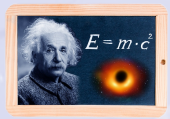
UML: Diagramas Estructurales

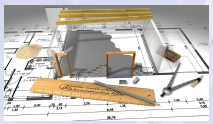
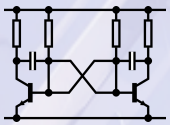
Dpto. Lenguajes y Sistemas Informáticos
Universidad de Granada

Programación y Diseño Orientado a Objetos

Créditos I

- Las siguientes imágenes e ilustraciones son libres y se han obtenido de:
  - Emojis, https://pixabay.com/images/id-2074153/
  - 

    https://pixabay.com/images/id-1044090/
  - 

    https://pixabay.com/images/id-4129246/
  - 
    https://pixabay.com/images/id-3480187/
  - 
    https://pixabay.com/images/id-36561/
  - 

    https://www.uml.org

Créditos II

-  `https://pixabay.com/images/id-3846597/`
- El resto de imágenes e ilustraciones son de creación propia, al igual que los ejemplos de código

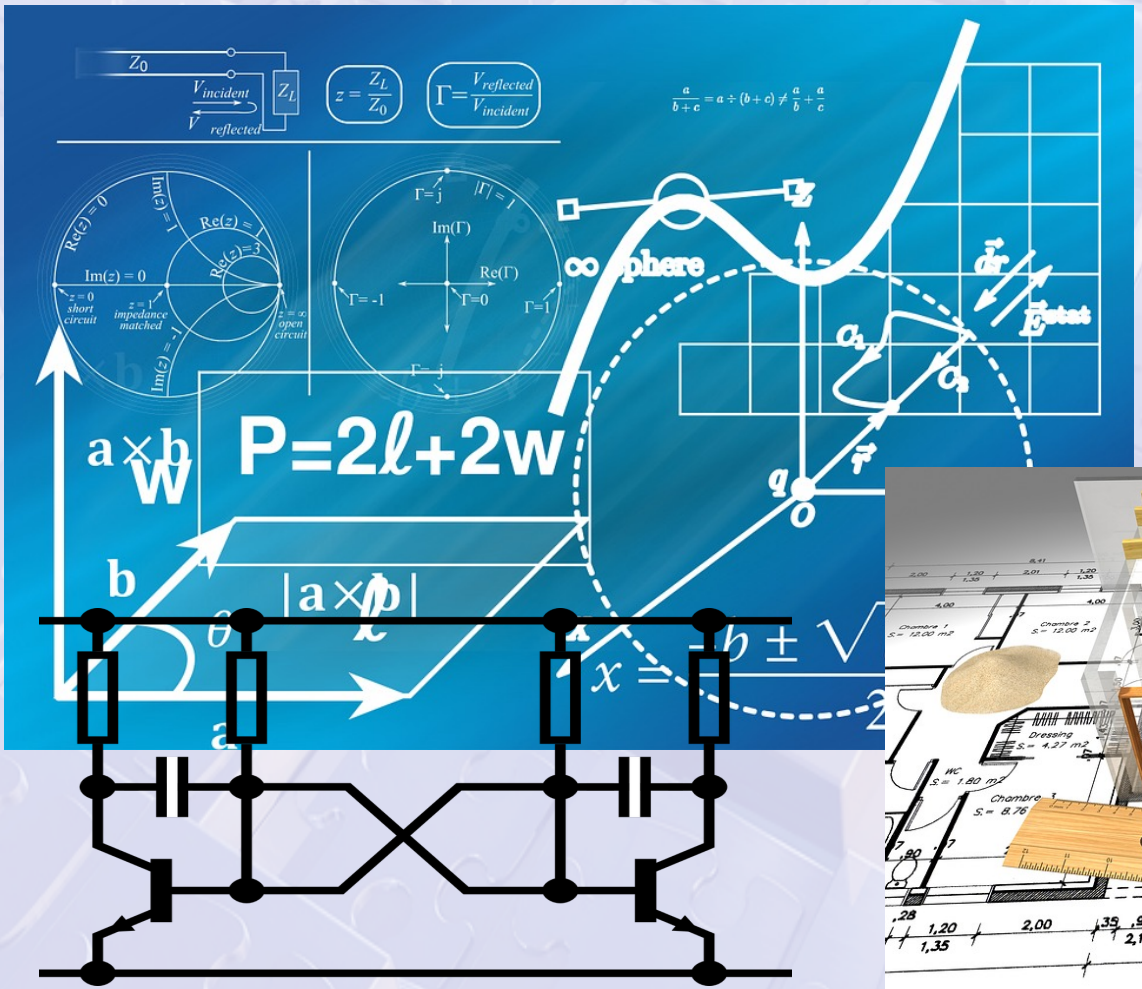
Objetivos

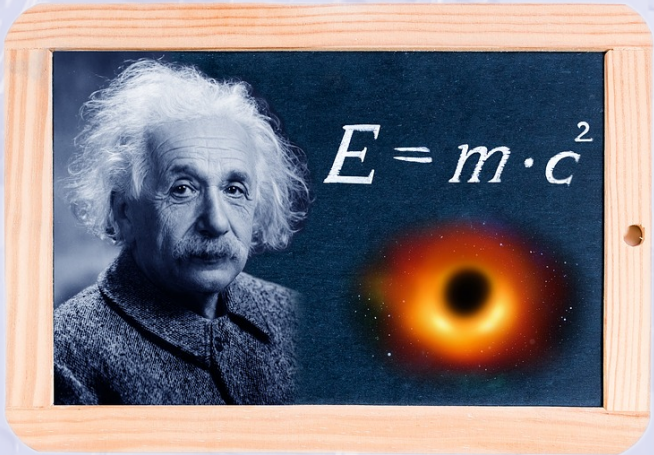
- Saber interpretar un diagrama de clases
  - Cada clase individualmente
  - Y las relaciones entre ellas
- Saber implementarlo
- Entender la semántica de un diagrama de clases
- Aprender diseño analizando los diagramas de clases que se os proporcionen

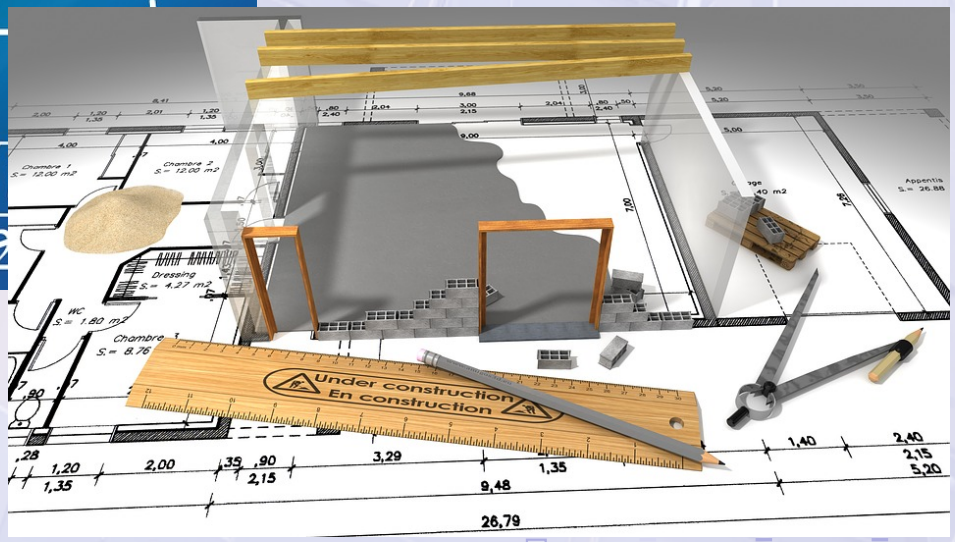
Contenidos

Introducción

- Muchas disciplinas usan lenguajes para expresarse eliminando en parte la ambigüedad del lenguaje natural







UML

- UML es un **"Lenguaje Unificado de Modelado"**, un lenguaje de diseño y no una metodología
- Es independiente del lenguaje de programación con el que posteriormente se implemente el diseño
- Permite:
  - Especificar mediante modelos las características de un sistema antes de su construcción
  - Visualizar gráficamente un sistema software de forma que sea entendible por diversos desarrolladores
  - Documentar un sistema desarrollado para facilitar su mantenimiento, revisión y modificación
- Dispone de una amplia variedad de diagramas. Propósitos:
  - Modelar la estructura de un sistema, su comportamiento dinámico, los productos resultantes de un proyecto, etc.

Diagrama de clases

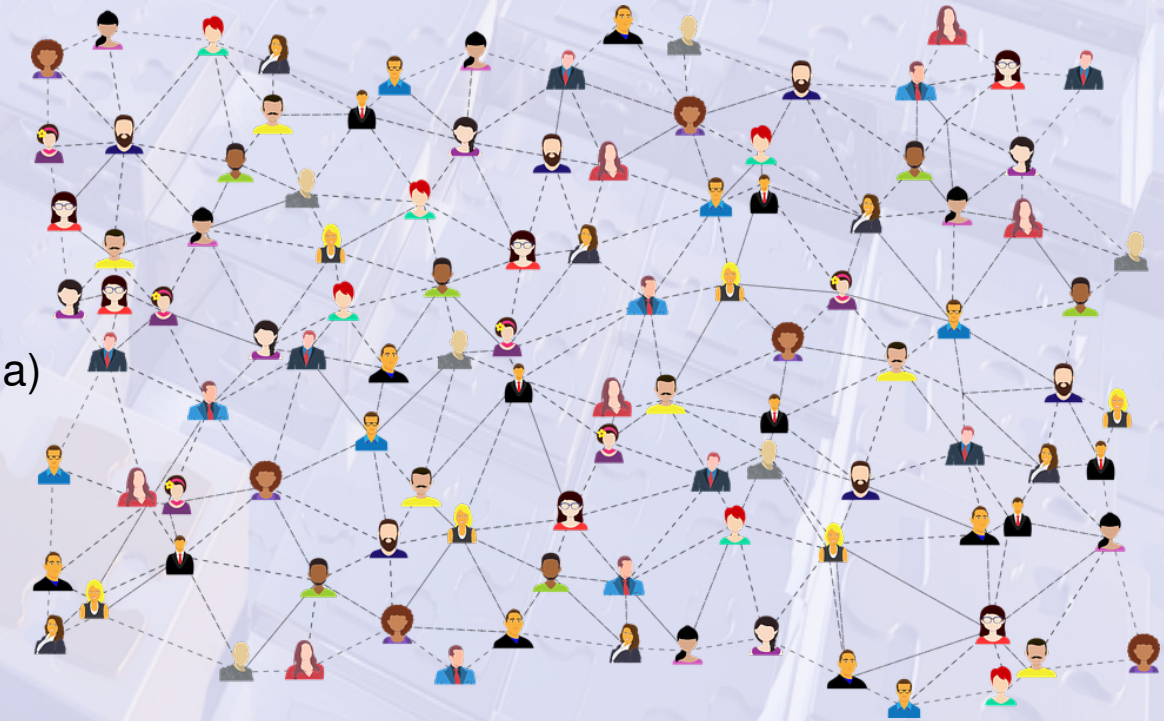
- Muestra las clases y sus relaciones
- Tipos de relaciones:

  (en esta lección)

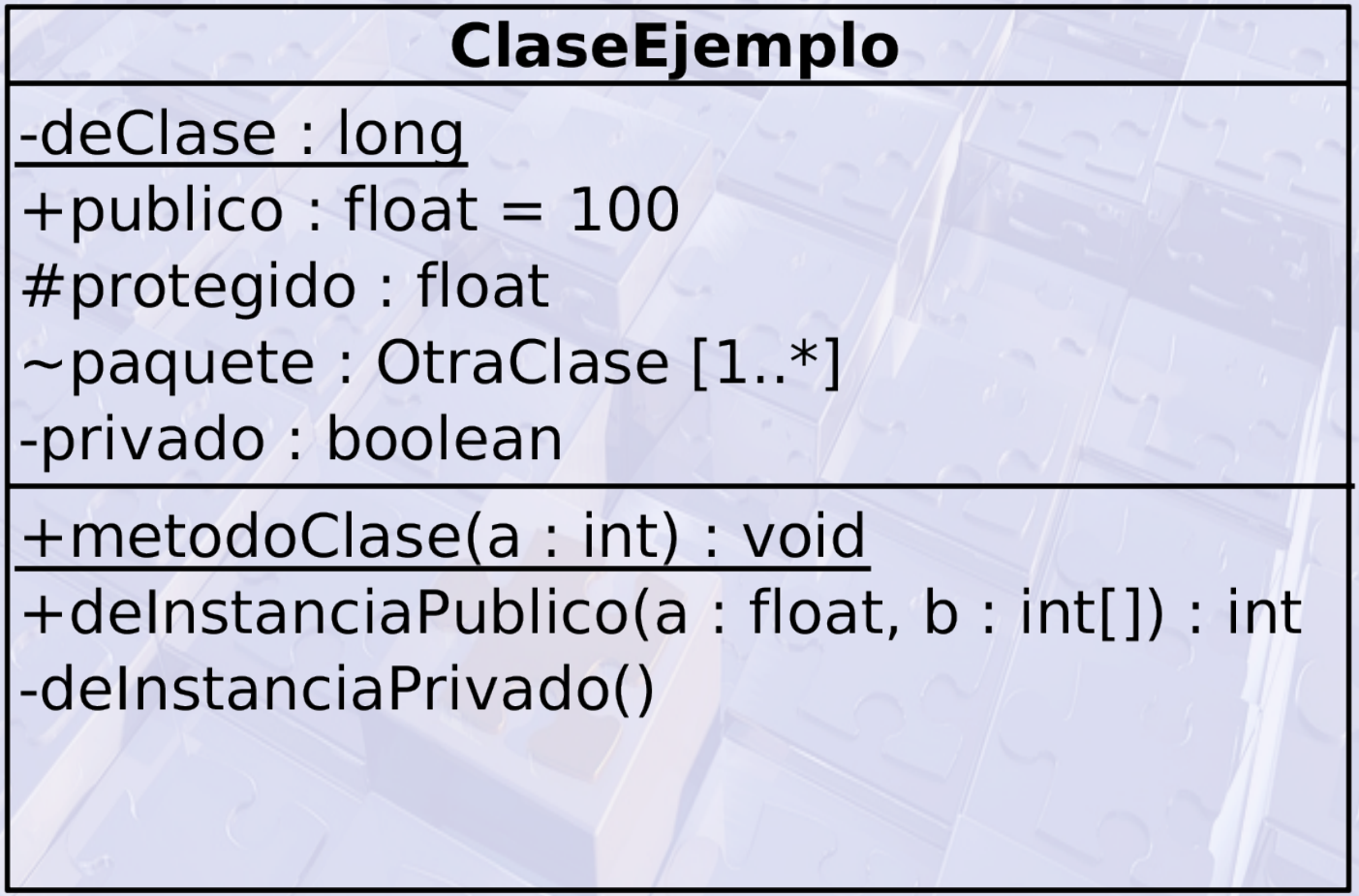
  - Asociación
  - Dependencia

  (cuando veamos herencia)

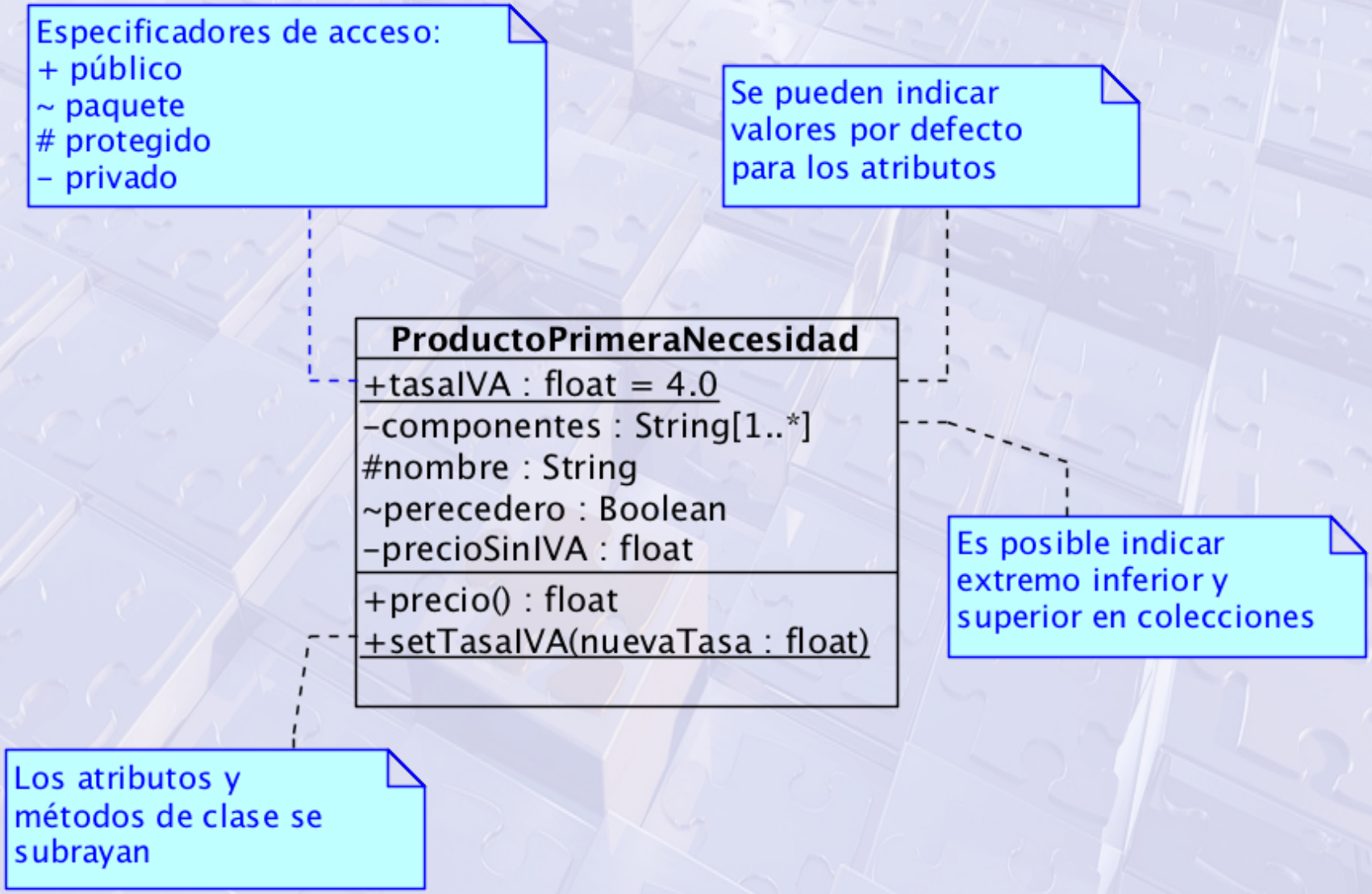
  - Generalización
  - Realización



Representación de una clase



Representación de una clase

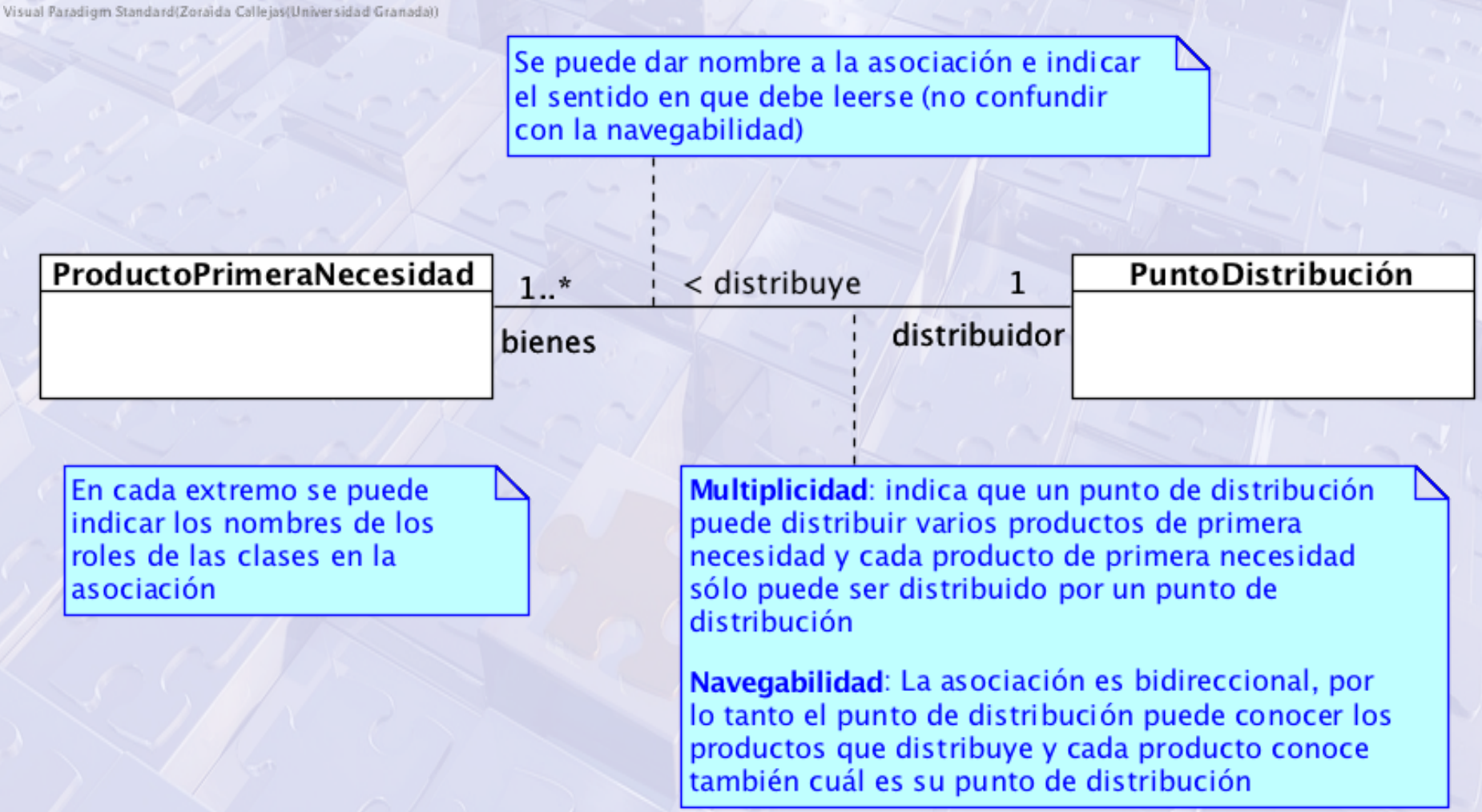


Relaciones entre clases

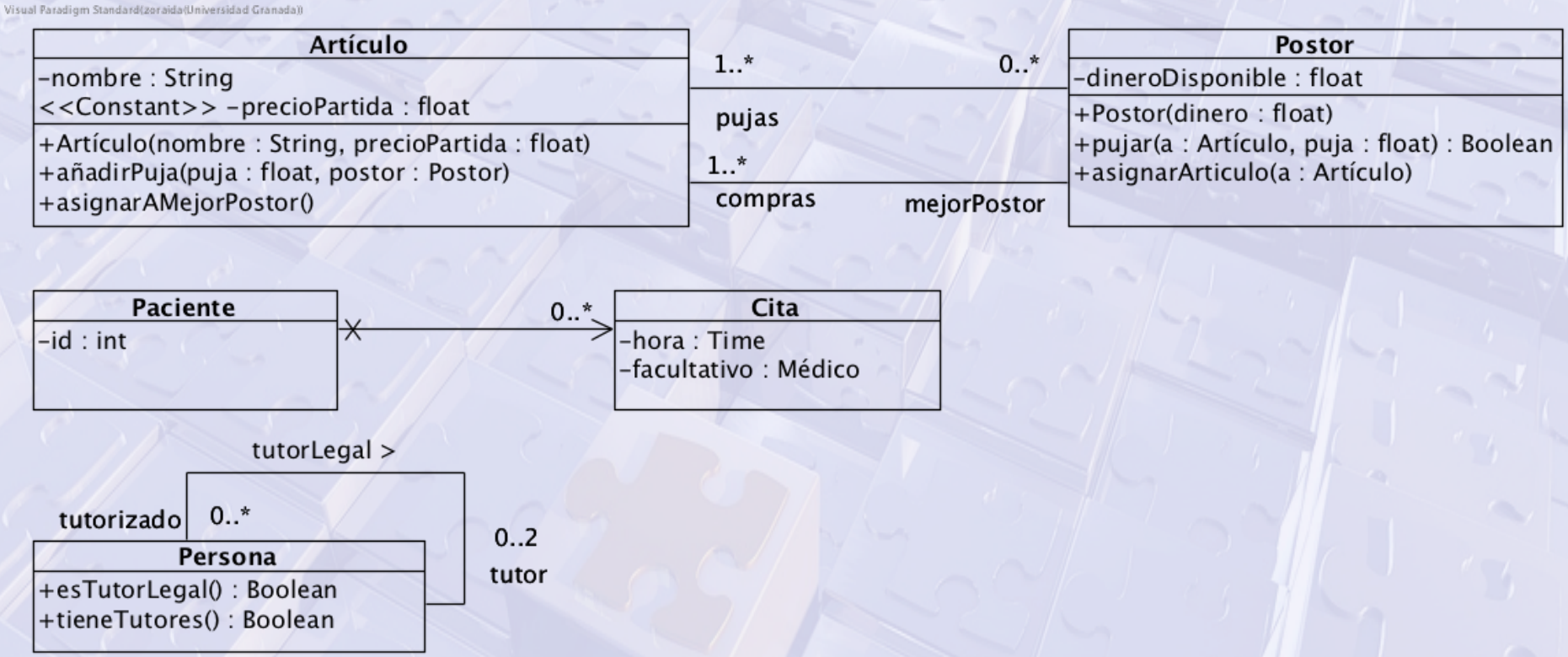
- **Asociación** 
  - Modela una relación estructural fuerte y duradera en el tiempo
  - Las asociaciones generan atributos de referencia

  → Error MUY común: No añadir atributos de referencia
  - Cardinalidad / multiplicidad:
    - ★ Se representa con números (pueden definir un rango)
    - ★ Indica cuántas instancias de la clase situada en un extremo están vinculadas a una instancia de la clase situada en el extremo opuesto
    - ★ Si no se indica nada, por defecto su valor es 1
  - Navegabilidad:
    - ★ Se representa con puntas de flecha
    - ★ Indica si es posible *conocer* la/s instancia/s relacionadas con la instancia de origen
    - ★ Si no se indican flechas, por defecto las relaciones son bidireccionales

Ejemplo de asociación

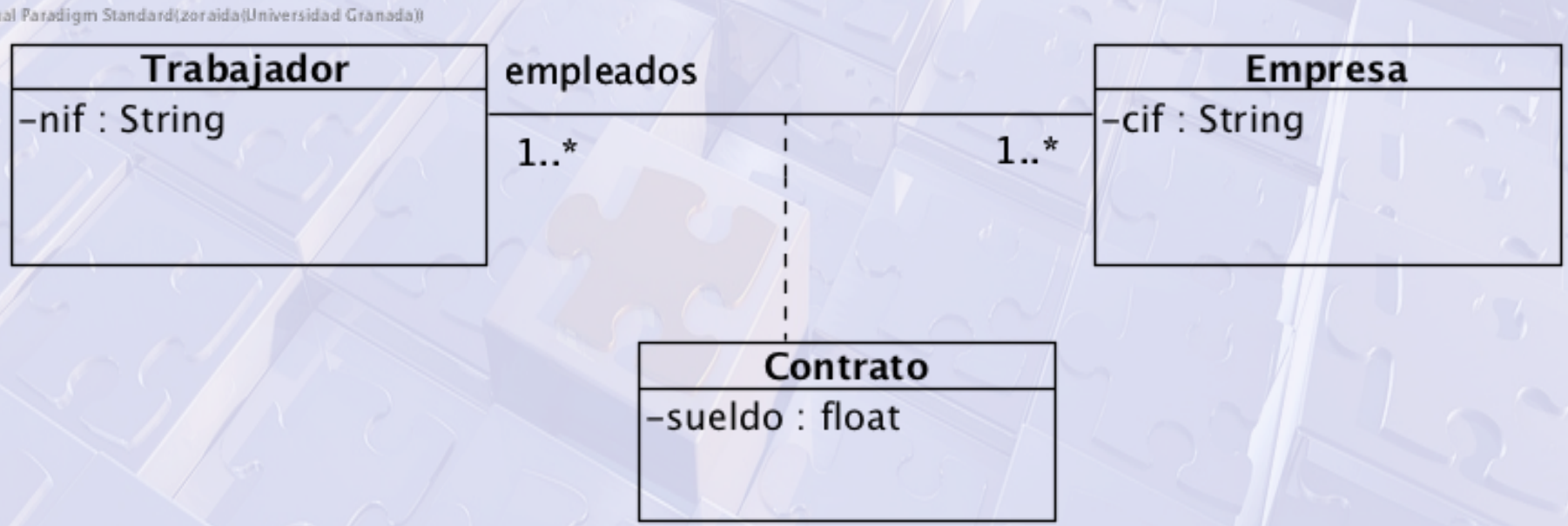


Ejemplos de asociaciones



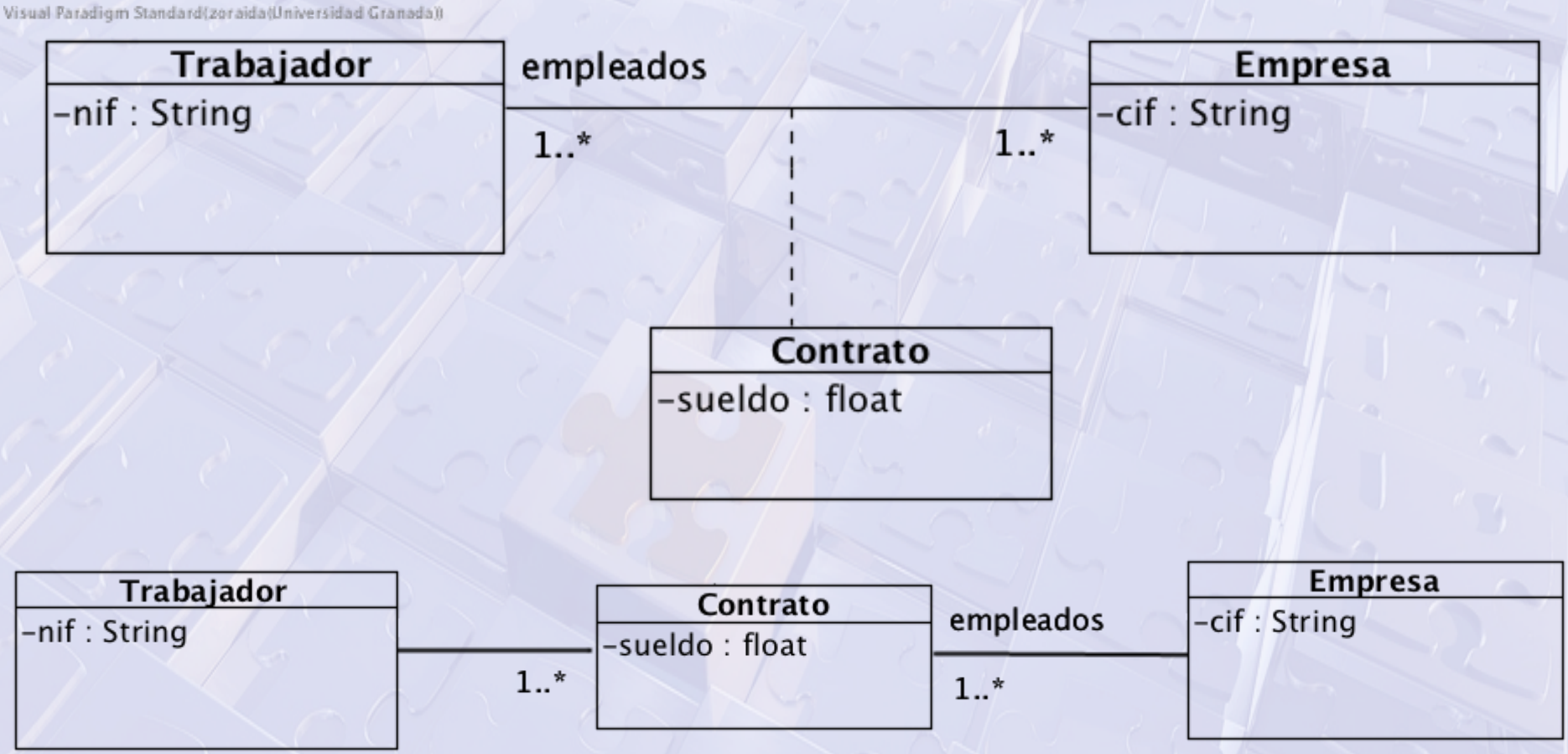
Clases asociación

- Los vínculos entre las instancias pueden llevar información asociada
- Una asociación puede modelarse como una clase, cada enlace se convierte entonces en instancia de dicha clase



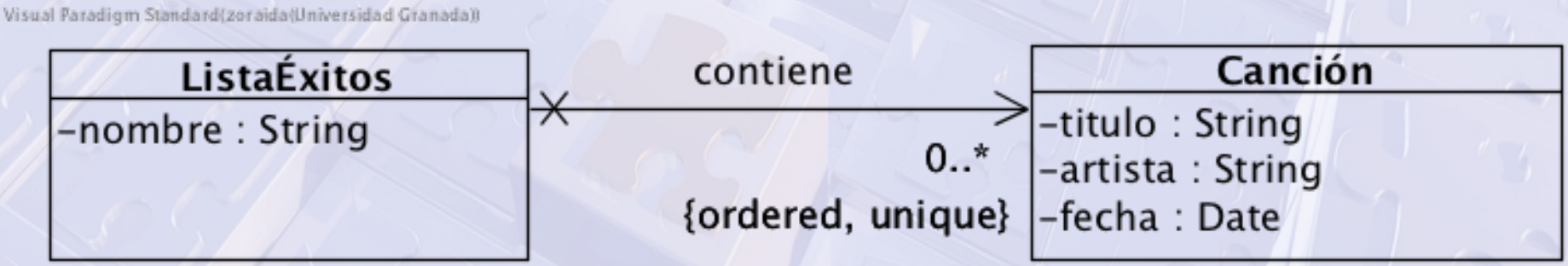
Clases asociación

- Ambos diagramas son equivalentes

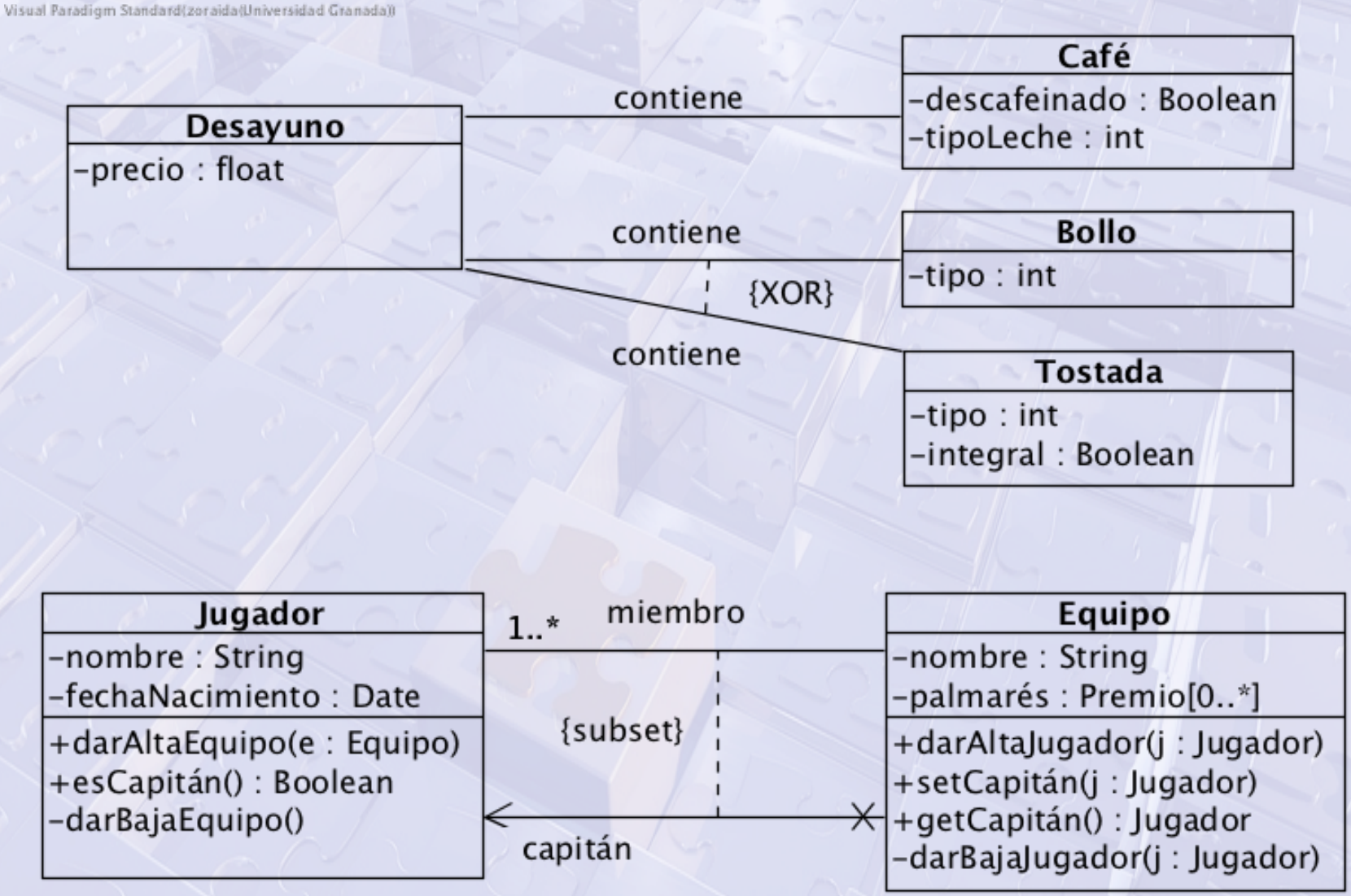


Asociación: Propiedades de los extremos

- En los extremos de las asociaciones se pueden indicar propiedades
- Las más comunes con multiplicidad mayor a 1 son:
  - {ordered} para indicar que se trata de una secuencia ordenada
  - {unique} para indicar que los elementos no se repiten

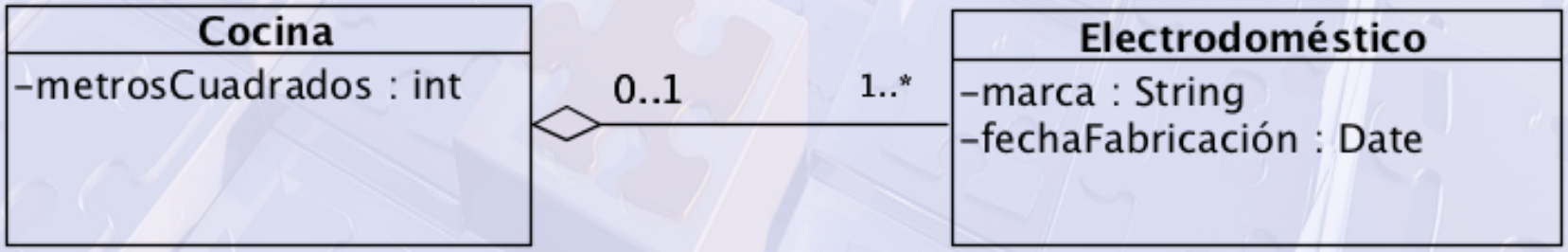


Especificaciones de las asociaciones



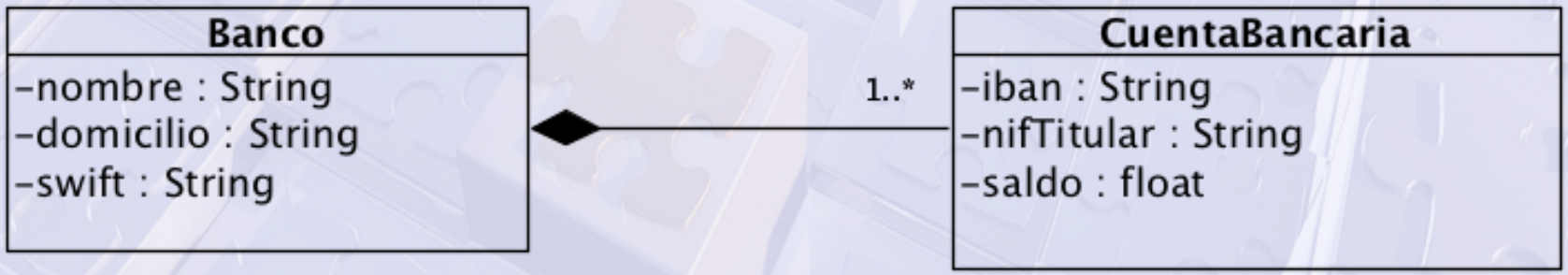
Asociaciones especiales

- **Agregación** 
  - Una de las clases representa el TODO y las otra las PARTES
  - La cardinalidad en el TODO puede ser cualquiera
  - Un objeto PARTE podría estar en varios TODO ...
  - ... o en ninguno



Asociaciones especiales

- **Composición**
  - Agregación fuerte donde las PARTES no tienen sentido sin el TODO
  - La cardinalidad en el TODO debe ser 1
  - Un objeto PARTE NO puede estar en varios TODO
  - Tampoco puede estar en ningún TODO



Relaciones entre clases

- **Dependencia** 
  - Modela una relación débil y poco duradera en el tiempo
  - Cuando desde una clase *se utilizan* instancias de otra clase
  - Ejemplos
    - ★ Un método de una clase recibe como parámetros instancias de otra clase
    - ★ Un método de una clase devuelve una instancia de otra clase
  - Si se modifica la interfaz externa de una clase podrían verse afectadas todas las que dependen de ella
  - No genera atributos

→ Error común: Añadir ~~*atributos de dependencia*~~

- Dirección de la dependencia:
  - ★ Se representa con puntas de flecha
  - ★ Indica que una clase utiliza a la otra

Ejemplo de dependencia

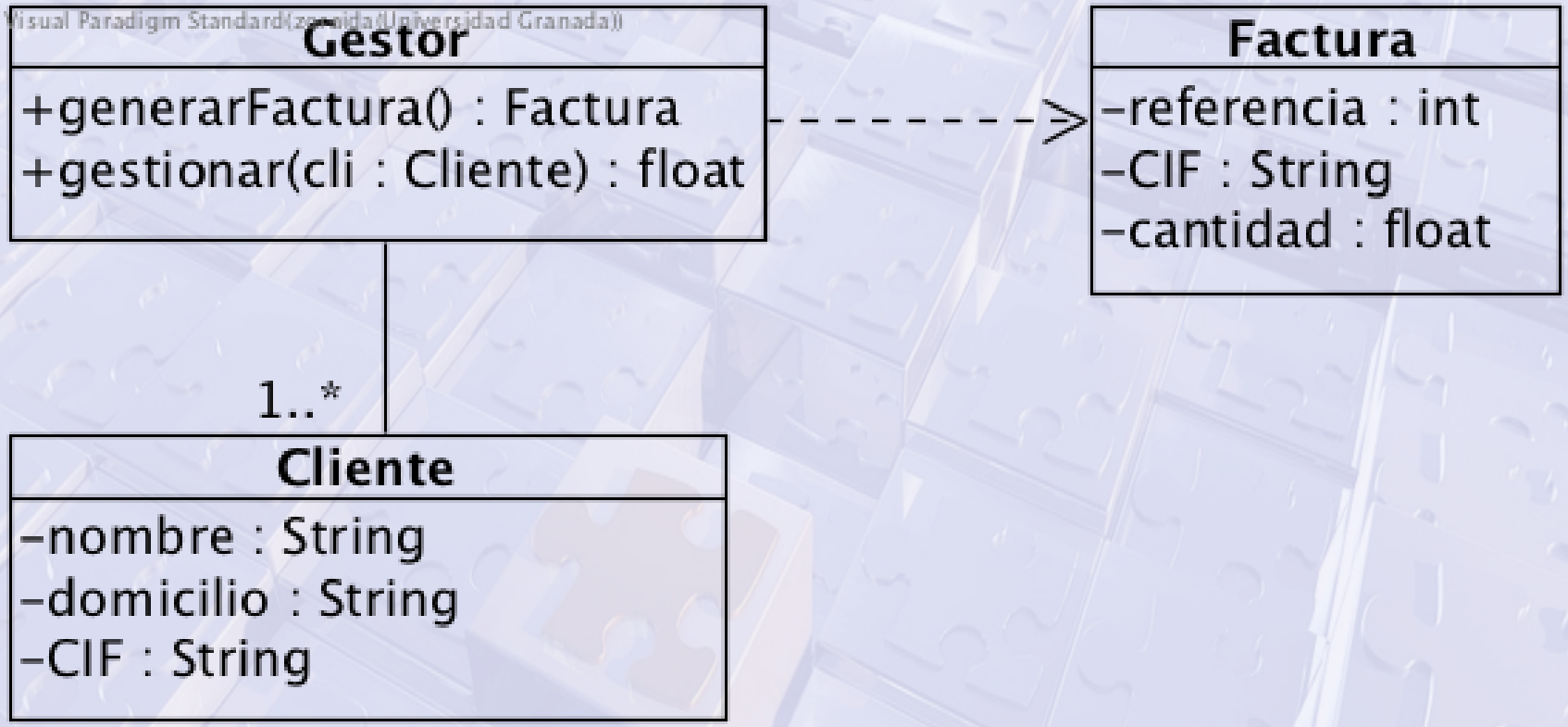
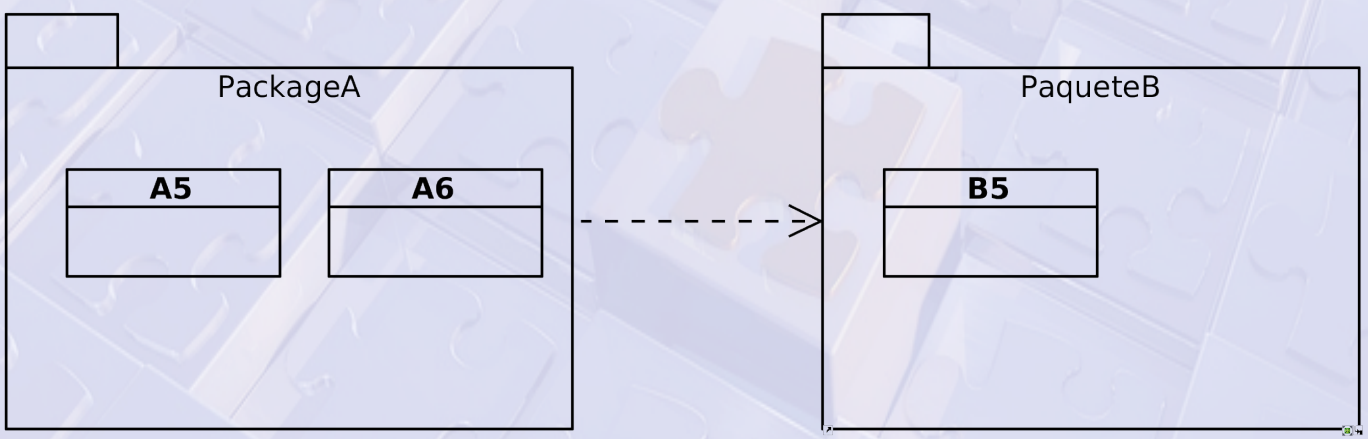


Diagrama de paquetes

- Permiten expresar relaciones de dependencia entre paquetes
- *Recordar:*
  - Los paquetes son agrupaciones
  - Pueden agrupar clases y otros paquetes
    - ★ En Java no existen los subpaquetes



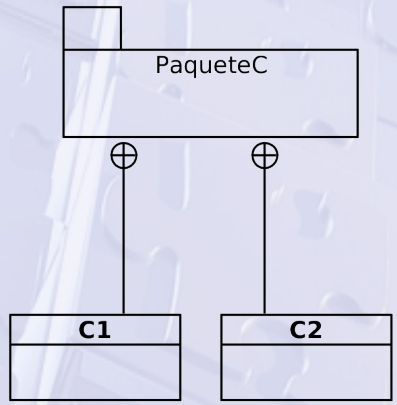


Diagrama de clases → *Diseño* ←

- Ya sabemos interpretar un diagrama de clases (DC)
- También sabemos implementarlo
- Pero, ¿cómo realizamos un DC para un problema concreto?
  - Para ello tenéis que:
    - ★ Entender bien el problema, los requerimientos que plantea
    - ★ Determinar qué clases (responsabilidad, atributos y métodos) van a modelar dicho problema
    - ★ Determinar cómo se relacionan unas clases con otras

  Objetivo: Cumplir con los requerimientos planteados

  - En definitiva, hay que realizar INGENIERÍA DEL SOFTWARE

★ Todo esto lo aprenderéis en la asignatura

Fundamentos de Ingeniería del Software

Diagrama de clases → *Diseño* ←

- No obstante, una vez entendido, sí deberíais ser capaces de modificar un DC ante pequeños cambios en el problema
- Cuando implementéis un DC (por ejemplo, en prácticas)
  - No os limitéis a la parte sintáctica (flechas, cajas, símbolos, etc.)
  - No os preocupéis solamente por *traducir* el DC a código
  - Entender el DC desde el punto de vista semántico
    - ★ Observar cómo el DC modela el problema

★ Aprender diseño analizando los DC que se os proporcionen

UML: Diagramas Estructurales

Dpto. Lenguajes y Sistemas Informáticos
Universidad de Granada

Programación y Diseño Orientado a Objetos