



Procesadores de Lenguajes 2

# Metamodelado

Curso 2013-2014

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



# Contenidos

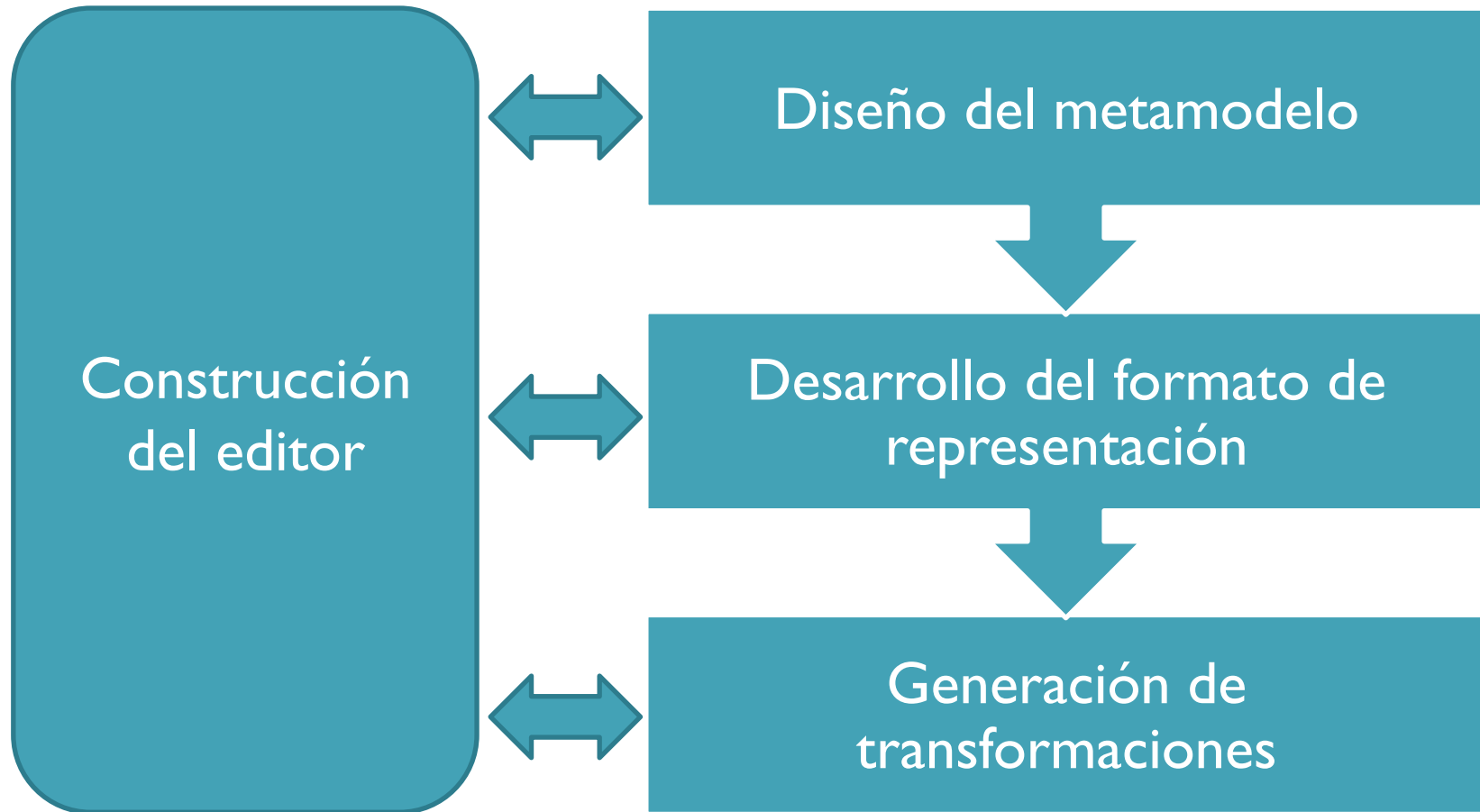
- Introducción
- Ejemplos
- Lenguajes
- Arquitectura



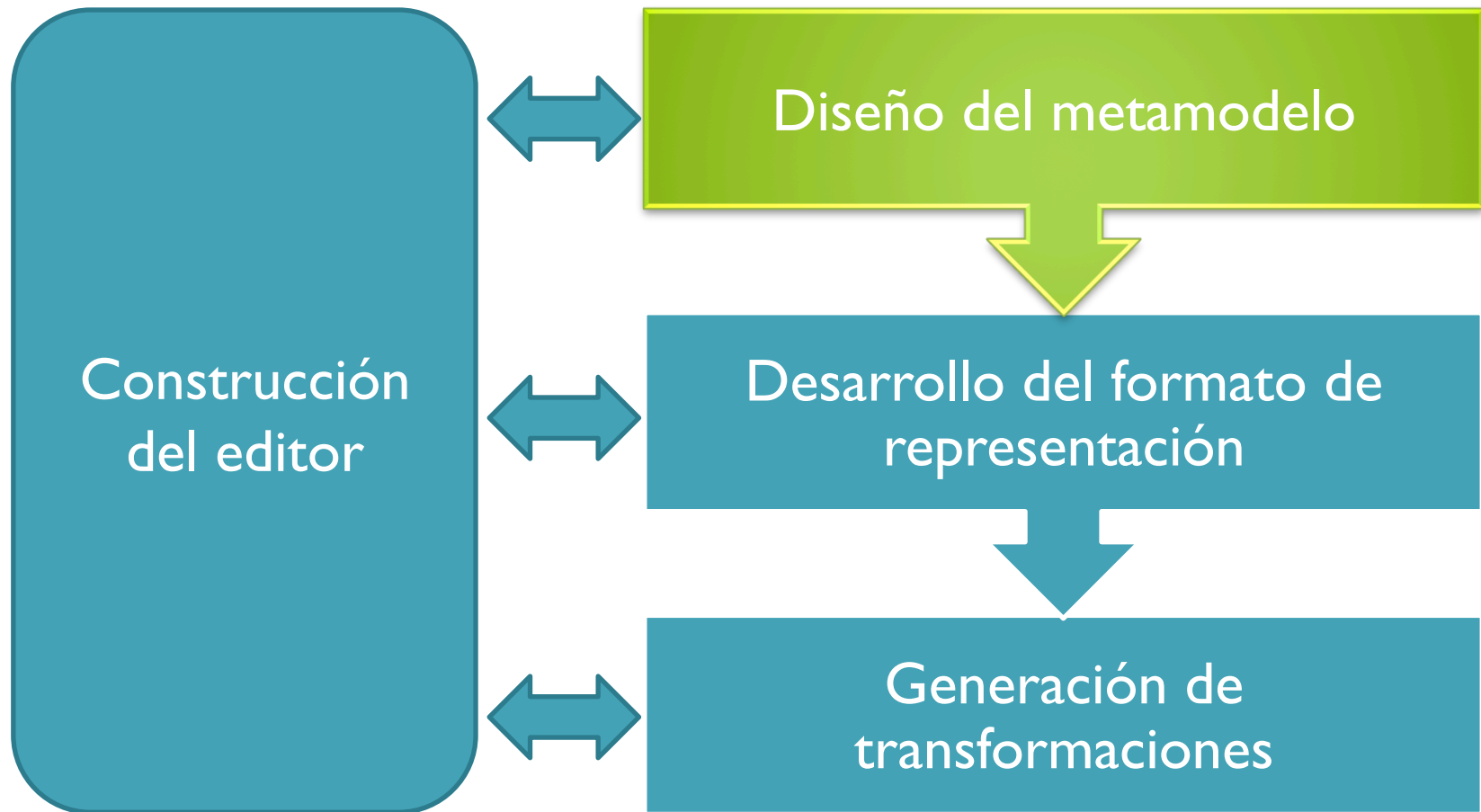
METAMODELADO

 **INTRODUCCIÓN**

# Desarrollo de un procesador de lenguaje (enfoque MDE)



# Desarrollo de un procesador de lenguaje (enfoque MDE)





# Introducción

- Metamodelado es el análisis, diseño y construcción de los metamodelos necesarios para cubrir un determinado tipo de problemas, así como las reglas y restricciones aplicables.
- Metamodelo es el conjunto de conceptos del dominio a modelar (metaclases) y las relaciones entre ellos (metasociaciones).
- Metamodelo es el modelo de un modelo.



# Introducción

- El objetivo es definir los conceptos y relaciones del dominio del problema que queremos abordar.
- Se definen de forma abstracta, independientemente del formato de representación deseado.
- Los metamodelos definirán la *sintaxis abstracta* de nuestro lenguaje.



METAMODELADO



# EJEMPLOS

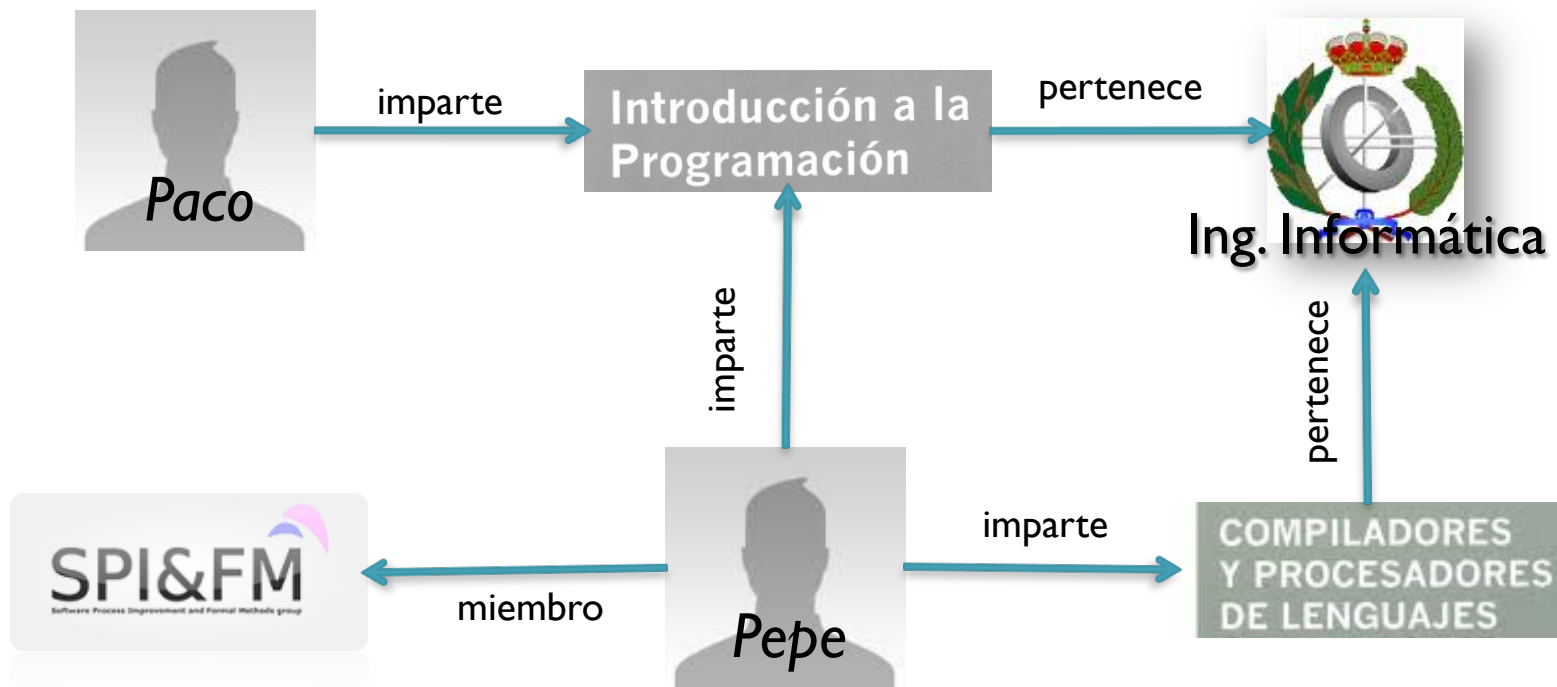




# Ejemplos de metamodelado

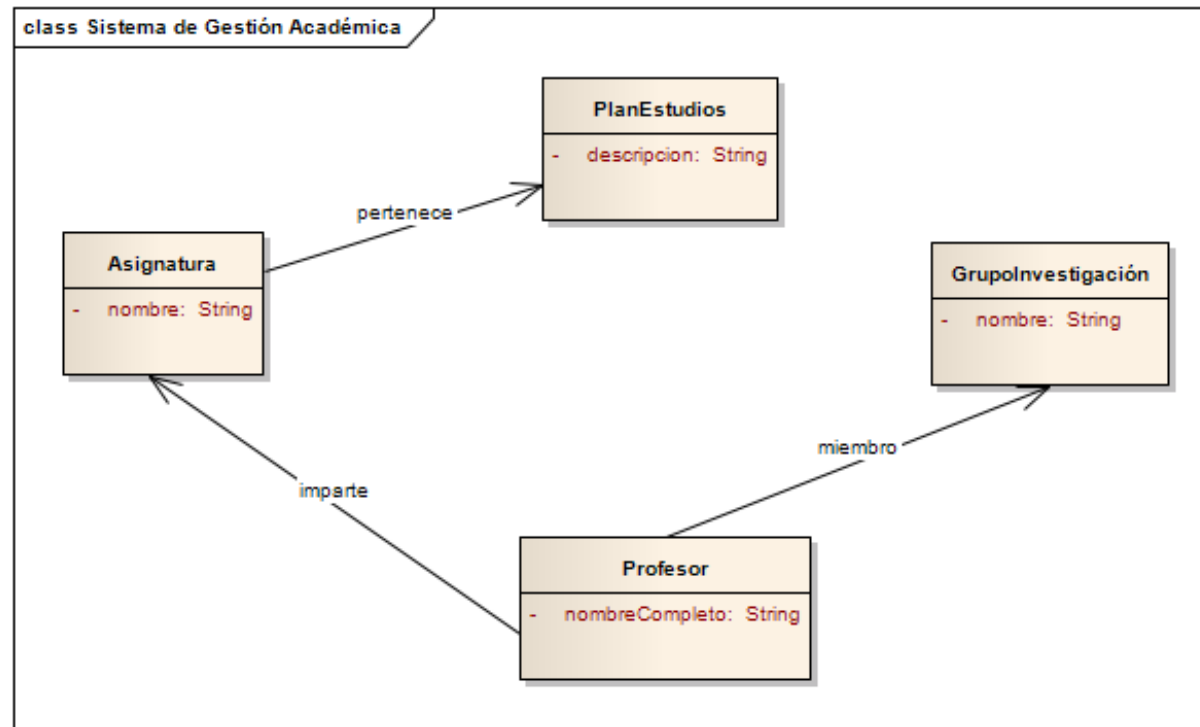
- Vamos a tratar con “instancias del mundo real”, modelos y metamodelos correspondientes a varios sistemas.
- En primer lugar, veremos un ejemplo de un sistema web de información académica.
- Luego, observaremos un ejemplo de una aplicación web de gestión de proyectos que hace uso de una máquina de estados.
- Finalmente, un ejemplo de un sitio web corporativo para bares y restaurantes.

# Información académica: Instancias



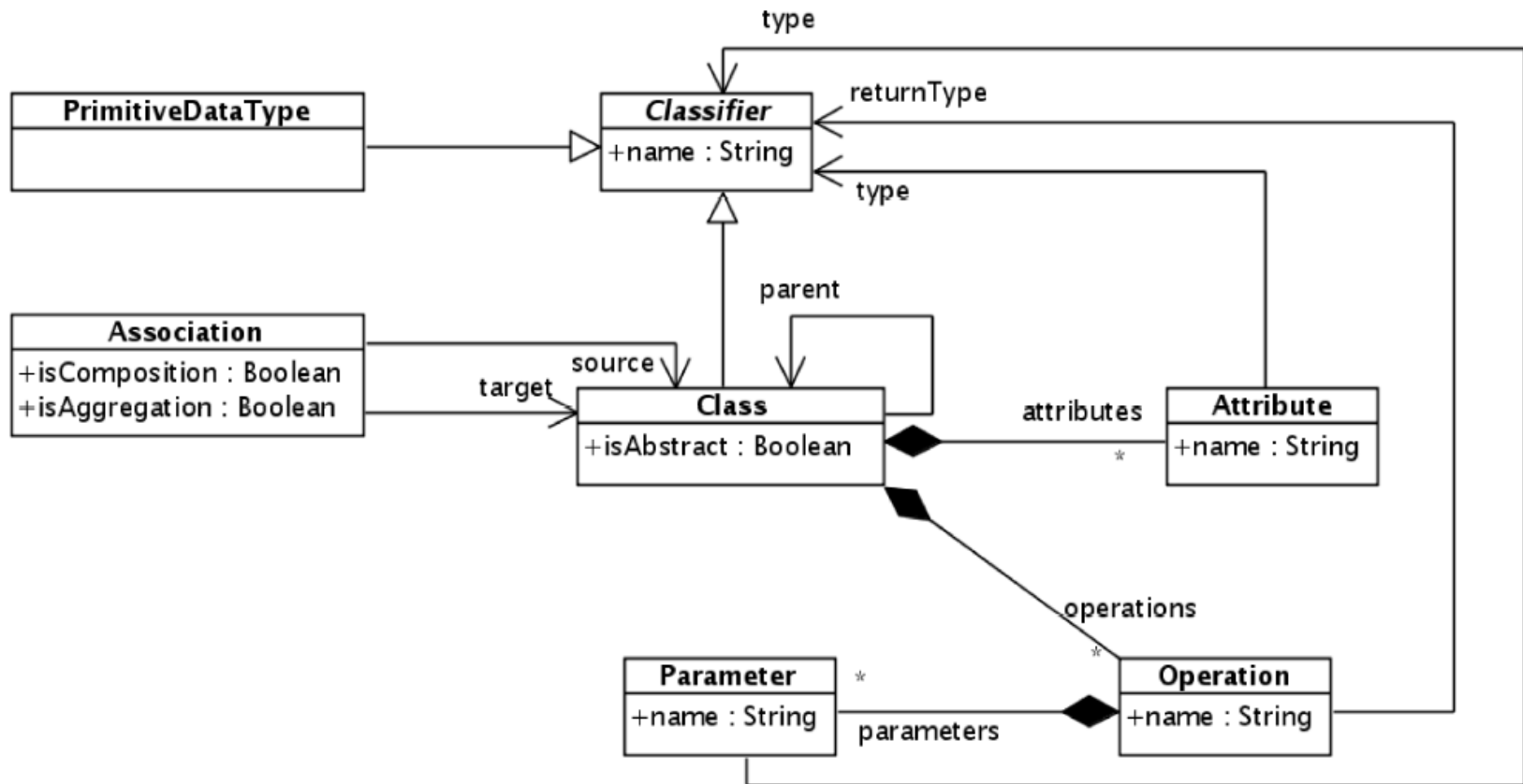
El sistema de información académica gestiona datos (elementos del mundo real) que son conformes a un determinado modelo.

# Información académica: Modelo



Modelo de clases de nuestro sistema de información académica representado con el lenguaje UML. Este modelo es, a su vez, conforme a un metamodelo.

# Información académica: Metamodelo



Este metamodelo (simplificado) representa los conceptos del propio lenguaje **UML** para modelar sistemas software.

# Gestión de tickets: Instancias

## Actualizar

Cambiar propiedades (Más)

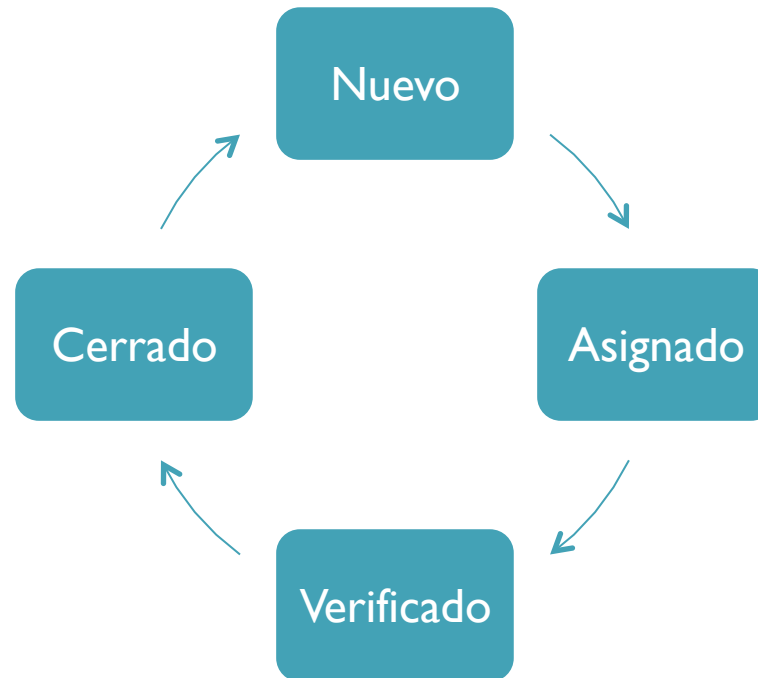
<b>Estado *</b> Nueva ▾	<b>Fecha de Inicio</b> 2011-10-28
<b>Prioridad *</b> Nueva Cerrada ▾	<b>Fecha fin</b> <input type="text"/>
<b>Asignado a</b> Iván Ruiz Rube ▾	<b>Tiempo estimado</b> <input type="text"/> Horas
<b>Categoría</b> <input type="text"/> Nueva categoría	<b>% Realizado</b> 0 % ▾
<b>Target version</b> <input type="text"/>	

Tiempo dedicado

<b>Tiempo dedicado</b> <input type="text"/> Horas	<b>Actividad</b> Diseño ▾
<b>Comentario</b> <input type="text"/>	

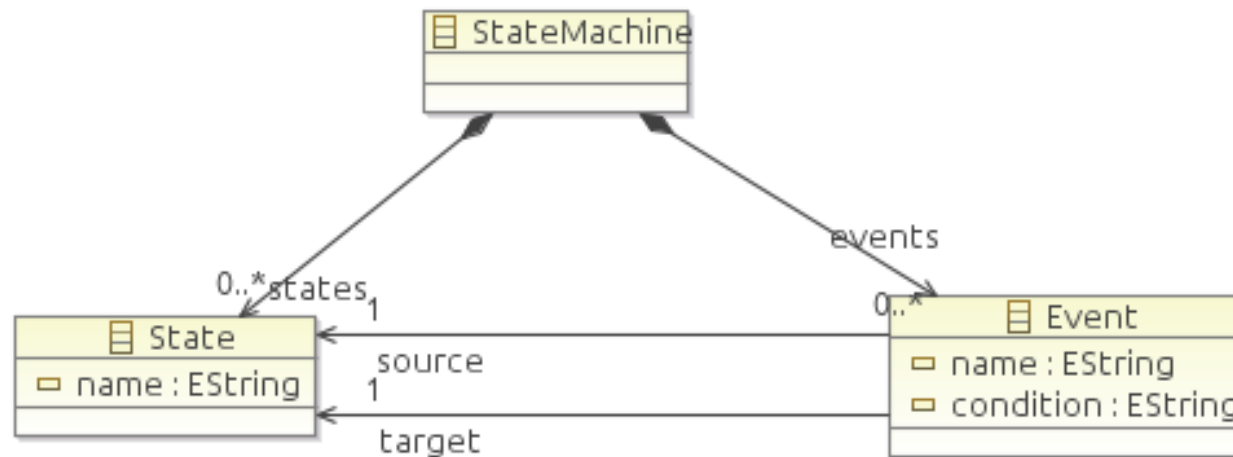
Una aplicación de gestión de proyectos, lleva el control del ciclo de vida de los tickets (tareas, bugs, etc). Los estados de los tickets son conformes a un determinado modelo.

# Gestión de tickets: Modelo



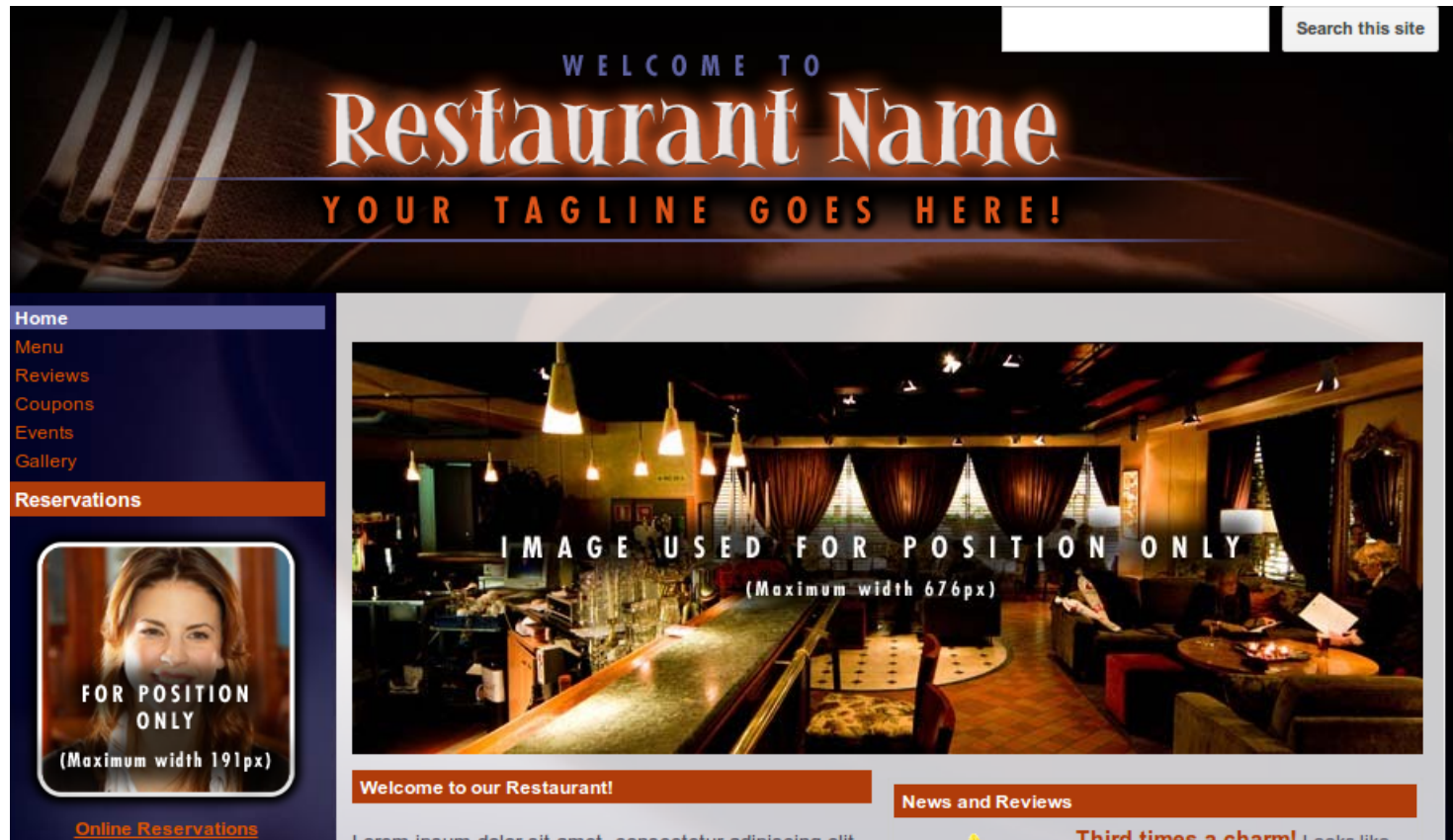
Modelo sencillo de máquina de estados, para controlar el ciclo de vida de un ticket de error (bug). Este modelo es, a su vez, conforme al metamodelo de nuestro DSL.

# Gestión de tickets: Metamodelo



Este metamodelo define los conceptos y las relaciones que pueden existir en máquinas de estado. El metamodelo define un lenguaje para modelar máquinas de estados.

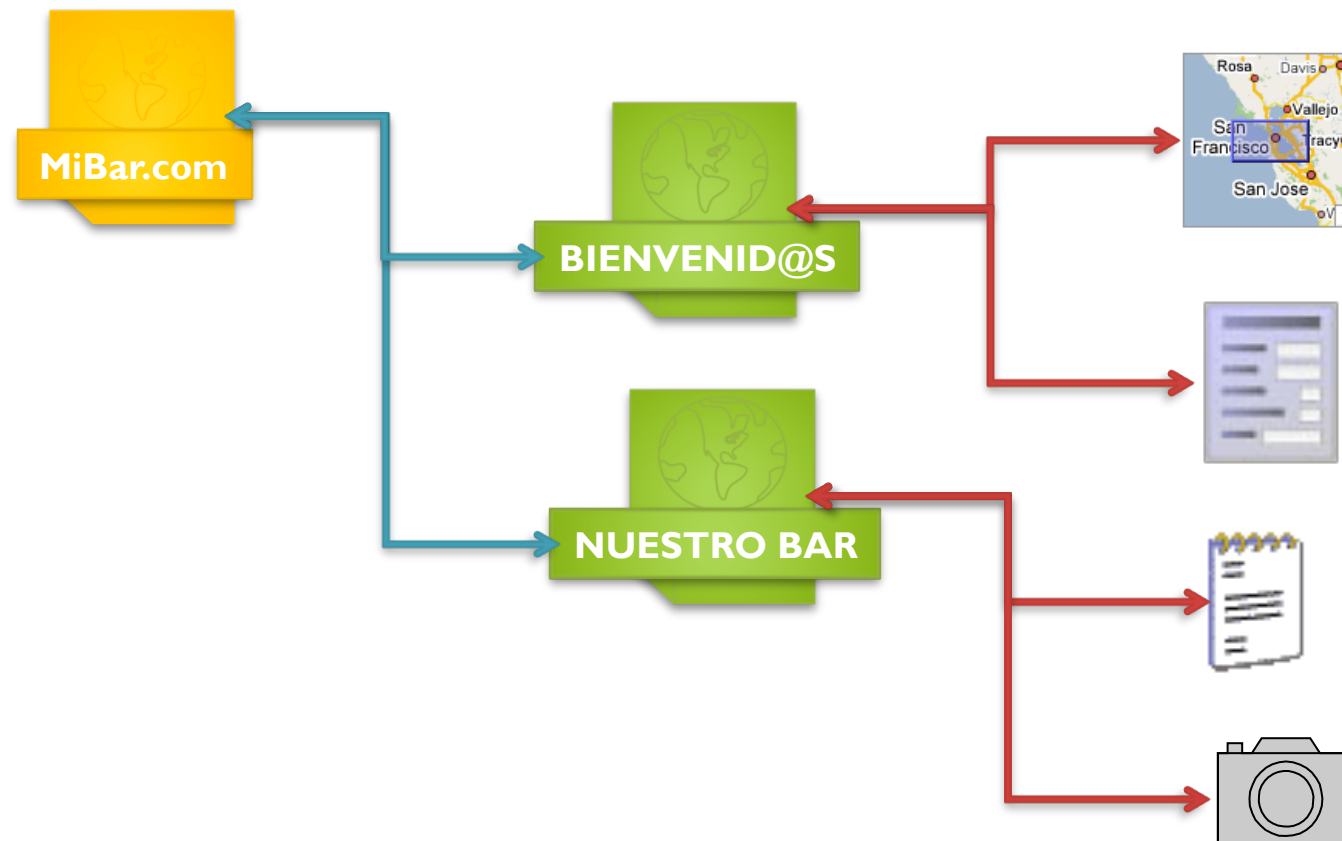
# Web Restaurante: Instancias



El sitio web se compone de páginas web con galerías de imágenes, formularios de reserva, etc. Es conforme a un determinado modelo.

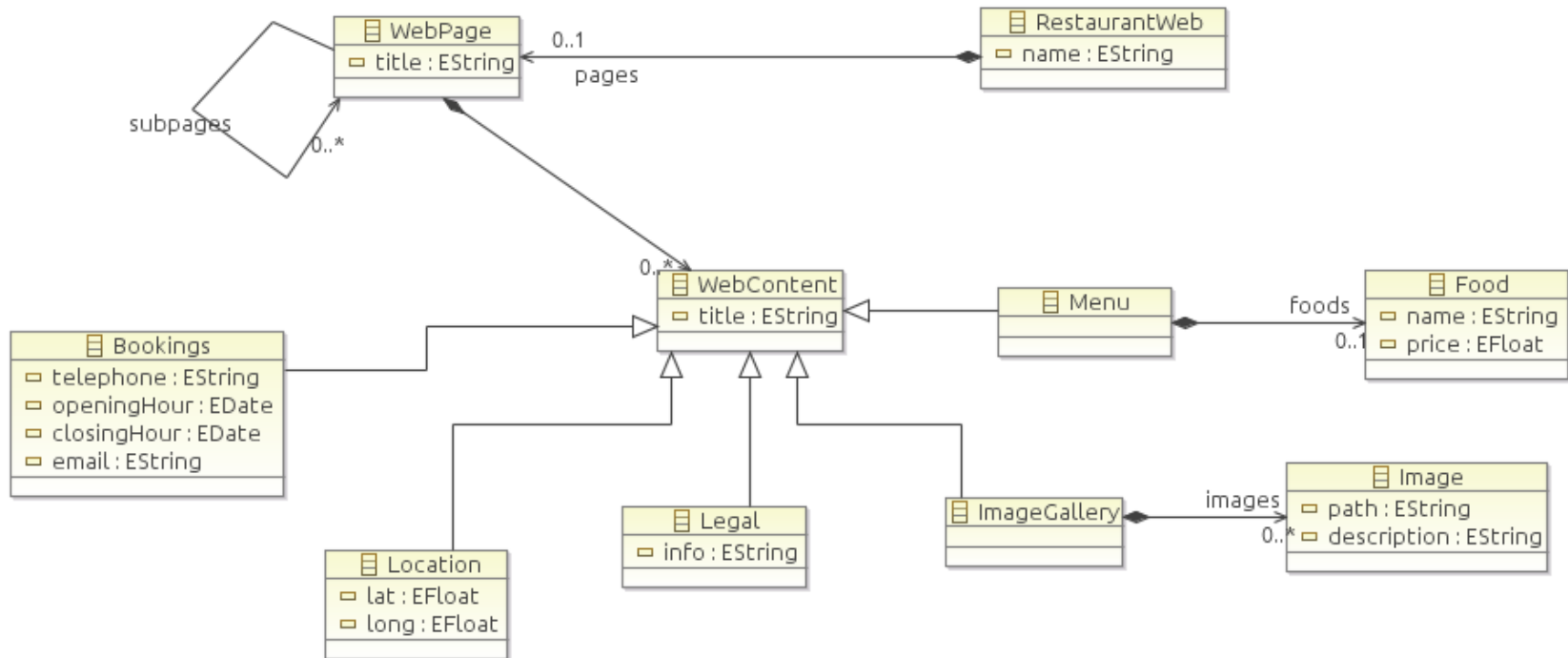


# Web Restaurante: Modelo



Modelo de nuestro sitio web representado con un DSL.  
Este modelo es, a su vez, conforme al metamodelo de  
nuestro DSL

# Web Restaurante: Metamodelo



Este metamodelo representa los conceptos del dominio del tipo de problema que queremos modelar (sitios web para bares y restaurantes)



METAMODELADO



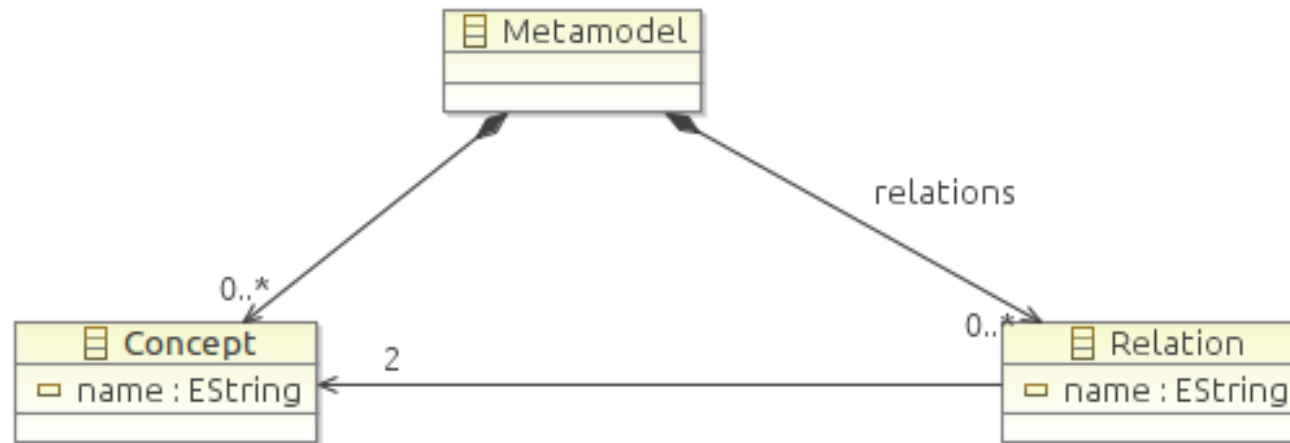
# LENGUAJES



# Necesidad de meta-metamodelos

- Para construir modelos, hacemos uso de lenguajes de modelado, los cuales están definidos por un determinado metamodelo.
- De forma similar, para construir metamodelos, necesitaremos un lenguaje de metamodelado (definidos por un determinado meta-metamodelo).
- Por tanto, un meta-metamodelo es el modelo de un metamodelo.

# Un lenguaje de metamodelado básico



Este meta-metamodelo básico define un lenguaje de metamodelado basado en un grafo: conceptos (nodos) y relaciones entre ellos (arcos).



# Meta-Object Facility

- Meta-Object Facility (MOF) es el meta-metamodelo propuesto por la OMG.
- Este meta-metamodelo define un lenguaje estándar para escribir metamodelos para nuevos lenguajes específicos de dominio.
- Así mismo, el propio lenguaje UML está descrito utilizando los elementos de MOF.



# Ecore

- MOF es un meta-metamodelo muy amplio y complejo.
- La comunidad Eclipse desarrolló Ecore, un meta-metamodelo basado en MOF, pero con los elementos esenciales para construir nuevos DSLs.
- Ecore se está convirtiendo en el estándar de facto en MDE para metamodelar.



METAMODELADO



# ARQUITECTURA



# Arquitectura de metamodelado

Meta-metamodelo (M3)



Metamodelo (M2)



Modelo (M1)



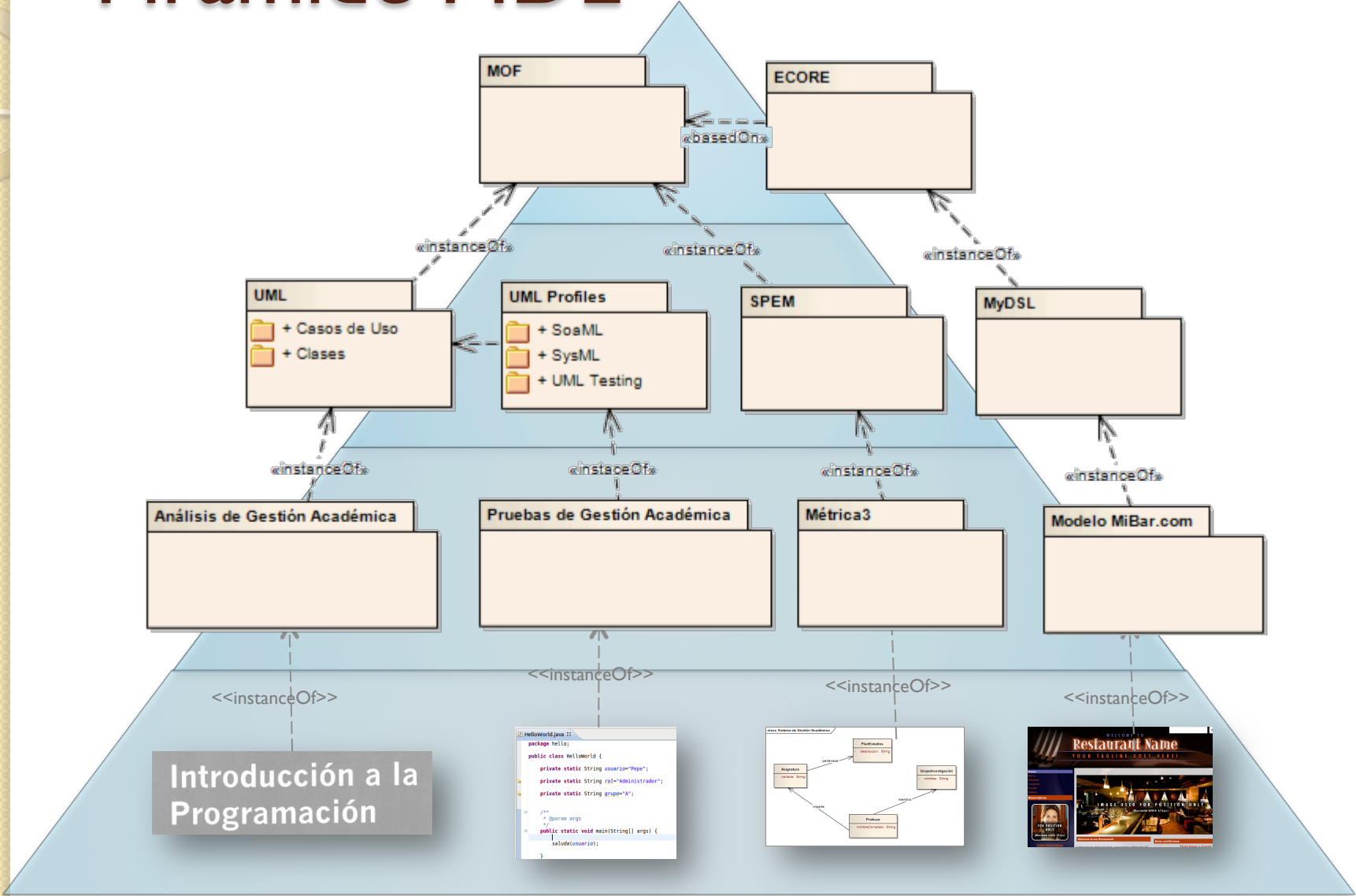
Instancias (M0)



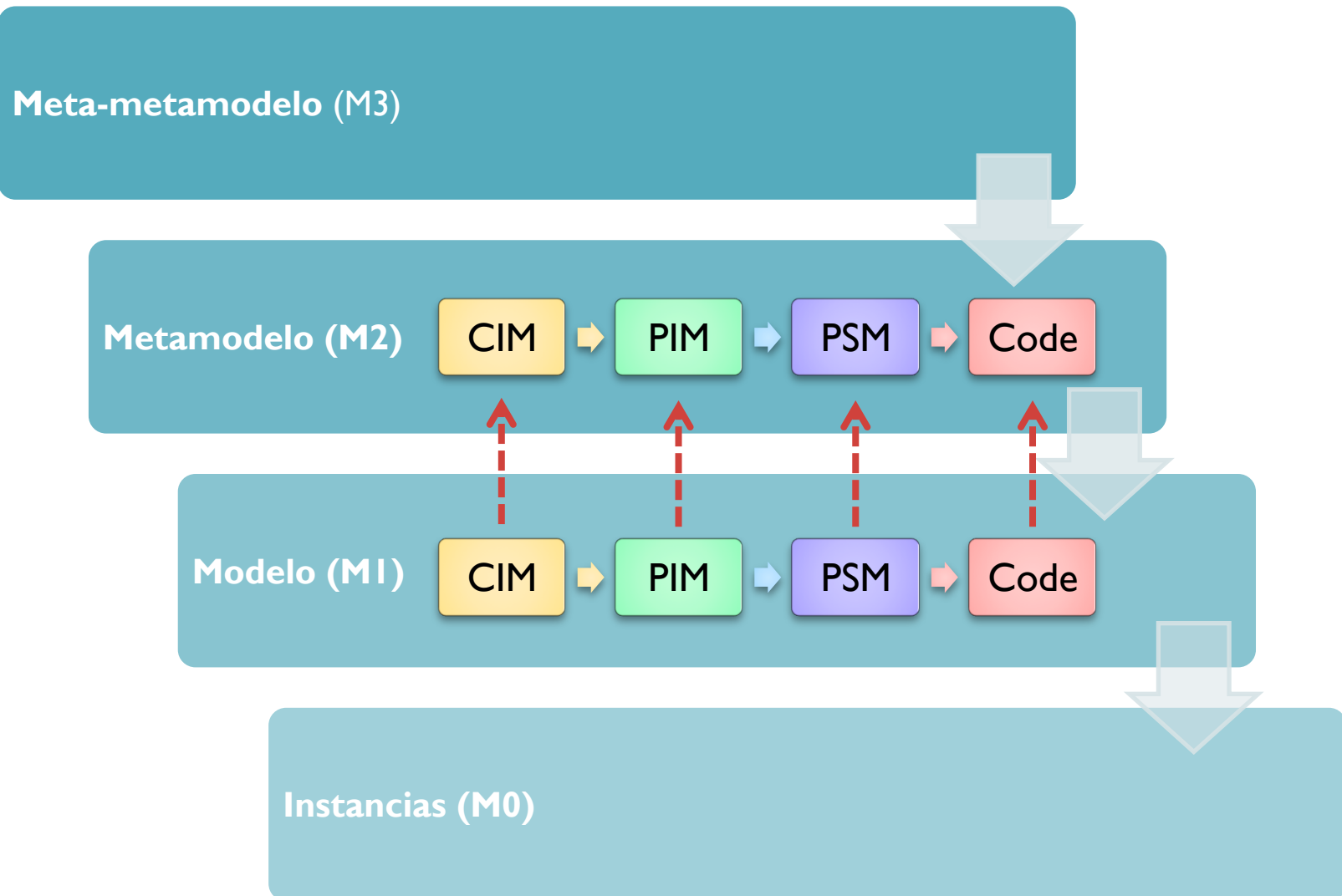
# (Meta-)modelos y lenguajes

- Las instancias del mundo real son conformes a un determinado modelo.
- Modelo es conforme a un metamodelo.
- Metamodelo es conforme a un meta-metamodelo.
- Un meta-metamodelo es conforme a si mismo.
- Un metamodelo define un lenguaje de modelado.
- Un meta-metamodelo define un lenguaje de metamodelado.

# Pirámide MDE



# Arquitectura y el enfoque MDA





METAMODELADO



# RESUMEN

# Resumen

- Todos los modelos diseñados con UML son conformes al metamodelo de UML. El metamodelo de UML se define en términos del meta-metamodelo MOF.
- Para construir los DSL, tendremos que definir un metamodelo que recoja los conceptos y relaciones del tipo de problema a modelar.
- Este metamodelo definirá, por tanto, la sintaxis abstracta de nuestro lenguaje.
- Para el desarrollo del metamodelo, utilizaremos Ecore un meta-metamodelo de Eclipse basado en MOF.



Procesadores de Lenguajes 2

# Metamodelado

Curso 2013-2014

**Iván Ruiz Rube**

ivan.ruiz@uca.es