



Universidad Nacional
de San Luis

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales

Universidad Nacional de San Luis

Tesis de
Maestría en Ingeniería de Software

**MEMPN: Método para la Evaluación de Modelos
Conceptuales de Procesos de Negocio**

Autor
Esp. Carlos H. Salgado

Directores:

Dr. Daniel Edgardo Riesco
Dr. Mario Marcelo Berón



Universidad Nacional
de San Luis

Proyecto de Investigación:

Ingeniería de Software: Aspectos de Alta Sensibilidad en el Ejercicio de la Profesión de Ingeniero de Software – Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales, Universidad Nacional de San Luis. Proyecto N° 22/F222.

Área de Programación y Metodologías de Desarrollo de Software

Tesis de Maestría en Ingeniería de Software

MEMPN: Método para la Evaluación de Modelos Conceptuales de Procesos de Negocio

Autor

Esp. Carlos H. Salgado

Directores

Dr. Daniel Edgardo Riesco

Dr. Mario Marcelo Berón

Prefacio

Este trabajo de maestría fue desarrollado en el marco de la Carrera de Maestría en Ingeniería de Software, dictada en la Universidad Nacional de San Luis, bajo el soporte académico del Proyecto de investigación: *Ingeniería de Software: Aspectos de Alta Sensibilidad en el Ejercicio de la Profesión de Ingeniero de Software* (Código: 22/F222 – F.C.F.M.yN., U.N.S.L).

El modelado de procesos de negocio presenta una visión global de la organización que permite entender mejor la dinámica de la empresa y las relaciones que se dan dentro de ella y con su entorno (tanto en el ámbito que refiere a los clientes como a sus proveedores y/o prestadores de servicios). Por lo tanto, el modelado del negocio es la técnica por excelencia para alinear los desarrollos con las metas y objetivos de las empresas e instituciones. En este sentido, es de vital importancia que los modelos de los procesos de negocio sean de alta calidad y se adecuen a las necesidades de la empresa. Modelos de calidad ayudarán a mejorar el desempeño y evolución de la organización, y no se convertirán en una traba o factor de riesgo. En el presente trabajo se presenta un método para la evaluación de modelos conceptuales de procesos de negocio. Este método permite calificar la adecuación de los modelos de procesos de negocio a las necesidades de cada problemática particular. Además, es aplicable en la comparación de distintas propuestas para un problema bajo estudio particular. De esta manera se puede obtener un indicador de cuál de las propuestas comparadas se adecúa más a la situación particular. Cabe destacar que este proceso de evaluación es aplicable independientemente de una estructura organizacional particular.

A mis padres Juan Carlos y Reina
A mi esposa Estela e hijos Nahir y Martín

Agradecimientos

A Daniel Riesco y Mario Berón, mis directores, por acompañarme en este trabajo con aportes enriquecedores y por el apoyo constante a mi tarea.

A Mario Peralta, mi colega y amigo por su incondicional predisposición, ayuda y aportes.

A la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales, de la Universidad Nacional de San Luis, por el soporte brindado que facilitó en buena parte este estudio.

A mis hijos Nahir y Martín y a mi esposa Estela, por soportar mi ausencia y acompañar mi esfuerzo con cariño y comprensión.

A mis colegas y compañeros de labor, por haber compartido momentos de trabajo y compañerismo, y por alentarme constantemente. Especialmente, a Lorena Baigorria por la importante contribución y apoyo con sus sugerencias e ideas.

Índice de Contenidos

CAPÍTULO 1. Introducción..... 1

1.1. Planteamiento y Justificación del Trabajo	1
1.2. Objetivo de la Tesis	4
1.3. Marco de Trabajo.....	4
1.4. Estructura del Informe.....	4

CAPÍTULO 2. Los Procesos de Negocio y su Modelado..... 6

2.1. Introducción a los Procesos de Negocio	6
2.2. El Ciclo de Vida del Proceso de Negocio	9
2.3. La Gestión de Procesos de Negocio	11
2.4. Modelado de Procesos de Negocio.....	13
2.4.1. Notaciones de Modelado de Proceso de Negocio.....	15
2.4.1.1. IDEF	15
2.4.1.2. IDEF0.....	16
2.4.1.3. IDEF3.....	16
2.4.1.4. UML	18
2.4.1.5. BPMN	18
2.4.2. Calidad de los Modelos de Procesos de Negocio	20

CAPÍTULO 3. Modelos de Análisis 23

3.1. Introducción.	23
3.2. Decisión – Situaciones de Decisión	23
3.3. El Proceso de Toma de Decisión	25
3.4. Análisis de Decisión Multicriterio.....	27
3.4.1. Métodos de Evaluación y Decisión Multicriterio Discretos.....	29
3.4.1.1. Ponderación Aditiva Simple (SAS - Simple Additive Scoring).....	30
3.4.1.2. Teoría de Valor Multiatributo (MAVT: Multiattribute Value Theory).....	31
3.4.1.3. Teoría de Utilidad Multiatributo (MAUT: Multiattribute Utility Theory)	32
3.4.1.4. Proceso Jerárquico Analítico (AHP: Analytic hierarchy process).....	33
3.4.1.5. Métodos de Superación (Outranking Methods)	34

3.4.1.6. Marcas Lógicas de Preferencias (LSP: Logic Scoring of Preferences)	37
---	----

CAPÍTULO 4. MEMPN: Método para la Evaluación de Modelos Conceptuales de Procesos de Negocio 39

4.1. Introducción	39
4.2. Fases del Método	41
4.2.1. Determinación y Especificación de los Requisitos de Calidad Deseados	42
4.2.2. Definición de los Criterios Elementales de Evaluación	46
4.2.2.1. Rango Nominal de las Variables de Preferencias	48
4.2.2.2. Clasificación de los Tipos de Criterios Elementales	50
4.2.2.2.1. Criterios Absolutos Continuos de Variable Única	51
4.2.2.2.2. Criterios Absolutos Continuos de Variable Normalizada.....	52
4.2.2.2.3. Criterios Absolutos Continuos Multi-variables.	54
4.2.2.2.4. Criterios Absolutos Continuos de Preferencia Directa.....	55
4.2.2.2.5. Criterios Absolutos Discretos Binarios.....	56
4.2.2.2.6. Criterios Absolutos Discretos Multi-nivel	58
4.2.2.2.7. Criterios Absolutos Discretos Multi-variable	58
4.2.2.2.8. Criterios Absolutos Discretos de Punto Aditivo.....	59
4.2.2.2.9. Criterios Elementales Relativos de Variable Única.....	62
4.2.2.2.10. Criterios Elementales Relativos Normalizados	63
4.2.2.2.11. Criterios Elementales Discretos Estadísticos	64
4.2.3. Definición de la Estructura de Agregación de los Criterios Elementales para la Evaluación Global.....	67
4.2.4. Documentación, Análisis de Resultados y Conclusiones	69

CAPÍTULO 5. Casos de Estudio..... 73

5.1. Introducción	73
5.2. Caso de Estudio 1: Evaluación de los Modelos de Procesos de Negocio de una Empresa del Medio	74
5.2.1. Enfoques de Trabajo de las Empresas	75
5.2.2. El Caso de Estudio: Descripción del Problema	77
5.2.3. La Aplicación del Método en la Evaluación de los Modelos Propuestos.....	81
5.2.3.1. Fase 1: Definición de la Estructura de Categorización de Requerimientos para la Evaluación de los Modelos de Procesos de Negocio de la Empresa en Estudio.....	82
5.2.3.2. Fase 2: Definición de los Criterios Elementales de Evaluación	83

5.2.3.3. Fase 3: Definición de la Estructura de Agregación para la Evaluación Global	92
5.2.3.4. Fase 4: Documentación, Análisis de los Resultados y Conclusiones	95
5.2.3.4.1. Beneficios para la Empresa	98
5.3. Caso de estudio 2: Aplicando MEMPN en la comparación de Metodologías Ágiles de Desarrollo de Software	98
5.3.1. Fase 1: Definición de la Estructura de Categorización de Requerimientos para el Análisis de las Metodologías Ágiles Estudiadas.....	99
5.3.2. Fase 2: Definición de los Criterios Elementales de Evaluación	101
5.3.3. Fase 3: Definición de la Estructura de Agregación para la Evaluación Global.	105
5.3.4. Fase 4: Documentación, Análisis de los Resultados y Conclusiones	107
5.3.4.1. Análisis de los resultados y Documentación.....	108
5.4. Conclusión	109
<u>CAPÍTULO 6. Conclusiones</u>	111
<u>CAPÍTULO 7. Trabajos Futuros.....</u>	115
<u>ANEXO 1. BPMN: Business Process Management Notation</u>	116
A1.1. BPMN	116
A1.2. Visión General	116
A1.3. Alcance de BPMN.....	118
A1.4. Usos de BPMN	119
A1.5. Tipos de Diagramas de Proceso de Negocio	121
A1.6. Mapeos BPMN.....	122
A1.7. Extensibilidad de BPMN y Dominios Verticales.....	122
A1.8. Diagramas de Proceso de Negocio.....	123
A1.9. Conjunto de Elementos Centrales de DPN	124
A1.10. Conjunto Extendido de Elementos de DPN.....	128
<u>ANEXO 2. Métricas para el modelado de Procesos de Negocio.....</u>	138
A2.1. Métricas Base	138
A2.2. Métricas Derivadas.	142
<u>Referencias Bibliográficas</u>	145

Índice de Figuras

Figura 2.1. Proceso de Negocio.....	7
Figura 2.2. Ciclo de Vida de un Proceso de Negocio	11
Figura 4.1. Estructura básica de categorización de requerimientos del sistema para la evaluación de Modelos de Procesos de Negocio	44
Figura 4.2. Criterio elemental para la variable de preferencia: <i>Tiempo de Procesamiento de un programa de referencia</i>	52
Figura 4.3. Criterio elemental para la variable de preferencia: <i>Tiempo de Procesamiento de un programa de referencia</i>	53
Figura 4.4. Criterio elemental para la variable de preferencia: <i>Tiempo Total de Entrenamiento</i> 55	
Figura 4.5. Formulario de relevamiento de resultados	71
Figura 5.1. Modelo del Proceso Compras y Pagos de la Empresa	79
Figura 5.2. Modelo del Proceso Compras y Pagos Propuesto.....	80
Figura 5.3. Subproceso Realizar Control Físico	81
Figura 5.4. Subproceso Elegir Proveedor.....	81
Figura 5.5. Subproceso Pagar Documento	81
Figura 5.6. Estructura de Categorización de Requerimientos utilizada en la evaluación de los modelos estudiados.....	83
Figura 5.7. Estructura de Agregación.....	93
Figura 5.8. Formulario de Documentación de la Evaluación	97
Figura 5.9. Estructura de categorización de requerimientos del sistema a ser aplicada a la evaluación de Metodologías Ágiles.....	100
Figura 5.10. Estructura de agregación para la evaluación de Metodologías Ágiles	106
Figura 5.11. Formulario de Documentación de la Evaluación	109
Figura A-1.1. Ejemplo de Proceso de Negocio Privado [11].....	119
Figura A-1.2. Ejemplo de Proceso de Negocio Abstracto [11].	120
Figura A-1.3. Ejemplo de un proceso de negocio de colaboración [11].....	121

Índice de Tablas

Tabla 4.1. Clasificación de Tipos de Criterios Elementales	50
Tabla 4.2. Ejemplo de un criterio absoluto discreto multivariable con variables binarias.....	59
Tabla 4.3. Ejemplo de Reglas de Clasificación de Impresoras Seriales.....	61
Tabla 4.4. Símbolos y parámetros de la función <i>andor</i>	68
Tabla 4.5. Modelo de tabla para listar los resultados de la evaluación.....	70
Tabla 5.1. Aplicación de los Criterios Elementales a los modelos evaluados.....	91
Tabla 5.2. Resultados de la aplicación del método a los modelos (Ref-1).....	96
Tabla 5.3. Resultados de la aplicación del método a los modelos de las Metodologías Ágiles estudiadas (Ref-2).....	107
Tabla 5.4. Resumen de los resultados de la aplicación del método a los modelos de las Metodologías Ágiles estudiadas	108
Tabla A-1.1. Conjunto de Elementos Centrales de DPN: Objetos de Flujo.....	126
Tabla A-1.2. Conjunto de Elementos Centrales de DPN: Objetos de Conexión	127
Tabla A-1.3. Conjunto de Elementos Centrales de DPN: Carriles.....	127
Tabla A-1.4. Conjunto de Elementos Centrales de DPN: Artefactos.....	128
Tabla A-1.5. Conjunto de Elementos Extendidos de DPN	129
Tabla A-2.1. Métricas Base definidas para el elemento Evento de inicio.	138
Tabla A-2.2. Métricas Base definidas para el elemento Eventos intermedios.	139
Tabla A-2.3. Métricas Base definidas para el elemento Eventos finales.	139
Tabla A-2.4. Métricas Base para el elemento Actividad atómica (tareas).	140
Tabla A-2.5. Métricas Base para el elemento Actividad compuesta (sub-proceso)	140
Tabla A-2.6. Métricas Base para el elemento Nodos.....	141
Tabla A-2.7. Métricas Base para los Objetos de Conexión.....	141
Tabla A-2.8. Métricas Base para los Carriles	142
Tabla A-2.9. Métricas Base para los Artefactos.....	142