

Sistemas y Tecnologías de Información

Actas de la 5ª Conferencia Ibérica
de Sistemas y Tecnologías de Información
Santiago de Compostela, España
16 al 19 de Junio de 2010
AISTI | GIS-T | USC

Editores
Álvaro Rocha
Carlos Ferrás Sexto
Luís Paulo Reis
Manuel Pérez Cota

ISBN: 978-989-96247-3-3

Vol. I – Artículos

Vol. II – Artículos Cortos, Artículos Posters y Simposio Doctoral



EDIÇÕES

Associação Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação

SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

**Actas de la 5ª Conferencia Ibérica
de Sistemas y Tecnologías de Información
Santiago de Compostela, España
16 al 19 de Junio de 2010
AISTI | GIS-T | USC**

Vol. I – Artículos

Editores

**Álvaro Rocha
Carlos Ferrás Sexto
Luís Paulo Reis
Manuel Pérez Cota**

CRÉDITOS

TÍTULO

Sistemas y Tecnologías de Información

SUB-TÍTULO

Actas de la 5ª Conferencia Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información

Santiago de Compostela, España

16 al 19 de Junio de 2010

Vol 1 - Artículos

EDITORES

Álvaro Rocha, Universidade Fernando Pessoa

Carlos Ferrás Sexto, Universidade de Santiago de Compostela

Luís Paulo Reis, Universidade do Porto

Manuel Pérez Cota, Universidad de Vigo

EDICIÓN, IMPRESIÓN Y ACABADO

APPACDM – Associação Portuguesa de Pais e Amigos do Cidadão Deficiente Mental, Braga, Portugal

DEPÓSITO LEGAL

312580 / 10

ISBN

978-989-96247-3-3

WEB

<http://www.aisti.eu/cisti2010>

CopyRight 2010 - AISTI (Asociación Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información)

Comisión Coordinadora

Álvaro Rocha, Universidade Fernando Pessoa (Presidente)
Manuel Pérez Cota, Universidad de Vigo
Carlos Ferrás Sexto, Universidad de Santiago de Compostela
Manuela Cunha, Instituto Politécnico do Cávado e do Ave
Adolfo Lozano Tello, Universidad de Extremadura
Jose Antonio Calvo-Manzano Villalón, Universidad Politécnica de Madrid
Ramiro Gonçalves, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
Francisco Restivo, Universidade do Porto, FEUP
Miguel Neto, Universidade Nova de Lisboa, ISEGI

Coordinación de Workshops

Luís Paulo Reis, Universidade do Porto, FEUP

Comisión Organizadora

Carlos Ferrás Sexto, Universidade de Santiago de Compostela (Presidente)
Eduardo Sánchez Vila, Universidade de Santiago de Compostela
José Avelino Victor, AISTI - Associação Ibérica de STI
Maria Lemos, AISTI - Associação Ibérica de STI
Mariña Pose García, Universidade de Santiago de Compostela
Xosé Pereira Fariña, Universidade de Santiago de Compostela
Yolanda García Vázquez, Universidade de Santiago de Compostela

Comisión Científica

Senén Barro Ameneiro, Universidade de Santiago de Compostela (Presidente)
Adriano Moreira, Universidade do Minho
Alberto Carneiro, Universidade Autónoma de Lisboa
Alberto J. Bugarín Diz, Universidad de Santiago de Compostela
Alcínia Zita Sampaio, Universidade Técnica de Lisboa, IST
Álvaro E. Prieto, Universidad de Extremadura
Américo Azevedo, Universidade do Porto, FEUP
Ana Areitio, Universidad del País Vasco
Ana Isabel Veloso, Universidade de Aveiro
Ana Maria Correia, Universidade Nova de Lisboa, ISEGI
Ana Paula Rocha, Universidade do Porto, FEUP
Anabela Mesquita, Instituto Politécnico do Porto, ISCAP
Andres Montoyo, Universidad de Alicante
Anita Fernandes, UNIVALI
Antoni Lluís Mesquida Calafat, Universitat de les Illes Balears

Antonia Mas, Universitat de les Illes Balears
António Godinho, ISLA - Gaia
Antonio Guevara, Universidad de Málaga
António Pereira, Instituto Politécnico de Leiria
António Teixeira, Universidad de Aveiro
António Trigo Ribeiro, Instituto Politécnico de Coimbra, ISCAC
Armando Mendes, Universidade dos Açores
Armando Sousa, Universidade do Porto, FEUP
Artur Lança, Instituto Politécnico de Beja
Arturo José Méndez Penín, Universidad de Vigo
António Andrade, Universidade Católica Portuguesa
Bayona Ore Luz Sussy, Universidad Politécnica de Madrid
Benjamim Fonseca, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
Benjamín Ramos Álvarez, Universidad Carlos III de Madrid
Brígida Mónica Faria, Escola Superior de Tecnologia de Saúde do Porto
Carlos Carreto, Instituto Politécnico da Guarda
Carlos Costa, Universidade de Aveiro
Carlos Rabadão, Instituto Politécnico de Leiria
Carlos Vaz de Carvalho, Instituto Politécnico do Porto, ISEP
Carmen Galvez, Universidad de Granada
Clara Silveira, Instituto Politécnico da Guarda
Claus Kaldeich, University of Science and Technology of Namibia
David Fonseca, Engenharia Arquitectura La Salle, Universitat Ramon Llull
Eduardo Luís Cardoso, Universidade Católica Portuguesa
Elizabete Paula Morais, Instituto Politécnico de Bragança
Encarna Sosa, Universidad de Extremadura
Eurico Carrapatoso, Universidade do Porto, FEUP
Fátima David, Instituto Politécnico da Guarda
Feliz Gouveia, Universidade Fernando Pessoa
Fernando Bação, Universidade Nova de Lisboa, ISEGI
Fernando Bandeira, Universidade Fernando Pessoa
Fernando Diaz, Universidad de Valladolid
Fernando Moreira, Universidade Portucalense
Filipe Mota Pinto, Instituto Politécnico de Leiria
Filomena Castro Lopes, Universidade Portucalense
Flavio Bortolozzi, CESUMAR
Francisco Antunes, Universidade da Beira Interior
Francisco Arcega, Universidad de Zaragoza
Francisco Campos, Universidade de Santiago de Compostela
Francisco Escalero, Universidad Rei Juan Carlos
Hélia Guerra, Universidad dos Açores
Hugo Paredes, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
Gonçalo Paiva Dias, Universidade de Aveiro
Gloria Areitio, Universidad del País Vasco
Guilhermina Miranda, Universidade de Lisboa

Henrique Gil, Instituto Politécnico de Castelo Branco
Henrique Santos, Universidade do Minho
Irene Garrigós, Universidad de Alicante
Irene Tomé, Universidade Nova de Lisboa - FCSH
Isaura Ribeiro, Universidade dos Açores
Jaime Cardoso, INESC Porto & FEUP
Jaime Lloret, Universidad Politécnica de Valência
Javier Garcia Tobio, Centro de Supercomputación de Galicia (CESGA)
Javier Saenz, Universidad Politécnica de Madrid
Javier Tuya, Universidad de Oviedo
Jerónimo Mendes, Universidade dos Açores
Jesús Pardillo, Universidad de Alicante
Jezreel Mejia Miranda, Universidad Politécnica de Madrid
Joana Maria Segui Pons, Universitat de les Illes Balears
João Balsa da Silva, Universidade de Lisboa
João Barroso, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
José Braga de Vasconcelos, Universidade Fernando Pessoa
João Correia Lopes, Universidade do Porto, FEUP
João Costa, Universidade de Coimbra
João Ferreira, Instituto Politécnico de Lisboa, ISEL
João Magalhães, F3M - Information Systems, SA
João Manuel Brisson Lopes, Universidade Técnica de Lisboa, IST
João Manuel R. S. Tavares, Universidade do Porto, FEUP
João Negreiros, Universidade Nova de Lisboa, ISEGI
João Sarmento, Universidade do Minho
João Serrano, Universidade de Évora
João Varajão, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
Joaquim Ferreira, Universidad de Aveiro
Joaquim Madeira, Universidade de Aveiro
Joaquín Olivares Bueno, Universidad de Córdoba
Joaquim Reis, ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa
Jörg Thomaschewski, FH Emden/Leer
Jorge Magalhães Mendes, Instituto Politécnico do Porto, ISEP
Jorge Mamede, Instituto Politécnico do Porto, ISEP
José Angel Taboada González, Universidad de Santiago de Compostela
José Ayude Vázquez, Universidad de Vigo
José Carlos Nascimento, Universidade do Minho
Jose Enrique Armendáriz-Iñigo, Universidad Pública de Navarra
Jose M. Molina, Universidad Carlos III de Madrid
José Manuel Oliveira, Universidade do Porto - FEP, INESC Porto
José Metrôlho, Instituto Politécnico de Castelo Branco
José R. R. Viqueira, Universidad de Santiago de Compostela
Jose Rodriguez-Ascariz, Universidad de Alcalá
José Salvado, Instituto Politécnico de Castelo Branco
José Silvestre Silva, Universidade de Coimbra

José Torres, Universidade Fernando Pessoa
Juan José de Benito Martín, Universidad de Valladolid
Juan M. Fernández-Luna, Universidad de Granada
Juan M. Santos, Universidad de Vigo
Julia González Rodríguez, Universidad da Extremadura
Leonel Morgado, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
Leonilde Reis, Instituto Politécnico de Setúbal
Luciano Boquete, Universidad de Alcalá
Luis Álvarez Sabucedo, Universidad de Vigo
Luís Bernardo, Universidade Nova de Lisboa, FCT
Luís Borges Gouveia, Universidade Fernando Pessoa
Luis de Campos, Universidad de Granada
Luís Cavique, Universidade Aberta
Luís Bruno, Instituto Politécnico de Beja
Luís Paulo Reis, Universidade do Porto, FEUP
Luís Mendes Gomes, Universidade dos Açores
Luisa María Romero-Moreno, Universidad de Sevilla
Macario Polo Usaola, Universidad de Castilla-La Mancha
Magdalena Arcilla Cobian, Universidad Nacional de Educación a Distancia
Manuel Caeiro Rodriguez, Universidad de Vigo
Manuel Fernandez Iglesias, Universidad de Vigo
Manuel Mejías, Universidad de Sevilla
Manuela Pereira, Universidade da Beira Interior
Marco Painho, Universidade Nova de Lisboa, ISEGI
Mareca M Pilar, Universidad Politécnica de Madrid
Maria Carreira, Universidad de Santiago de Compostela
Maria do Rosário Almeida, Universidade Aberta
Maria Helena Monteiro, Universidade Técnica de Lisboa, ISCSP
María J Lado, Universidad de Vigo
Maria João Castro, Instituto Politécnico do Porto, ISCAP
Maria João Ferreira, Universidade Portucalense
Maria João Gomes, Universidade do Minho
María José Escalona, Universidad de Sevilla
Maria Rosário Martins, Universidade Nova de Lisboa, ISEGI
Maribel Yasmina Santos, Universidade do Minho
Mário David, LIP Lisboa
Mário Marques da Silva, Universidade Autónoma de Lisboa
Mário Rui Gomes, Universidade Técnica de Lisboa, IST
Martin Llamas-Nistal, Universidad de Vigo
Mercedes de la Cámara, Universidad Politécnica de Madrid
Mercedes Ruiz, Universidad de Cádiz
Miguel Mira da Silva, Universidade Técnica de Lisboa, IST
Milton Ramos, TECPAR - Instituto de Tecnologia do Paraná
Mirna Adriadna Muñoz Mata, Universidad Politécnica de Madrid
Montserrat Sebastià, Universitat de Barcelona

Nuno Lau, Universidade de Aveiro
Nuno Ribeiro, Universidade Fernando Pessoa
Nuno Rodrigues, Instituto Politécnico do Cávado e do Ave
Orlando Belo, Universidade do Minho
Óscar Mealha, Universidade de Aveiro
Paula Morais, Universidade Portucalense
Paulo Fazendeiro, Universidade da Beira Interior
Paulo Martins, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
Paulo Pinto, Universidade Nova de Lisboa
Paulo Rurato, Universidade Fernando Pessoa
Paulo Salgado, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
Paulo Teves da Silva, Universidade Lusíada de Famalicão
Paulo Urbano, Universidade de Lisboa, FC
Pedro Araújo, Universidade da Beira Interior
Pedro Cabral, Universidade Nova de Lisboa, ISEGI
Pedro Corcuera, Universidad de Cantabria
Pedro Gonçalves, Universidade de Aveiro
Pedro Miguel Moreira, Instituto Politécnico de Viana do Castelo
Pedro Pimenta, Universidade do Minho
Pedro Ramos, ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa
Pedro Sanz Angulo, Universidad de Valladolid
Pedro Sobral, Universidade Fernando Pessoa
Rafael Muñoz, Universidad de Alicante
Ramon Fuentes-González, Universidad Pública de Navarra
Raquel Lacuesta, Universidad de Zaragoza
Ricardo J. Machado, Universidade do Minho
Ricardo João Cruz Correia, Universidade do Porto, FMUP
Ricardo Simões, Instituto Politécnico do Cávado e do Ave
Rui Jorge Lopes, ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa
Rui José, Universidade do Minho
Rui Rijo, Instituto Politécnico de Leiria
Rui Silva Moreira, Universidade Fernando Pessoa
Rute Abreu, Instituto Politécnico da Guarda
Sandra Cristina Riascos Erazo, Universidad del Valle
Sara Carrasqueiro, Universidade Católica Portuguesa, Faculdade de Engenharia
Sergio Gálvez Rojas, Universidad de Málaga
Sérgio Lopes, Universidade do Minho
Tanja Vos, Universidad Politécnica de València
Thomas Panagopoulos, Universidade do Algarve
Tomas San Feliu, Universidad Politécnica de Madrid
Vítor Bastos Fernandes, Instituto Politécnico de Leiria
Vítor Santos, Microsoft Portugal
Xose A. Vila, Universidad de Vigo
Xosé López Garcia, Universidad de Santiago de Compostela
Xosé Pereira, Universidad de Santiago de Compostela

First European Workshop on Computing and ICT Professionalism

Luis Fernandez-Sanz, Universidad de Alcala (cochair)

Declan Brady, Vicepresident CEPIS (cochair)

M. J. García, Universidad Europea de Madrid

F. Piera, Vicepresident ATI

J. J. Castillo, Universidad Complutense de Madrid

R. Johnson, University of London

C. Cabezon, Adecco Information Technology Spain

L. M. Rosa, Exin South West Europe & Latin America

M. I. Alarcón, Universidad Autónoma de Madrid

J. Deminet, Polish Information Processing Society

J. R. Hilera, Universidad de Alcalá

I. Ramos, Universidad de Sevilla

M. Ross, University of Southampton

M. Mejías, Universidad de Sevilla

First Ibero-American Workshop on Data Quality

Alberto Freitas, Universidade do Porto (cochair)

Paulo Oliveira, Instituto Superior de Engenharia do Porto (cochair)

Ismael Caballero, University of Castilla-La Mancha (cochair)

Ricardo Correia, Universidade do Porto (cochair)

Marian Moraga, University of Castilla-La Mancha (cochair)

Agustina Bucella, Universidad Nacional del Comahue, Argentina

Alejandra Cechich, Universidad Nacional del Comahue, Argentina

Alejandro Jaimes, Universidad Carlos III, Spain

Alfonso Rodríguez, Universidad del Bio-Bio, Chile

Alípio Jorge, Universidade do Porto, Portugal

André Carvalho, Universidade São Paulo, Brazil

Angélica Caro, Universidad del Bio-Bio, Chile

António Abelha, Universidade do Minho, Portugal

Coral Calero, Universidad de Castilla-La Mancha, Spain

Ernestina Menasalvas, Universidad Politecnica Madrid, Portugal

Fátima Rodrigues, Instituto Superior de Engenharia do Porto, Portugal

Gladys Castillo, Universidade de Aveiro, Portugal

Helena Galhardas, Instituto Superior Técnico, Portugal

Joao Gama, Universidade do Porto, Portugal

José del Campo, Universidad Malaga, Spain

José Farinha, Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa, Portugal

José Machado, Universidade do Minho, Portugal

Lorena Etcheverry, Universidad de la República, Uruguay

Luis Lima, Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Felgueiras, Portugal

Manuel Angel Serrano, Universidad de Castilla-La Mancha, Spain

Manuel Filipe Santos, Universidade do Minho, Portugal

Maribel Santos, Universidade do Minho, Portugal
Maritza Correa, Instituto de Automatica Industrial, Spain
Orlando Belo, Universidade do Minho, Portugal
Paulo Novais, Universidade do Minho, Portugal
Pedro Henriques, Universidade do Minho, Portugal
Pedro Pereira Rodrigues, Universidade do Porto, Portugal
Rong Chen, Linköpings Universitet, Sweden
Zoran Bosnic, University Ljubljana, Slovenia

Second Workshop on Intelligent Systems and Applications

Joao Balsa, Universidade de Lisboa, Portugal (cochair)
Rosaldo Rossetti, FEUP, Portugal (cochair)
Alberto Fernandez, Universidad Rey Juan Carlos, Spain
Ana Paula Rocha, FEUP, Portugal
António Castro, FEUP, Portugal
António Pereira, FEUP, Portugal
César Analide, Universidade do Minho, Portugal
Diana Adamatti, UCPEL, Brazil
Eugénio Oliveira, FEUP, Portugal
Fernando Diaz, University of Valladolid, Spain
Filipa Taborda, UATLANTICA, Portugal
Florentino Fernández Riverola, Universidade de Vigo, Spain
Graça Gaspar, Universidade de Lisboa, Portugal
Gustavo Arnold, Universidade do Minho, Portugal
Luis Antunes, Universidade de Lisboa, Portugal
Luis Moniz, Universidade de Lisboa, Portugal
Luís Paulo Reis, FEUP, Portugal
Matteo Vasirani, Universidad Rey Juan Carlos, Spain
Patrícia Tedesco, UFPE, Brazil
Paulo Novais, Universidade do Minho, Portugal
Paulo R. Ferreira Jr., Universidade Federal de Pelotas, Brazil
Paulo Trigo, ISEL, Portugal
Paulo Urbano, Universidade de Lisboa, Portugal
Renata Galante, UFRGS, Brazil
Rui Prada, Instituto Superior Técnico, Portugal
Sascha Ossowski, U. Rey Juan Carlos, Spain
Vicent Botti, Universidad Politécnica de Valencia, Spain

ENTIDADES INVOLUCRADAS

Organización

AISTI – Asociación Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información

GIS-T – Grupo de Investigación Sociedade Tecnoloxias e Territorio

USC – Universidade de Santiago de Compostela

Socios

Universidade Fernando Pessoa

Universidad de Vigo

Universidad de Santiago de Compostela

Instituto Politécnico do Cávado e Ave

Universidad de Extremadura

Universidad Politécnica de Madrid

Universidad de Trás-os-Montes e Alto Douro

Faculdade de Engenharia da Universidade de Lisboa

ISEGI da Universidade Nova de Lisboa

Universidad Tecnológica Nacional de Argentina

Patrocinios

ANACOM – Autoridade Nacional de Comunicações, Portugal

Apoyo de Asociaciones

IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)

IEEE Education Society Chapter – Portuguese Section

IEEE Education Society Chapter – Spanish Section

ATI (Asociación de Técnicos de Informática)

APIM (Associação Portuguesa de Informática Médica)

Apoyo de Publicaciones

RISTI (Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información)

Libro TICAI (TICs Aplicadas a la Aprendizaje de la Ingeniería) - Secciones Portugués y Español del IEEE.

Prefacio

Este libro contiene los artículos aceptados para presentar y discutir en la 5ª Conferencia Ibérica de Sistemas y Tecnologías de la Información (CISTI'2010), organizada por el GIS-T (Grupo de Investigación Sociedade Tecnoloxias e Territorio), USC (Universidade de Santiago de Compostela) y AISTI (Asociación Ibérica de Sistemas y Tecnologías de la Información), entre el 16 y el 19 de junio de 2010, en Santiago de Compostela.

La Conferencia Ibérica de Sistemas y Tecnologías de la Información (CISTI) es un foro que pretende reunir académicos y profesionales, sobre todo del espacio ibérico, proporcionando el mútuo conocimiento de experiencias e inovaciones, así como la discusión de los mismos, en el área de los sistemas y tecnologías de la información. Uno de los ojetivos principales es la dinamización de la simbiosis que falta entre la academia, la sociedad y la industria.

De la Comisión Científica de la CISTI forma parte un grupo pluridisciplinar de peritos oriundos o fuertemente relacionados con el área de los STI del espacio ibérico, a los cuales les ha correspondido la responsabilidad de evaluar, en un proceso de revisión « blindado », los trabajos recibidos en cada una de las ediciones de la conferencia.

En la CISTI'2010 fueron recibidos más de trescientos trabajos, en forma de artículos completos, artículos cortos, pósters, artículos para los Workshops especializados y artículos para el Simpósio Doctoral.

Los artículos aceptados para la presentación y discusión durante la conferencia son publicados en libro y en CD con ISBN. Los autores de algunos de los mejores artículos serán invitados para proceder a su publicación en la RISTI (Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de la Información) y en el libro TICAÍ (TICs Aplicadas al Aprendizaje de la Ingeniería) en los capítulos en portugués y español del IEEE.

Finalizamos, dejando un agradecimiento a todos que directa o indirectamente colaboraran con la CISTI'2010 (autores, comisiones, patrocinadores, etc.), participando en la consolidación de un foro de sistemas y tecnologías de información que con los años va ganando importancia para el territorio ibérico y hasta ibero-americano.

Buena lectura!

Santiago de Compostela, junio de 2010
Álvaro Rocha y Carlos Ferrás Sexto

ÍNDICE

Artículos de la Conferencia

- 23 Quadro Conceptual para Construção e Avaliação de Data Warehouses
Dora Simões
- 29 Evaluación del Tiempo de Respuesta de un Sistema de Historiales Clínicos Oftalmológicos Empleando Distintas Bases de Datos XML
Isabel de la Torre, Francisco Javier Díaz, Beatriz Sainz, María Isabel López Gálvez, Miguel López
- 35 Hacia um Marco para el Gobierno de las Tecnologías y Sistemas de Información Aplicable al Sector Bancario
Sandra María Lemus, Francisco José Pino, Mario Piattini
- 41 An information management web system for developing the Galician rural milieu. The commercialization of agricultural products from family farms
Carlos Ferrás, Yolanda García, Mariña Pose
- 48 Autenticação Biométrica Baseada em Smartcards: Uma Abordagem Prática
Danilo Silveira Neto Junior, Marcos Cavenaghi, Marcelo Fornazin, Roberta Spolon, Renata Lobato
- 53 COMPOSITOR: Una Herramienta para la Generación de Conectores
Jose Luis Pastrana, Ernesto Pimentel, Miguel Katrib
- 59 Diseño metodológico de experiencia de usuario aplicado al campo de la accesibilidad
Eva Villegas, Marc Pifarré, David Fonseca
- 65 Benefícios de Implementação de Sistemas ERP em Empresas no Brasil: Estudos de Caso
Aldemar Santos, João Lima, Edson Carvalho Filho
- 71 An Aspect-Oriented Framework for Orthogonal Persistence
Rui Humberto Pereira, J. Baltasar García Perez-Schofield
- 77 A Multi-Agent Framework for Coordination of Intelligent Assistive Technologies
Pedro Valente, Shabbir Hossain, Bjørn Grønbaek, Kasper Hallenborg, Luís Paulo Reis
- 83 ITVT: An Image Testing and Visualization Tool for Image Processing Tasks
J. Darío Romero, María J. Lado, Arturo J. Méndez, Manuel P. Cota

- 89 Sistema de Detección de Caídas: Una Solución Basada en Sensores de Bajo Coste
Miguel A. Laguna, Javier Finat, María Jesús Tirado, José M. Marqués
- 95 Modelo de Madurez para Arquitectura Corporativa de TI
LuisFernandoRamosMolinero,KarollHausslerCarneiroRamos,GuilhermeSouto,HumbertoAbdalla Júnior
- 100 Um sistema de suporte à classificação de alunos aprovados/reprovados em ambientes virtuais de ensino a distância
Nemésio Freitas Duarte Filho, Marco Tulio Nogueira Silva, Gabriel Coutinho
- 109 Atributos de qualidade para produtos SaaS
Nemésio Freitas Duarte Filho, Clarindo Isaias Padua, Andre Zambalde, Paulo Bermejo
- 111 Ethics and IT: Module suggestion for a future degree qualification in Computing Engineering
José Luis Leiva Olivencia, Jose Luis Caro Herrero, Antonio Guevara Plaza
- 117 Avalore: um sistema para avaliação de projectos de I&D
Pedro Godinho, João Costa, Ricardo Afonso, Luis Marado
- 123 Modelo Conceptual de E-Local Government
João Valente, João Cortez, Andrés Castillo
- 128 An embedded system and an architecture for access control and access management
Inácio Fonseca, Fernando Lopes
- 133 VSFC - Virtual Shop Floor Control
Juan José de Benito Martín, Pedro Sanz Angulo
- 139 Herramienta móvil de asistencia al turista
GabrielFontanetNadal,JaumeJaume,PereAntoniPalmerRodríguez,MaríaFrancescaRoigMaimò, Cristina Pérez Coll
- 145 Sistema de personalización de contenido turístico y nuevas interfaces de visualización
Antoni Bibiloni Coll, Jorge Chao Mateu, Miquel Mascaro Portells, Judit Jiménez Noceda, Antoni Mas Mulet
- 151 Capture and Maintenance of Project Total Cost Minimization Applications' Results
Rui Moutinho, Tereso Anabela
- 157 Análisis de emociones sobre un corpus de textos escritos por niños de Educación Primaria
Eladio Blanco, Fernando Martínez, Antonio Pantoja, L. Alfonso Ureña
- 162 Detección de Glaucoma mediante Análisis Morfológico de Registros de ERG Multifocal
Juan Manuel Miguel Jiménez, Sergio Ortega Recuero, Luciano Boquete Vázquez, José Manuel

Rodríguez Ascariz, Román Blanco Velasco

- 167 Análise do potencial de interoperabilidade organizacional num cluster local da administração pública
Gonçalo Paiva Dias, Teresa Narciso
- 173 A New Level Set Based Segmentation Method for the Four Cardiac Chambers
Sofia G. Antunes, José Silvestre Silva, Jaime B. Santos
- 179 Architecting Multimedia-Rich Collaborative Learning Services over Interactive Digital TV
Martin Lopez-Nores, Yolanda Blanco-Fernandez, Jose J. Pazos-Arias
- 185 “Projectos Digitais”: uma reflexão e pontes para o futuro
Regina Teixeira, João Varajão, Maximino Bessa, Emanuel Peres
- 192 Metodologia Híbrida de Desenvolvimento Centrado no Utilizador
António Pedro Costa, Maria João Loureiro, Luís Paulo Reis
- 198 Courseware Sere - Avaliação Técnica e Didáctica efectuada por Alunos
António Pedro Costa, Maria João Loureiro, Luís Paulo Reis
- 204 A Note on Democracy and Group Support Systems Concepts
Rui Lourenço, João Costa
- 210 Revisión sistemática y comparación de modelado de procesos ETL en almacenes de datos
Lilia Muñoz, Jose-Norberto Mazón, Juan Trujillo
- 216 Business Intelligence in Higher Education: Enhancing the teaching-learning process with a SRM system
Maria Beatriz Piedade, Maribel Yasmina Santos
- 221 Contrutions to Experimental Performance Studies of WI-FI and FSO Links
José Pacheco de Carvalho, Nuno Marques, Hugo Veiga, Cláudia Pacheco, António Reis
- 227 Los Recorridos de Estudio e Investigación como productos de Ingeniería didáctica
Cecilio Fonseca, Alejandra Pereira, José Manuel Casas
- 232 The fogotten practices of Subcontracting
Jose Antonio Calvo-Manzano, Tomás San Feliu, Andreas Pursche
- 236 Modelo de Maturidade Para Implementar ITIL v3
Rúben Pereira, Miguel Mira da Silva
- 242 Avaliação em Mobile Web Sites
Paulo Santos, Maria Clara Silveira

- 248 Critérios utilizados na selecção de sistemas e fornecedores de CRM em municípios Portugueses
Jorge Duque
- 253 Plataforma Inteligente de Distribución Transaccional de Contenidos Multimedia a Móviles
Pablo Fernandez, Asier Perallos, Nekane Sainz, Roberto Carballedo
- 259 Replicación de Sistemas Virtualizados para la Ampliación de Servicios en um Entorno Virtual
Multiusuario en la UNED
Covadonga Rodrigo, Dario Martinez, Martín Santos, Vanessa Alonso, Noé Vázquez
- 265 GlobalID - Federated Identity Provider Associated with National Citizen's Card and Fingerprint
Cláudio Teixeira, Frank Pimenta, Joaquim Sousa Pinto
- 271 Testing Aspect-Oriented Programs
Rodrigo Moreira, Ana Paiva, Ademar Aguiar
- 277 Sistema Basado en Ontologías para la Gestión de Contenidos en Televisión Digital
José Luis Redondo García, Pablo Valiente Rocha, Adolfo Lozano Tello
- 284 Reverse Engineering of GUI Models for Testing
André Grilo, Ana Paiva, João Pascoal Faria
- 290 Integração de Sistemas de Informação Universitários via Web Services
Carlos Costa, Ana Cristina Melo, Aníbal Fernandes, Luis Mendes Gomes, Hélia Guerra
- 296 Sistema de Inteligencia Ambiental para el Control de Instalaciones Domóticas
Pablo Valiente Rocha, José Luis Redondo García, Adolfo Lozano Tello
- 302 Un Caso de Estudio Sobre el Control de Servicios de TI en una Empresa Pequeña
Filipe Albero, Magdalena Arcilla, Jose A. Calvo-Manzano
- 308 Calidad en el Desarrollo de Aplicaciones siguiendo la Metodología Team Software Process
TSPi
Jose Antonio Calvo-Manzano, Gonzalo Cuevas, Alleini Félix, Tomás San Feliu
- 314 SETE: Una herramienta Software para la Evaluación del Trabajo en Equipo
Esperança Amengual Alcover, Antònia Mas Pichaco, Antoni Lluís Mesquida Calafat
- 319 Simulação de Políticas de Escalonamento em Grades Computacionais
Lilian Felix de Oliveira, Renata Spolon Lobato, Roberta Spolon, Marcos Antonio Cavenaghi
- 325 Previsão da falência de órgãos e outcome em Medicina Intensiva
Marta Vilas-Boas, Manuel Filipe Santos, Filipe Portela, Álvaro Silva, Fernando Rua

- 331 FEUP Fuzzy Tool II: Improved tool for education and embedded control
Erik Moreira Pegoraro, Armando Jorge Miranda de Sousa
- 337 Evaluación de Contratos de Adquisición de Productos y Servicios de Software en Outsourcing
Jezreel Mejia Miranda, Jose A. Calvo-Manzano Villalon, Gonzalo Cuevas Agustin, Tomas San Feliu Gilabert, Alvaro Rocha
- 343 Identificación de las Mejores Prácticas de una Organización de Desarrollo de Software Mediante la Gestión de su Conocimiento
Jose A. Calvo-Mazano, Gonzalo Cuevas, Mirna A. Muñoz, Tomás San Feliu, Álvaro Rocha
- 349 Serious Games for Rehabilitation: A survey and a Classification Towards a Taxonomy
Paula Rego, Pedro Miguel Moreira, Luís Paulo Reis
- 355 Applying usability principles to the design of a web interface for the “iLab - Inventory Manager for Electronics Laboratory”
Raquel Pinho, Armando Sousa, André Restivo
- 361 Tecnologias da Informação e Comunicação no apoio à aprendizagem no Ensino Superior
Bertil Marques, Carlos Vaz Carvalho
- 367 Ordenación de las Alternativas Basándose en la Intesidad de Dominancia y la Lógica Difusa
Alfonso Mateos, Pilar Sabio, Antonio Jiménez
- 373 Repositório Temático como Modelo Alternativo de Comunicação Científica
Domingos Santos, Luiz Silva, Josemir Santos
- 378 Controlo de Tráfego Aéreo com o Microsoft Flight Simulator X
Pedro Daniel Sousa, Daniel Castro Silva, Luís Paulo Reis
- 384 Smart Telecare Video Monitoring for Anomalous Event Detection
Iván Gómez Conde, David Olivieri Cecchi, Xosé Antón Vila Sobrino, Leandro Rodríguez Liñares
- 390 Evaluación de la calidad de publicaciones científicas como contenidos para el aprendizaje en bibliotecas digitales
Dianelys Medina, Jesús M. Hermida, Andrés Montoyo, Alexis Torres
- 396 Gathering and Managing Complementary Diagnostic Tests
João Santos, Tiago Pedrosa, Carlos Ferreira, Carlos Costa, José Oliveira
- 402 Avaliação de Websites: os sítios das instituições de Ensino Superior Portuguesas
Elisabete Barros, António Andrade
- 408 Análisis comparativo entre las técnicas utilizadas en la Ingeniería de Requisitos, evaluando dichas técnicas frente a las características de los proyectos de software

- Danilo Ruben Jaramillo Hurtado, Daniel Estiven Valdivieso Narváez
- 414 Representação de Conhecimento no Domínio do Futebol: Desenvolvimento de uma Ontologia
Pedro Abreu, Mário Faria, Luis Paulo Reis, Julio Garganta
- 420 Una Ontologia para la Definicion Semantica de Objetos de Aprendizaje
Lucila Romero, Roberto Javier Godoy
- 427 Pesquisa de Ontologias Centrada em Conceitos
Artur Lança, Encarna Sosa, Adolfo Lozano-Tello
- 433 Shape Based Image Retrieval and Classification
João Ferreira Nunes, Pedro Miguel Moreira, João Manuel R. S. Tavares
- 439 Análise da Segurança e Privacidade nos Serviços de Redes Sociais
Cristina Machado de Freitas, Pedro Cravo Pimenta
- 445 Design Challenges in Application-Aware Wireless Sensor Networks
Pedro Barbosa, Neil White, Nick Harris
- 451 Business Intelligence Aplicado aos Grupos de Diagnóstico Homógenos
Manuel Barrento, Miguel Neto, Maria Martins, Sara Dias
- 456 Análise estratégica para a inclusão das Tecnologias da Informação e das Comunicações (TIC) en el entorno empresarial colombiano
Sandra Cristina Riascos Erazo
- 462 Descripción de un caso de gestión de proveedores de servicios de Sistemas de Información en la Administración Pública
Josep M. Marco-Simó, Joan A. Pastor-Collado, Rafael Macau-Nadal
- 468 Liberopinion: uma Plataforma para Eleições 2.0
Artur Sousa, Luís Borges Gouveia, Pedro Agante
- 473 Avaliação quantitativa dos sítios Web das Câmaras Municipais dos Açores
Isaura Ribeiro
- 478 Descoberta de Padrões de Prescrições de Medicamentos
Joana Fernandes, Orlando Belo
- 484 I-OPT: Intelligent Optimization for Computer Graphics and Visualization
Pedro Miguel Moreira, Luís Paulo Reis, António Augusto de Sousa
- 490 SmartVest - Integração de vestuário com domótica, cuidados médicos e tecnologias da informação
Pedro Araújo, Rita Salvado
- 496 Statistical Textural Features for Classification of Lung Emphysema in CT Images: A comparative study

- Verónica Vasconcelos, António Marques, José Silva, João Barroso
- 501 Um Sistema de Gestão de Conhecimento para estudo da Qualidade de Vida de doentes oncológicos de cabeça e pescoço
Joaquim Gonçalves, Augusta Silveira, Álvaro Rocha
- 506 Analysis of the Domain of Applicability of an Algorithm for a Resources System Selection Problem for Distributed/Agile/Virtual Enterprises Integration
Paulo Ávila, Lino Costa, João Bastos, Manuel Lopes, António Pires

Artículos de los Workshops

First European Workshop on Computing and ICT Professionalism (EWCIP)

- 515 IP3 – Building a Global ICT Profession
R. Johnson, M. De Roche
- 520 Integrating Business Change: A Strategic Role for Informatics Professionals
K. Johns
- 524 Analysis of non Technical Soft Skills Required for ICT
L. Fernandez, J. R. Hilera
- 529 Ingeniera del Software: Tendencias Profesionales
L. E. Sanchez, E. Fernández-Medina, M. Piattini

First Ibero-American Workshop on Data Quality (IAwDQ)

- 537 Problemas de qualidade de dados em bases de dados de internamentos hospitalares
Tiago Silva-Costa, Bernardo Marques, Alberto Freitas
- 542 Corporate Data Quality Management: From Theory to Practice
Ana Lucas
- 549 Inferindo qualidade nos dados de diagnósticos e intervenções hospitalares: uma caracterização estatística
Diogo Sato, Alberto Freitas
- 553 Managing Data Quality Requirements for Web Portals Development: an Example of Application
César Guerra, Mario Piattini, Ismael Caballero
- 559 Data Quality Assessment in Genome Wide Association Studies (GWAS)

Lorena Etcheverry, Adriana Marotta, Raul Ruggia
564 Interoperabilidade e o Processo Clínico Semântico
Hugo Peixoto, José Machado, António Abelha

Second Workshop on Intelligent Systems and Applications (WISA)

- 570 Dynamic Scripting Applied to a First-Person Shooter
Daniel Policarpo, Paulo Urbano, Tiago Loureiro
- 576 CyberRescue: a pheromone approach to multi-agent rescue simulations
Gonçalo Silva, João Costa, Tiago Magalhães, Luis Paulo Reis
- 582 Playmaker: graphical definition of formations and setplays
Rui Lopes, Luís Mota, Nuno Lau and Luís Paulo Reis
- 588 Traffic Light Control using Reactive Agents
Lúcio Passos and Rosaldo Rossetti
- 594 The First Steps of Robotic Cancan
Marco Lourenço, Paulo Urbano and Carlos Teixeira
- 598 Uma Arquitetura de Autenticação Baseada em Perfis Comportamentais
Joao Carlos Lima, Cristiano Rocha and Mario Dantas
- 602 AllCall: An Automated Call for Paper Information Extractor
Fábio Correia, Rui Amaro, Luís Sarmento and Rosaldo Rossetti

Hacia un Marco para el Gobierno de las Tecnologías y Sistemas de Información aplicable al Sector Bancario

Sandra María Lemus
Superintendencia de Bancos de
Guatemala
9ª. Avenida 22-01 zona 1, Guatemala,
Guatemala.
slemus@sib.gob.gt

Francisco J. Pino
Grupo IDIS. Facultad de Ingeniería
Electrónica y Telecomunicaciones
Universidad del Cauca. Calle 5 No. 4 –
70. Popayán, Cauca, Colombia

Mario Piattini Velthius
Grupo Alarcos. Instituto de Tecnologías y
Sistemas de Información, Departamento
de Tecnologías y Sistemas de
Información, Escuela Superior de
Informática
Universidad de Castilla-La Mancha.
Paseo de la Universidad 4, Ciudad Real,
España.
Mario.Piattini@uclm.es

Resumen— Las Tecnologías y Sistemas de Información (TSI) juegan un papel crucial para el desarrollo de las actividades de las entidades bancarias. Procurar el gobierno de las TSI, teniendo en cuenta principalmente el logro de los objetivos del negocio es de interés fundamental para cualquier entidad bancaria. En este artículo se presenta un marco para el gobierno de las TSI aplicable al sector bancario, en el cual se ha identificado inicialmente la forma en que los procesos de COBIT apoyan el cumplimiento de los principios de riesgo operativo definidos por BASEL II, integrándose además buenas prácticas orientadas a la gestión de riesgos y de inversiones de TI, seguridad de la información y administración del ciclo de vida del servicio, descritas en modelos como: RISK IT, VAL IT, ISO 27002 e ITIL. Este marco permite a una entidad bancaria gobernar, evaluar y monitorear su TSI con el objetivo de alinearla a sus objetivos estratégicos y administrar el riesgo operativo desde la perspectiva de cumplimiento normativo bancario.

Palabras claves-Gobierno de TI; BASEL II; COBIT; VAL IT; RISK IT; ISO 27002; ITIL.

I. INTRODUCCION

Las Tecnologías y Sistemas de Información –TSI- son importantes para el desarrollo de las operaciones en curso de casi todas las organizaciones. En muchos casos se han convertido en uno de los más valiosos activos y en un factor de éxito para el logro de los objetivos del negocio [1]. La necesidad del aseguramiento del valor de TI, la administración de los riesgos asociados, así como el incremento de requerimientos normativos para controlar la información, se entienden ahora como elementos clave del Gobierno Corporativo y constituyen la esencia del Gobierno de TI [2].

En el caso del sector bancario las TSI se han convertido en un valor diferencial y competitivo para el desarrollo de sus

actividades. Sin embargo, también es necesario considerar que la globalización de los servicios financieros, junto con la creciente sofisticación de las tecnologías que deben soportarlos, hacen más complejas las actividades de los bancos y, por ende, aumentan sus perfiles de riesgo [3]. En este orden de ideas, el Comité de Basilea define el Riesgo Operativo como: “el riesgo de sufrir pérdidas debido a la inadecuación o a fallos de los procesos, personas o sistemas internos o bien a causa de acontecimientos externos” [4].

Derivado a que el sector bancario está sometido a múltiples regulaciones [2], surge la necesidad de presentar un Marco de Gobierno de las TSI para este sector bancario, que armonice diferentes prácticas, estándares y/o modelos de gestión y seguridad de TI y que pueda ser aplicado con el objetivo de gestionar los riesgos operativos a los que se ven expuestas las entidades bancarias. Estas prácticas y estándares se describen brevemente a continuación:

- BASEL II [4], regulación bancaria de aplicación no obligatoria, que lleva a las entidades financieras a afinar al máximo la medición y gestión de riesgos a la hora de calcular el capital que cubre dichos riesgos.
- COBIT 4.1, modelo de procesos, constituido de tal manera que permite a la Organización, iniciar y mantener un gobierno de control sobre la información, satisfaciendo las necesidades de la Alta Gerencia, al reducir las brechas existentes entre los objetivos del negocio y los aspectos tecnológicos.
- VAL IT Framework 2.0, integra un conjunto práctico de principios, procesos, prácticas y guías de gobernabilidad que ayudan a los altos directivos, a los gerentes y a los líderes de las empresas a optimizar la realización de valor a través de las inversiones de TI.
- RISK IT, orientado a la gestión de riesgos de TI integrada con la gestión de riesgos empresariales ERM.

- ISO 27002, es una guía de buenas prácticas que describe los objetivos de control y controles recomendables en cuanto a seguridad de la información.
- ITIL V3, marco orientado a administrar el ciclo de vida de la administración de los servicios de TI.

El Marco de Gobierno de las TSI propuesto se ha definido a partir de una comparación de alto nivel de los diferentes procesos de COBIT 4.1 que apoyan el cumplimiento de los principios de gestión de riesgo operativo propuestos por Basel II. Luego, las relaciones establecidas en esta comparación inicial han sido fortalecidas mediante la integración de buenas prácticas desde los marcos VAL IT, RISK IT, ISO 27002 e ITIL V3.

Esto con el objetivo de presentar un marco de gobierno que incorpore temas relacionados con: (i) el gestión de las inversiones, (ii) de los riesgos de TI, (iii) seguridad de la información, y (iv) del ciclo de vida de la entrega y soporte de servicios, respectivamente.

Para presentar el trabajo realizado, este artículo se estructura de la siguiente manera: la sección 2, resume los trabajos relacionados, la sección 3, describe el Marco de Gobierno de las TSI para la banca y finalmente la sección 4, presenta las conclusiones y trabajos futuros que se realizarán en esta línea.

II. TRABAJOS RELACIONADOS

Del análisis de algunos estudios previos realizado mediante una revisión sistemática de la literatura, se ha encontrado que no existe un marco de gobierno que aplique al sector bancario y que armonice las mejores prácticas, normas o estándares sujetos de estudio, tales como COBIT, ITIL, ISO 27002, RISK IT y VAL IT. Sin embargo, en la Tabla 1, se presenta un resumen de los trabajos que se consideran relevantes porque referencian la aplicación de por lo menos uno de estos marcos en el sector Bancario.

Asimismo, el Instituto para el Gobierno de Tecnología de la Información -ITGI- ha publicado una serie de estudios orientados a dirigir y controlar la tecnología de información en las organizaciones. ITGI es la institución responsable del desarrollo y publicación de modelos como: COBIT [5] y VAL IT [6]. Además este instituto ha presentado diferentes mapeos o alineamientos con estándares, o buenas prácticas, orientadas a la gestión de TI. En este sentido, para la definición del marco propuesto se han tenido en cuenta los siguientes trabajos:

- IT Control Objectives for Basel II: The Importance of Governance and Risk Management for Compliance. [2]
- Aligning CobiT® 4.1, ITIL® V3 and ISO/IEC 27002 for Business Benefit. [7]

- CobiT® MAPPING: Mapping of ITIL V3 with CobiT® 4.1. [8]

TABLA 1. TRABAJOS RELACIONADOS¹

Nombre	Marcos referidos en el estudio
<p><i>IT Governance in Romania: A Case Study [9]</i></p> <p>El propósito de este estudio es identificar en qué medida se han implementado prácticas de Gobernabilidad de en el sector financiero en Romania. Estudio comparativo con respecto a los datos presentados por IT Governance Global Status Report – 2006 del ITGI.</p>	<p><i>Gobierno de TI, COBIT, BASEL II, BSC, ITIL e ISO 17799 .</i></p>
<p><i>Exploring the importance and implementation of COBIT processes in Saudi organizations: An empirical study [10]</i></p> <p>El objetivo de este estudio es investigar la formalidad, auditoría, responsabilidad y rendición de cuentas de la aplicación COBIT procesos de Gobierno de TI en organizaciones de Arabia Saudita.</p>	<p><i>COBIT, Gobierno de TI</i></p>
<p><i>Banking Industry Regulatory Challenges: Moving From Regulation-based to Process-based Compliance [11]</i></p> <p>Presenta una metodología basada en los procesos de COBIT para dar cumplimiento regulatorio a legislaciones como SOX y BASEL.</p>	<p><i>COBIT, Gobierno de TI</i></p>
<p><i>An Exploratory Study into IT Governance Implementations and its Impact on Business/IT Alignment [12]</i></p> <p>El objetivo de este estudio es investigar sobre la forma en la que las empresas del sector financiero de Bélgica, están aplicando el Gobierno de TI, y comprobar cómo esta práctica apoya el alineamiento entre la TI y el negocio.</p>	<p><i>COBIT, Gobierno de TI</i></p>
<p><i>The Value to IT of Using International Standards [13]</i></p> <p>El propósito de este estudio es identificar de una forma general la familia de estándares que apoyan en la gobernabilidad de la TI, sus relaciones y el valor que cada uno de estos aporta para esta gestión.</p>	<p><i>COBIT, ITIL, ISO 13569, ISO 13335, MOF, ISO 17799, BS 7799, ISO 9001, BS 15000, COSO, PRINCE 2 PMBOOK, PASS6.</i></p>

III. MARCO DE GOBIERNO DE LAS TSI PARA LA BANCA

Para la definición del Marco de Gobierno de las TSI para la banca se han armonizado las propuestas descritas en la sección anterior, siguiendo el proceso descrito en [14], el cual permite de una forma sistemática la definición y configuración de la estrategia de armonización más adecuada para relacionar los marcos bajo análisis.

¹ Fuente: Elaboración propia.

En este sentido, se definió que el objetivo de armonización es el de obtener un marco de Gobierno de las TSI, que sea aplicable al sector bancario y que considere la integración de las mejores prácticas de gestión y seguridad de TI. Posteriormente se realizó el proceso formal de armonización, priorizando los requisitos de armonización, analizando y comprendiendo los marcos a nivel de composición de sus estructuras y terminología. Por último se definió y ejecutó la estrategia de armonización, la cual consistió en: (i) Determinar las comparaciones de los modelos (y/o elementos de estos modelos) necesarias para el desarrollo del marco de gobernabilidad de TI para la banca, (ii) homogenizar los marcos involucrados siguiendo la propuesta presentada en [15], (iii) comparar estos marcos teniendo en cuenta el objetivo de armonización siguiendo la propuesta presentada en [16], y (iv) definir el marco de gobernabilidad de TI para la banca a partir de las comparaciones realizadas

Para llevar a cabo esta comparación se realizó un análisis semántico de las descripciones de cada uno de los procesos, identificando las características en común, las discrepancias y las relaciones de alto nivel entre estos. En este sentido, la organización, estructura, direccionalidad y cantidad de relaciones resultado de las comparaciones realizadas se presenta en la Tabla 2.

TABLA 2. RESUMEN DE COMPARACIONES

No. /Orden	Marcos a comparar	Estructura	Direccionalidad	Cantidad de relaciones obtenidas
1	BASEL II COBIT 4.1	10 Principios 34 Procesos	COBIT a BASEL II	44 relaciones
2	VAL IT COBIT	22 Procesos 18 Procesos ²	VAL IT a COBIT	35 relaciones
3	RISK IT COBIT	9 Procesos 18 Procesos	RISK IT a COBIT	33 relaciones
4	ISO 27002 COBIT	41 Procesos 18 Procesos	ISO 27002 a COBIT	108 relaciones
5	ITIL V3 COBIT	37 Procesos 18 Procesos	ITIL a COBIT	112 relaciones

La Figura 1, presenta la vista general de la comparación 1 (Tabla 2) realizada entre los principios de Basel II y los procesos de COBIT que soportan estos principios. Esta comparación es la base para la definición del Marco de Gobierno de las TSI para la Banca –MGTIB- que proponemos. Las comparaciones 2, 3, 4 y 5 parten de esta comparación inicial entre Basel II y Cobit 4.1. El marco propuesto está basado en este conjunto de comparaciones.

La comparación presentada en la Figura 1, define los procesos de COBIT que son importantes para soportar el cumplimiento de los principios de riesgo operativo definidos

² Procesos de COBIT que apoyan el cumplimiento de los principios de riesgo operativo definidos por Basel II

por Basel II, con esto que 18 procesos de COBIT son fundamentales para este cumplimiento. Para llevar a cabo esta comparación inicial se consideró el estudio "IT Control Objectives for Basel II: The Importance of Governance and Risk Management for Compliance" [2] y se adicionaron las relaciones que, con base a la experiencia previa obtenida a través de la evaluación de TI en la banca, se consideraron importantes (en la Figura 1 se diferencian con cursiva), así:

- **Relación F:** PO1 Definir un plan estratégico de TI – Principio 3: En vista que la definición adecuada de un plan estratégico de TI alineado al cumplimiento de los objetivos del negocio, lleva a la práctica el marco para la gestión del riesgo operativo aprobado por el consejo de administración, en lo que a la gestión de riesgo operativo de TI respecta.
- **Relación L:** AI6 Administrar cambios – Principio 4: Dentro de la gestión de TI, la administración de los cambios a los sistemas representa un hito sensible que debe ser considerado y evaluado dentro del riesgo operativo inherente a los productos o procesos relacionados con este cambio.
- **Relación M:** DS5 Garantizar la seguridad de los sistemas – Principio 4: Nuevamente se establece que la seguridad de los sistemas es un proceso transversal que afecta la mayoría de procesos de la organización y por tanto es necesario considerarlo dentro de la gestión de riesgo operativo inherente.
- **Relación N:** DS9 Administrar la configuración – Principio 4: El proceso de administración de la configuración tiene como principal objetivo llevar el registro de todos los ítems de configuración relacionados con la tecnología que soporta los principales procesos de negocio, en este sentido, es fundamental considerarlo dentro de la evaluación del riesgo operativo inherente del negocio.

Las 44 relaciones encontradas en esta comparación han sido reforzadas a partir de las comparaciones con los otros marcos de referencia. Los procesos de COBIT involucrados en estas relaciones son comparados con los otros marcos, VAL IT, RISK IT, ISO 27002 e ITIL, para identificar la forma en la que estos marcos complementan la realización de estos procesos de COBIT y por consiguiente el cumplimiento de los principios de riesgo operativo establecidos por BASEL II. De esta manera se busca consolidar el marco de gobernabilidad propuesto desde las perspectivas de:

- Gestión de las inversiones de TI – VAL IT
- Gestión de riesgos de TI – RISK IT
- Gestión de la seguridad de la información – ISO 27002
- Gestión del ciclo de vida de los servicios de TI – ITIL V3

Procesos de TI - COBIT		Basel II									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Monitorear y Evaluar	ME4 Proporcionar gobierno de TI	C			O	S	BB		OO		RR
	ME3 Garantizar el cumplimiento regulatorio		E				AA		NN	QQ	
	ME2 Monitorear y evaluar el control interno		D			R	Z		MM	PP	
Entregar y Soportar	ME1 Monitorear y evaluar el desempeño de TI IT performance.			J		Q	Y	GG	LL		
	DS13 Administrar las operaciones										
	DS12 Administrar el ambiente físico										
	DS11 Administrar los datos										
	DS10 Administrar problemas										
	DS9 Administrar la configuración				N						
	DS8 Administrar la mesa de servicio y los										
	DS7 Educar y entrenar a los usuarios										
	DS6 Identificar y asignar costos										
	DS5 Garantizar la seguridad de los sistemas				M						
	DS4 Garantizar la continuidad del servicio							FF			
	DS3 Administrar el desempeño y la capacidad							EE			
	DS2 Administrar los servicios con terceros										
	DS1 Definir y administrar los niveles de servicio							DD			
Aquirir e Implementar	AI7 Instalar y acreditar soluciones y cambios										
	AI6 Administrar cambios				L						
	AI5 Procurar recursos de TI										
	AI4 Facilitar la operación y el uso						X				
	AI3 Adquirir y mantener infraestructura										
	AI2 Adquirir y mantener software aplicativo										
	AI1 Identificar soluciones automatizadas										
Planear y Organizar	PO10 Administrar proyectos										
	PO9 Evaluar y administrar los riesgos de TI	B			K	P	W		KK		
	PO8 Administrar la calidad			I			V		JJ		
	PO7 Administrar los recursos humanos de TI										
	PO6 Comunicar las aspiraciones y la dirección de la gerencia			H			U		II		
	PO5 Administrar la inversión en TI										
	PO4 Definir los procesos, organización y relaciones de TI	A		G			T		HH		
	PO3 Determinar la dirección tecnológica										
	PO2 Definir la arquitectura de la información								CC		
	PO1 Definir un plan estratégico de TI			F							
		Conciencia y aprobación de la junta	Auditoría Interna Independiente	Marco de administración de riesgos	Identificación y evaluación de riesgos	Monitoreo del riesgo operacional	Políticas, procesos y procedimientos	Planes de contingencia y continuidad del negocio	Requerimientos para un efectivo marco de supervisión bancaria	Evaluación independiente y regular de supervisión bancaria	Exposición pública de información suficiente por banco
		Desarrollo de un marco adecuado para la gestión del riesgo			Gestión del riesgo: identificación, evaluación, seguimiento y cobertura/control			La función de los supervisores		La función de la divulgación de información	

Figura 1. Vista general de la comparación entre Basel II y COBIT 4.1 [2]

En este orden de ideas, por cada una de las relaciones identificadas en la, (A – RR) se establecen los procesos de los otros marcos de referencia que soportan esta relación. A manera de ejemplo se detalla la relación B:

Relación B: Establece la forma en la que el Principio 1, que refiere que el consejo de administración debe conocer cuáles son los principales aspectos de los riesgos operativos para el banco, se soporta en el proceso PO9 - Evaluar y administrar los riesgos de TI, mediante la administración de un marco de trabajo de administración de riesgos.

Val IT, apoya esta relación a través del proceso IM 1, Desarrollar y evaluar un programa inicial de caso de negocio que busca reconocer las oportunidades de inversión de TI. Por su lado, Risk IT, fortalece esta relación a través de los procesos RG1 –Establecer y mantener una vista común de riesgos, RG3 –Tomar decisiones de negocio conscientes del riesgo, RE1- Coleccionar datos relacionados con la evaluación de riesgos, RE3 –Mantener un perfil de riesgos, RRI – Articular el riesgo, RR2 –Analizar los riesgos y RR3 – Reaccionar ante eventos de riesgo.

La ISO 27002, se relaciona a través de los procesos, 4.1 – Evaluación de los riesgos de seguridad, 4.2 –Tratamiento de los riesgos de seguridad, 5.1 –Política de seguridad de la información, 13.1 –Reporte de eventos y debilidades de seguridad y 14.1 –Aspectos de seguridad de la información de la gestión de continuidad de negocio.

Por último se observa que ITIL contribuye a través los procesos orientados al ciclo de vida de los servicios relacionados con la Definición de conceptos, SD3 –Diseño de los principios del servicio, SD4.5 –Administración de la continuidad del servicio de TI, ST4.1 – Planificación, principios, soporte y ejecución de la transición del servicio, ST4.6 – Evaluación de la transición del servicio y CSIS – Métodos y técnicas de la continuidad del servicio.

La Tabla 3, resume la forma en la que los marcos en referencia apoyan el cumplimiento de la relación entre Principio 1 y el proceso de Evaluación y administración de los riesgos de TI.

TABLA 3. RELACIÓN B ENTRE BASEL II Y COBIT

Relación B					
Principio 1 Riesgo Operativo Basel II - PO 9 Evaluar y Administrar riesgos de TI					
Principio	Proceso COBIT	VAL IT	RISK IT	ISO 27002	ITIL
Principio 1 *	PO 9 – Evaluar y administrar riesgos de TI	IM 1	RG1	4.1	Core Concepts
			RG3	4.2	SD3
			RE1	5.1	SD4.5
			RE3	13.1	ST4.1
			RR1	14.1	ST4.6
			RR2		CSI 5
		RR3			
* El Consejo de administración deberá conocer cuáles son los principales aspectos de los riesgos operativos para el banco, en tanto que categoría de riesgo diferenciada, y deberá aprobar y revisar periódicamente el marco que utiliza el banco para la gestión de este riesgo. Este marco deberá ofrecer una definición de riesgo operativo válida para toda la empresa y establecer los principios para definir, evaluar, seguir y controlar o mitigar este tipo de riesgos.					

El análisis citado en el ejemplo se ha realizado para las 44 relaciones identificadas en la comparación entre Basel II y COBIT 4.1, estableciendo con esto un Marco de partida para fortalecer el Gobierno de las TSI en el sector Bancario, de cara a gestionar los riesgos operativos establecidos en el acuerdo Basel II.

En resumen el Marco de Gobierno de las TSI propuesto consiste en cada relación entre los marcos COBIT y BASEL II, fortalecido con los marcos bajo referencia, un extracto de este marco a manera de ejemplo se ilustra en la Figura 2.

IV. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

En este artículo se ha presentado una primera versión de la armonización de diferentes marcos orientados al gobierno y gestión de las Tecnología y Sistemas de Información – TSI- y cómo estos fortalecen la gestión del riesgo operativo del sector Bancario, según lo establecido por Basel II. Este trabajo se ha centrado en ver cómo los principios de BASEL están soportados por COBIT, estableciendo relaciones que a su vez son soportadas por los marcos VAL IT, RISK IT, ISO 27002 e ITIL, desde cada una de sus perspectivas o áreas de especialidad, definiendo así un marco para la gestión de riesgos operativos de las TSI en el sector bancario. El marco propuesto puede ser de interés para los gerentes de tecnología para fortalecer su gestión, para los gerentes de negocio para alinear la estrategia de las TSI en función de los requerimientos obligatorios, para los auditores internos y externos como referencia de los procesos que de forma prioritaria deben ser evaluados y por las entidades supervisoras del cumplimiento regulatorio para evaluar la forma en la que la Tecnología de Información está apoyando la gestión de riesgos operativos del negocio.

En este sentido, este Marco de Gobierno para las Tecnologías y Sistemas de Información en la Banca, es presentado en esta oportunidad a nivel de procesos, sin embargo, en futuras iteraciones será realizada la comparación a nivel de procedimientos para definirlo con un nivel de detalle superior. Asimismo, este marco será validado a través de su aplicación en un caso de estudio orientado desde la perspectiva de supervisión bancaria, realizando un diagnóstico del Perfil Tecnológico de un Banco, en donde previamente se ha realizado este mismo diagnóstico utilizando únicamente COBIT como marco de referencia, para luego comparar como el marco propuesto puede fortalecer y dar mayor nivel de información.

REFERENCIAS

- [1] G. Hardy, "New roles for board members on IT," *Governance*, pp. 10-12, 2006.
- [2] ITGI. (2007). *IT Control Objectives for Basel II: The Importance of Governance and Risk Management for Compliance*. Available: www.itgi.org
- [3] Basilea. (2003). *Buenas prácticas para la gestión y supervisión del riesgo operativo*. Available: www.bis.org
- [4] Basilea. (2004). *Convergencia internacional de medidas y normas de capital -BASILEA II*. Available: www.bis.org
- [5] ITGI. (2007). *COBIT 4.1: Marco de Trabajo, objetivos de control, directrices gerenciales y modelos de madurez*. Available: www.itgi.org
- [6] ITGI. (2008). *Enterprise Value: Governance of IT Investments*. Available: www.itgi.org
- [7] ITGI. (2008). *Aligning CobiT® 4.1, ITIL® V3 and ISO/IEC 27002 for Business Benefit*. Available: www.itgi.org
- [8] ITGI. (2008). *COBIT® MAPPING: Mapping of ITIL V3 with COBIT® 4.1*. Available: www.itgi.org
- [9] M. Gheorghe, P. Nastase, D. Boldeanu, and A. Ofelia, "IT governance in Romania: A case study," *Global Economy Journal*, vol. 9, 2009 DOI 10.2202/1524-5861.1441
- [10] A. Abu-Musa, "Exploring the importance and implementation of COBIT processes in Saudi organizations: An empirical study," *Information Management and Computer Security*, vol. 17(2), pp. 73-95, 2009.
- [11] B. Kulkarni, "Banking Industry Regulatory Challenges: Moving From Regulation-based to Process-based Compliance," *COBIT Focus*, vol. 2009(2), pp. 4-8, 2009.
- [12] S. De Haes and W. Van Grembergen, "An Exploratory Study into IT Governance Implementations and its Impact on Business/IT Alignment," *Information Systems Management*, vol. 26(2), pp. 123-137, Spring 2009.
- [13] E. J. Oud, "The Value to IT of Using International Standards," *ISACA Journal*, vol. 3, 2005.
- [14] C. Pardo, F. J. Pino, F. García, and M. Piattini, "Framework de armonización para múltiples marcos de referencia de procesos," *CIBSE 2010 Cuenca, Ecuador Pp. in press*.
- [15] C. Pardo, F. Pino, F. García, and M. Piattini, "Homogenization of Models to Support multi-model processes in Improvement Environments.," *4th International Conference on Software and Data Technologies (ICSOFIT'09)*, pp. 151-156, 2009.
- [16] F. J. Pino, M. T. Baldassarre, M. Piattini, and G. Visaggio, "Harmonizing Maturity Levels from CMMI-DEV and ISO/IEC 15504, Software Process Improvement and Practice," *Wiley InterScience*, 2009 DOI 10.1002/spip.437.