

## La necesidad de un Lenguaje Unificado de Modelación Empresarial (UEML, Unified Enterprise Modeling Language)

Francisca Sempere Ripoll<sup>1</sup>, Raúl Poler Escoto<sup>2</sup>, José Vicente Tomás Miquel<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Ingeniero Industrial, especialidad Organización Industrial. Escuela Politécnica Superior de Alcoy. Universidad Politécnica de Valencia. Plaza Ferrándiz y Carbonell, 2. 03801 Alcoy (Alicante) fsempere@omp.upv.es

<sup>2</sup> Ingeniero Industrial, especialidad Organización Industrial. Escuela Politécnica Superior de Alcoy. Universidad Politécnica de Valencia. Plaza Ferrándiz y Carbonell, 2. 03801 Alcoy (Alicante) rpoler@omp.upv.es

<sup>3</sup> Ingeniero de Organización Industrial. Escuela Politécnica Superior de Alcoy. Universidad Politécnica de Valencia. Plaza Ferrándiz y Carbonell, 2. 03801 Alcoy (Alicante) jotomi@doctor.upv.es

### RESUMEN

*Esta comunicación presenta los resultados obtenidos en las tareas destinadas a la diseminación, evaluación y prospección de mercado del lenguaje de modelización empresarial UEML, en el marco del Proyecto europeo IST-2001-34229, del programa IST (Information Society Technologies) de redes temáticas (Thematic Network), denominado "Unified Enterprise Modelling Lenguaje (UEML)".*

*Los resultados obtenidos mediante la puesta en marcha de estas acciones confirman por un lado la gran especificidad existente en el software de modelización que no llega a cubrir las necesidades básicas de sus usuarios y por otro lado, la nula interoperabilidad existente entre las herramientas de modelización empresarial del mercado.*

**Palabras clave:** Lenguaje Unificado, UEML, Modelización Empresarial, Interoperabilidad

### 1. Antecedentes del proyecto

El objetivo principal del grupo de trabajo del proyecto UEML es definir, validar y diseminar un conjunto básico de constructores y servicios relacionados que soporten un lenguaje unificado de modelización empresarial (UEML), que sirva como base de interoperabilidad en la empresa inteligente o en redes de empresas.

Teniendo en cuenta la situación actual y las herramientas existentes, el proyecto UEML propone:

1. Crear un Consenso europeo en un lenguaje de Modelización empresarial común y facilitar la interoperabilidad en el marco de esfuerzos actuales de estandarización en este dominio. El Lenguaje común que representa este Consenso, se definirá en términos de un conjunto de constructores básicos de modelización.

Para poder crear un consenso lo más general posible, el Grupo del Trabajo invitará a todos los organismos de estandarización, usuarios potenciales de la empresa y grupos de investigación interesados en las técnicas de modelización empresarial y en interoperabilidad, para discutir y aportar sus ideas.

2. Construir un portal de demostración de UEML con servicios y contenidos para apoyar, promover, probar, facilitar la validación industrial, y para recoger comentarios en las propuestas relacionadas con los constructores de modelización empresarial.

Para promover y manejar los intereses potenciales en la definición de los constructores de modelización básicos, el desarrollo y la implementación de las primeras demostraciones empezarán tres meses después del inicio del proyecto. Esta demostración facilitará la diseminación de la idea del proyecto y ayudará a la captación de personas interesadas.

3. Preparar el lanzamiento de un proyecto para definir, implementar, extender, adaptar, gestionar, y reconfigurar los distintos constructores en las variantes de los distintos lenguajes tal y como será llevado a cabo por empresas y proyectos de negocio.

Por lo tanto es importante mencionar que el objetivo del proyecto UEML no es desarrollar el lenguaje de Modelización empresarial completo y definitivo, sino preparar un estudio de viabilidad para analizar el mercado potencial de estos lenguajes visuales de empresa, definir con precisión las especificaciones de un embrión de semejante lenguaje, validarlo, demostrarlo y diseminar los conceptos.

Es en el aspecto de análisis del mercado potencial del lenguaje donde se centra el desarrollo de este artículo.

## **2. Planteamiento y desarrollo del Estudio de mercado potencial**

### **2.1. Objetivos del Estudio de mercado**

El objetivo principal del análisis de mercado está enfocado a conocer las características principales de la oferta del mercado relativa a herramientas de modelación, desde los siguientes puntos de vista:

- Satisfacción de las distintas necesidades de modelización empresarial.
- Grado de interoperabilidad entre las distintas herramientas
- Interés por la existencia de un lenguaje unificado de modelización empresarial que permita la interoperabilidad entre sus distintos modelos.
- Oportunidades futuras de mercado para UEML.

Además, mediante el estudio de mercado, no sólo se ha conseguido divulgar y difundir el proyecto UEML entre los vendedores de herramientas de modelación, sino captar su atención en la necesidad de una unificación en el lenguaje para conseguir la interoperabilidad entre los distintos productos del mercado.

### **2.2. Participantes en el análisis de mercado**

La realización de un análisis de mercado precisa de la colaboración de profesionales de diversos ámbitos, que además de ofrecer una amplia dedicación, deberán ser capaces de atraer el interés de los destinatarios de la encuesta para satisfacer de esta forma y en la mayor

medida posible, todos los objetivos propuestos.

Los profesionales que han participado en la elaboración del estudio de mercado, así como su labor desempeñada, se resumen en el siguiente cuadro:

<b>Entidad</b>	<b>Tarea</b>
Universidad Politécnica de Valencia	Dirección y gestión general del estudio de mercado: encargados principalmente de la selección de herramientas de modelización, elaboración y procesado de la encuesta y generación de los informes finales.
Computas A.S.	Colaborador técnico en el estudio de mercado: implantación de la encuesta en el portal de UEML.
CIMOSA Association	Colaboración en el proceso de selección de la lista final de herramientas de modelización.
Fraunhofer Institute	Colaboración en el proceso de selección de la lista final de herramientas de modelización.

Tabla 1: Entidades y personas participantes en la realización del estudio de mercado

### **2.3. Alternativas posibles de ejecución**

El desarrollo de un estudio de mercado permite la utilización de un sinfín de medios, así como de herramientas para su puesta en marcha. De su elección, depende en gran medida el éxito del análisis de mercado.

Por ello, antes de su desarrollo, se tuvieron en cuenta diversas alternativas que fueron evaluadas con el fin de analizar su capacidad para cumplir los objetivos planteados. Las alternativas propuestas fueron las siguientes:

1. Búsqueda de estudios de mercado ya realizados.
2. Realización del estudio en base a la documentación existente en otros organismos, entidades o Internet.
3. Realización de encuestas telefónicas a las empresas seleccionadas.
4. Realización de encuestas utilizando Internet como medio de comunicación (localización de la encuesta en Portal UEML) a las empresas seleccionadas.

Una vez planteadas las diferentes posibilidades, se analizaron según los siguientes criterios: rapidez de respuesta, coste de puesta en marcha, características de las empresas objetivo del estudio, efectividad de la alternativa, capacidad de involucrar a las empresas, etc.

Tras la evaluación mediante estos criterios, la cuarta alternativa fue seleccionada de entre ellas, dado su mayor cumplimiento de todos los objetivos propuestos.

### **2.4. Amplitud del Estudio de mercado**

La focalización del estudio de mercado en las empresas fabricantes de software de modelización empresarial, obligó a realizar como paso previo, un análisis de su despliegue a nivel mundial.

A través de Internet, y consultando en los principales portales Web de modelización

empresarial (destacando de entre ellas [4]) , así como de la experiencia de los socios del proyecto: CIMOSA Association (Alemania), COMPUTAS A.S. (Noruega), Fraunhofer-Institute (IPK) (Alemania) y la UPV (Universidad Politécnica de Valencia), se procedió a la realización de un análisis cuyo objetivo era la obtención de una lista con las principales y más representativas herramientas de modelización del mercado a nivel mundial.

De la realización de este proceso, se generó un listado final de 194 herramientas que fueron consideradas como punto de partida para el desarrollo del estudio de mercado.

## 2.5. Estructura de la encuesta

El proyecto UEMML está constituido por diversos paquetes de trabajo (workpackages), cada uno encargado de la realización de una serie de tareas bien diferenciadas dentro del proyecto:

- WP1: Estado del arte
- WP2: Necesidades y Requerimientos
- WP3: Definición de UEMML
- WP4: Portal de Demostración
- WP5: Diseminación, evaluación y prospección de mercado
- WP6: Gestión del Proyecto (esta relacionada con la gestión de todo el proyecto)

La encuesta debe seguir las pautas marcadas por los diferentes workpackages del proyecto, para lograr de esta forma la máxima homogeneidad y uniformidad posible.

Es por ello que la encuesta ha sido clasificada y desplegada según las necesidades y requerimientos del lenguaje UEMML desarrollados en el WP2.

La encuesta está constituida por un total de 61 preguntas clasificadas en 5 categorías principales:

1. Representación y estructura
2. Gestión de modelos (construir, modificar e intercambiar modelos)
3. Metamodelos (construir, modificar e intercambiar metamodelos)
4. Uso y aplicaciones del modelo de empresa
5. Implicar al usuario en las características de la modelización empresarial de la empresa a ser modelada

A su vez estas categorías están clasificadas en diversos temas:

Categoría	Tema
Representación y estructura	Procesos de negocio
	Datos/Información
	Estructuras organizacionales
	Modelización de recursos
	Integración de vistas
	Otros aspectos de la empresa
	Construir modelos

Gestión de modelos (construir, modificar e intercambiar modelos)	Construir modelos
	Modificar modelos
	Intercambiar modelos
Metamodelos (construir, modificar e intercambiar metamodelos)	Gestionar metamodelos
Uso y aplicaciones del modelo de empresa	Uso y aplicaciones
	Aprendizaje de las herramientas y del modelo
	Características de la herramienta
	Guía de ayuda y documentación
	Lenguaje de modelización de la herramienta

Tabla 2: Clasificación de las preguntas del cuestionario en los distintos bloques según categorías

## 2.6. Plan de trabajo desarrollado

El siguiente cuadro describe la secuencia de pasos seguidos en la realización del estudio de mercado:

Tarea	Descripción
1	Filtrado y selección inicial de herramientas de modelización empresarial
2	Obtención de las direcciones de correo electrónico de cada una de las empresas
3	Envío de comunicación para la presentación del proyecto y verificación de personas de contacto
4	Envío de comunicación definitiva con el enlace a la encuesta en el Portal UEML
5	Recepción de encuestas a través del Portal Web
6	Procesado de la información en base a criterios de análisis
7	Elaboración de los informes definitivos

Tabla 3: Plan de trabajo desarrollado

Las dimensiones del mercado marcaron desde el primer momento el Plan de trabajo, que se inició a través de un filtrado y selección inicial de herramientas de modelado (194 herramientas), tal y como se ha comentado anteriormente.

Con la finalidad de cumplir con los plazos establecidos se definió un periodo de validación de direcciones y de determinación del punto específico al cual direccionar la encuesta. Este periodo no solo permitió establecer el primer contacto con la empresa y presentar el proyecto, sino que sirvió como primer indicador para definir el interés y sensibilidad del mercado frente a esta iniciativa.

Una vez en posesión de las direcciones correctas de cada uno de las empresas seleccionadas, se procedió al envío de la comunicación definitiva con el enlace a la encuesta en el Portal UEML (<http://www.ueml.org>). De esta forma, se facilitó en gran medida la recopilación automática de los resultados y permitió a los encuestados navegar y conocer más en detalle el proyecto. Se realizó un posterior reenvío de la comunicación, después de un mes de la

primera, a todas aquellas empresas que no habían rellenado los datos de la misma.

Cerrado el periodo de captación de respuestas se procedió a procesar la información y a definir los criterios que permitirían analizar los resultados y obtener las conclusiones del mismo.

### 3. Resultados obtenidos

El análisis de los resultados se ha realizado desde distintos puntos de vista, cada uno en base a distintos parámetros previamente definidos, tales como dimensiones de la empresa, grado de cobertura de los requerimientos, etc.

Por otra parte, los resultados obtenidos se han estudiado y analizado no sólo a través del contenido en sí de las respuestas sino también a través de variables como: rapidez de respuesta, comentarios realizados, número de accesos al portal Web, etc., que han permitido determinar la sensibilidad e interés del mercado en el contenido el proyecto.

La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos en cada una de las preguntas del cuestionario:

<b>Bloque A</b>			
<b>Representación y Estructura.</b>			
<b>Procesos de Negocio</b>		<b>Estructura Organizativa</b>	
Soporta la modelización de procesos	64,7%	Soporta la modelización de la estructura organizativa	52,9%
Jearaquía de procesos de negocio	58,8%	Soporta algún tipo de representación gráfica	70,6%
Procesos Operacionales	52,9%	Organización jerárquica	35,3%
Procesos de Soporte	52,9%	Organización jerárquica	17,6%
Procesos de Administración	52,9%	Diagrama de Mitzberg	0,0%
Otro tipo de Procesos	35,3%	Diagrama de Matriz	11,8%
Soporta algún tipo de relaciones	82,4%	Otros diagramas	35,3%
Dependencias estáticas entre procesos	41,2%	Permite modelizar estructuras verticales y por procesos	58,8%
Dependencias dinámicas entre procesos	41,2%	Permite gestionar modelos de estructuras verticales y por procesos	47,1%
Interacciones dinámicas entre procesos	29,4%	Puede representar el contenido y la estructura de la comunicación informal	47,1%
Objetivos de procesos con los objetivos del negocio	41,2%	Permite integrar los aspectos organizacionales con otros aspectos de la empresa	76,5%
Otros	23,5%	Aspectos funcionales	41,2%
Soporta algún tipo de representación gráfica de procesos	70,6%	Aspectos de recursos	41,2%
IDEF	35,3%	Aspectos informacionales	47,1%
Yourdon	5,9%	Aspectos de Toma de decisiones	35,3%
Coad/Yourdon	5,9%	Aspectos estratégicos	35,3%
Gantt	11,8%	Otros	23,5%
Otras	52,9%	<b>Modelización de Recursos</b>	
Soporta la modelización del rendimeinto de procesos	76,5%	Soporta la modelización de Recursos	64,7%
ABC	41,2%	Modeliza Recursos humanos	35,3%
Process Lead time	41,2%	Modeliza Competencias	29,4%
Otras	29,4%	Modeliza Roles	47,1%
Soporta la monitorización del rendimiento de procesos	64,7%	Modeliza Conocimiento	35,3%
Soporta el análisis del rendimiento de proceso	41,2%	Modeliza Requerimientos de Software	41,2%
Soporta la gestión de Procesos de Negocio	76,5%	Modeliza requerimientos de Hardware y máquinas	41,2%
Descubrimiento	23,5%	Permite integrar los aspectos de Recursos con otros aspectos de la empresa	70,6%
Diseño	41,2%	Aspectos funcionales	41,2%
Puesta en marcha	29,4%	Aspectos organizacionales	41,2%
Ejecución	23,5%	Aspectos informacionales	41,2%

V Congreso de Ingeniería de Organización  
Valladolid-Burgos, 4-5 Septiembre 2003

Interacción	17,6%	Aspectos de Toma de decisiones	41,2%
Operación y Mantenimiento	29,4%	Aspectos estratégicos	29,4%
Análisis	35,3%	Otros	17,6%
Permite integrar los aspectos funcionales con otros aspectos de la empresa	76,5%	¿Qué tipo de integración alcanza el modelo?	
Aspectos funcionales	35,3%	Integración parcial	29,4%
Aspectos organizacionales	47,1%	Integración total	35,3%
Aspectos de recursos	35,3%	Integración horizontal	17,6%
Aspectos de Toma de decisiones	47,1%	Integración vertical	29,4%
Aspectos estratégicos	41,2%	Integración Intra-empresarial	23,5%
Otros	23,5%	Integración Inter-empresarial	17,6%
<b>Datos/Información</b>		Integra distintas vistas del modelo	64,7%
Permite describir la estructura y las operaciones en datos de una BD	52,9%	Procesos	52,9%
Permite describir jerarquía de objetos de empresa	52,9%	Información	52,9%
¿Qué tipo de descripción de objetos de empresa soporta?		Recursos	52,9%
Redefinición de elementos gráficos (tamaño, color, dibujo)	58,8%	Estructura Organizativa	47,1%
Definición de tipos de datos enteros	58,8%	Otras	11,8%
Definición de tipos de datos variables	47,1%	<b>Otros aspectos de la empresa</b>	
Definición de tipos de datos: string	58,8%	Modela procesos de toma de decisiones	35,3%
Definición de tipos de datos: texto	58,8%	Modela aspectos estratégicos de la empresa	58,8%
Definición de tipos de datos: referencia	52,9%	Misión	29,4%
Definición de tipos de datos: unidades	41,2%	Visión	23,5%
Definición de tipos de datos: enumeración	47,1%	Valores	35,3%
Definición de tipos de datos: multilinguaje por objeto	29,4%	Estrategia	35,3%
Definición de otro tipo de datos	35,3%	Objetivos de procesos con los objetivos del negocio	35,3%
Soporta representación gráfica de datos	76,5%	Otros	23,5%
DFD	23,5%	Permite desplejar los aspectos estratégicos a lo largo de la organización jerárquica de la empresa	35,3%
Diagramas de Clase	47,1%	¿Qué aspectos del producto se pueden modelizar?	
Diagramas Entidad-relación	29,4%	ninguno	11,8%
Otros	35,3%	proceso de fabricación	41,2%
Combina la representación del flujo de material con la de información	35,3%	proceso de diseño	47,1%
Permite la integración de los aspectos informacionales con otros aspectos de la empresa	58,8%	ciclo de vida del producto	47,1%
Integra vista de Información con vista de Procesos de Negocio	41,2%	estructura de producto	41,2%
Integra Vista de Información con vista Organizacional	29,4%	otros	23,5%
Integra Vista de Información con vista de Recursos	29,4%		
Integra Vista de Información con vista de Decisión	41,2%		
Integra Vista de Información con vista estratégica	35,3%		
Integra Vista de Información con otras vistas	23,5%		

<b>Bloque B Gestión de Modelo</b>		<b>Bloque D Uso y Aplicaciones del modelo de empresa</b>	
Permite la gestión de grandes modelos	80,0%	Soporta el análisis del rendimiento de proceso	53,8%
Permite distintas vistas del modelo	80,0%	Permite la comparación de distintos modelos	30,8%
Permite combinar distintas vistas del modelo en una sola	60,0%	Soporta el Gap análisis entre modelos	30,8%
Permite tener distintos niveles de detalle del modelo	86,7%	Permite definir el proceso de transición de un estado a otro del modelo	15,4%
Niveles limitados	26,7%	Soporta la simulación de los modelos	84,6%
Niveles ilimitados	53,3%	Simulación estática	38,5%
Permite la actualización automática de los objetos del modelo	53,3%	Simulación dinámica	69,2%
Soporta la gestión de distintas versiones del modelo	66,7%	Soporta actividades de mejora continua	53,8%
Comprobaciones parciales del modelo	40,0%	Permite generar automáticamente documentación sobre el modelo	76,9%
Informes automáticos de los cambios	20,0%	Soporta la Gestión de cambio	30,8%
Maneja la versión Multi lenguaje	20,0%	Permite integrar los modelos con otras herramientas	76,9%
Otros	20,0%	Herramientas de gestión de proyectos	30,8%
Permite el chequeo y la validación del modelo	80,0%	Herramientas de desarrollo de sistemas de información	15,4%

Posee protecciones de integridad del modelo	60,0%	ERP	23,1%
Tiene interfaces de imortación y exportación del modelo	93,3%	Otras	69,2%
XML	60,0%	¿Qué lenguaje de modelización emplea la herramienta?	
HTML	53,3%	UML (Unified Modelling Language)	69,2%
EXCEL	40,0%	OMT (Object Modelling Technology)	7,7%
Otras	46,7%	Petri Net	15,4%
Tiene funcionalidades de Internet	73,3%	IDEF3	7,7%
Permite la definición de derechos de usuario	26,7%	EPC (Event driven Process Chain)	23,1%
Distintos derechos (leer, escribir,...)	40,0%	Tool specific	23,1%
Distintos niveles (objetos, tipos de diagramas, modelos parciales)	26,7%	Otras	38,5%
Otros	0,0%	Se basa en alguna metodología de modelización	100,0%
		Metodología estandar	76,9%
		Metodología propia	46,2%

<b>Bloque C</b>	
<b>Metamodelización</b>	
Permite definir distintas vistas del modelo	64,3%
Permite al usuario definir nuevos atributos en cada tipo de objeto y relación	71,4%
Ofrece un almacén de componentes genericos	57,1%
Proporciona templetes estndard para la representación de aspectos de la empresa	42,9%
<b>Bloque E</b>	
<b>Implicar al usuario en las características de la modelización empresarial de la empresa a ser modelada</b>	
Definir el grado de de dificultan de aprendizaje de la herramienta	
Fácil	63,6%
Medio	18,2%
Difícil	9,1%
Número de horas media que el usuario necesita para aprender a manejar la herramienta:	
Mínimo: 3,42	
Medio: 10	
Maximo: 28	
Seleccionar el grado de dificultad en entender el modelo	
Fácil	72,7%
Medio	18,2%
Alto	0,0%
Permite esconder elementos del modelo en función del usuario	63,6%
Se puede explicar el modelo con figuras u otro tipo de representaciones	72,7%
Ofrece un guia al usuario	81,8%
Soporta una guía que asiste al usuario en el proceso de modelización	72,7%
El software está documentado	100,0%
Guia básica	27,3%
Medianamente documentado	18,2%
Completamente documentado (libros, artículos,...)	45,5%
Seleccionar el grado de proximidad del lenguaje de modelización al usuario	
Lejano	0,0%
Bastante cercano	54,5%
Muy cercano	27,3%
Es posible definir un lenguaje propio (textual o gráfico) para la la construcción del modeloç	36,4%

Tabla 4: Resultados generales obtenidos en cada una de las preguntas del cuestionario

#### 4. Conclusiones

Cabe destacar que el plazo establecido para la entrega de la encuesta, no ha finalizado en el momento de la presentación de este artículo, siendo el grado de respuesta obtenido hasta la fecha del 12% de las encuestas enviadas.



Analizando los respuestas obtenidas, los resultados demuestran que prácticamente ninguna herramienta llega a cubrir todos los requerimientos de una empresa lo que obliga a la misma a tener que disponer de distintas herramientas cuya interoperabilidad es en el mejor de casos parcial, cuando no inexistente.

Por lo que se pone de manifiesto la razón del ser del proyecto UEML, enfatizándose aún más la gran necesidad de definir un lenguaje unificado de modelación que se convierta en un estándar común.

## **Referencias**

- [1] Vernadat F.B. (1996) “Enterprise Modelling and Integration: principles and applications”. Chapman & Hall, London.
- [2] Weston R.H. (1997) “Enterprise Modelling and Integration – Towards Agile Manufacturing Systems”. In Kosanke K., Nell J.G. (Eds.) “Enterprise Engineering and Integration: Building International Consensus”, *Proceedings of ICEIMT’97, International Conference on Enterprise Integration and Modelling Technology*, Torino, Italy, Oct. 28-30, 1997, Springer-Verlag, p. 348-358.
- [3] Williams, T.J. et al (1994) Architectures for Integrating manufacturing activities and enterprises. *Computers in Industry*, 24 (2-3), 111-39
- [4] Jenz & Partner Consulting:  
[http://www.jenzundpartner.de/Resources/Product\\_Watchlist/product\\_watchlist.htm](http://www.jenzundpartner.de/Resources/Product_Watchlist/product_watchlist.htm)