



ArtLogic: a Software Assistant Based on  
Reasoning Rules for Making Architectural Design  
Decisions Considering Quality Attributes, Tactics  
and Architectural Patternss

---

Flor de María Hernández Pérez and Julio Ariel Hurtado Alegría

EasyChair preprints are intended for rapid  
dissemination of research results and are  
integrated with the rest of EasyChair.

September 26, 2020

# ArtLogic: Un asistente software basado en reglas de razonamiento para la toma de decisiones de diseño arquitectónico considerando atributos de calidad, tácticas y patrones de arquitectura

Msc. Flor Hernández Pérez  
fmhernandez@unicauca.edu.co  
Univesidad del Cauca

PhD. Julio Ariel Hurtado Alegría  
ahurtado@unicauca.edu.co  
Universidad del Cauca

**Resumen**—El objetivo de esta propuesta doctoral es dar a conocer la problemática que enmarca el proceso de diseño de arquitectura para arquitectos de software en formación. Estudios demuestran que a pesar de ser un proceso importante que influye directamente con la calidad del producto software, se evidencia la ausencia de mecanismos apoyen este proceso en la pequeña industria de software.

## I. PROBLEMA

Son muchos los factores que inciden en su adecuado desarrollo y evolución de los productos de software, entre los cuales se el diseño arquitectural juega un papel determinante. Un proceso de arquitectura incluye la toma de decisiones relacionadas con la satisfacción de los requisitos del sistema, en particular los requerimientos de calidad [2]. Este proceso se ocupa de las estructuras del sistema y por tanto, dependiendo de cómo se establezcan los elementos y sus relaciones, se da origen a un sistema que favorece ciertos atributos de calidad, mientras sacrifica otros, y es por tanto un proceso complejo de difícil toma de decisiones. Las prácticas de arquitectura en el desarrollo de los productos en pequeñas organizaciones de software son muy incipientes a pesar de todos los avances que existen en el área, debido que las prácticas en este sector funcionan de manera informal, a menudo incluso sin documentar [3]. Se debe considerar que el ámbito para un proceso de diseño de arquitectura es amplio, de igual forma integrarlo con el proceso de ciclo de vida es complicado, debido a que se debe tener en cuenta conceptos fundamentales como los escenarios de calidad, tácticas y patrones[1], y a pesar de que los avances en el área son significativos se carece de alternativas que combinen este tipo de conceptos en forma articulada con el objetivo de apoyar un proceso de diseño arquitectónico.

Buscar alternativas de mejora a este tipo de necesidades de formación de arquitectos en el contexto de las SME, donde la investigación se oriente hacia la combinación de los conceptos básicos relacionados con el diseño arquitectónico, apunta a mejorar una problemática general que enfrenta el ingeniero de software para desarrollar software de calidad [4], además los autores en esta investigación presentan ciertos avances respecto al tema de diseño arquitectónico utilizando técnicas

de IA como alternativa. Dado el contexto, se espera diseño e implementar *ArchLogic* como una base de conocimiento que fortalezca el proceso de desarrollo de la arquitectura.

## II. OBJETIVOS

### II-A. Objetivo General

Proponer una solución basada en reglas de razonamiento para asistir a arquitectos de software en formación, en la toma de decisiones de diseño arquitectónico considerando aspectos tales como atributos de calidad, tácticas y patrones de arquitectura.

### II-B. Objetivos Específicos

1. Elegir y adaptar las atributos de calidad, tácticas arquitectónicas y patrones de diseño arquitectónico a incluir como reglas a incluir en el asistente.
2. Identificar y modelar un conjunto de reglas de soporte a la toma de decisiones en el diseño arquitectura.
3. Implementar un asistente de apoyo, *ArchLogic*, que a través de las reglas, asista a los arquitectos en formación en la toma de decisiones de diseño
4. Evaluar por medio de experimentos controlados el proceso de diseño arquitectónico aplicando las reglas de razonamiento a través de escenarios concretos y haciendo uso de tácticas y patrones específicos

## III. AVANCES

### III-A. Explorando el diseño arquitectónico en un curso de postgrados

Se ha realizado un estudio de caso exploratorio identificando las dificultades para seguir un proceso de arquitectura y en particular analizar los conflictos de diseño para lograr los atributos de calidad establecidos, así como las tácticas y patrones establecidos. En el estudio de caso se aplicaron los métodos de arquitectura QAW, ADD y VaB, en pequeños equipos de ingenieros de software durante un curso de postgrados arquitecturas de software. El estudio permitió identificar algunas dificultades para trazar y documentar correctamente el rationale asociado a las decisiones de diseño tomadas. Se pudo establecer la dificultad de seguir un proceso de

arquitectura y de articular las fuerzas en conflicto entre los atributos requeridos, las tácticas seleccionadas y los patrones que empaquetan subconjuntos de éstas.

### *III-B. Explorando el diseño arquitectónico en un proyecto ágil*

Este estudio se realizó a través de un taller de desarrollo ágil con arquitectura, se usaron versiones livianas de QAW y ADD para identificar la utilidad de una guía estructurada con el contenido de éstos métodos en un esquema Scrums de Scrums. Para facilitar la toma de decisiones se formuló un mecanismo llamado cubo de arquitectura, en el que se asociaron cualidades, tácticas y patrones relacionados. Estos apoyaron el proceso de diseño arquitectónico que caía en la responsabilidad de un equipo central denominado equipo ágil de arquitectura. Los participantes, ingenieros y estudiantes, expresaron que el proceso es menos complejo cuando es apoyado por una guía (el mecanismo asistente para diseño arquitectónico). Además, se pudo observar en forma preliminar que el asistente (hasta el momento conceptual) es adaptable a un contexto ágil, que hace poco énfasis en prácticas de arquitectura.

### *III-C. Estado del arte preliminar*

Se realizó una revisión preliminar de la literatura en la cual se exploraron las cualidades, preocupaciones, tácticas y patrones del diseño arquitectónico, así como los métodos de soporte. Esto permitió establecer que el campo de conocimiento es muy amplio y ambiguo, como para tener un consenso sobre las reglas, lo que ha llevado a que el proyecto doctoral debe estar acotado en términos de seleccionar un conjunto de patrones y organizar las reglas a partir del conocimiento que éstos requieren.

## REFERENCIAS

- [1] Neil B. Harrison and Paris Avgeriou. How do architecture patterns and tactics interact? a model and annotation. *Journal of Systems and Software*, 83(10):1735 – 1758, 2010.
- [2] Ahmed E. Sabry. Decision model for software architectural tactics selection based on quality attributes requirements. *Procedia Computer Science*, 65:422 – 431, 2015. International Conference on Communications, management, and Information technology (ICCMIT'2015).
- [3] G. Sagardui, G. Aldekoa, and L. Etxeberria. The adov method: an experience in selecting the relevant views of an architecture in a sme. In *5th Working IEEE/IFIP Conference on Software Architecture (WICSA'05)*, pages 259–260, 2005.
- [4] A. Sanchez, A. Aguiar, L. S. Barbosa, and D. Riesco. Analysing tactics in architectural patterns. In *2012 35th Annual IEEE Software Engineering Workshop*, pages 32–41, 2012.