los diagramas de interacción muestran las interacciones entre objetos software.
- Los objetos software con sus métodos y relaciones se muestran en el Diagrama de Diseño.

Análisis
Casos de Uso
+
DSS
+
Contratos
+
Patrones GRASP

Diseño
D. Secuencia
D. Colaboración
D. Clases

Del Análisis al Diseño- Diagramas de interacción

- Cree un diagrama de colaboración y secuencia por cada operación del sistema en desarrollo (la operación es el mensaje de partida en el diagrama).
- Si el diagrama queda complejo, sepárelo en diagramas menos complejos (uno por cada escenario).
- Use el contrato de la operación como punto de partida; piense en objetos que colaboran para cumplir la tarea (la mayoría de estos objetos están definidos en el modelo conceptual).
- Aplique los GRASP para obtener un mejor diseño.

Diagramas de interacción- Ejemplo

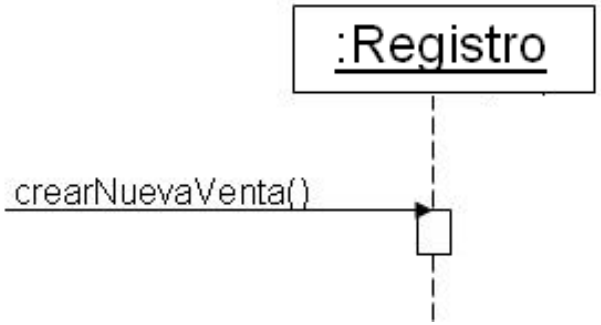
Crear una nueva venta.

… Comenzamos con el contrato de la operación.

Contrato: crear nueva venta

Operación:	crearNuevaVenta ()
Referencias cruzadas:	Caso de Uso: Procesar venta
Precondiciones:	ninguna
Postcondiciones:	- Se creó una instancia de Venta venta (creación de inst.) - venta se asoció con el Registro (formación de asoc.) - Se inicializaron los atributos de venta

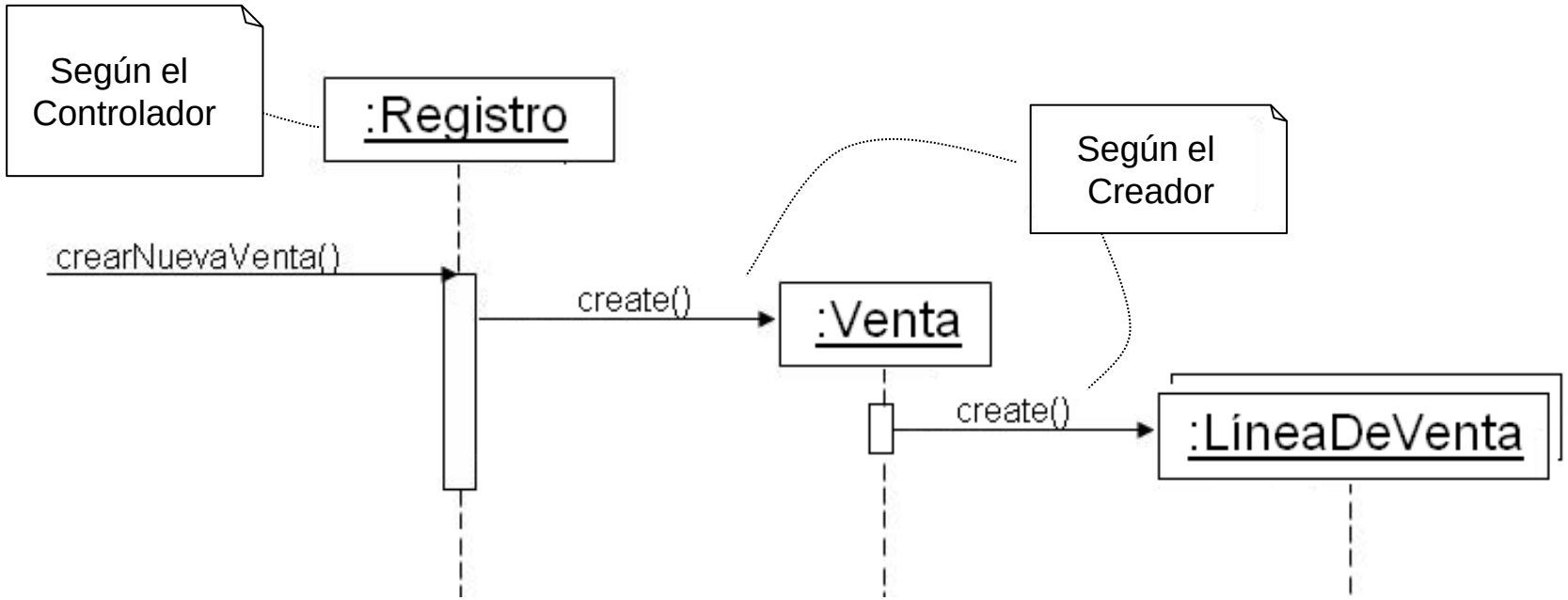
… Elección de la clase controlador



Diagramas de interacción- Ejemplo

Crear una nueva venta.

… Aplicando más patrones GRASP



Determinación de la visibilidad

Para que un objeto A envíe un mensaje a un objeto B, B debe ser visible a A.

Formas de alcanzar la visibilidad desde un objeto A a un objeto B:

- Visibilidad de atributo
- Visibilidad de parámetro
- Visibilidad local
- Visibilidad global

Creación de los diagramas de clases de diseño

- Los DCD muestran la especificación de clases de software de una aplicación (en lugar de clases conceptuales del dominio).
- Muestran todas las especificaciones de las clases y sus relaciones.

  Podemos encontrar:
  - Clases, asociaciones y atributos
  - Interfaces y sus operaciones
  - Métodos
  - Tipo y visibilidad de los atributos
  - Navegabilidad
  - Dependencias
- Pueden crearse en paralelo con los diagramas de interacción.

Creación de los diagramas de clases de diseño

- Identificar las clases que participan en los diagramas de interacción y en el Modelo del Dominio o Conceptual.
- Graficarlas en un diagrama de clases.
- Colocar los atributos presentes en el Modelo Conceptual.
- Agregar nombres de métodos analizando los diagramas de interacción.
- Agregar tipos y visibilidad de atributos y métodos.
- Agregar las asociaciones necesarias.
- Agregar roles, navegabilidad, nombre y multiplicidad a las asociaciones.

INTRODUCCIÓN

ETAPA INICIAL DEL PROCESO DE DESARROLLO

ELABORACION EN LA ITERACION 1

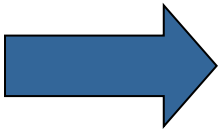
- Modelo de casos de uso: Representación de diagramas de secuencia
- Modelo del dominio
- Modelo de casos de uso: contratos de las operaciones
- De los requisitos al diseño en esta iteración
- GRASP: diseño de objetos con responsabilidades
- Modelo de Diseño
- **Modelo de Implementación**

ELABORACION EN LA ITERACION 2

Modelo de Implementación

Transformación de los diseños en código

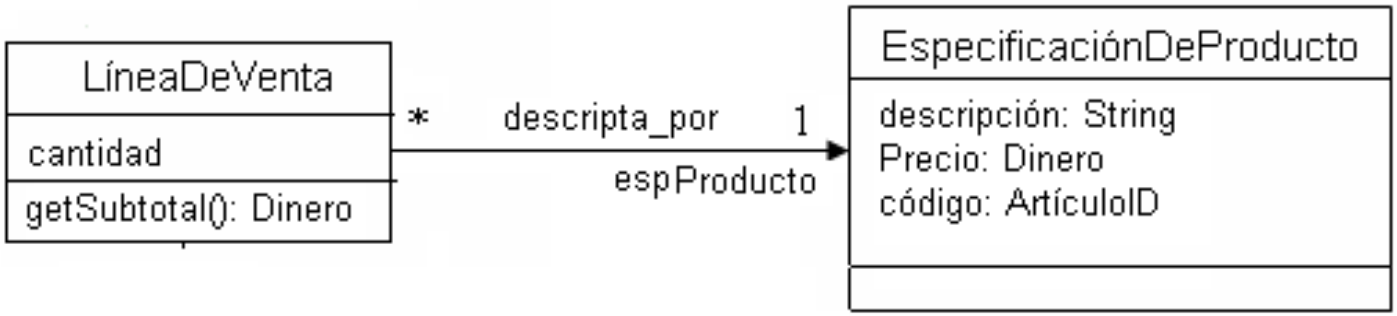
- Mapear los artefactos de diseño a código orientado a objetos (en las primeras iteraciones, el código resultante es un prototipo del sistema real).

Clases		Clases
Atributos		Atributos simples
Asociaciones (roles)		Atributos de referencia
Métodos		Métodos
Multiobjetos		Collections

Transformación de los diseños en código- Ejemplo

```
public class LineaDeVenta {
        private int cantidad;
        private EspecificacionDeProducto espProducto;

        public LineaDeVenta (EspecificacionDeProducto espec, int cantidad) {
        ……
        }
        public Dinero getSubtotal(){
        ……
        }
}
```



Contenidos del Curso

- Módulo I: Introducción
- Módulo II: Etapa Inicial del Proceso de Desarrollo
- Módulo III: Elaboración en la Iteración 1
- **Módulo IV: Elaboración en la Iteración 2**

- **INTRODUCCIÓN**
- **ETAPA INICIAL DEL PROCESO DE DESARROLLO**
- **ELABORACION EN LA ITERACION 1**
- **ELABORACION EN LA ITERACION 2**
  - **La iteración 2 y sus requisitos**
  - De los requisitos al diseño en esta iteración
  - GRASP: más patrones para asignar responsabilidades
  - Organización de los paquetes del modelo de diseño
  - Modelo de Implementación

La Iteración 2 y sus requisitos

De la iteración 1 a la iteración 2

- Se probó todo el software generado.
- Los clientes han sido involucrados para obtener retroalimentación (adaptar y clarificar requisitos).
- El sistema ha integrado y estabilizado sus subsistemas.
- Con una herramienta CASE se realizó ingeniería inversa.
- Se comenzó el análisis de **usabilidad** para las interfaces.
- Se comenzó el modelado e implementación de la base de datos.
- Se eligen los requisitos de la próxima iteración (taller de requisitos)

Requisitos de la iteración 2

Casos de Uso.

PDV maneja nuevos requisitos:

1. Distintos tipos de pago (tarjeta y cheque, además de efectivo)
2. Soporte a las variaciones externas de terceras partes (diferentes calculadores de impuestos).
3. Actualizar la UI cuando cambia el total de la venta.

DSS.

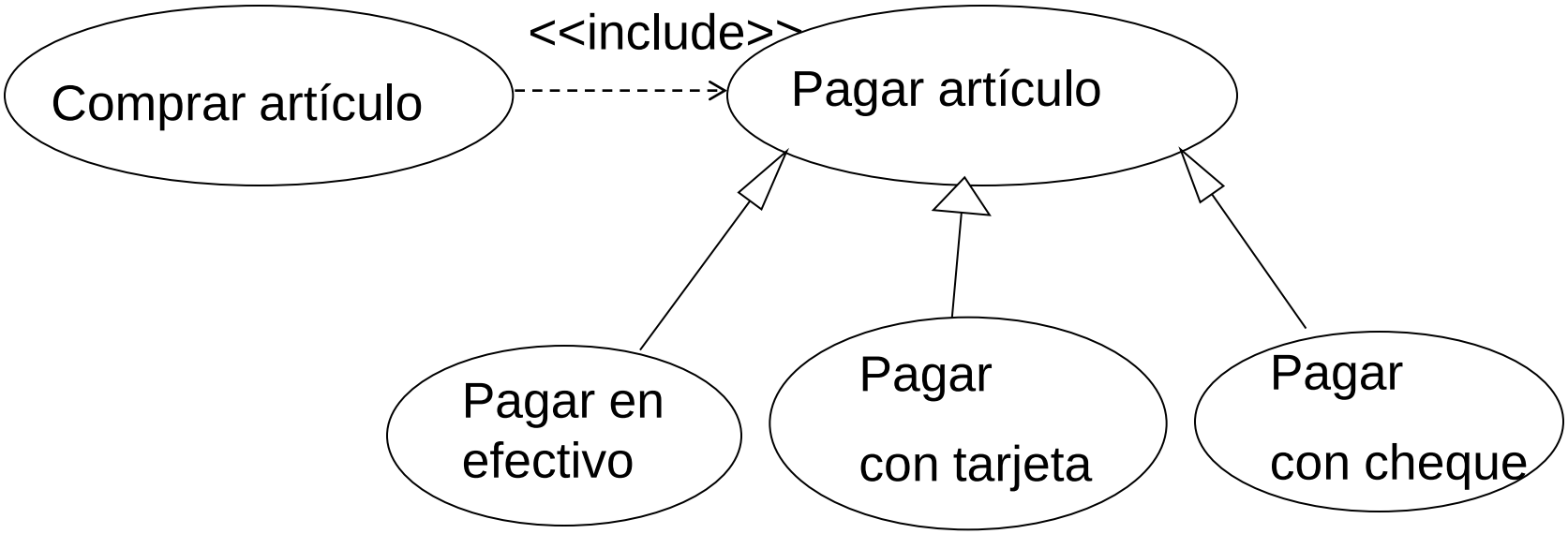
Inclusión de soporte para sistemas externos de terceras partes como calculadores de impuestos.

Modelo del Dominio.

Se agregan algunos conceptos nuevos, pero se mantiene

Estructurando Casos de Uso

Queremos ahora que la compra de los artículos pueda abonarse de distintas formas.



Nota: también se definen algunos casos de uso de prioridad media.

Extendiendo el modelo conceptual

En este segundo ciclo de desarrollo nuevos conceptos son identificados y agregados al modelo.

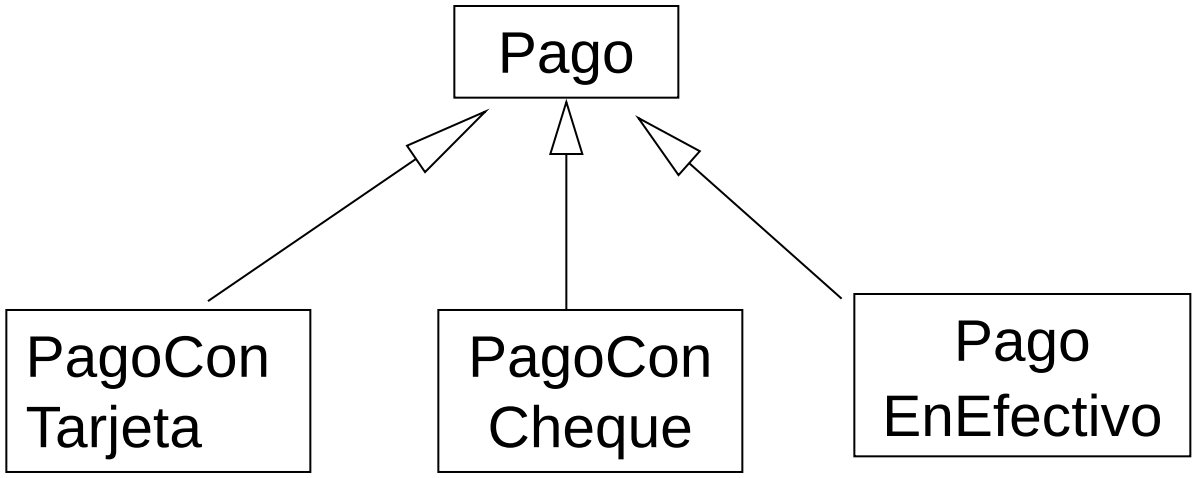
Ejemplo:

- TarjetaDeCrédito, Cheque
- PagoEnEfectivo, PagoConTarjeta, PagoConCheque
- ServicioAutorizaciónDeCrédito, etc.

Descubriendo jerarquías

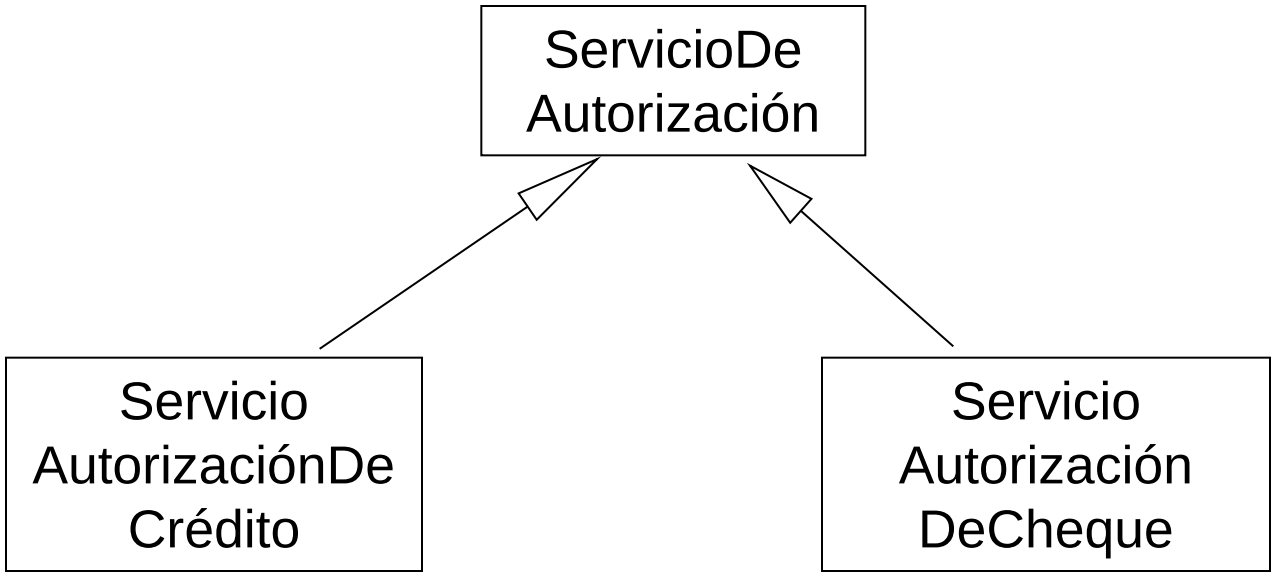
Jerarquías generalización-especialización son analizadas y creadas.

Relación *es-un*



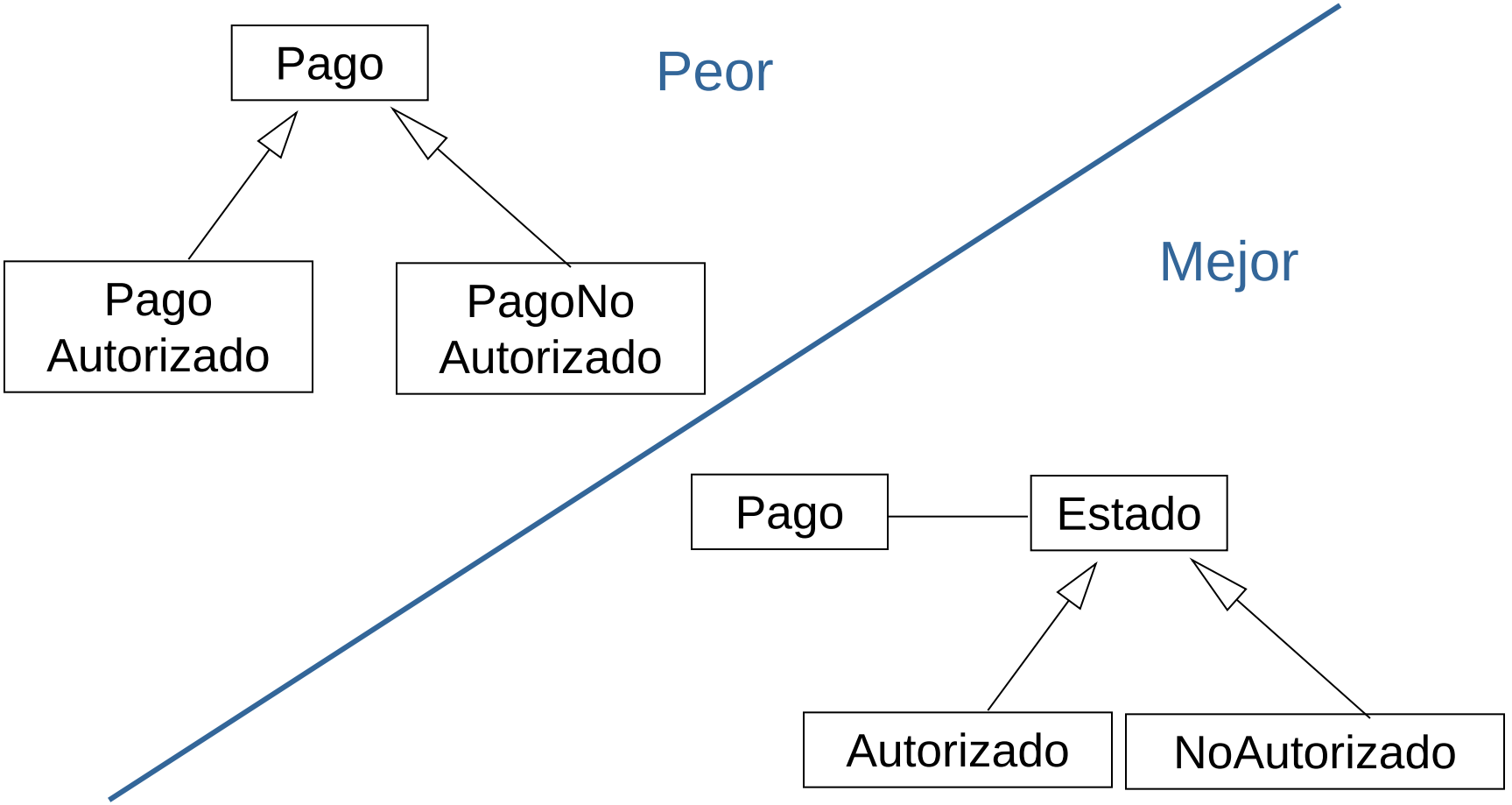
Descubriendo jerarquías

Un concepto es especializado en las subclases.
Características comunes son factorizadas en la superclase



Descubriendo jerarquías

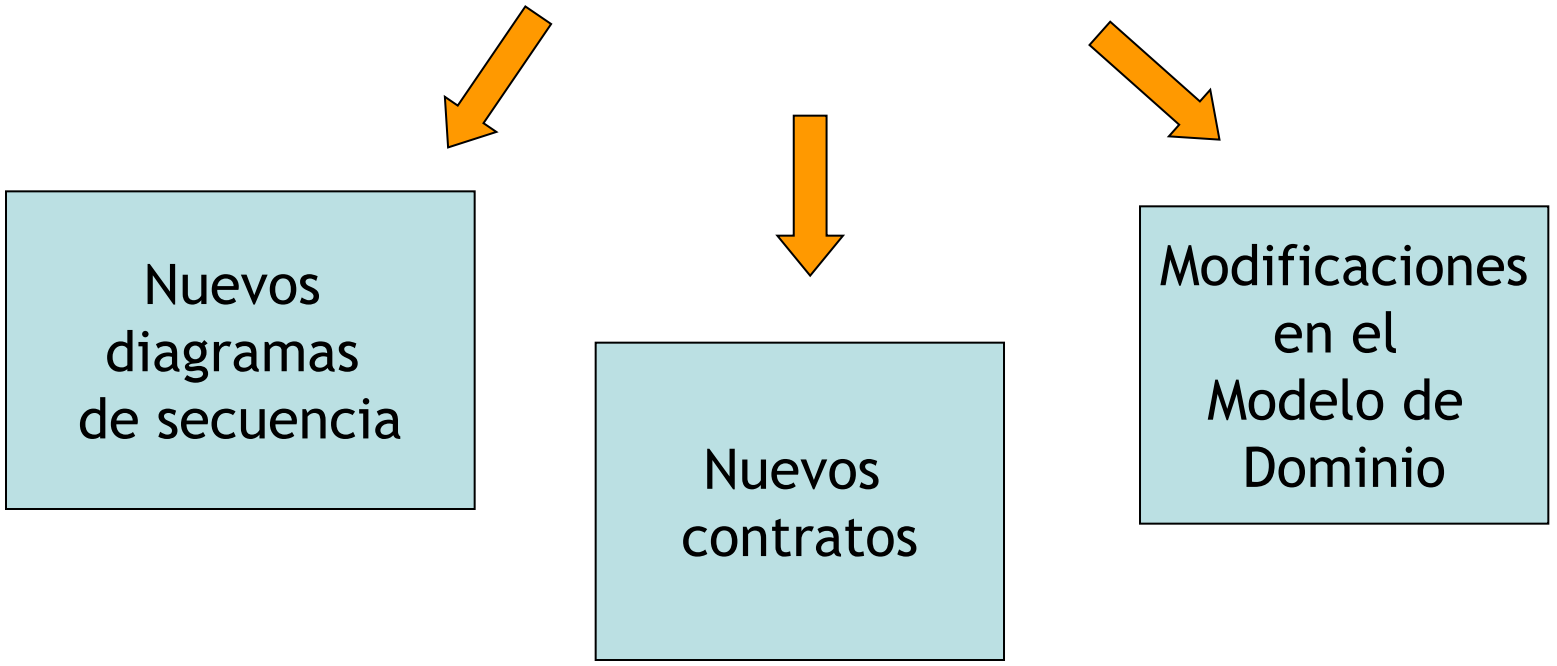
¿Debería clasificar objetos por su estado, o clasificar estados?



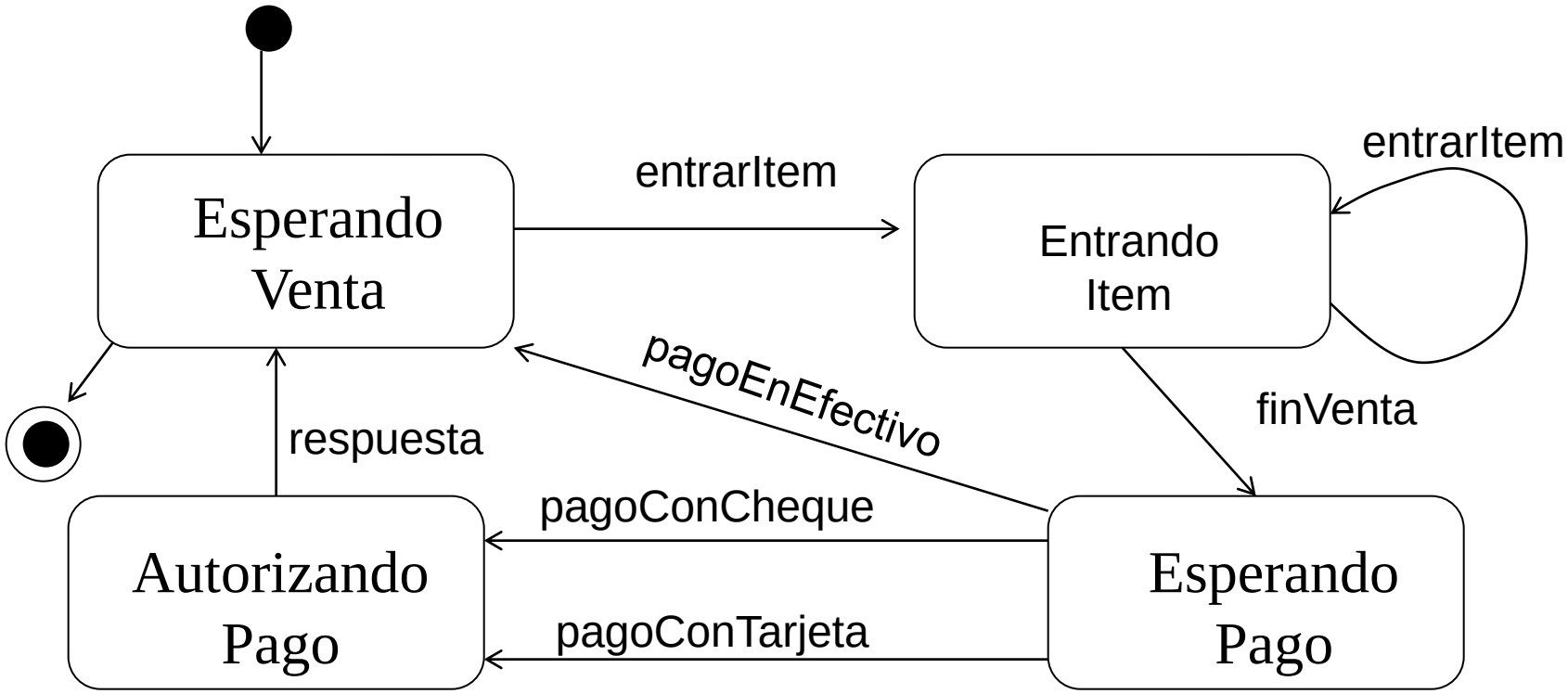
Agregando nuevos eventos para el sistema

En este ciclo de desarrollo se incorporan nuevos eventos para el sistema:

- PagarConTarjeta
- PagarConCheque



Caso de Uso Comprar producto



- **INTRODUCCIÓN**
- **ETAPA INICIAL DEL PROCESO DE DESARROLLO**
- **ELABORACION EN LA ITERACION 1**
- **ELABORACION EN LA ITERACION 2**
  - La iteración 2 y sus requisitos
  - **De los requisitos al diseño en esta iteración**
  - GRASP: más patrones para asignar responsabilidades
  - Organización de los paquetes del modelo de diseño
  - Modelo de Implementación

De los requisitos al diseño

En resumen...

En la fase de análisis de la iteración n-ésima se realizan las siguientes actividades:

- Se agregan nuevos casos de uso.
- Se refinan - extienden - estructuran casos de uso anteriores.
- Se extiende el modelo conceptual con nuevos conceptos.
- Se revisan las asociaciones del modelo (multiplicidad, roles, etc.)
- Se re-organiza el diagrama de clases (jerarquías).
- Se refina la especificación de las funciones del sistema (diagramas de secuencia . y contratos - máquinas de estado del sistema-)

De los requisitos al diseño

- Describir casos de uso reales
- Crear diagramas de interacción que muestran cómo los objetos se comunican con el objetivo de cumplir con los requerimientos capturados en la etapa de análisis.
- A partir de los diagramas de interacción, diseñar diagramas de clases representando las clases que serán implementadas en software.

Crear diagramas de interacción requiere la aplicación de principios para la asignación de responsabilidades y el uso de principios y patrones de diseño.

- **INTRODUCCIÓN**
- **ETAPA INICIAL DEL PROCESO DE DESARROLLO**
- **ELABORACION EN LA ITERACION 1**
- **ELABORACION EN LA ITERACION 2**
  - La iteración 2 y sus requisitos
  - De los requisitos al diseño en esta iteración
  - **GRASP: más patrones para asignar responsabilidades**
  - Organización de los paquetes del modelo de diseño
  - Modelo de Implementación

GRASP: diseño de objetos con responsabilidades

Patrón Polimorfismo

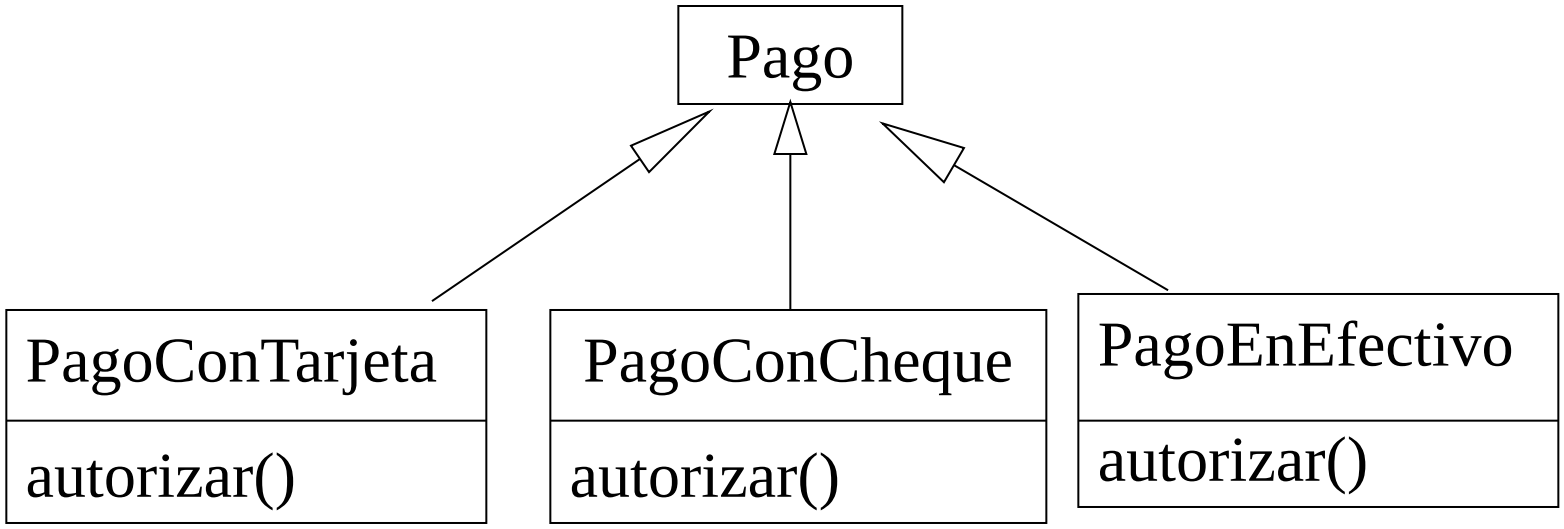
Solución: cuando el comportamiento varía según el tipo, asigne la responsabilidad para el comportamiento a los tipos para los que varía el comportamiento.

Ejemplo: El sistema PDV debe soportar distintas formas de pago.

… Como la autorización del pago varía según su tipo deberíamos asignarle la responsabilidad de autorizarse a los distintos tipos de pagos

- Nos permite sustituir objetos que tienen idéntica interfase

Patrón Polimorfismo



Patrón Fabricación Pura

Solución: asigne responsabilidades a una clase "de conveniencia" que no representa un concepto del dominio y que soporte alta cohesión, bajo acoplamiento y reutilización.

Ejemplo: El sistema PDV necesita almacenar todas las ventas en una base de datos relacional.

… Se crea una nueva clase cuya responsabilidad es la de almacenar objetos en algún tipo de medio de almacenamiento persistente.

- La venta permanece bien diseñada, con alta cohesión y bajo acoplamiento.

Patrón Indirección

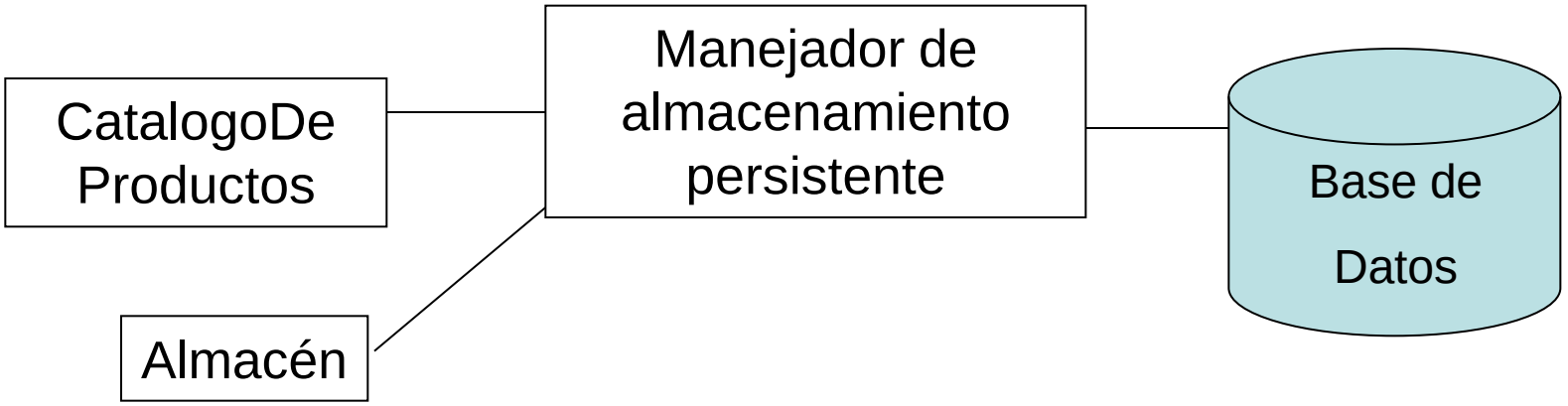
Solución: asigne la responsabilidad a un objeto intermedio que medie entre otros componentes o servicios de manera que no se acoplen directamente.

Ejemplo: El sistema PDV necesita almacenar todas las ventas en una base de datos relacional.

… Se crea una nueva clase cuya responsabilidad es la de almacenar objetos en algún tipo de medio de almacenamiento persistente.

- La clase que se ocupa del almacenamiento persistente de los objetos es un intermediario entre la *Venta* y la *base de datos*.

Patrones Fabricación Pura e Indirección



“No hables con extraños”

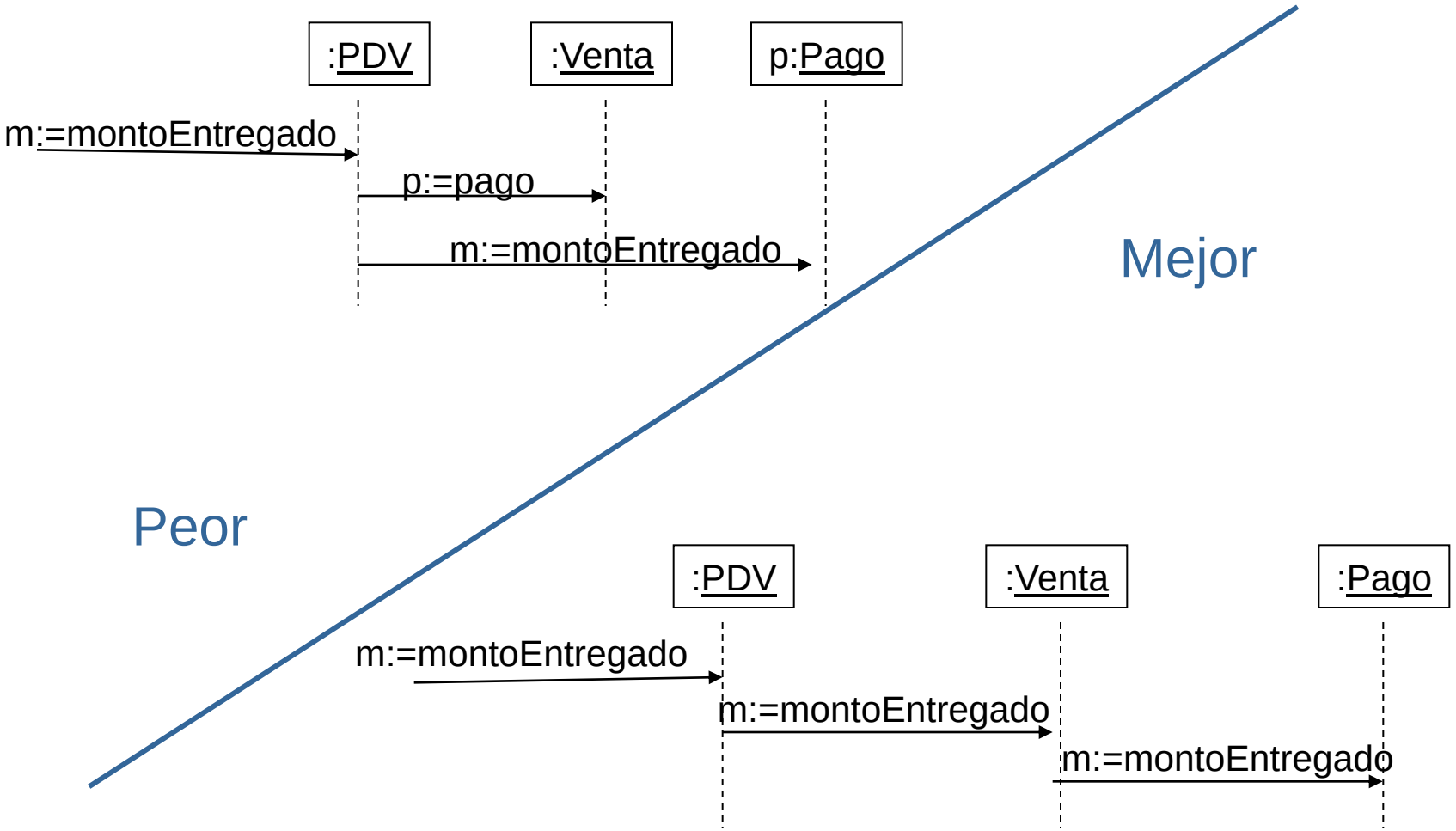
Evite crear diseños que recorren largos caminos de estructura de objetos y envía mensajes (habla) a objetos distantes o indirectos (extraños).

Dentro de un método sólo pueden enviarse mensajes a objetos conocidos:

- self
- un parámetro del método
- un objeto que esté asociado a self
- un miembro de una colección que sea atributo de self
- un objeto creado dentro del método

Los demás objetos son extraños (strangers)

“No hables con extraños”



- **INTRODUCCIÓN**
- **ETAPA INICIAL DEL PROCESO DE DESARROLLO**
- **ELABORACION EN LA ITERACION 1**
- **ELABORACION EN LA ITERACION 2**
  - La iteración 2 y sus requisitos
  - De los requisitos al diseño en esta iteración
  - GRASP: más patrones para asignar responsabilidades
  - **Organización de los paquetes del modelo de diseño**
  - Modelo de Implementación

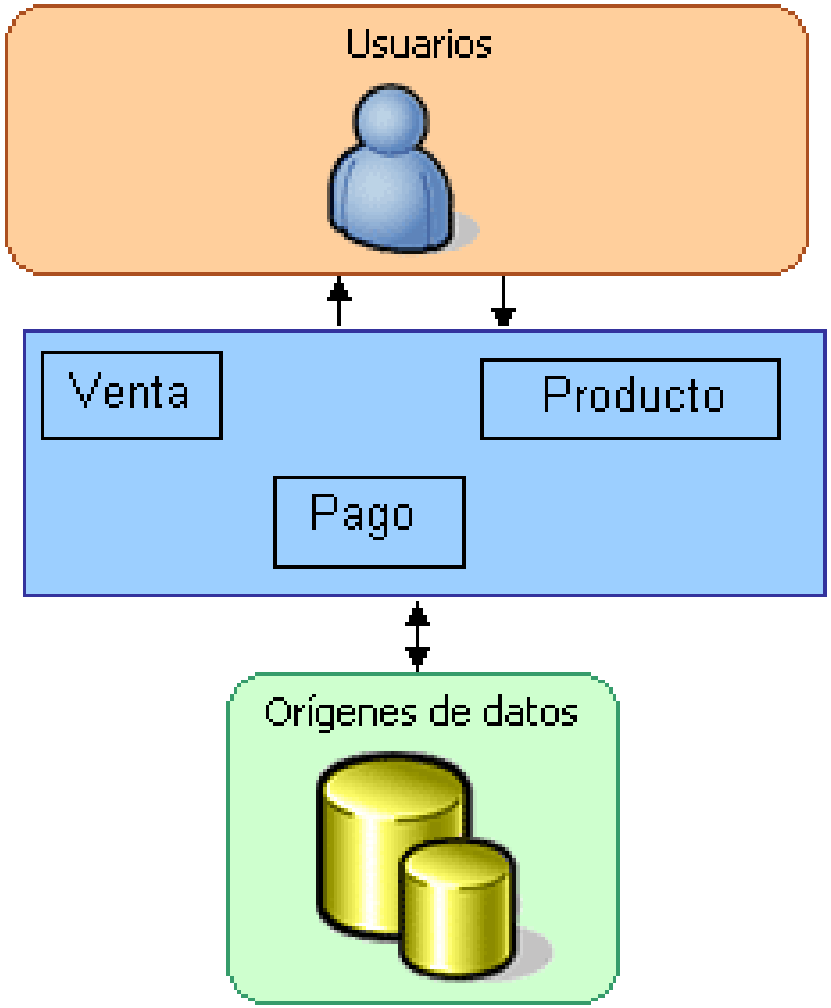
Organización de los paquetes del modelo de diseño

Paquetes - Partición vertical

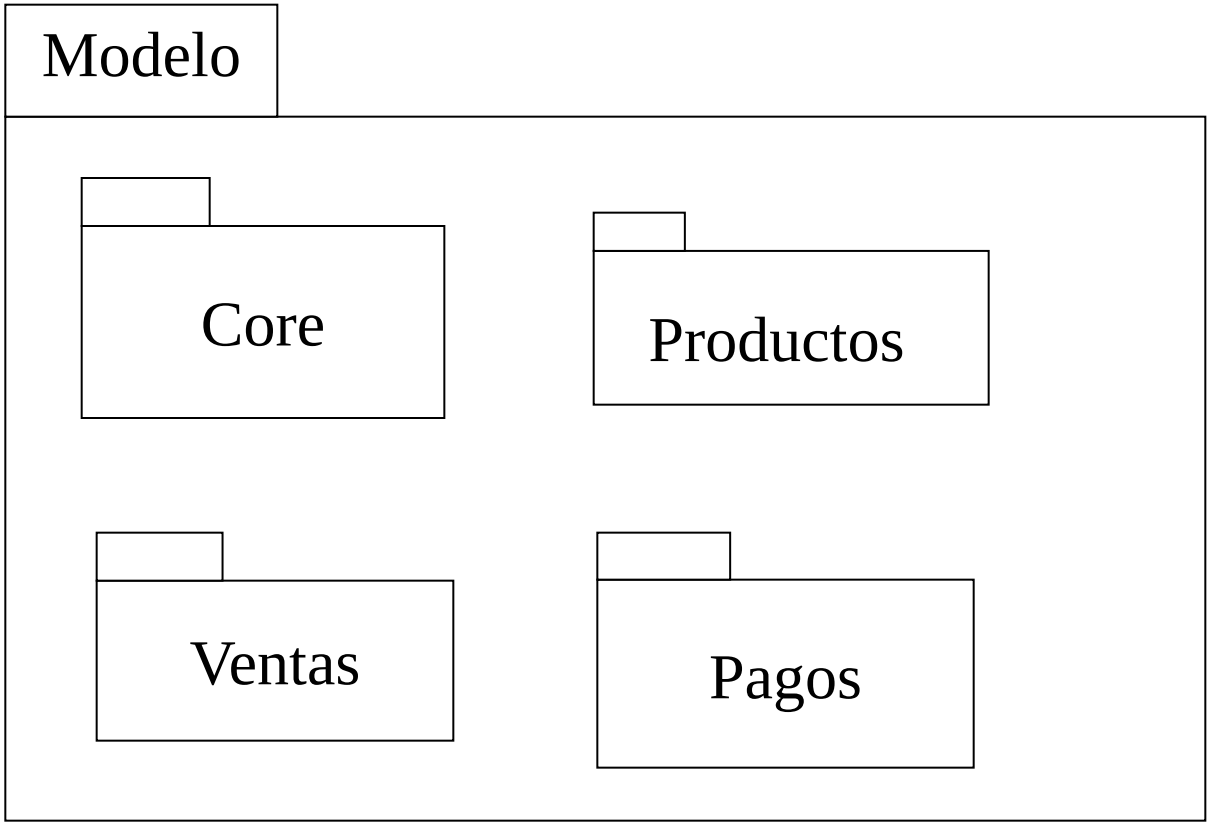
Capa de presentación

Capa de negocio

Capa de datos



Paquetes - Partición horizontal



Las clases del modelo se diseñan independientemente de las clases de la interfaz

En resumen...

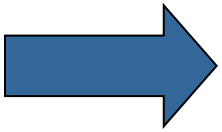
En la fase de diseño de la iteración n-ésima se realizan las siguientes actividades:

- Se organizan los elementos del modelo en paquetes (horizontal y vertical).
- Se asignan responsabilidades a los objetos del sistema
- Se refinan / completan los diagramas de interacción/ colaboración/máquinas de estado, mostrando la realización de los casos de uso y contratos de análisis.
- Se mejora el diagrama de clases.

Modelo de Implementación

Transformación de los diseños en código

- Mapear los artefactos de diseño a código orientado a objetos (en las primeras iteraciones, el código resultante es un prototipo del sistema real).

Clases		Clases
Atributos		Atributos simples
Asociaciones (roles)		Atributos de referencia
Métodos		Métodos
Multiobjetos		Collections

En la siguiente iteración se deberán aplicar restricciones del dominio a través de cláusulas de validación OCL.

Bibliografía y textos recomendados

- Para repasar o revisar en detalle temas de RUP, alcance de Análisis OO y Diseño OO, se sugiere leer secciones de los libros: