



Procesadores de Lenguajes 2

Transformaciones de modelos

Curso 2013-2014

Iván Ruiz Rube
Departamento de Ingeniería Informática
Escuela Superior de Ingeniería
Universidad de Cádiz



Contenidos

- Introducción
- Clasificación
- Ejemplos
- Herramientas



TRANSFORMACIONES DE MODELOS

 **INTRODUCCIÓN**



Introducción

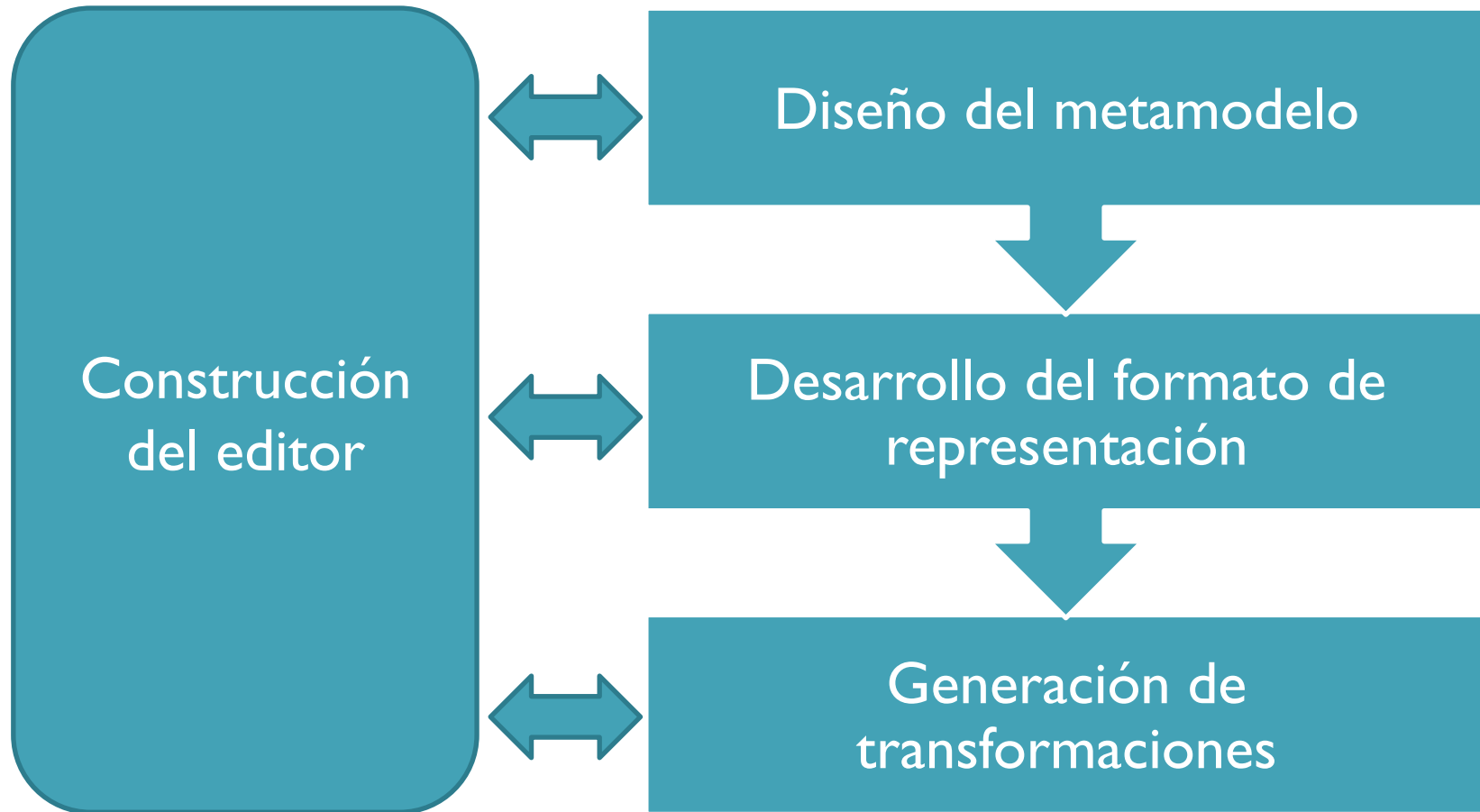
- Los DSL están concebidos para “hacer algo”.
- Los motores de transformación permitirán ‘evolucionar’ modelos.
- El objetivo de realizar transformaciones de modelos es ahorrar esfuerzos y reducir errores, automatizando la construcción de nuevos modelos.



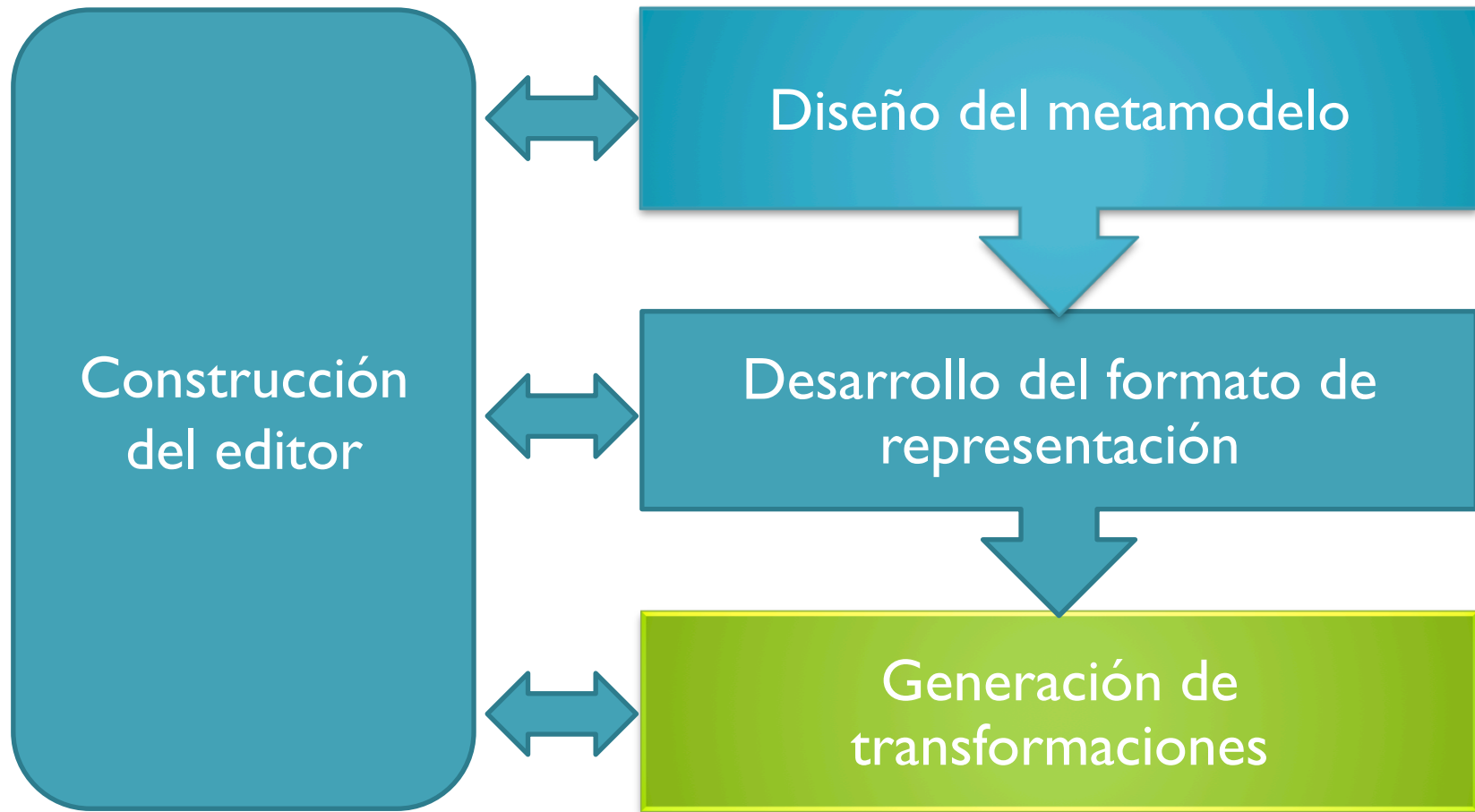
Introducción

- Los motores de transformación MDE actuarán como *procesadores de lenguajes*.
- El motor de transformación es un proceso que toma como entrada uno o varios modelos y como salida genera uno o más modelos.
- Las transformaciones se definen mediante un conjunto de reglas.

Desarrollo de un procesador de lenguaje (enfoque MDE)



Desarrollo de un procesador de lenguaje (enfoque MDE)





TRANSFORMACIONES DE MODELOS

 **CLASIFICACIÓN**

Clasificación (I)

- Multiplicidad de modelos
 - 1:1 → Transformación simple
 - 1:N → De un modelo PIM a múltiples PSM
 - N:1 → Fusión de modelos (model merging)
- Direccionalidad
 - Unidireccional → Lo más habitual
 - Bidireccional → Se requiere controlar la consistencia de modelos

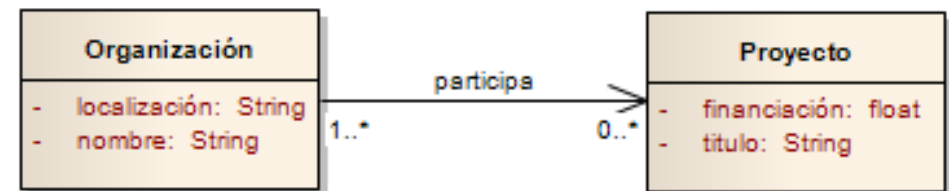
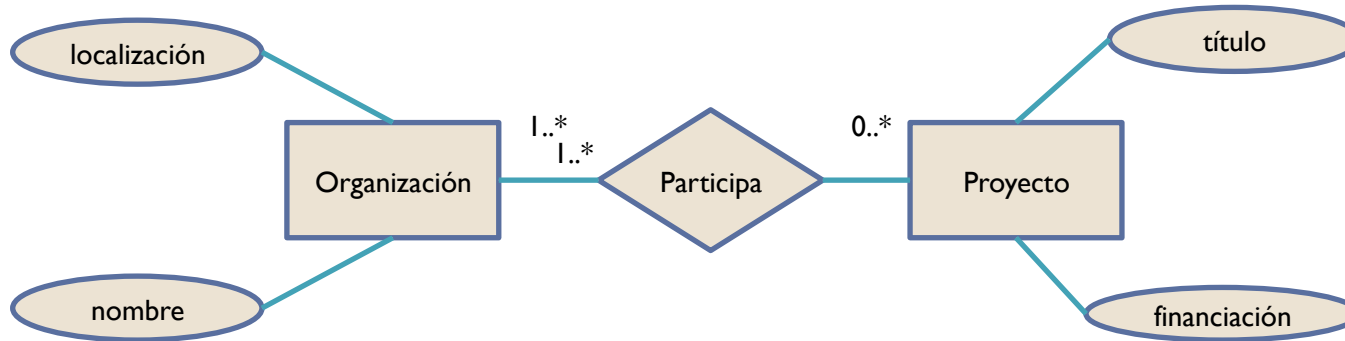
Clasificación (II)

- Lenguaje de modelado
 - Endógenas → transformaciones entre modelos expresados en el mismo lenguaje
 - Exógenas → lenguajes distintos
- Nivel de abstracción
 - Vertical → los modelos origen y destino residen en diferentes niveles de abstracción
 - Horizontal → mismo nivel de abstracción

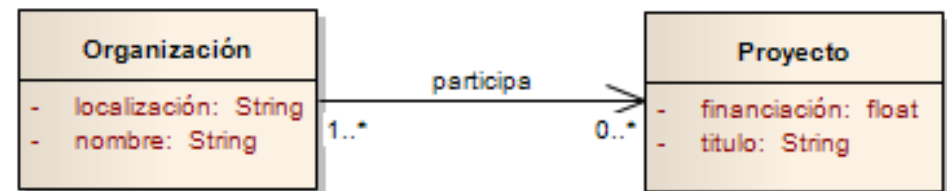
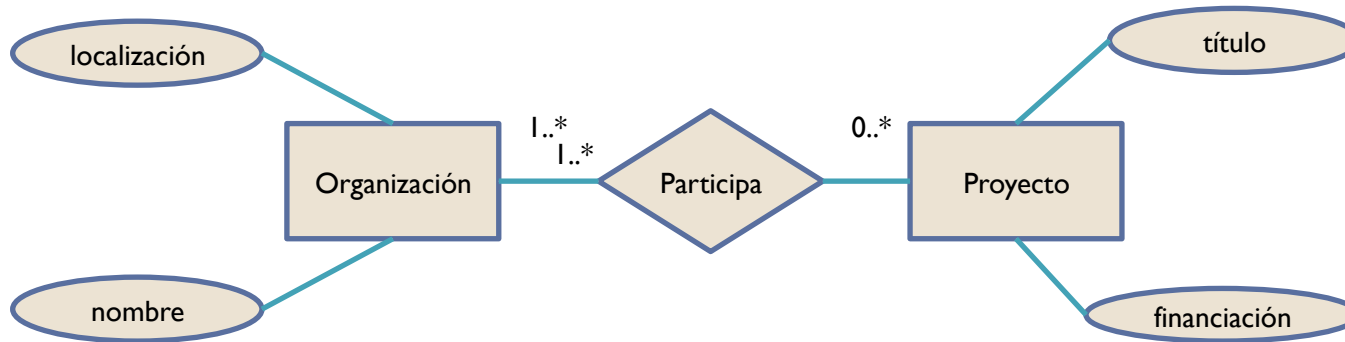
Clasificación (III)

- Técnica de transformación
 - **M2M** → Produce modelos a partir de otros modelos
 - **M2T** → Produce ficheros de texto a partir de modelos
 - **T2M** → Produce modelos a partir de ficheros de texto
 - **T2T** → Produce ficheros de texto a partir de otros ficheros

Ejemplos (I)



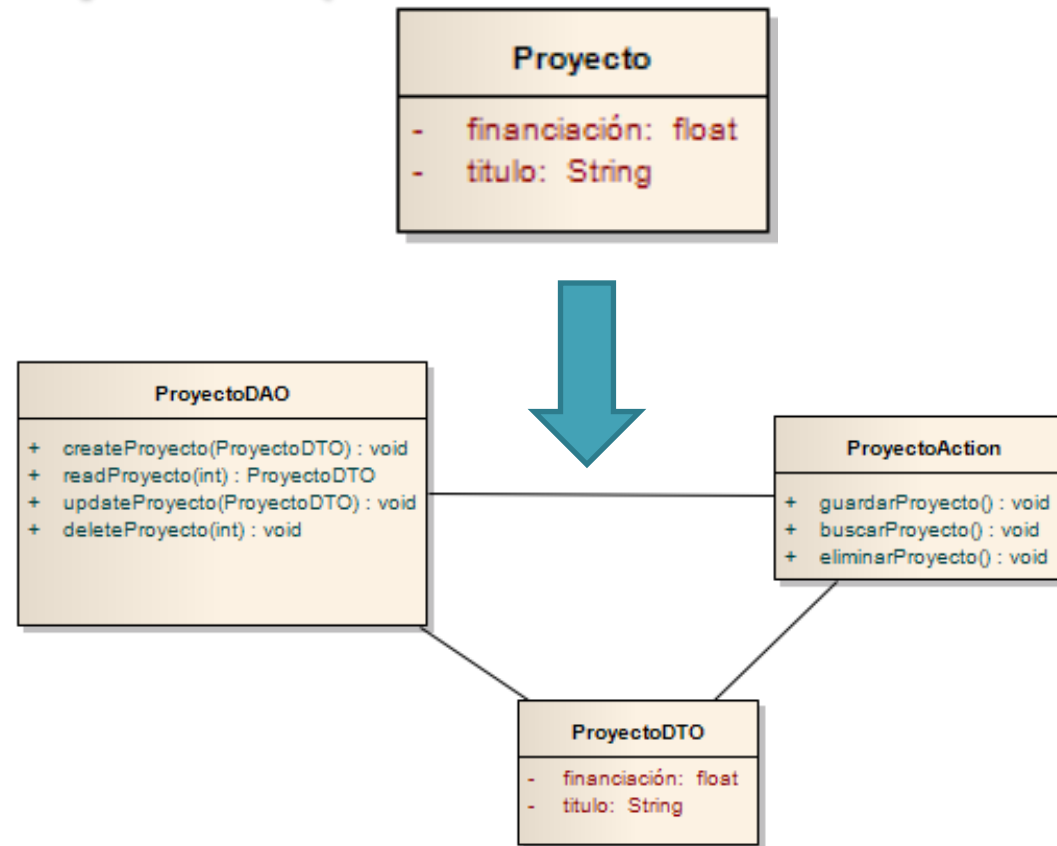
Ejemplos (I)



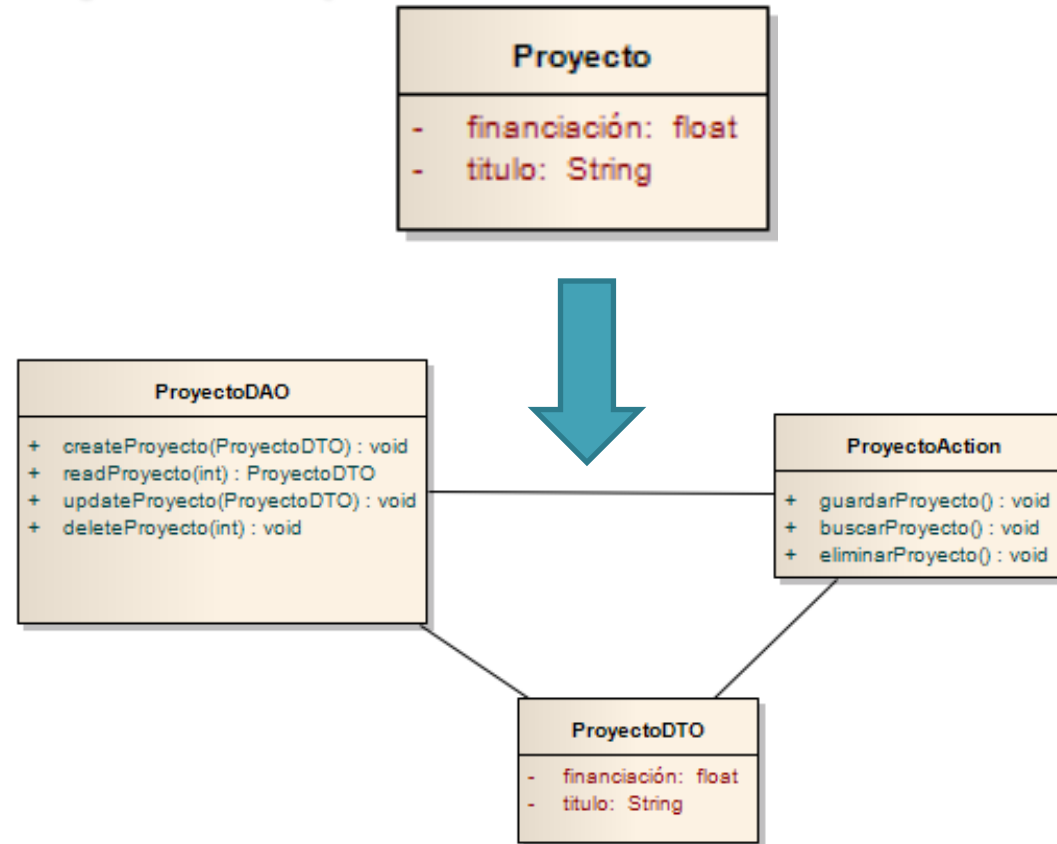
Derivación de un diagrama de clases de análisis a partir de un modelo E/R.

Transformación M2M, exógena y horizontal.

Ejemplos (II)



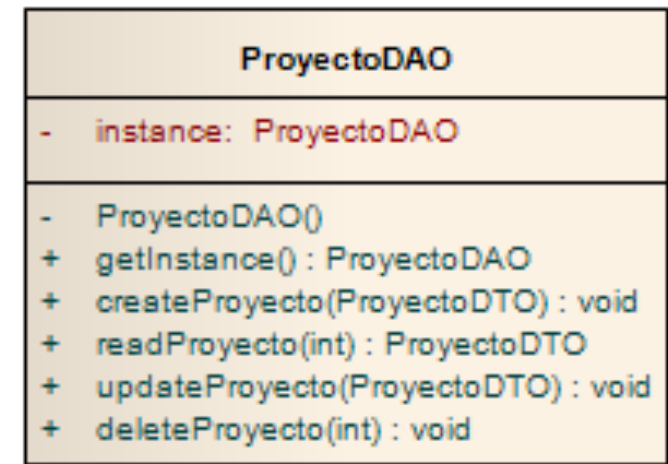
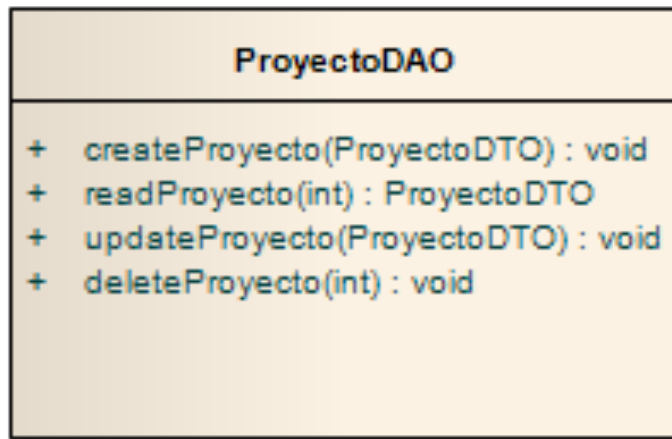
Ejemplos (II)



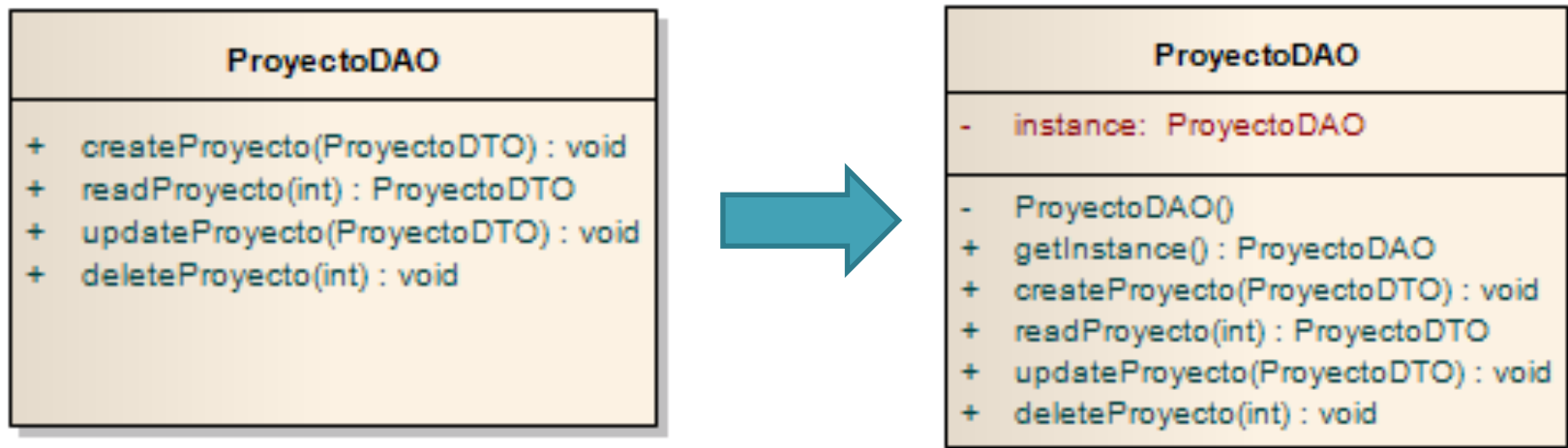
Refinamiento de un diagrama de clases de análisis a un diagrama de clases de diseño con un framework MVC en J2EE

Transformación M2M, endógena y vertical.

Ejemplos (III)



Ejemplos (III)



Aplicación de un patrón de diseño (singleton) sobre un modelo de clases UML.

Transformación M2M, endógena y horizontal.

Ejemplos (IV)

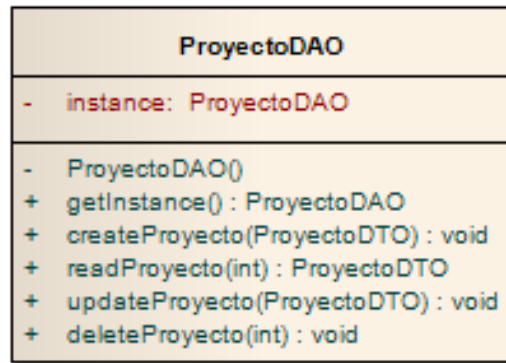
ProyectoDAO
- instance: ProyectoDAO
- ProyectoDAO() + getInstance() : ProyectoDAO + createProyecto(ProyectoDTO) : void + readProyecto(int) : ProyectoDTO + updateProyecto(ProyectoDTO) : void + deleteProyecto(int) : void



```
public class ProyectoDAO {  
    private ProyectoDAO instance;  
    public ProyectoDAO getInstance(){  
        return instance;  
    }  
    ...  
}
```

ProyectoDAO.java

Ejemplos (IV)



```
public class ProyectoDAO { ProyectoDAO.java
    private ProyectoDAO instance;
    public ProyectoDAO getInstance(){
        return instance;
    }
    ...
}
```

Generación de código Java partir de un diagrama de clases de diseño.

Transformación M2T, exógena y vertical.



TRANSFORMACIONES DE MODELOS



HERRAMIENTAS

Espacios tecnológicos

- Los modelos UML serializados en XMI pueden ser transformados utilizando los mecanismos habituales de XML.
 - Plantillas XSLT y XQuery.
- Nosotros utilizaremos los lenguajes y frameworks MDE.
 - Proyectos M2M y M2T de Eclipse.



Herramientas M2M

- SmartQVT
- Operational QVT
- Declarative QVT
- ATL



Herramientas M2T

- MOFScript
- JET
- Acceleo
- Xpand
- Xtend



TRANSFORMACIONES DE MODELOS



RESUMEN

¿Qué hemos aprendido hoy?

- Conocer en qué consisten las transformaciones de modelos.
- Clasificación de transformaciones: multiplicidad, direccionalidad, M2M/M2T, endógena/exógena, vertical/horizontal.
- Herramientas del espacio tecnológico *model-driven* para la transformación de modelos.

Transformaciones de modelos

Iván Ruiz Rube

ivan.ruiz@uca.es