

Automatización del Proceso de Instanciación del Comportamiento de Productos de una Línea de Productos de Software



A. Gonzalez, F. Zorzan
Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina,
{agonzalez,fzorzan}@dc.exa.unrc.edu.ar

C. Luna, N. Szasz
Facultad de Ingeniería, Universidad ORT Uruguay, Uruguay,
{luna,szasz}@ort.edu.uy

Abril de 2013

Introducción



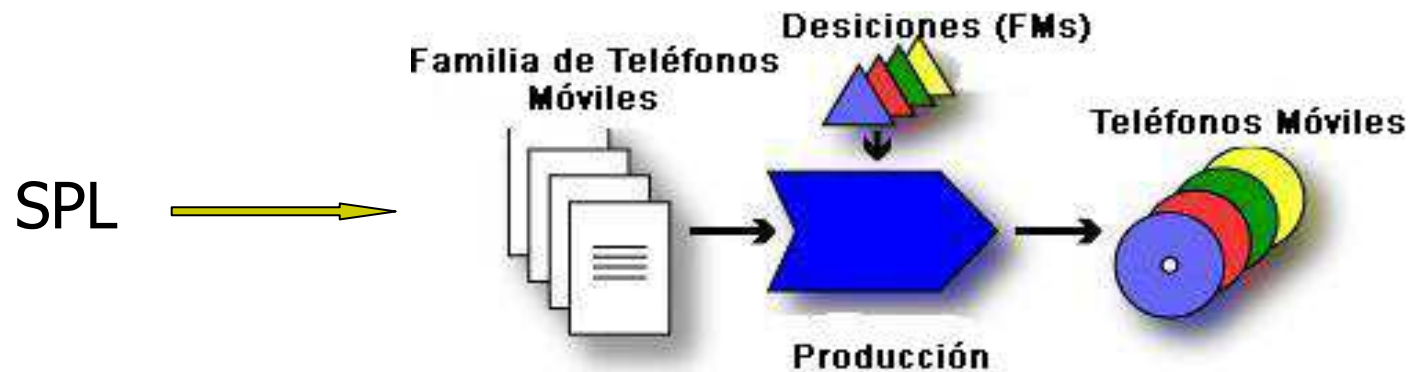
- **Objetivo General:**

Especificar el comportamiento de Líneas de Productos de Software (SPLs) utilizando Máquinas de Estados (SCs)
- **Objetivos específicos:**
 - Incorporar el concepto de Variabilidad.
 - Formalización de los Feature Models (FMs)
 - Extensión de los SCs.
 - Proponer un proceso de obtención de Productos Concretos.
 - Enfocar el proceso en el marco del Desarrollo Dirigido por Modelos

Contexto del Trabajo

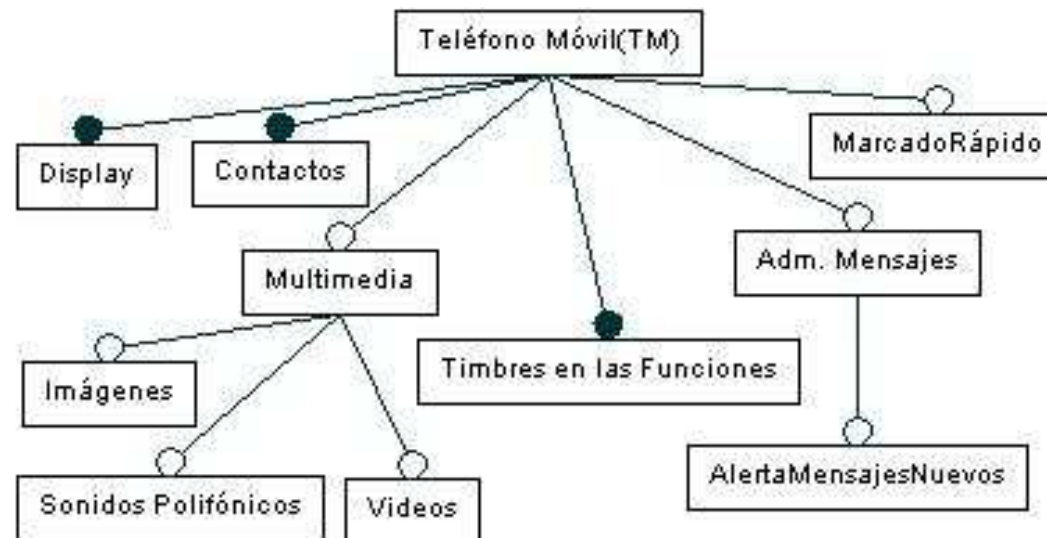


SPLs y los Modelos de Funcionalidades:



FM

Ejemplo de un Teléfono Móvil - TM



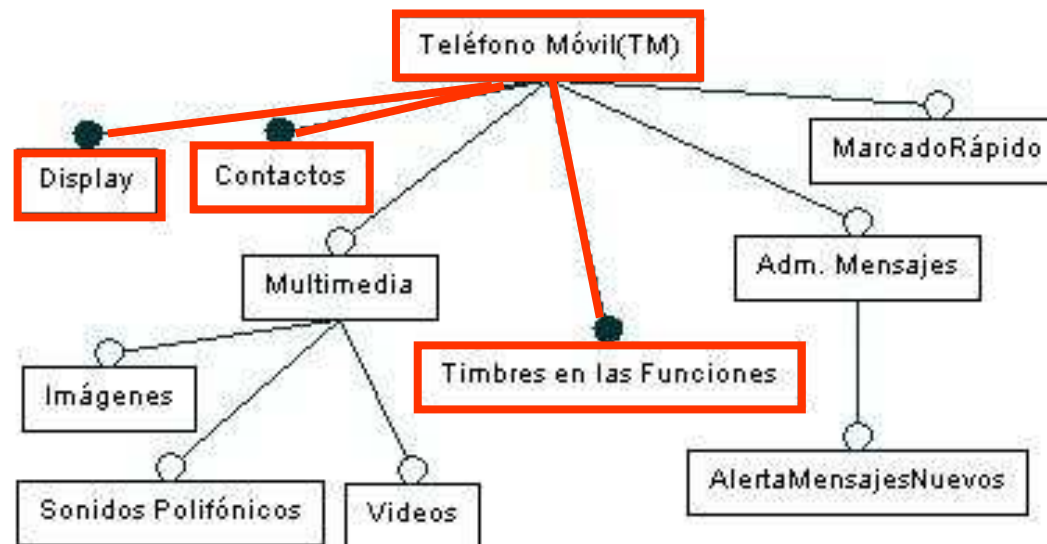
Contexto del Trabajo



SPLs y los Modelos de Funcionalidades:



TM Básico →



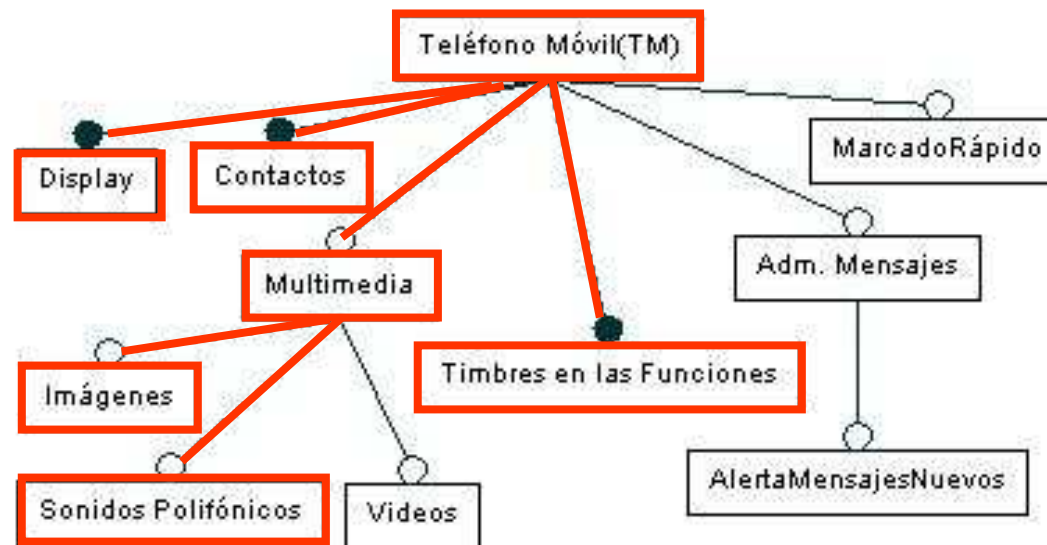
Contexto del Trabajo



SPLs y los Modelos de Funcionalidades:



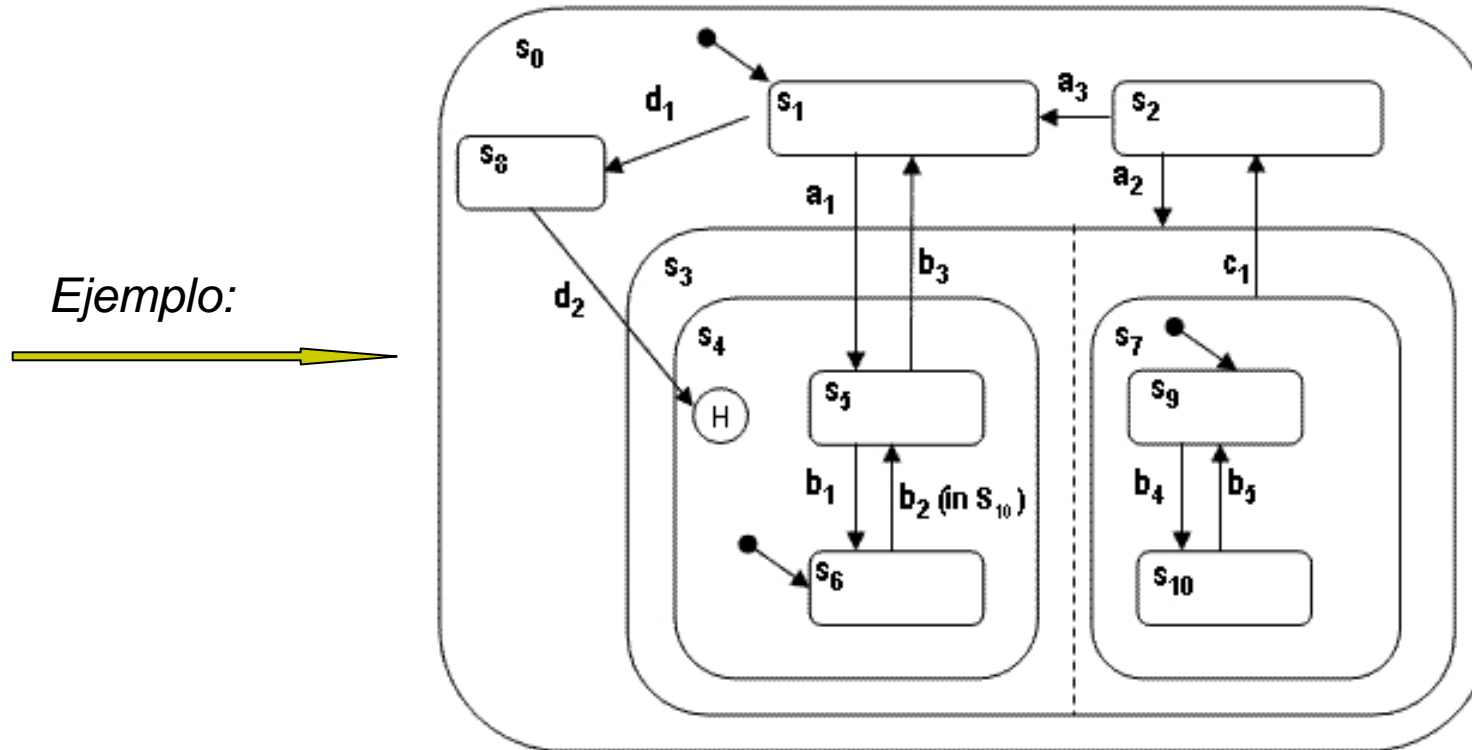
TM con Multimedia →



Contexto del Trabajo



SCs de UML 2.0:



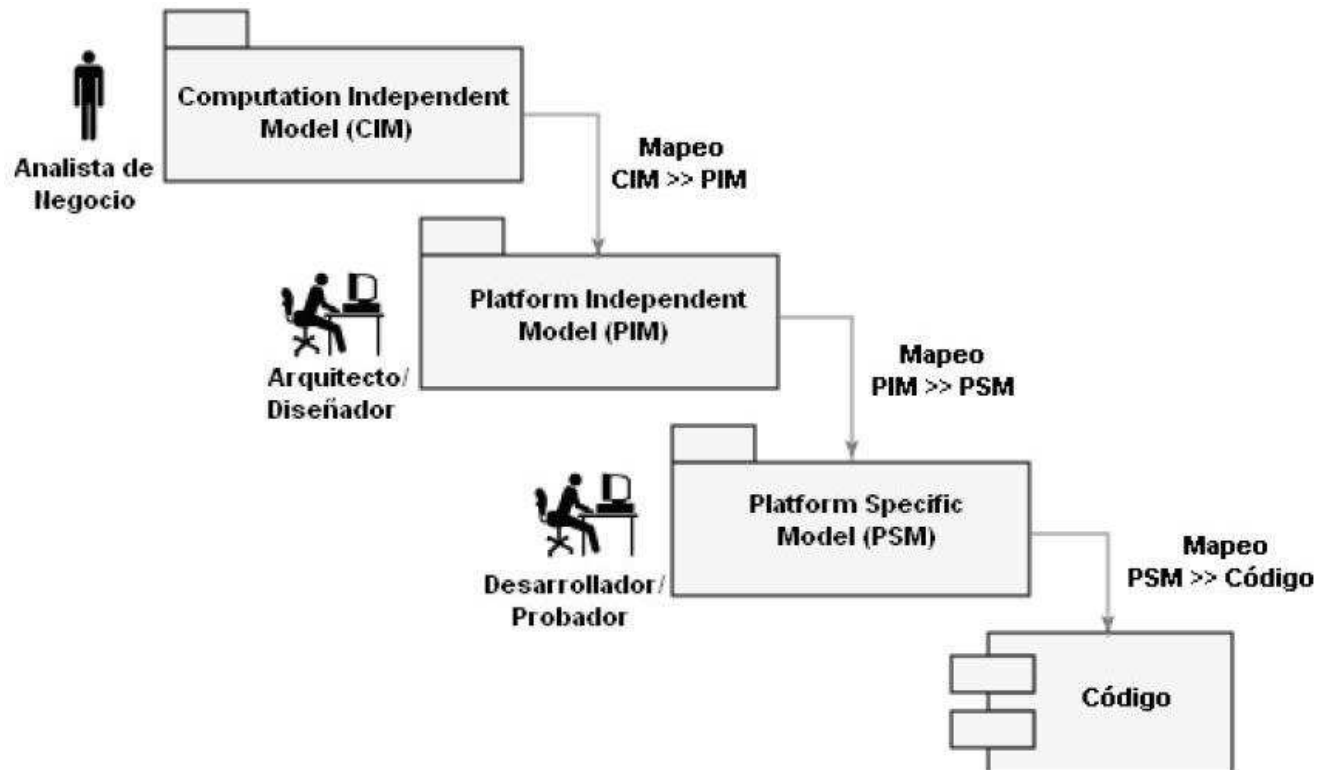
Sintaxis abstracta (von der Beeck):
(S, TR, Π , A)

Contexto del Trabajo



Desarrollo Dirigido por Modelos – MDD y
Desarrollo Dirigido por la Arquitectura - MDA

Basados en la realización y transformación de modelos



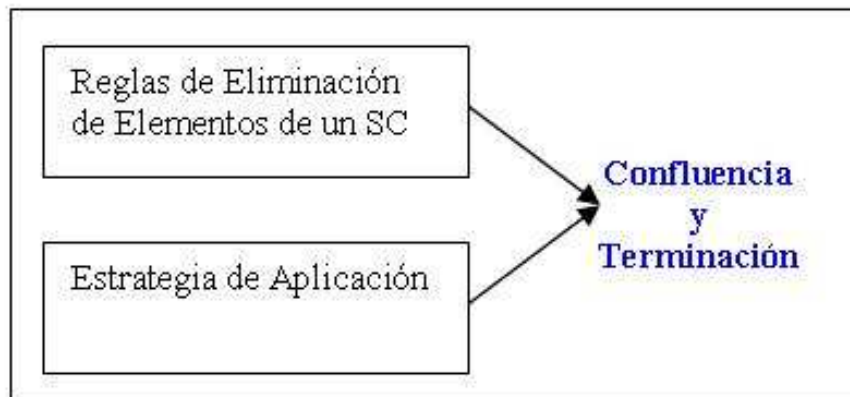
Propuesta



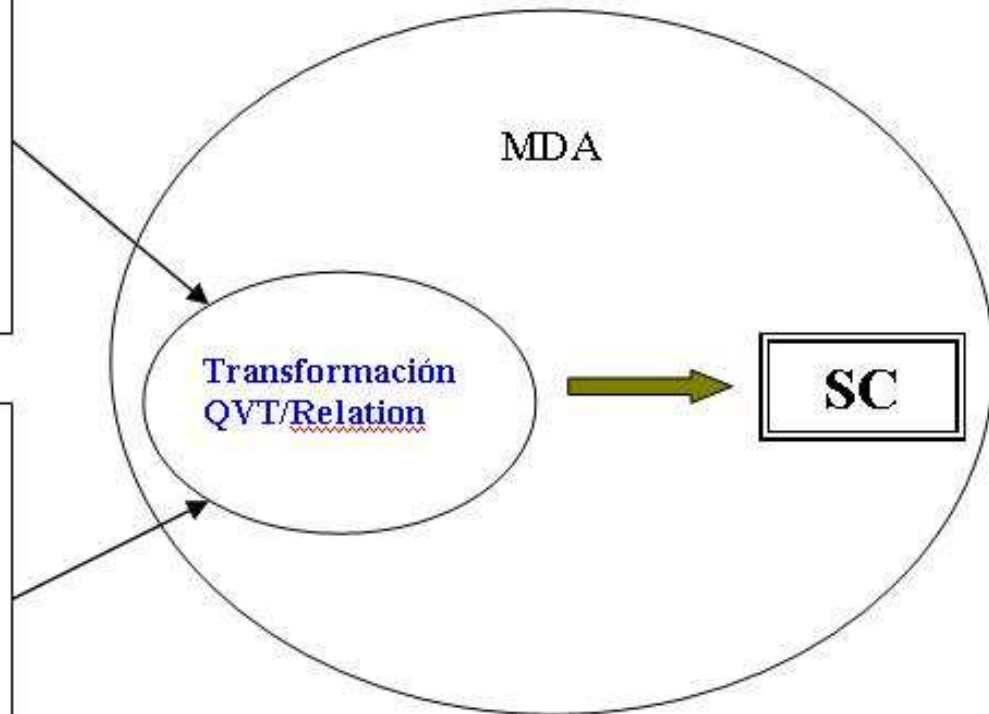
Variabilidad en las SPLs



Generación de Productos



Implementación



Máquinas de Estados con Variabilidad (SC*)

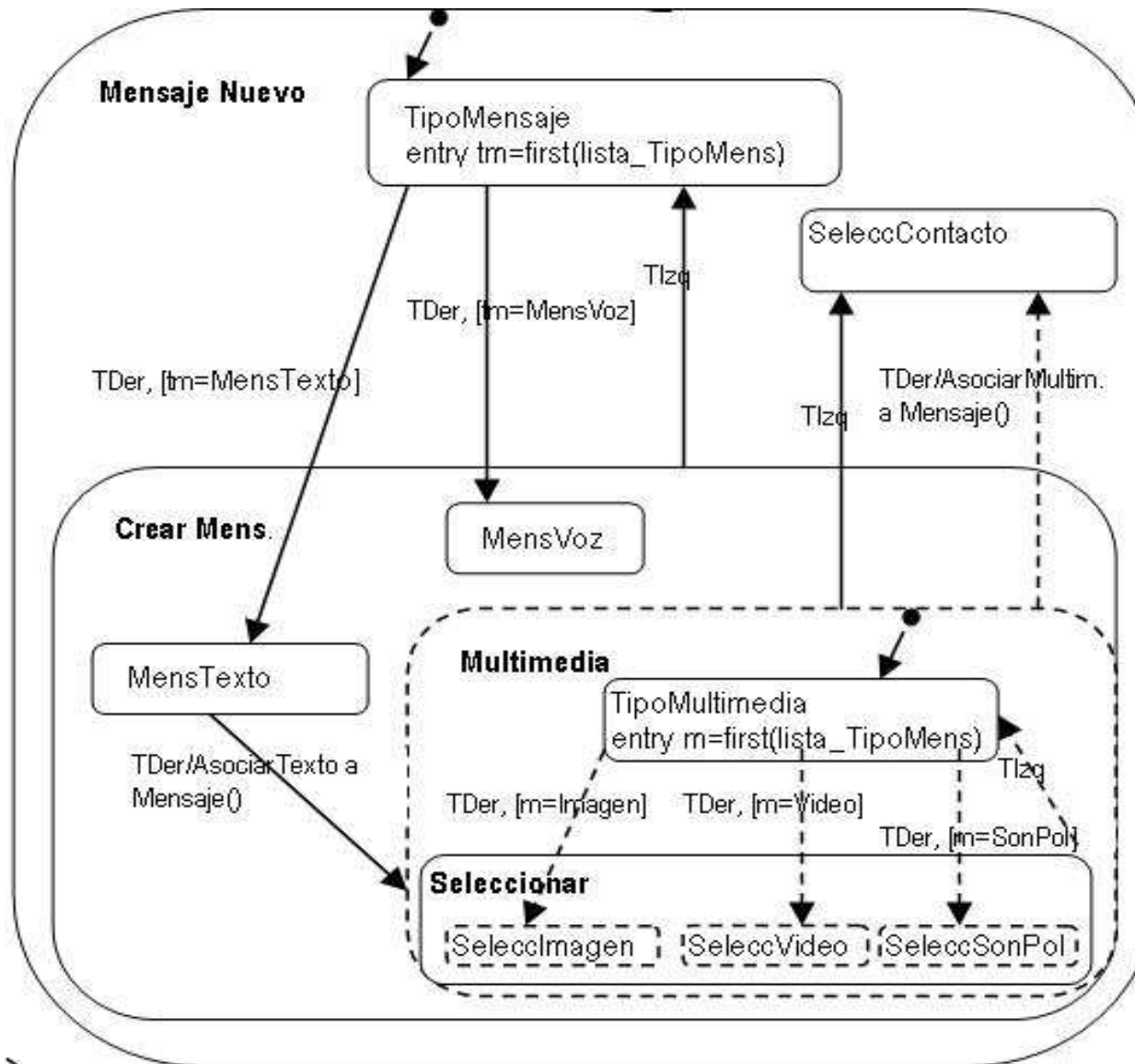


- Representación Gráfica:



- Sintaxis Abstracta: $SC^* = (S^*, TR^*, \Pi^*, A^*)$

SC* de un Teléfono Móvil



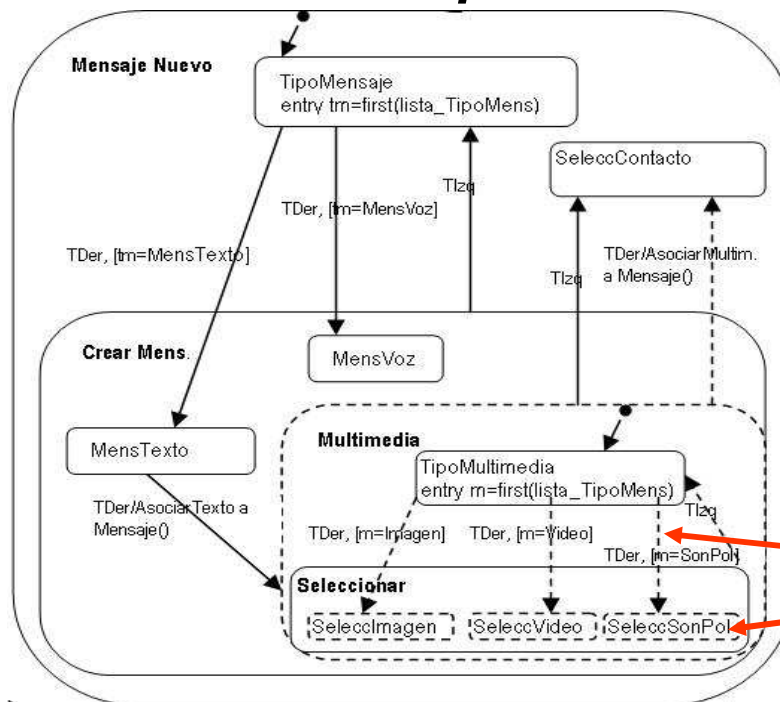
Vinculación entre SCs* y los FMs



Dados:

- un FM (*Funcs, Obl, Opc, Alt, Disy*) y
- un SC* (S^*, TR^*, Π^*, A^*):

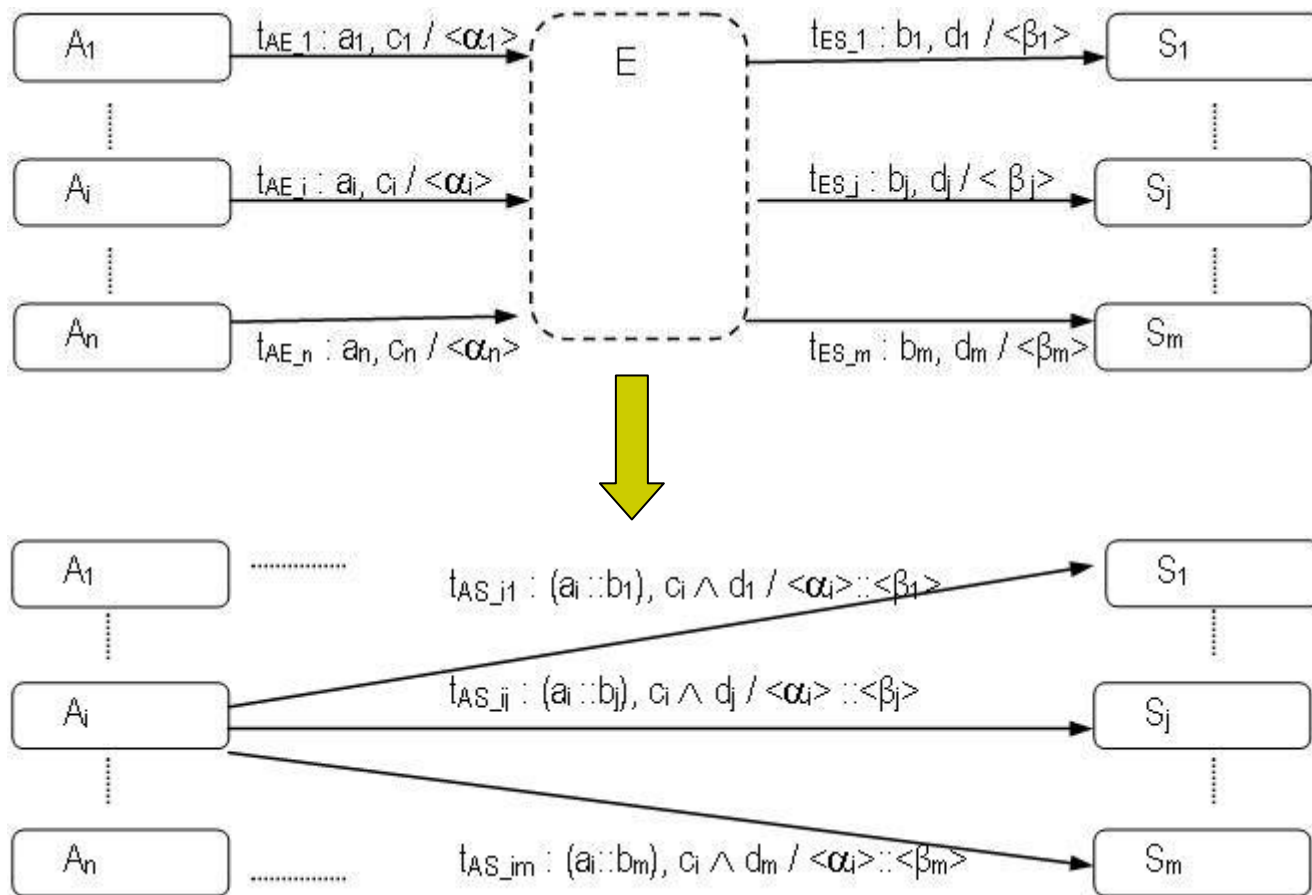
$$Imp: Funcs \rightarrow P (S^* \cup TR^*)$$



Instanciación de Máquinas de Estados con Variabilidad



Definición de Casos y Reglas de Reconstrucción



Instanciación de Máquinas de Estados con Variabilidad



Método de Instanciación como una Transformación de Modelos

$$S_R = \left(\begin{array}{l} \{ \text{Eliminar_Estado_Inicial}(E, sc), \text{Eliminar_Condición}(E, sc) \} \downarrow; \\ \{ \text{Eliminar_Estado_Simple}(E, sc), \text{Eliminar_Estado_Or}(E, sc), \\ \text{Eliminar_Estado_And}(E, sc) \} \downarrow; \\ \{ \text{Eliminar_Transición}(t, sc) \} \downarrow; \\ \{ \text{Cambiar_opcional_a_no_opcional}(sc) \} \end{array} \right)$$

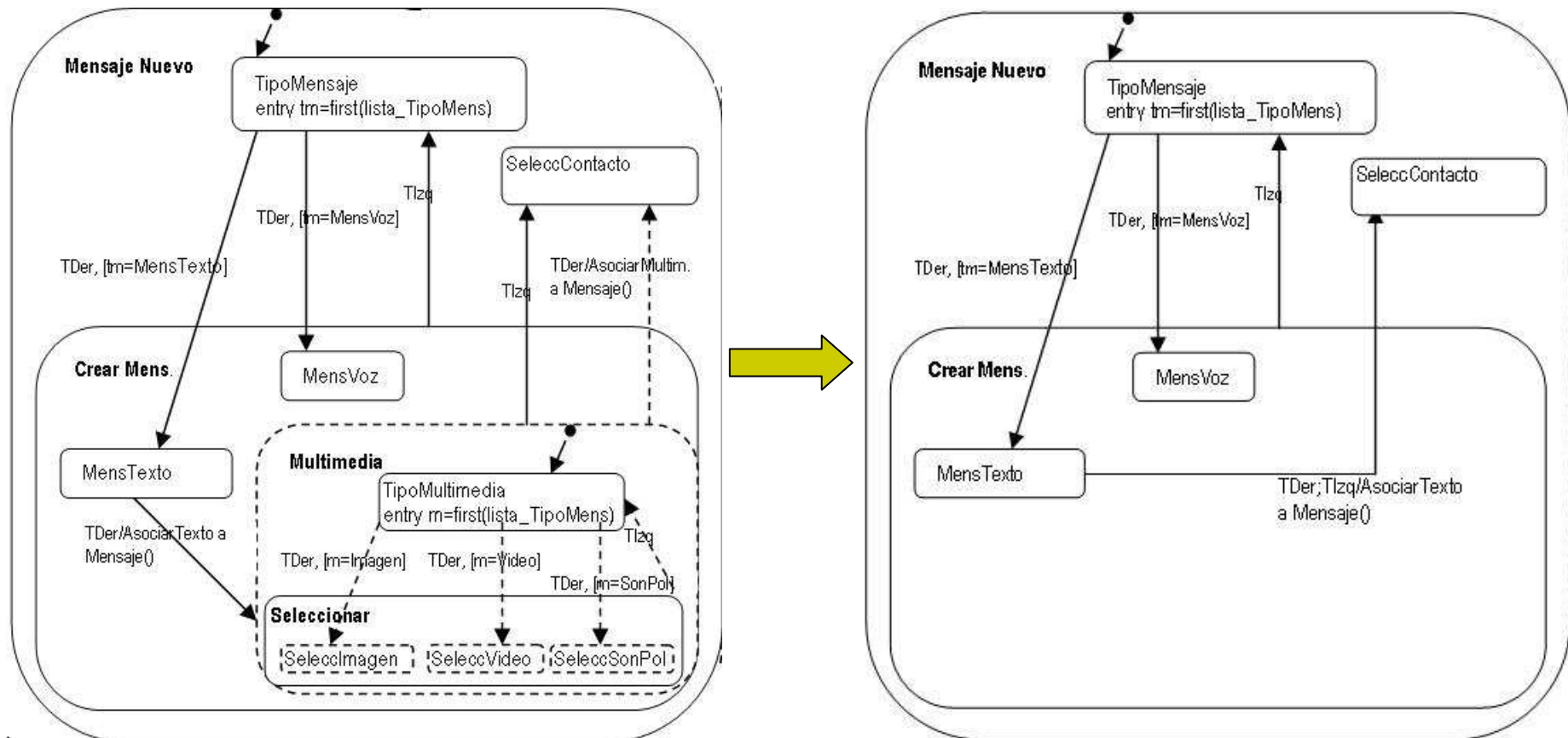
Confluencia
y
Terminación

Instanciación de Máquinas de Estados con Variabilidad

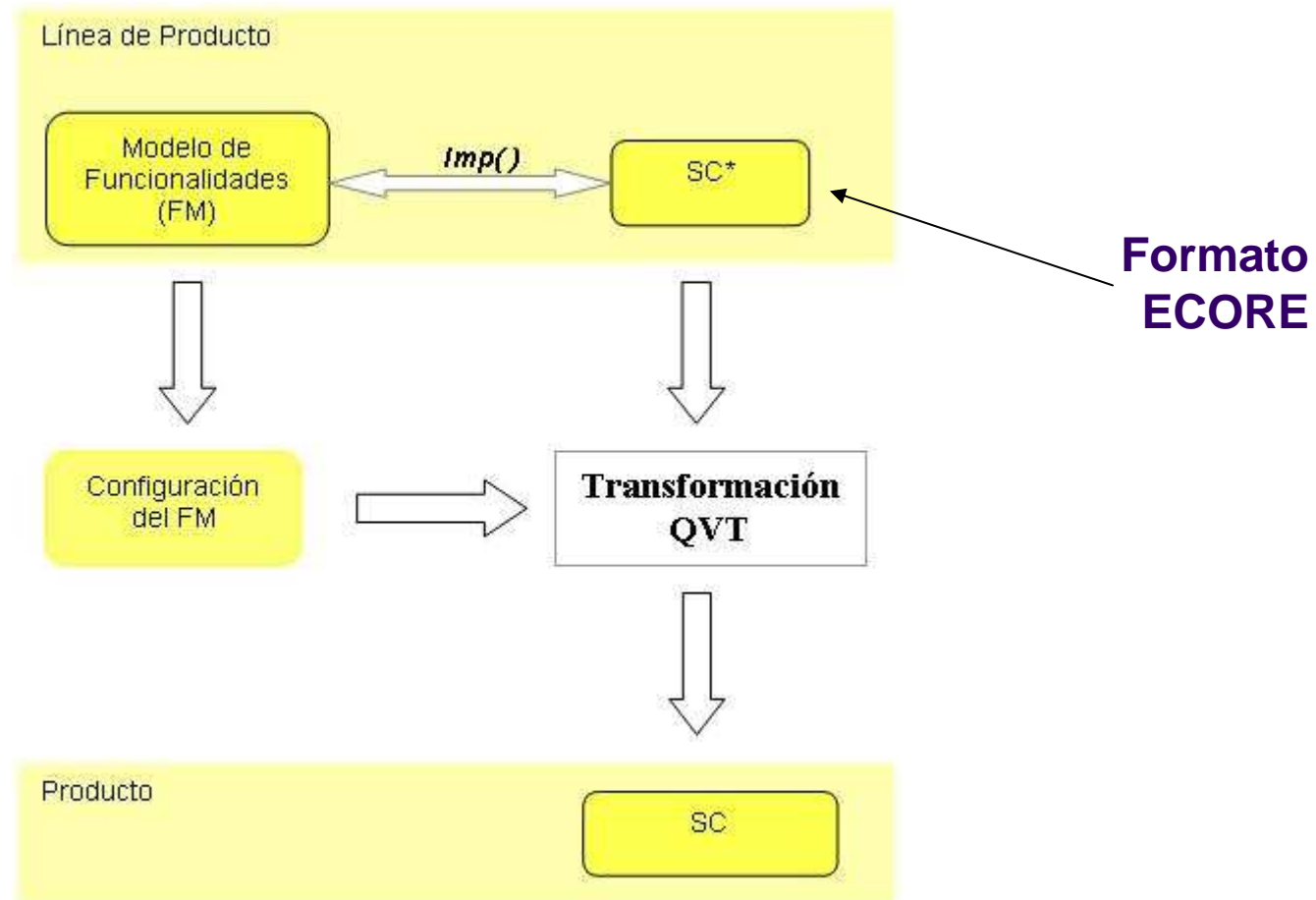


Ejemplo de Instanciación del Teléfono Móvil.

- Teléfono Móvil sin mensajes Multimediales:



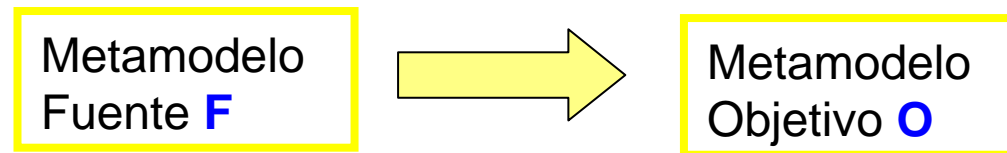
Implementación de la Transformación con QVT/Relations



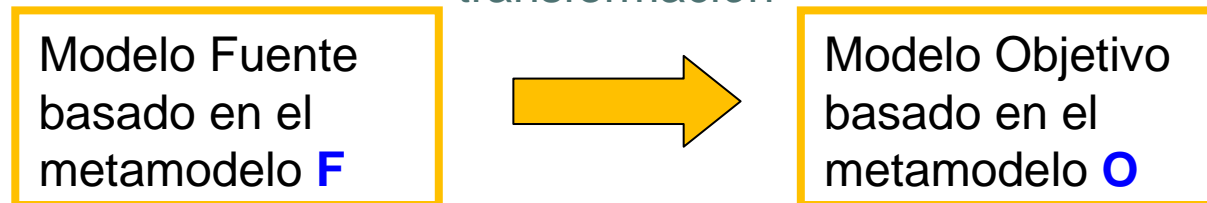
Transformación de Modelos



Definición de la
transformación



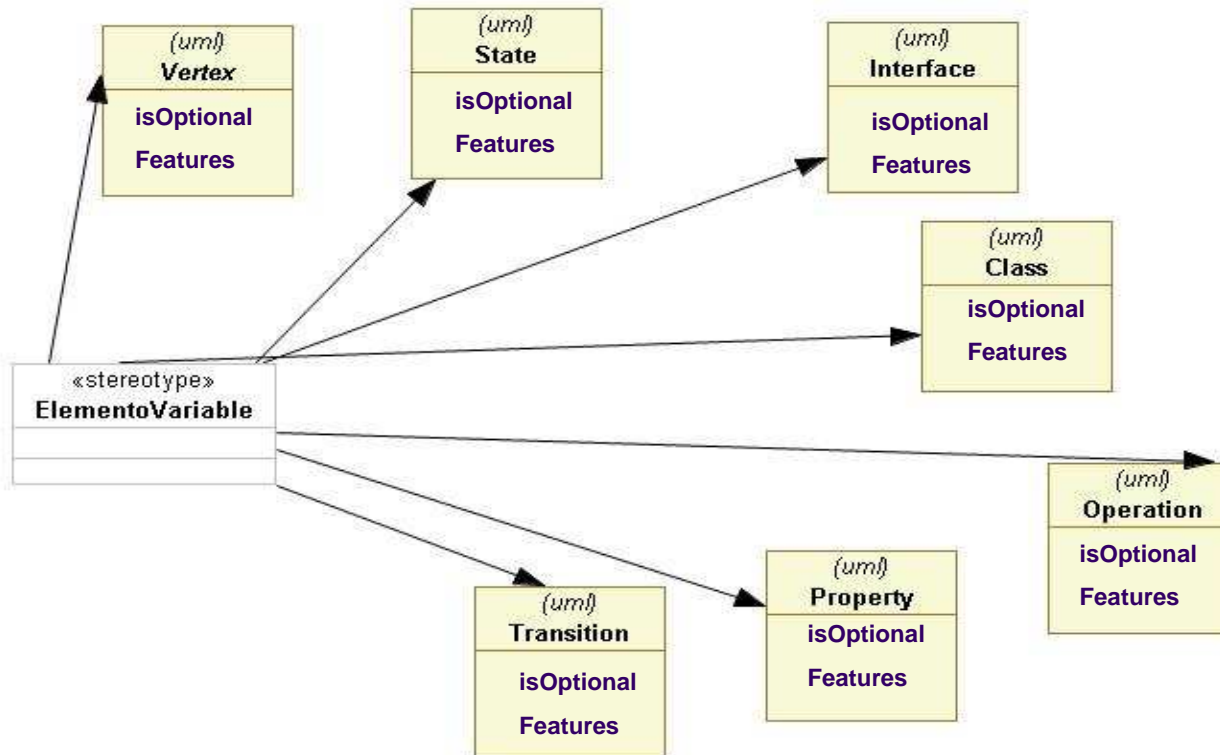
Aplicación de la
transformación



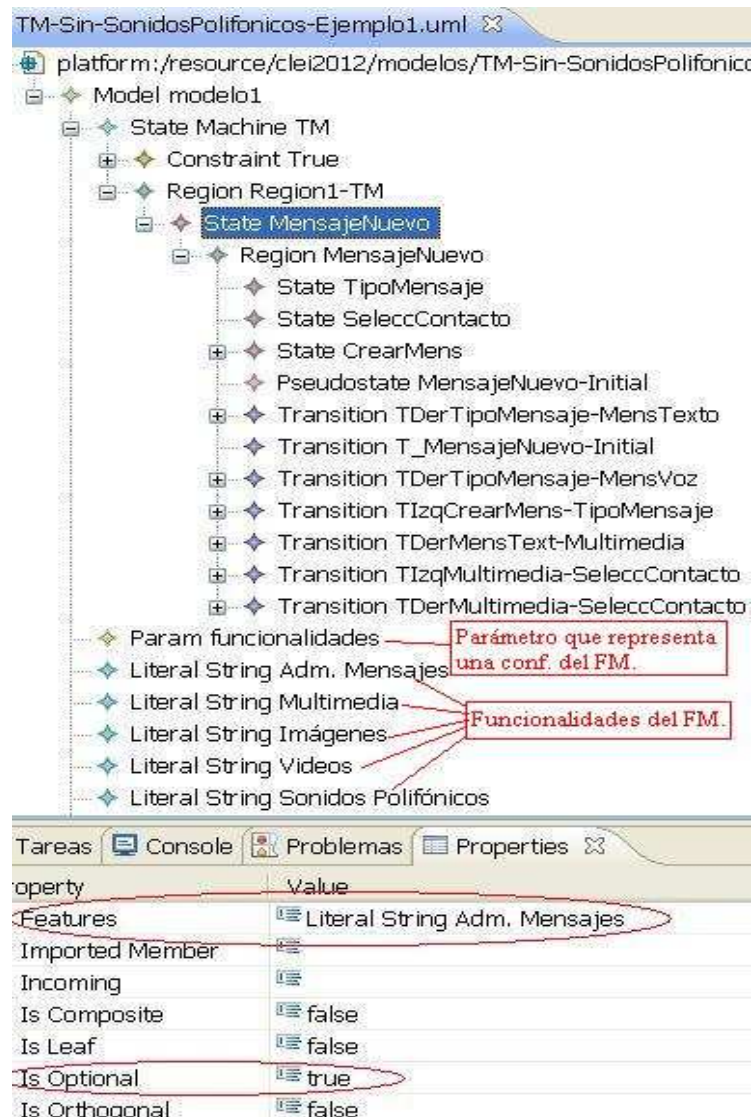
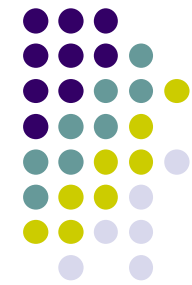
Implementación de la Transformación con QVT/Relations



Metamodelo:



Implementación de la Transformación con QVT/Relations

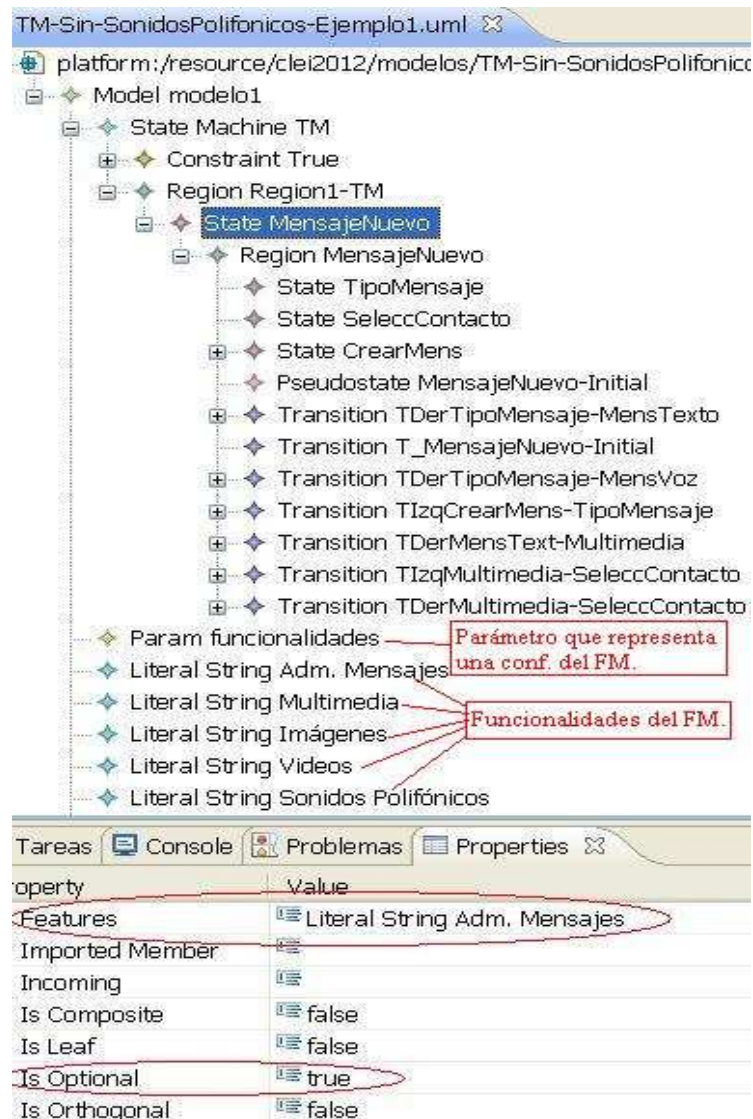
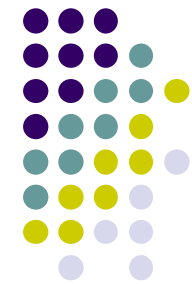

$$\{ s : Vertex \mid \neg IsOptional(s) \vee \exists f : s.features \bullet f \in Param_funcionalidades \}$$
$$\{ t : Transition \mid \neg IsOptional(t) \vee \exists f : t.features \bullet f \in Param_funcionalidades \}$$

```
query stateisOptional(s:umlxt::State):Boolean
{s.isOptional}

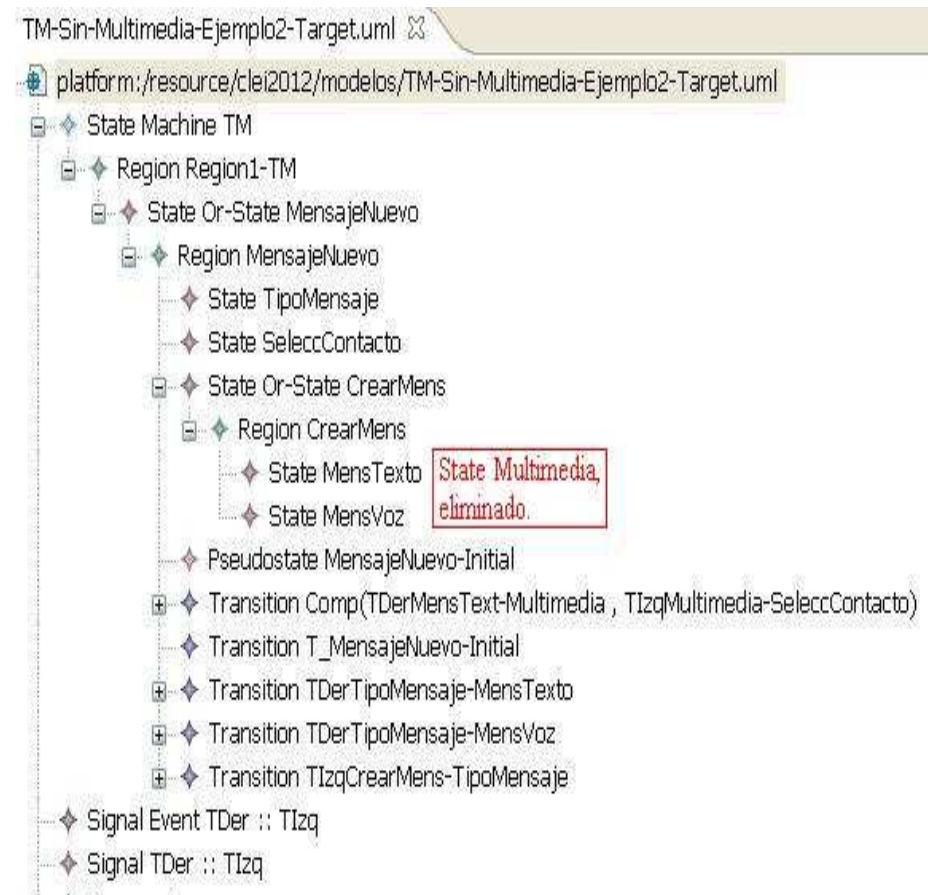
query stateisContain(s:umlxt::Vertex,
f:umlxt::Param_funcionalidades):Boolean
{s.features->intersection(f.listFuncionalidades)
->size()<>0}
```

```
query stateToEliminate(s:umlxt::State,
f:umlxt::Param_funcionalidades):Boolean
{stateisOptional(s) and not stateisContain(s,f)}
```

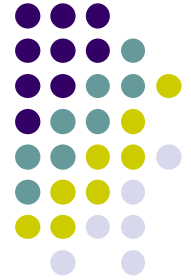
Implementación de la Transformación con QVT/Relations



● Ejemplo: Un Teléfono Móvil sin mensajes Multimediales



Conclusiones



- Especificación de máquinas de estados con variabilidades (SC*)
- Formalización de FMs y configuraciones de éstos
- Definición de mecanismos para vincular SCs* con FMs
- Especificación de un sistema de reglas de reescritura que formaliza el proceso
- Implementación de la transformación en el lenguaje QVT/Relation
- Análisis de un caso de estudio basado en tecnología de telefonía móvil

Trabajos Futuros



- Incorporar variabilidad en todos los elementos de un SC de UML
- Integrar el modelo estático en la transformación
- Desarrollar una Herramienta que incluya:
 - Creación de los modelos
 - Generación e instanciación de los FMs
 - Transformación

Muchas Gracias...



Preguntas ?