

CIBSE2010

XIII Congreso Iberoamericano
en "Software Engineering"

XIII Congreso Iberoamericano en "Software Engineering"

 CIBSE2010

CIBSE2010

XIII Congreso Iberoamericano en "Software Engineering"

El evento de referencia
en el ámbito iberoamericano
de la Ingeniería del Software

Organizan



Con el auspicio de



Microsoft

ISBN: 978-9978-325-10-0
<http://www.uazuay.edu.ec/cibse/>

Universidad del Azuay
12 - 16 de abril
Cuenca - Ecuador

CIBSE 2010

Actas

XIII Conferencia Iberoamericana en “Software Engineering”

Editores

Xavier Franch, Itana Maria de Souza Gimenes, Juan Pablo
Carvallo.

Cuenca, Ecuador

12 a 16 de abril de 2010

© 2010, Iberoamericana de Informática

PRESIDENCIA DEL COMITÉ ORGANIZADOR

Juan Pablo Carvallo

Universidad del Azuay / Universidad del Pacifico, Cuenca, Ecuador

PRESIDENCIA DEL COMITÉ DE PROGRAMA

Xavier Franch

Universitat Politècnica de Catalunya, España

Itana Maria de Souza Gimenes

Universidade Estadual de Maringá, Brasil

PRESIDENCIA DEL SIMPOSIO DOCTORAL

Claudia P. Ayala

Universitat Politècnica de Catalunya, España

PRESIDENCIA DE PUBLICIDAD

Carlos Cares

Universidad de la Frontera, Temuco, Chile

COMITÉ LOCAL

Oswaldo Merchan
Universidad de Azuay

Marlene Albarracín
Universidad de Azuay

Nathalia Rincón
Universidad de Azuay

Juan Carlos Lazo
Universidad de Azuay

Jorge Espinoza
Universidad de Azuay

Lucía Méndez
Univ. de Cuenca

Katherine Ortiz
Universidad de Azuay

Manuel Guamán
Universidad de Azuay

Javier Valdiviezo
Univ. del Pacífico

Ficha Técnica

Actas de la XIII Conferencia Iberoamericana en "Software Engineering"

Editores: Xavier Franch, Itana Maria de Souza Gimenes, Juan Pablo Carvallo

Abril 2010 – Cuenca, Ecuador

Copyright © 2010 by CIBSE 2010

Esta obra fue impresa a partir de los manuscritos suministrados por los autores

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra, por cualquier medio, sin la autorización de sus editores

Editorial: Universidad del Azuay

ISBN: 978-9978-325-10-0

MIEMBROS DEL COMITÉ DE PROGRAMA

Alejandra Cechich, *Universidad Nacional de Comahue*, Argentina
Alessandro Garcia, *Lancaster University*, UK
Alvaro Arenas, *CCLRC Rutherford Appleton Lab.*, UK
Amador Durán, *Universidad de Sevilla*, España
Antonio Brogi, *Università di Pisa*, Italia
Antonio Vallecillo, *Universidad de Málaga*, España
Carla Silva, *Universidade Federal de Pernambuco*, Brasil
Carme Quer, *Universitat Politècnica de Catalunya*,
Claudia Ayala, *Norwegian University of Science and Technology*, Norway
Claudia Pons, *Universidad Nacional de La Plata*, Argentina
Coral Calero, *Universidad de Castilla-La Mancha*, España
Cristina Gómez, *Universitat Politècnica de Catalunya*, España
Dan Hirsch, *Intel*, Argentina
Daniel Riesco, *Universidad de San Luis*, Argentina
Daniela Godoy, *Universidad Nacional del Centro*, Argentina
Elena Navarro, *Universidad de Castilla-La Mancha*, España
Ernest Teniente, *Universitat Politècnica de Catalunya*, España
Ernesto Pimentel, *Universidad de Málaga*, España
Falcão e Cunha João, *Universidade do Porto*, Portugal
Fernanda Alencar, *Universidade Federal de Pernambuco*, Brasil
Francisco Pinheiro, *Universidade de Brasília*, Brasil
Francisco Ruiz, *Universidad de Castilla-La Mancha*, España
Gaston Mousques, *Universidad ORT*, Uruguay

Guilherme Travassos, *Universidade Federal Rio de Janeiro*, Brasil
Gustavo Rossi, *Universidad Nacional de La Plata*, Argentina
Hernan Melgratti, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
Isabel Brito, *Instituto Politécnico de Beja*, Portugal
Isabel Díaz, *Universidad Central de Venezuela*, Venezuela
Jaelson Castro, *Universidade Federal de Pernambuco*, Brasil
Jesús García-Molina, *Universidad de Murcia*, España
João Araújo, *Universidade Nova de Lisboa*, Portugal
Jonás Montilva, *Universidad de Los Andes*, Venezuela
José Maldonado, *Universidade de São Paulo*, Brasil
José Pow-Sang, *Pontificia Universidad Católica del Perú*, Perú
Juan Carlos Trujillo, *Universidad de Alicante*, España
Juan Hernández, *Universidad de Extremadura*, España
Júlio Leite, *Pontificia Universidad Católica*, Brasil
Luca Cernuzzi, *Universidad Católica Nuestra Señora de Asunción*, Paraguay
Luis Olsina, *Universidad Nacional de La Pampa*, Argentina
Lyrene Silva, *Universidade Estado do Rio Grande do Norte*, Brasil
Marcello Visconti, *Universidad Técnica Federal Santa Maria*, Chile
Márcio Barros, *Universidade Federal Rio de Janeiro*, Brasil
Maria Cecilia Bastarrica, *Universidad de Chile*, Chile
Maria Lencastre, *Universidade Federal de Pernambuco*, Brasil
Miguel Katrib, *Universidad de la Habana*, Cuba

Oscar Dieste, *Universidad Politécnica de Madrid*, España
Oscar Pastor, *Universidad Politécnica de Valencia*, España
Rafael Calvo, *University of Sydney*, Australia
Raquel Anaya, *Universidade EAFIT*, Colombia
Regina Braga, *Universidade Federal de Juiz de Fora*, Brasil
Renata Guizzardi, *Universidade Federal do Espírito Santo*, Brasil
Ricardo Falbo, *Universidade Federal do Espírito Santo*, Brasil
Roxana Giandini, *Universidad Nacional de La Plata*, Argentina
Sandra Fabri, *Universidade Federal de São Carlos*, Brasil
Silvia Gordillo, *Universidad Nacional de La Plata*, Argentina
Vicente Pelechano, *Universidad Politécnica de Valencia*, España
Victor Santander, *Universidade Estadual Oeste do Paraná*, Brasil

REVISORES ADICIONALES

Agustina Buccella
 Andrea Delgado
 Andrés Flores
 Cesar Miz. Spessot
 Claudio Sant'Anna
 Dante Carrizo
 Elisa Y. Nakagawa
 Evellin Cardoso
 Fernando Brunetti
 Francisco Gutiérrez

Hélio Costa
 Hernán Molina
 Irene Garrigós
 Javier Cámara
 Javier Troya
 Jorge Villalón
 José E. Rivera
 José Fco. Aldana
 Jose-Norberto Mazón
 Manuel F. Bertoa

María de los A. Martín
 Mario Beron
 Martín Solari
 Pablo Garralda
 Pablo Michelis
 Patricio Mallier
 Santiago Matalonga
 Thaisel Fuentes
 Vander Alves
 Victoria Torres

PREFACIO

Bienvenidos a la decimotercera edición de la Conferencia Iberoamericana de "Software Engineering" (CibSE 2010) celebrada en Cuenca, Ecuador, organizada conjuntamente por la Universidad del Azuay, la Universidad del Pacífico y la Universidad de Cuenca, del 12 al 16 de abril del 2010.

Con el objetivo de convertirse en un evento de referencia en el ámbito iberoamericano de la Ingeniería del Software, CibSE recoge el testigo de la Conferencia de Ingeniería de Requisitos y Ambientes Software (IDEAS) para promover la investigación de calidad en dicho ámbito. CibSE provee un foro que permite que investigadores, educadores y profesionales en general, presenten y discutan los desarrollos más recientes en ingeniería del software.

La primera edición de IDEAS se celebró en 1998 en Torres, Brasil, como un workshop. Desde entonces, el evento se ha realizado de manera exitosa en diversos países de Latinoamérica: San José-Costa Rica (IDEAS'99), Cancún-México (IDEAS'00), Heredia-Costa Rica (IDEAS'01), La Habana-Cuba (IDEAS'02), Asunción-Paraguay (IDEAS'03), Arequipa-Perú (IDEAS'04), Valparaíso-Chile (IDEAS'05), La Plata-Argentina (IDEAS'06), Isla de Margarita-Venezuela (IDEAS'07), Pernambuco-Brasil (IDEAS'08) y Medellín-Colombia (IDEAS'09), siendo en esta última edición que se aprobó oficialmente el cambio de nombre del evento de Workshop a Conferencia, teniendo en cuenta su evolución en número de trabajos presentados y participantes inscritos.

La agenda académica de CibSE 2010 cuenta con tres conferencias plenarias, una mesa redonda, cuatro tutoriales, un simposio doctoral y seis sesiones técnicas en las que se presentan los trabajos científicos aceptados por el Comité de Programa. Los tres ponentes invitados son Sebastián Uchitel (Imperial College London, UK; Universidad de Buenos Aires, Argentina), Julio Cesar Sampaio do Prado Leite (Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brasil) y Lalo Steinman (Microsoft Latin America, Ecuador).

CibSE 2010 ha recibido un total de 82 artículos provenientes de 16 países diferentes escritos en los tres idiomas oficiales de la conferencia. Los trabajos fueron normalmente revisados por tres miembros del Comité de Programa de la conferencia, formado por investigadores de primer orden de la comunidad. Después de un minucioso proceso de selección, fueron aceptados 16 artículos completos y 8 artículos cortos, resultando pues en un porcentaje de aceptación del 19.5%, lo que muestra el rigor de dicho proceso. El esfuerzo del Comité

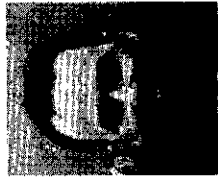
de Programa y de los revisores adicionales que colaboraron en el proceso de revisión fue sobresaliente y digno de mención.

4

Desde este prefacio queremos agradecer profundamente a todos aquellos que han hecho posible la organización de ClbSE 2010. A los autores que enviaron sus trabajos y sus propuestas de tutoriales a la conferencia. A los miembros del Comité de Programa y revisores adicionales que posibilitaron la confección del programa. A la Presidenta del Simposio Doctoral. A los miembros del Comité Local y Presidente de Publicidad que lidiaron con toda la problemática organizativa propia de un evento de la magnitud de ClbSE 2010.

Finalmente, extendemos una cordial bienvenida a conferenciantes, autores, estudiantes y profesionales que asisten a ClbSE 2010. Esperamos que puedan disfrutar del evento y además tengan la oportunidad de disfrutar de la cultura de Cuenca y la amabilidad de su gente.

Cuenca, Ecuador, Abril 2010



Xavier Franch



Itana Maria de Souza
Gimenes



Juan Pablo Carvallo

Presidentes del Comité de Programa

Presidente General

ÍNDICE / ÍNDICE / INDEX

Conferencias Invitadas / Palestras Convidadas / Invited Talks

<i>Partial Behaviour Modelling: Foundations for Incremental and Iterative Model-Based Software Engineering</i>	3
Sebastian Uchitel (Imperial College London)	
<i>Changing the World with SOA</i>	5
Lalo Steinmann (Microsoft Latin America)	
<i>Software Transparency</i>	7
Júlio C. P. Leite (PUC-Rio)	

Tutoriales / Tutoriais / Tutorials

<i>Trazabilidad en el Contexto de Nuevos Paradigmas de Desarrollo de Software</i>	11
Marta Silvia Tabares, Ana Moreira, Raquel Anaya	
<i>Aspect-Oriented Requirements Analysis Modelling with Scenarios</i>	13
João Araújo, Ana Moreira, John Wittle	
<i>Transformaciones de Modelos en MDD. Aplicación Práctica y Lenguajes Específicos</i>	15
Roxanna S. Giandini	
<i>Evolución de la Programación y sus Nuevos Retos</i>	17
Miguel Katrib	

Sesiones Técnicas / Sessões Técnicas / Technical Sessions

SESIÓN 1: REQUISITOS

<i>Viewpoint and Goals: Towards an Integrated Approach</i>	23
Manuel Pimenta, João Araujo	
<i>Alineamiento de Objetivos de la Organización: una Necesidad para el Análisis de Requisitos en Almacenes de Datos</i>	37
Ania Lorena Cravero Leal, Samuel Eduardo Sepúlveda Cuevas, José Norberto Mazón, Juan Carlos Trujillo	

Artículos Cortos / Artigos Curtos / Short Papers

- Beyond Requirements: An Approach to Integrate i* and Model-Driven Development*..... 51
Giovanni Giachetti, Fernanda Alencar, Beatriz Marín, Oscar Pastor, Jaelson Castro
- Integrando a Teoria da Atividade e a Técnica i* na fase de Requisitos Detalhados*..... 57
Eliana Teixeira, Victor Santander

SESIÓN 2: ESPECIFICACIÓN Y DISEÑO DE SOFTWARE

- Analysing the Behaviour of Peer Specifications for mobile P2P applications* 65
Antonio Brogi, Sara Corfini
- Un Servicio de Datos Dinámico* 79
Alejandro Tamayo Castillo, Lester Sánchez Díaz, Miguel Katrib Mora
- Artículos Cortos / Artigos Curtos / Short Papers**
- Abstracción de los Sistemas de Visualización*..... 93
Ludwic Leonard Méndez, Miguel Katrib Mora
- SIW: A Technique to Identify Services in SOA-based Enterprise Projects with Multiple Development Teams*..... 99
Jose Jorge Lima Dias Jr., Eduardo Santana de Almeida, Silvio Romero de Lemos Meira

SESIÓN 3: INGENIERÍA DEL SOFTWARE EXPERIMENTAL

- Developing Software Technologies through Experimentation: Experiences from the Battlefield* 107
Arillo Dias-Neto, Rodrigo Oliveira Spinola, Guilherme Horta Travassos
- Desarrollo de una Revisión Sistemática aplicando Métodos de Agregación Alternativos para el Análisis de las Técnicas de Inspección. Un Caso Testigo*..... 121
Oscar Dieste, Enrique Fernandez, Patricia Pesado, Ramón García-Martínez

- Adaptação da Abordagem Theme para Linhas de Produtos de Software*..... 135
Inês Simão, João Araujo

- Do Software Languages Engineers Evaluate their Languages?* 149
Pedro Gabriel, Miguel Goulão, Vasco Amaral

Artículos Cortos / Artigos Curtos / Short Papers

- Estendendo a Contagem de Pontos de Caso de Uso para Melhorar a Estimativa do Tamanho de Projetos de Software* 163
Gustavo Bestetti Ibarra, Patricia Vilain

SESIÓN 4: MDD. METAMODELOS

- Una Aproximación MDD para Agilizar el Modelado de Negocio y su Especificación en Entornos Interorganizacionales* 171
José Bocanegra, Joaquín Peña, Antonio Ruiz-Cortés
- Generación Automática de Casos de Prueba en Ingeniería del Producto en el Contexto de las Lineas de Producto Software*..... 185
Beatriz Pérez Lamancha, Macario Polo Usaola, Mario Piattini Velthius
- A Metamodel for Aspect-Oriented Analysis Approach* 199
Isabel Brito, Ana Moreira, José Magno, João Araújo

SESIÓN 5: APLICACIONES WEB E INTERFAZ HOMBRE-MÁQUINA

- Weboo Spaces: Un Enfoque SOA a un Espacio de Tupla*..... 215
Leonardo Paneque, Miguel Katrib
- Diseño de Interfaces Guiado por Restricciones de Accesibilidad Web*..... 229
Brenda Bustos Torres, Adriana Martín, Alejandra Cechich
- Detección y Clasificación de Spam en la Web utilizando Análisis de Enlaces y Contenido*..... 243
Daniel Yaluff, Magali Gonzalez, Luca Cernuzzi
- Artículos Cortos / Artigos Curtos / Short Papers**
- El Enfoque Navegacional para el Desarrollo de Sistemas Web con MDD*..... 257
Magali Gonzalez, Juan José Bareiro, Rodney Rodriguez, Luca Cernuzzi, Oscar Pastor

SESIÓN 6: PROCESOS DE NEGOCIO Y DE SOFTWARE. MEDICIÓN

- MPS.BR: Promovendo a Adoção de Boas Práticas de Engenharia de Software pela Indústria Brasileira*265
 Marcos Kalinowski, Gleison Santos, Sheila Reinehr, Mariano Montoni, Ana Regina Rocha, Kival Chaves Weber, Guilherme Horta Travassos
- Avaliando Decisões Subjetivas para Refatoração de Código na Indústria*279
 Paulo Sérgio Medeiros dos Santos, Guilherme Horta Travassos
- Artículos Cortos / Artigos Curtos / Short Papers**
- BILMA: Entorno para la Mejora Continua de Procesos de Negocio guiada por la Medición*293
 Laura Sánchez González, Félix García, Francisco Ruiz, Mario Piattini
- Ayoyando la armonización de múltiples marcos de referencia de procesos*299
 César Pardo, Francisco J. Pino, Félix García, Mario Piattini, Javier Rosado

Simposium Doctoral / Simpósio de Doutorado / Doctoral Symposium

- Identificación Empírica de Beneficios de Usabilidad*307
 Marianella Aveledo Mayz
- Propuesta de un Proceso de Revisión Sistemática de Experimentos en Ingeniería de Software*313
 Anna Grimán Padua
- Clasificación de Replicaciones para la Síntesis de Experimentos en Ingeniería del Software*319
 Omar Salvador Gómez Gómez
- Ensamblado Automático de Objetos de Aprendizaje*325
 Carlos Becerra
- Presentaciones Cortas / Apresentações Curtas / Short Presentations**
- Alineamiento entre el Modelo de Objetivos del Almacén de Datos y la Estrategia del Negocio*331
 Ania Cravero

Composición de Mashup de Servicios Web Mediante Organizaciones Virtuales Semánticas333
 Romina D. Torres

BILMA: Entorno para la Mejora Continua de Procesos de Negocio guiada por la Medición

Laura Sánchez-González, Félix García, Francisco Ruiz y Mario Piattini

¹ Grupo Alarcos, Universidad de Castilla La Mancha, Paseo de la Universidad, nº4, 13071, Ciudad Real, España

{Laura.Sanchez | Felix.Garcia | Francisco.RuizG | Mario.Piattini}@uclm.es

Abstract. A key aspect for organizations to become more competitive in current market is the continuous improvement of their business processes. Due to the inherent complexity of business processes, several techniques have been proposed to deal with this goal. In this paper, the process improvement is measurement-guide, that is to say, we apply measurement techniques in order to detect key points that need a redesign to avoid errors in execution, low efficiency, etc. Although in literature numerous measurement initiatives can be found, there is not a framework or environment that integrates measures to guide the engineer in the overall process design effort. For this reason we present an environment of continuous improvement guided by measurement which helps to detect weaknesses and errors in each stage of the business processes lifecycle. Thus, obtaining improved intermediate artifacts will increase the probability of success on the final product or the quality service offered to the customer.

Palabras clave: Procesos de negocio, mejora, medición.

1. Introducción

En la actualidad, los procesos de negocio juegan un papel muy importante en las organizaciones, porque para mejorar la eficiencia de las mismas es importante mejorar sus procesos [1]. Estos influyen en la calidad del producto y la satisfacción del cliente, aspectos de fundamental importancia en el mercado y, por tanto, las organizaciones se ven forzadas a mejorar sus procesos bajo la demanda de mejores productos y servicios [2].

El primer paso para mejorar un proceso de negocio es conocer su situación actual (saber si funciona como se espera, si tiene cuellos de botella, etc...). La medición ofrece un buen mecanismo para saber más de los procesos, detectar debilidades en los mismos y poder así crear iniciativas de mejora [3]. Sin embargo, corregir los errores encontrados una vez está el proceso implantado en la organización supone un alto coste económico y en esfuerzo. El objetivo de aplicar la medición en etapas tempranas del ciclo de vida es mejorar el desarrollo del proceso en la etapa de diseño para obtener una realimentación controlada por las medidas y así conseguir una mejor implementación del proceso en la fase de codificación, con menor complejidad y

mucho más fácil de mantener [4]. Del mismo modo, es importante aplicar las medidas con el objetivo de mejorar el proceso a lo largo del ciclo de vida, y no de forma aislada en etapas puntuales.

En este trabajo se propone un entorno de mejora guiada por la medición, BILMA (Business Improvement based on Lifecycle Measurement Activities), en el cual se define el proceso de medición a lo largo de todas las etapas del ciclo de vida de los procesos de negocio (diseño, análisis, configuración y ejecución), buscando ayudar a mejorar los artefactos intermedios y asegurar en mayor medida el éxito de la ejecución del proceso.

El resto del artículo está organizado de la siguiente manera. En el apartado 2 se describe el núcleo central de la presente propuesta, un entorno de mejora guiada por la medición. En el apartado 3 se presenta un caso de estudio para ilustrar la utilidad de la medición en la etapa de modelado conceptual de los procesos. Por último, se presentan las conclusiones y los trabajos futuros identificados.

2. BILMA: Entorno para la Mejora Continua de Procesos de Negocio

La idea general del entorno es mejorar cada uno de los artefactos generados en cada etapa del ciclo de vida mediante técnicas de medición. Así mismo, se indicará qué medidas aplicar en cada etapa, y con los resultados de medición, definir propuestas de mejora (eliminación de ciertos elementos en los modelos, reemplazo de unos elementos por otros, etc.). Las medidas fueron seleccionadas de la literatura mediante una revisión sistemática y los resultados fueron publicados en [5].

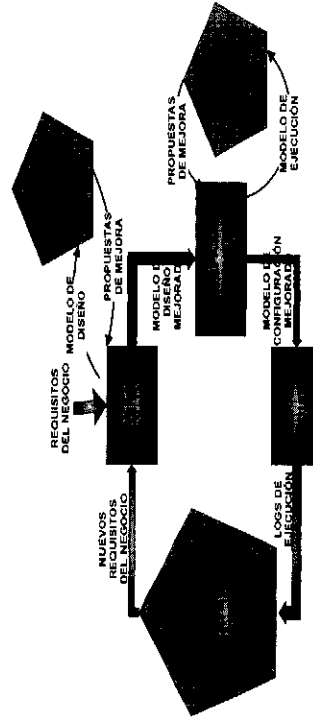


Figura 1 Entorno de mejora continua de procesos de negocio

El entorno de mejora continua se muestra resumido en la Figura 1, donde se aprecia el ciclo de vida, con forma rectangular, y con forma pentagonal, se describen las etapas del ciclo de mejora. A continuación se describen estas etapas:

a) **Etapa 1, mejora del diseño:** El modelado del proceso es el núcleo de esta etapa. Éste es una parte esencial que permite al analista capturar el esquema y los procedimientos generales que rigen el negocio [6]. Las medidas de diseño encontradas en la literatura se muestran en la Tabla 1, donde se especifica el autor, el concepto medible (según el criterio del autor) y la notación sobre la cual se pueden aplicar las medidas.

Tabla 1 Medidas para Procesos de Negocio en la etapa de diseño y análisis

Fuente	Concepto medible (clasificación del autor)	Notación
Vanderfeesten et al [7], [8]	Acoplamiento, cohesión, nivel de conectividad	Redes de Petri
Rolón et al. [9]	Entendibilidad y modificabilidad	BPMN
Mending [10]	Densidad de errors	EPC
Cardoso [11]	Complejidad	Grafo
Jung [12]	Entropía	Red de Petri
Latva-koivisto [13]	Complejidad	Grafo
Gruhn y Laue [14], [15]	Complejidad	UML, BPMN, EPC
Rozinat y van der Aalst [16]	Conformidad modelo-logs	Logs simulación
Huan y Kumar [17]	Conformidad logs-modelo extraído	logs simulación

Tras la aplicación de las medidas, los resultados de medición permiten detectar debilidades en los diseños que si se eliminaran, mejoraría la calidad global del diseño.

b) **Etapa 2, mejora de la configuración:** La etapa de configuración está centrada en la correspondencia existente entre el modelo conceptual del proceso con el modelo ejecutable particular de la infraestructura seleccionada [18]. Las medidas de configuración son adaptaciones de las medidas de diseño, pero aplicadas a lenguajes de ejecución. En la Tabla 2 se indican algunas propuestas de estas medidas. Los resultados obtenidos servirán para generar propuestas de mejora, permitiendo a las organizaciones adaptarse continuamente a las características de implementación.

Tabla 2 Medidas de configuración

Fuente	Concepto medible (clasificación del autor)	Notación
Cardoso [19]	Complejidad	BPEL
Gruhn and Laue [15]	Complejidad	YAWL
Jung [12]	Entropía	Red de Petri

c) **Etapa 3, mejora de la ejecución:** Una vez configurado, se ejecuta el proceso para alcanzar los objetivos de negocio de la compañía, y cuando está en ejecución, se monitoriza y controla mediante la medición. El artefacto a medir son los archivos de logs generados en la ejecución. Algunas propuestas concretas son mostradas en la Tabla 3. Los resultados de medición guiarán las tareas de rediseño y reconfiguración.

Tabla 3 Iniciativas de medición en la etapa de ejecución

Fuente	Concepto Medible
Aversano [20]	Comportamiento de los recursos, costes de los recursos, satisfacción de los clientes, productividad final
Guceglioglu [21]	Intercambio de datos entre las actividades, fallos de ejecución y recuperación, tareas canceladas o no alcanzadas.
Korherr and List [22]	Calidad, coste y tiempo de ciclo

3. Caso práctico

Para ilustrar la utilidad de la propuesta en este apartado se muestra un caso de estudio desarrollado en el Hospital General de Ciudad Real (HGCER) (España). Aunque el

Referencias

1. Pfleeger, S.L., *Integrating Process and Measurement*. In A. Melton (Ed.), *Software Measurement*. International Thomson Computer Press, 1996: p. pg 53-74.
2. Cardoso, J., *Process control-flow complexity metric: An empirical validation*. SCC '06: Proceedings of the IEEE International Conference on Services Computing, 2006: p. 167--173.
3. Park, R.E., W.B. Goethert, and W.A. Florac, *Goal-Driven software Measurement: A Guidebook*. HANDBOOK CMU/SEI-96-HB-002, 1996.
4. Mendling, J., *Metrics for Process Models: Empirical Foundations of Verification, Error Prediction, and Guidelines for Correctness*. 2008: Springer Publishing Company, Incorporated.
5. Sánchez, L., et al., *Measurement in Business Processes: a Systematic Review*. Business process Management Journal, 2010. 16(1).
6. Sparks, G., *An Introduction to UML, The Business Process Model*. Enterprise Architect, 2000.
7. Vanderfeesten, I., H.A. Reijers, and W.M.P. van der Aalst, *Evaluating Workflow Process Designs using Cohesion and Coupling Metrics*. Computer in Industry, 2008.
8. Vanderfeesten, I., et al., *On a Quest for Good Process models: the Cross Connectivity Metric*. International Conference on Advanced Information Systems Engineering, 2008.
9. Rolón, E., F. García, and F. Ruiz, *Evaluation Measures for Business Process Models*. Symposium in Applied Computing SAC06, 2006.
10. Mendling, J., *Testing Density as a complexity Metric for EPCs*, in *Technical Report JM-2006-11-15*. 2006.
11. Cardoso, J., *How to Measure the Control-Flow Complexity of Web Processes and Workflows*, in *Workflow Handbook 2005*. 2005.
12. Jung, J.Y., *Measuring entropy in business process models*. International Conference on Innovative Computing, Information and Control, 2008. 0: p. 246-252.
13. Latva-Koivisto, A.M., *Finding a Complexity Measure for Business Process Models*. Individual Research Projects in Applied Mathematics, 2001.
14. Gruhn, V. and R. Laue, *Complexity Metrics for business Process Models*. International Conference on Business Information Systems, 2006.
15. Gruhn, V.a.L., R., *Adopting the Cognitive Complexity Measure for Business Process Models*. Cognitive Informatics, 2006. ICCI 2006. 5th IEEE International Conference on, 2006. 1: p. 236--241.
16. Rozinat, A. and W.M.P. van der Aalst, *Conformance checking of processes based on monitoring real behavior*. Information Systems, 2008. 33: p. 64--95.
17. Huan, Z. and A. Kumar, *New quality metrics for evaluating process models*. Business Process Intelligence workshop, 2008.
18. Weber, I., et al. *Towards a Methodology for Semantic Business Process Modeling and Configuration*. in *ICSOC Workshops*. 2007.
19. Cardoso, J., *Complexity Analysis of BPEL Web Processes*. Software Process Improvement and Practice, 2007.
20. Aversano, L., Bodhuin, T., Canfora, G. and Tortorella, M., *A framework for measuring business processes based on GQM*. IEEE Computing Society, 2004.
21. Gueglioğlu, S. and O. Demirors, *Using software quality characteristics to measure business process quality*. Business Process Management, 2005: p. 374--379.
22. Korherr, B. and B. List, *Extending EOC with performance measures*. SAC 07, proceedings of the ACM symposium on Applied computing, 2007(1265--1266).