**METODOLOGÍA DE MODELADO PARA APLICACIONES MÓVILES APLICANDO MDA Y USANDO COMPONENTES REUTILIZABLES[[1]](#footnote-1)**

Rocío Rodríguez, Daniel Giulianelli, Pablo Vera, Víctor Fernández, Claudia Alderete, R. Mariano Bucher, Anabella Conca, Federico Valles, Javier Cescon, Gaspar Acevedo Zain

*Ponencia: Pablo Vera*

[*gidfis@ing.unlam.edu.ar*](mailto:gidfis@ing.unlam.edu.ar)

**Descriptores:** MDA, APLICACIÓN, MOVIL, UML, XMI

**Resumen:** El proyecto plantea la creación de una metodología de modelado y desarrollo para aplicaciones web móviles utilizando el enfoque MDA (Arquitectura dirigida por modelos). Dicha metodología será diseñada mediante una extensión conservativa de UML permitiendo que el modelado pueda realizarse con cualquier herramienta existente en el mercado capaz de exportar sus modelos al formato estándar de intercambio XMI (Intercambio de Metadatos XML). La metodología estará basada en las cuatro actividades principales del modelado hipermedia: modelado conceptual, modelado de la navegación, diseño de la interfaz abstracta e implementación; pero simplifica el modelado de la interfaz y navegación unificándolos en un único diagrama basado en componentes reutilizables. Dichos componentes serán especialmente diseñados para permitir que se pueda generar fácilmente el código fuente de la aplicación a partir de los mismos, incluyendo todos los detalles necesarios para generar una aplicación completa y funcional sin que se deba luego modificar en forma externa el código fuente de la misma. Para ello se construirá una herramienta de transformación que será la encargada en una primer etapa de realizar una transformación entre modelos y luego basada en los modelos finales poder generar tanto el código fuente de la aplicación como su base de datos. Adicionalmente esta herramienta permitirá la utilización de templates para que un mismo modelo pueda generarse el código fuente en distintos lenguajes. Esta característica permitirá por ejemplo generar una aplicación (frontend) para dispositivos móviles y su sistema de administración (backend) en un sitio web de escritorio estándar.

# **Planteo del problema**

Si bien existen metodologías de modelado ninguna de ellas logra generar en forma completa una aplicación funcional sin necesidad de modificar luego el código fuente. Este proyecto tiene gran importancia en el área de Ingeniería de Software en el ámbito de MDA (Arquitectura Dirigida por Modelos) ya que está metodología plantea las transformaciones necesarias a partir de modelos para lograr obtener líneas de código fuente.

# **Descripción del abordaje del problema desde el proyecto**

Este proyecto se propone desarrollar una metodología de modelado que contenga toda la información necesaria para poder generar tanto las bases de datos como el código fuente funcional de una aplicación web móvil principalmente centrada en el manejo de datos. La metodología estará basa en UML extendiéndolo de forma conservativa para poder ser empleada con cualquier herramienta de modelado actual.

Los objetivos en este proyecto son:

1. Definir una metodología de modelado basada en una extensión conservativa de UML que pueda ser realizada con cualquier herramienta existente.
2. Construir una herramienta que permita tanto la transformación entre diagramas como la de diagramas a código fuente.
3. Generar aplicaciones funcionales a partir de diagramas de UML.
4. Construir aplicaciones móviles tanto para celulares básicos (en XHTML 1.1 Basic) como para celulares avanzados (HTML 5).

Plantando la siguiente hipótesis de trabajo: Es posible definir una metodología de modelado que permita generar aplicaciones en forma totalmente automática a partir de diagramas basados en UML (Lenguaje Unificado de Modelado) sin necesidad de tener luego que modificar o completar el código fuente generado.

# **Conceptos Teóricos**

**3.1. MDA**

La Arquitectura Dirigida por Modelos (Model Driven Arquitecture, MDA[[2]](#footnote-2)) es una de iniciativas de la OMG[[3]](#footnote-3). La esencia del enfoque MDA es que los modelos son la base del desarrollo del software, los cuáles deberían ser buenos, sólidos, consistentes y coherentes.

Dirigido por modelos, significa que los mismos proporcionan un medio para la comprensión y la dirección del curso del diseño, construcción, implementación, operación, mantenimiento y modificación. La figura 1 resume los beneficios de ésta arquitectura.

Figura 1. Beneficios de MDA

El proceso MDA está dividido en tres pasos, ver figura 2.

Figura 2. Pasos de MDA

Figura 2. Pasos de MDA

La transformación de modelos es el proceso de convertir un modelo en otro modelo de un mismo sistema. La figura 3 ilustra el patrón MDA por el cual un PIM es transformado en un PSM.

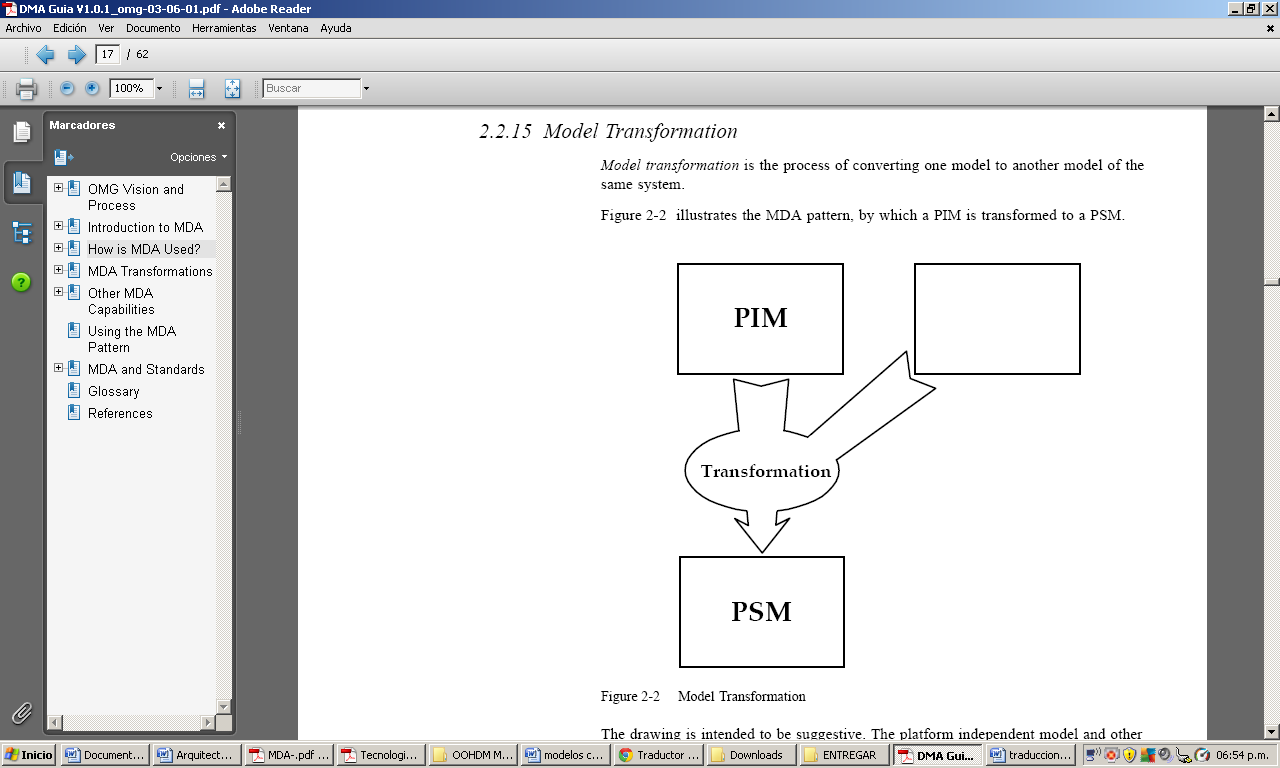


Figura 3. Patrón MDA. (MDA Guide Version 1.0.1)

El paso más complejo es cuando un PIM es transformado en un PSM (ver figura 4).

PIM

Código

Código

PSM

PSM

Figura 4. Transformaciones.

**3.2 XMI**

XMI[[4]](#footnote-4) es un formato de intercambio de metadato mediante XML, en el mismo se representan modelos UML, tanto su definición como las modificaciones sobre los mismos. El estándar definido por la OMG (Object Management Group) se desarrolló para permitir la exportación de información y meta información (donde se incluyen los diagramas UML) creado por una herramienta case y permitir abrirlo con otra herramienta, inclusive se permite hacer modificaciones sobre los diagramas y luego exportar dichos cambios.

# **Aspectos Relevantes de la Investigación**

Los aspectos más relevantes de la investigación fueron los que permitieron:

* Analizar los versionados de XMI y elegir el de trabajo
* Estudiar las características de los elementos del XMI
* Seleccionar diagramas de UML a utilizar en el modelado del dominio
* Incorporar estereotipos y valores etiquetados que permitan extender el Lenguaje
* Mapear la información provista por los elementos de los modelos para generar información necesaria para la creación de las tablas de la base de datos y código fuente funcional.
* Generar las transformaciones automáticas entre modelos.
* Construir una herramienta que permita el modelado con esta metodología, generar las transformaciones automáticas y obtener el código fuente funcional.
* Considerar distintas aplicaciones a modelar para analizar si estaban cubiertas las necesidades.

# **Aportes**

El aporte más relevante a nivel teórico es la construcción de una metodología de modelado enmarcada en MDA. A nivel práctico la posibilidad real de generar código fuente funcional partiendo de modelos y asegurando una trazabilidad entre los modelos y el código fuente funcional.

Siendo importante en todo proyecto poder difundir los resultados cabe destacar que el presente proyecto ha contado con publicaciones nacionales e internacionales. Las cuales se listan a continuación:

1. Generación Automática de Aplicaciones Web Móviles Mediante Componentes Configurables. Tierra del Fuego, Argentina. Mayo 2014
2. Tool for Developing Mobile Web Application from UI Models –Based on CBHDM Methodology. Venecia, Italia. Marzo 2014.
3. Modeling Complex Mobile Web Applications from UI Components - Adding Different Roles and complex Database Design. Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina. Octubre 2013.
4. Metodología de Modelado de Aplicaciones Web Móviles Basada en Componentes de Interfaz de Usuario. Córdoba, Argentina. Septiembre 2013.
5. Metodología De Modelado De Aplicaciones Web Móviles Basada En Componentes. Entre Ríos, Argentina. Abril 2013.
6. MDA Based Hipermedia Modeling Methodology using reusable components. Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina. Octubre 2012.
7. User Interface and Navigation Modeling Methodology for Mobile Hypermedia Systems. Congreso Colombiano de Computación (7CCC 2012). Medellín Colombia. Octubre 2012.

1. Proyecto CyTMA2 – Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas [↑](#footnote-ref-1)
2. Kleppe A., Warmer J., Bast W. “MDA explained: the model driven architecture: practice and promise”. Addison-Wesley Professional (2003) [↑](#footnote-ref-2)
3. OMG, MDA. <http://www.omg.org/mda/> (2014) [↑](#footnote-ref-3)
4. 4 Object Mannagement Group. OMG XML Metadata Interchange (XMI) Specification - Version 1.0 - formal/00-06-01. (2000). http://www.omg.org/cgi-bin/doc?formal/00-06-01.pdf [↑](#footnote-ref-4)