



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

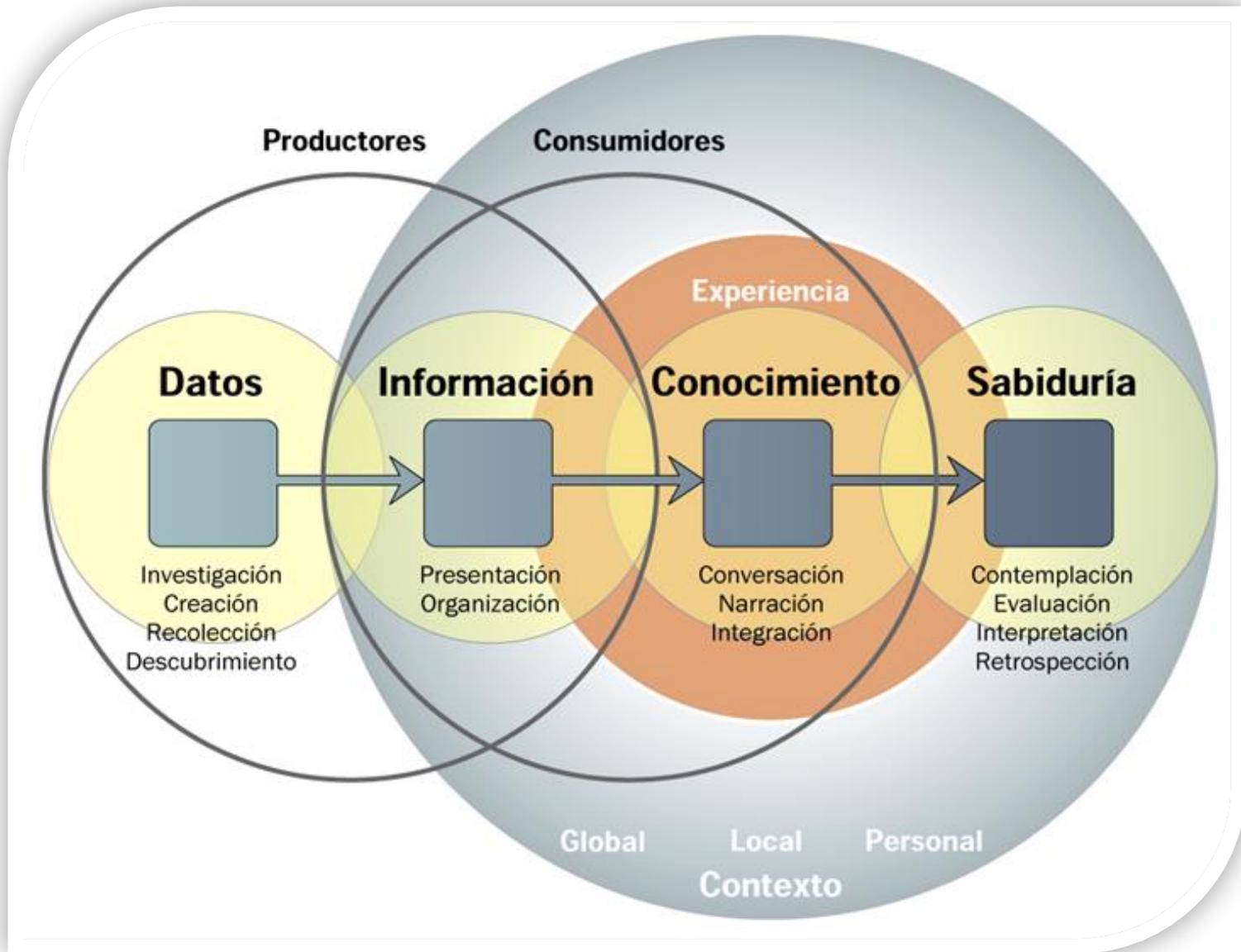
**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE  
EXTENSIÓN LATACUNGA**

**MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SOFTWARE**

**“TÉCNICA PARA EL ANÁLISIS DE REQUISITOS DE SOFTWARE BASADA EN  
LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO, PARA LA EMPRESA DE DESARROLLO  
DE SOFTWARE KRUGER”**

**ING. CECILIA MILENA HINOJOSA RAZA**

**AÑO 2014**



*Relación entre datos, información, conocimiento y sabiduría. (Shedroff)*

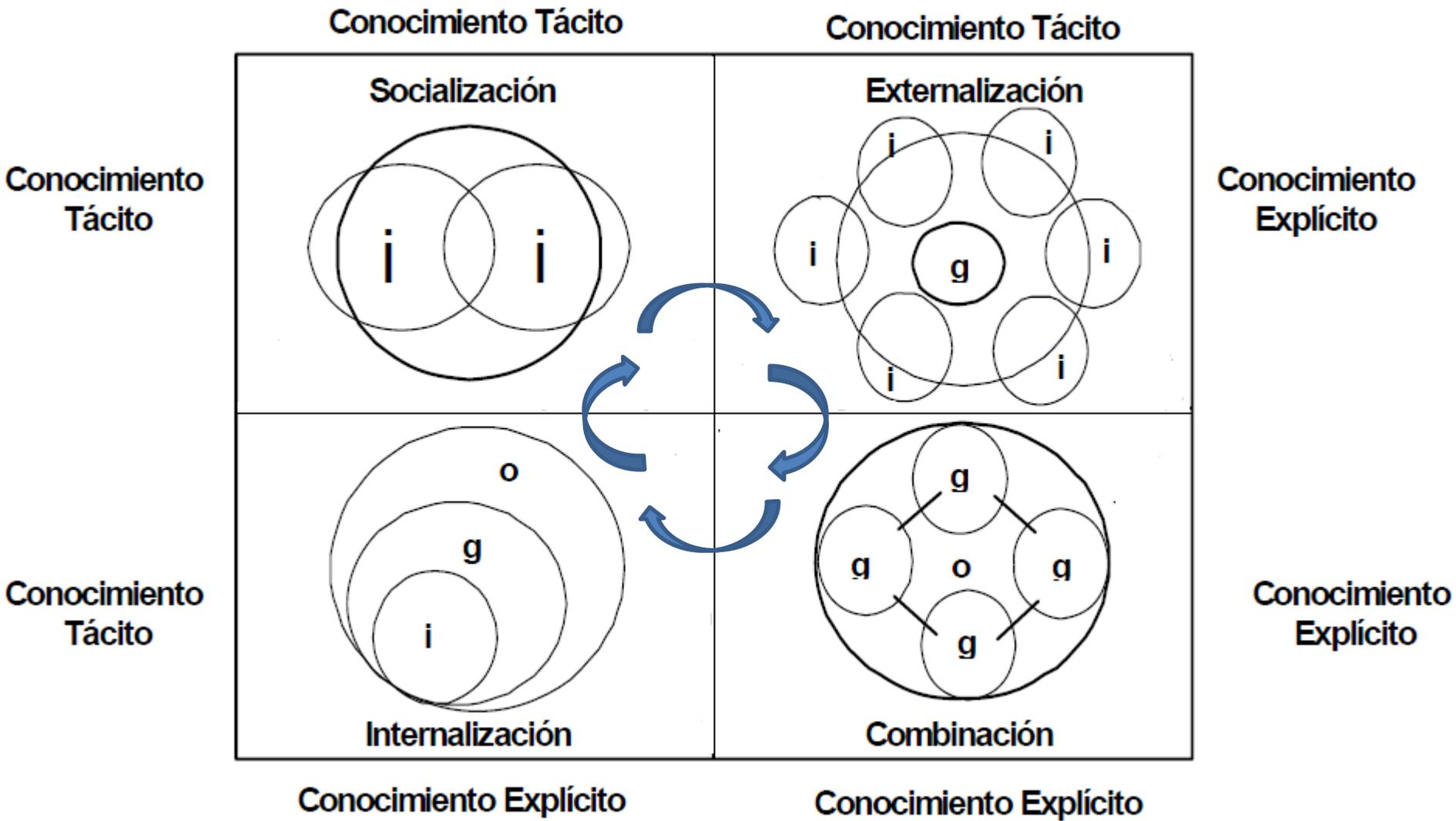
# Características de calidad

Conocimiento	
Validez	Exacto
	Consistente
	Cierto / verdadero
Utilidad	Organizado
	Fácil de usar
	Claro (facilidad de comprensión)
	Pertinente Disponible



«Sabemos más de los que podemos decir»

(Polany)

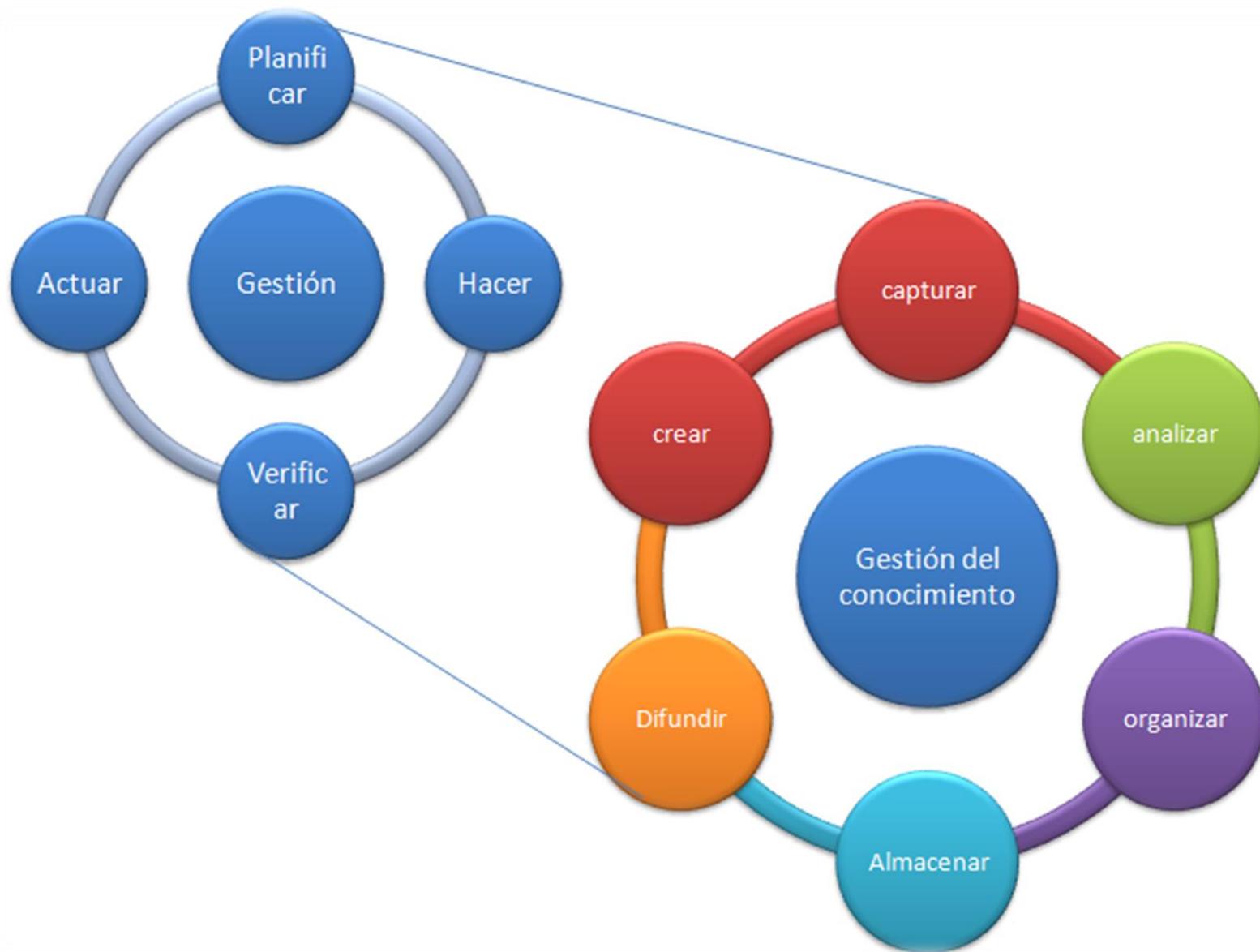


Espiral de transformación del conocimiento (Nonaka y Takeuchi)

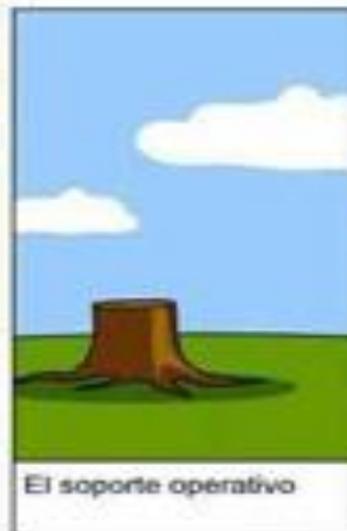
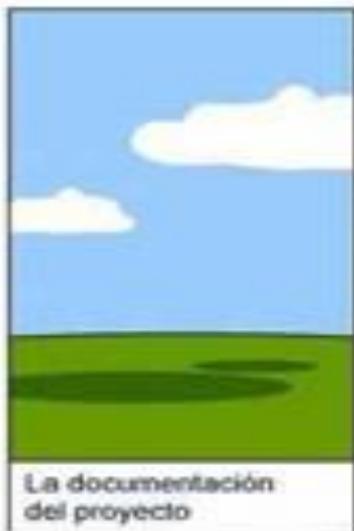
# Gestión del conocimiento

Autor, año	Subprocesos				
Ruggles, 1997	Generación	Codificación	Transferencia		
Davenport & Prusak, 1998	Generación	Codificación	Uso	Transferencia	
Jackson, 1998	Recolección	Almacenamiento	Comunicación	Diseminación	Síntesis
GARvin, 1998	Generar	Recoger	Asimilar	Aprovechar	
Laudon & Laudon, 1998	Creación	Captura y codificación	Distribución	Compartir	
Patel et al, 2000	Generación	Representación	Recuperación	Compartir	
Anumba et al, 2001	Obtener nuevo conocimiento	Ubicar y acceder	Transferir	Mantener	Modificar
Hinojosa, 2011	Capturar	Analizar	Almacenar	Organizar	Difundir

**Fuente: Modificado de (Al-Ghassani, Carrillo, & Anumba, 2001)**



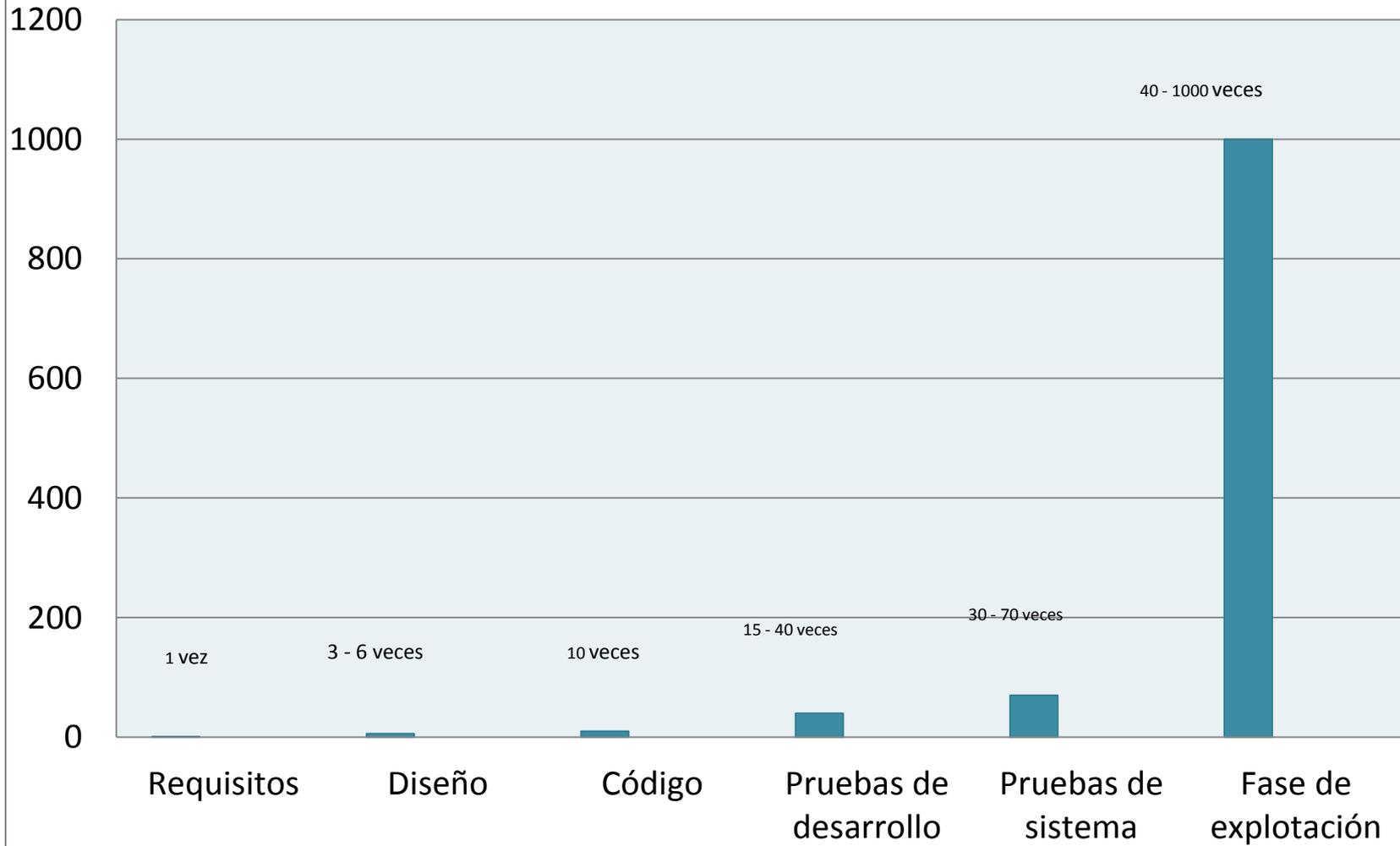
# Problemática de la IR



# Algunos datos

- Los requisitos deficientes son la principal causa del fracaso de proyectos de software. El proceso de ingeniería de requisitos es deficiente en más del 75 % de las organizaciones (Jones, 1996).
- El 37% de los proyectos de desarrollo de software, se pueden considerar exitosos, ya que fueron entregados a tiempo, dentro del presupuesto, con las características necesarias y la funcionalidad pactada, el 42% se entregaron fuera de plazo, excedieron su presupuesto no cubrieron la totalidad de las características y funciones y el 21% de los proyectos fueron cancelados (Standish Group, 2010).

## Costos relativos de corregir un error



# Ingeniería de requisitos

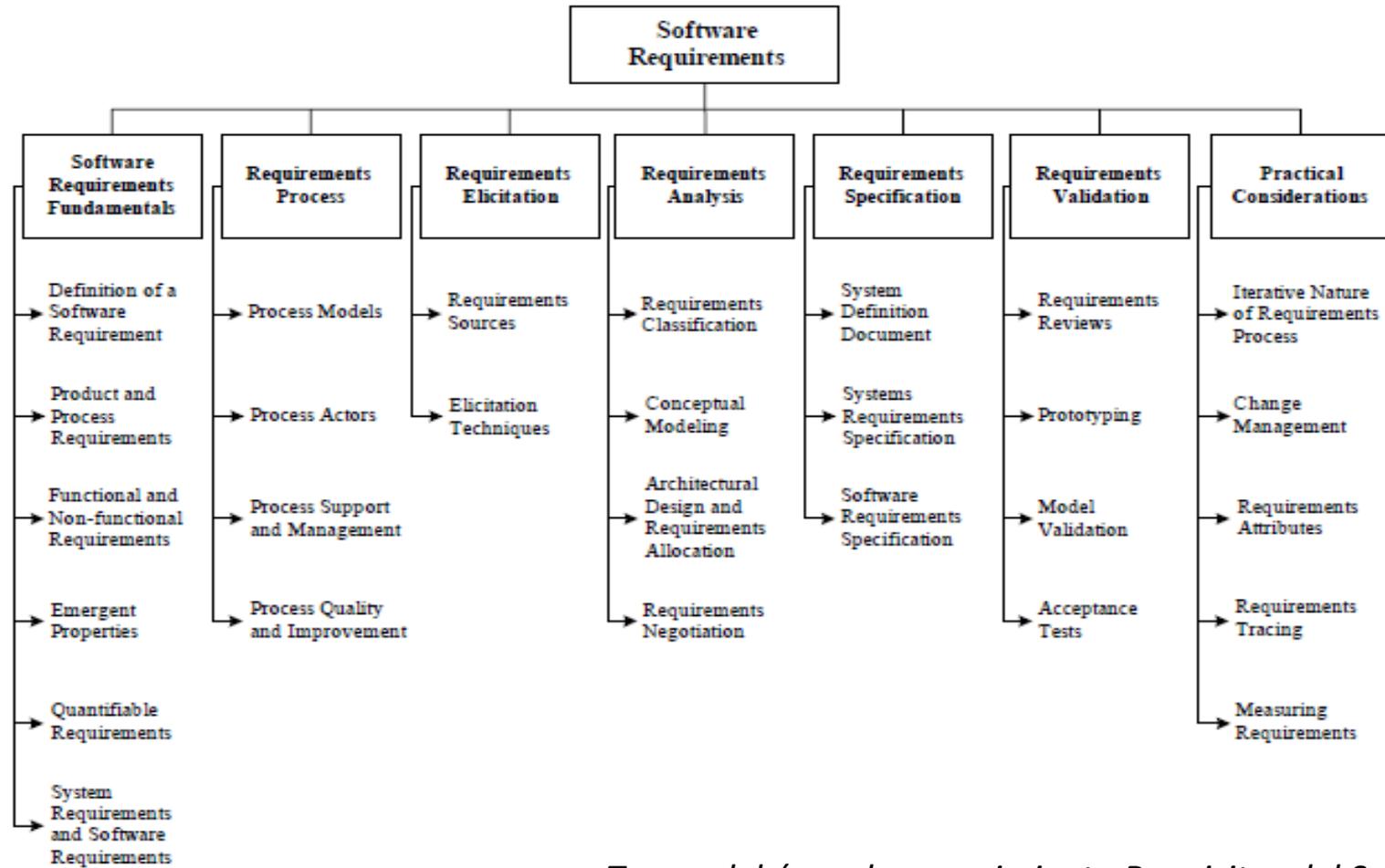
Proceso cooperativo, iterativo e incremental (Pohl, 1994), en el cual se descubren, analizan, documentan, comunican, validan y gestionan (Hull, Jackson, & Dick, 2011) las características o restricciones operativas y funcionales que se esperan del sistema, las cuales deben ser completas y acordadas (Pohl, 2010) entre los involucrados; de tal manera que sean la base para las posteriores fases del desarrollo del sistema.

# Características de calidad

Requisito
No ambiguo
Consistente
Correcto / verificable
Clasificado
Trazable / modificable / mantenible
Completo

Fuente: IEEE 830 - 1998

# Ingeniería de Requisitos



*Temas del área de conocimiento Requisitos del Software*  
(IEEE Computer Society, 2004)

# Atributos de calidad

Conocimiento		Requisito
Validez	Exacto	No ambiguo
	Consistente	Consistente
	Cierto / verdadero	Correcto / verificable
Utilidad	Organizado	Clasificado
	Fácil de usar	Trazable / modificable / mantenible
	Claro (facilidad de comprensión) Pertinente Disponibile	Completo

# Fases del proceso

	Gestión del Conocimiento	Ingeniería de Requisitos
1	Crear / Capturar / recolectar	Descubrir / elicitar / educir
2	Analizar / Organizar	Analizar
3	Almacenar / codificar / representar	Documentar / especificar
4	Difundir / distribuir / transferir	
5		Validar

Fuente: Autoría propia

# Propuesta

Actividades	Resultado
Analizar la calidad de las fuentes de información	Matriz informantes, relación con el sistema
Analizar el aporte de los requisitos a los objetivos del sistema	Matriz requisitos preliminares - objetivos del sistema
Verificar que el conocimiento tácito se ha plasmado en explícito	Mapas conceptuales / mapas mentales
Clasificar requisitos según afinidad	Lista de requisitos clasificados por afinidad
Contrastar la lista de requisitos resultantes de la elicitación con los mapas mentales o conceptuales	
Difundir el conocimiento	Lista de requisitos conocidos y aprobados por los stakeholders

**Fuente: Autoría propia**

# Lista preliminar de requisitos

<b>Cód.</b>	<b>Descripción</b>
	<Colocar el requisito del software>

# Analizar fuentes de información

Informantes	Actores del sistema		
	<Actor 1>	< Actor 2>	< Actor n>
<nombre informante>			

Documentación relacionada	Ubicación	Argumentos para considerarla
<nombre documento>		

Otras fuentes	Ubicación	Argumentos para considerarla

## ANÁLISIS

Novedades encontradas	Acciones a tomar
<novedad detectada>	<acción a tomar>

# Analizar el aporte de los requisitos a los objetivos del sistema

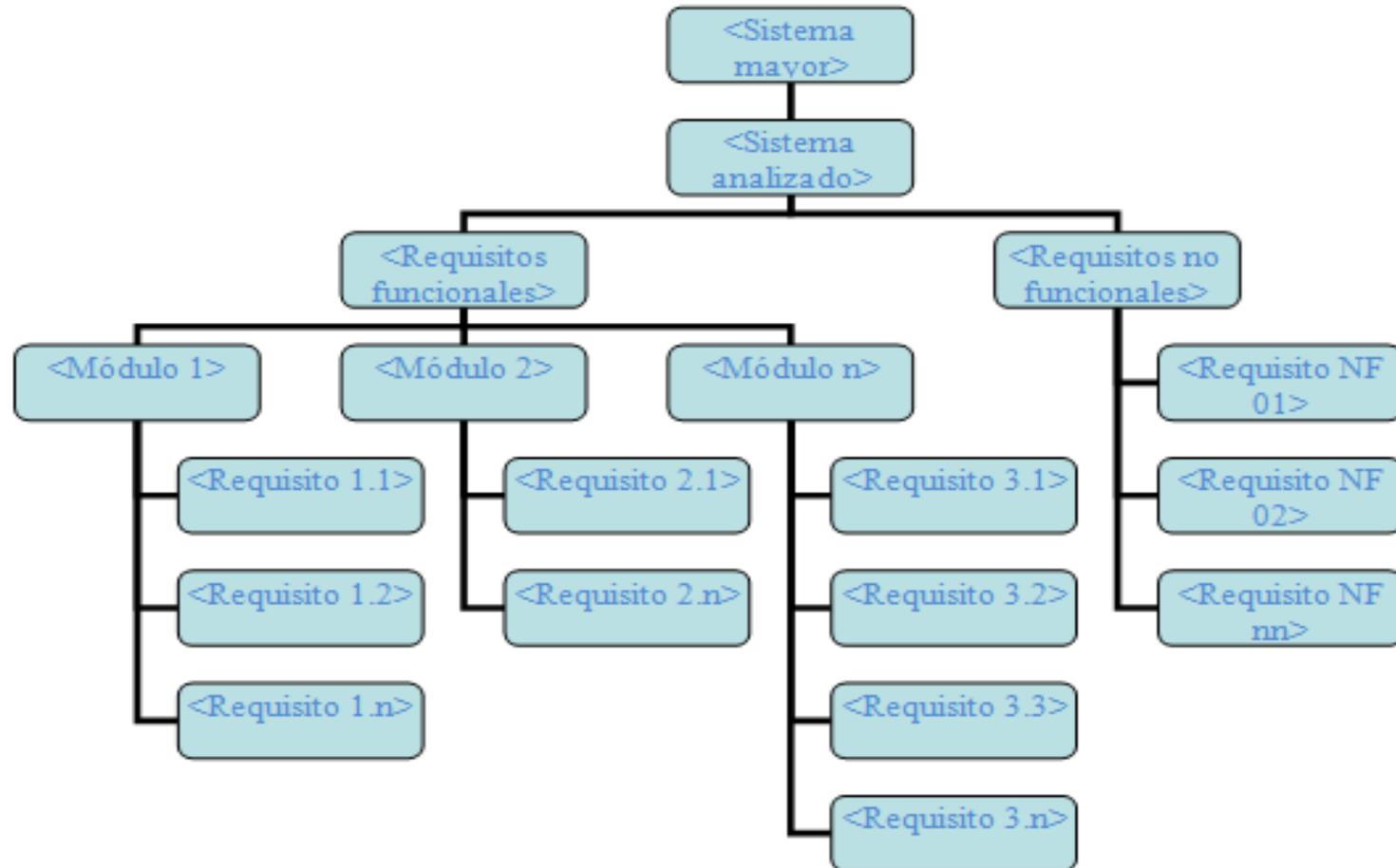
Requisitos preliminares	Objetivos específicos del sistema			
	<Obj. 1>	<Obj. 1>	<Obj. 1>	Prioridad sugerida
<código del requisito>	< valor>	< valor>	< valor>	< $\Sigma$ fila>

0 = No aplica    1= Baja    2 = Medio    3 = Alto

## ANÁLISIS

Novedades encontradas	Acciones a tomar
<novedad detectada>	<acción a tomar>

# Verificar que el conocimiento tácito se ha plasmado en explícito



# Errores detectados en los requisitos, ámbito académico

Proyecto	SAPGIS		SGP	
No. requisitos iniciales	24		20	
Novedades	No.	%	No.	%
Requisitos modificados	8	33%	6	30%
Requisitos nuevos	3	13%	9	45%
Requisitos eliminados	4	17%	3	15%
<b>FUENTE: Autoría propia</b>				

# Errores detectados en los requisitos, ámbito empresarial

Proyectos	SFE		SPE	
	No. requisitos iniciales	40		35
Novedades	No.	%	No.	%
Requisitos modificados	8	20%	10	29%
Requisitos nuevos	4	10%	6	17%
Requisitos eliminados	2	5%	2	6%
Fuente: Autoría propia				

# Conclusiones

- En el presente trabajo se propuso una técnica para el análisis de requisitos de software basada en la gestión del conocimiento, para el efecto se investigaron los fundamentos y principios de la gestión del conocimiento y el proceso de ingeniería de requisitos.
- Del estudio y análisis comparativo de la Ingeniería de Requisitos y la Gestión del Conocimiento, se concluye que las dos disciplinas tienen un alto grado de similitud en las fases del proceso. Así también las características de calidad de los conocimientos y los requisitos son coincidentes.

# Conclusiones

- El objetivo principal de Análisis de Requisitos es asegurar la calidad de los requisitos y los objetivos secundarios son: precisar los límites del sistema, precisar la interacción entre el sistema y el entorno y trasladar los requisitos del usuario a requisitos del software. La técnica para el análisis de requisitos permitió alcanzar los objetivos de esta disciplina. Mediante herramientas simples, de fácil uso u comprensión, tal como matrices y organizadores gráficos contribuyó a la comprensión del dominio del problema desde una visión holística e integradora.
- El caso de estudio resultó el método de investigación adecuado para demostrar la validez de la técnica propuesta. De una manera sistemática permitió afrontar las características complejas del trabajo de la ingeniería de requisitos y mediante la cadena de evidencias cualitativas y cuantitativas se obtuvieron conclusiones relevantes para la investigación.

# Conclusiones

- Tanto la pregunta principal, como las preguntas secundarias de investigación planteadas en el caso de estudio se confirmaron plenamente. Se demostró que la integración de elementos de la gestión del conocimiento en las técnicas de análisis de requisitos aportó a mejorar la calidad de los mismos; los resultados obtenidos en los ámbitos académico y empresarial demostraron mejoras en la calidad de los requisitos alcanzados luego de la aplicación de la técnica planteada.
- Se demostró que la técnica fue aplicada exitosamente por personal técnico, experimentado y novato. Según la encuesta aplicada, la técnica resultó beneficiosa para las dos categorías de profesionales, sin embargo, los ingenieros junior le otorgaron una evaluación más alta: por lo tanto, se puede inferir que la técnica resulta más beneficiosa para ingenieros junior.

# Conclusiones

- La técnica propuesta enfrenta eficientemente los problemas detectados en la empresa auspiciante. Los ingenieros que verificaron y validaron la técnica identificaron aspectos positivos, entre los que se pueden citar:
  - Permite identificar desde las fases tempranas de desarrollo a todos los actores del sistema.
  - Permite validar las fuentes de información
  - Sustenta herramientas de organización claras y precisas
  - Tener requisitos más detallados
  - Tener requisitos más claros
  - Ayuda a identificar nuevos requisitos
  - Permite tener una visión más detallada del alcance del sistema
  - Aporta a comprender el dominio del problema
  - Permite priorizar los requisitos de manera objetiva
  - Muestra una manera práctica para determinar las prioridades, en base a los objetivos
  - Determinar las prioridades
  - El trabajo del análisis es más efectivo
  - Se cuenta con documentación más específica
  - Aporta a aplicar de forma correcta la Ingeniería de Software

# Bibliografía

- Al-Ghassani, A., Carrillo, P., & Anumba, C. R. (2001). Software requirements for knowledge management in construction organizations. *17th Annual ARCOM Conference* (págs. 199-206). Salford: Association of Researchers in Construction.
- Biggs, J. (2007). *Teaching for quality learning at university*. London: Open University Press.
- Davenport, T., & Prusak, L. (1998). *Working Knowledge: "How Organizations Manage What they know"*. Harvard Business School Press.
- Del Moral, A. (2007). *Gestión del Conocimiento*. Madrid: Thomson.
- Durán, A. (23 de 10 de 2012). *Tesis doctorales Universidad de Sevilla*. Obtenido de <http://www.buenastareas.com/ensayos/Tecnicas-Para-El-Analisis-De-Requerimientos/2542475.html>
- Garvin, D. (1998). Building a learning organization. *Harvard Business Review*, 78-91.
- Hinojosa, C. (2011). De las redes sociales a las redes del conocimiento. Madrid: Anaya .
- Hofman, H., & Lehner, F. (2001). Requirements Engineering as a Success Factor in Software Projects. *IEEE Software*, 58.66.
- Hsia, P., Davis, A., & Kung, D. (1993). Status report: requirements engineering. *IEEE Software*, 75-79.
- Hull, E., Jackson, K., & Dick, J. (2011). *Requirements Engineering*. London: Springer.
- IEEE. (1998). *IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications*. New York: IEEE.
- IEEE Computer Society. (2004). *Guide to the Software Engineering Body of Knowledge*. California: IEEE.
- Info-Tech Group Research. (20 de 02 de 2007). *Get Requirements Right the First Time*. Obtenido de Info-Tech Group Research: <http://www.infotech.com/research/get-requirements-right-the-first-time>

# Bibliografía

- Izunza, V. (10 de 2010). *Gestión del conocimiento, definiciones*. Recuperado el 10 de 2010, de <http://www.a3net.net/es/gescon/definiciones.htm>
- Jones, C. (1996). *Applied software measurement: assuring productivity and quality*. New York: McGraw Hill.
- Leonard, D., & Sensiper, S. (1998). The role of tacit knowledge in group innovation. *California Management Review*, 112-132.
- Loucopoulos, P., & Karakostas, V. (1995). *System Requirements Engineering*. McGraw-Hill.
- Núñez Paula, I. A. (2002). Bases para la introducción de la gestión del conocimiento en Cuba. *CITMA*.
- Pandey, D., Suman, U., & Ramani, A. (2010). An Effective Requirement Engineering Process Model for Software Development and Requirements Management. 1(978-1-4244-8093-7).
- Pohl, K. (06 de 1994). *The Three Dimensions of Requirements Engineering*. Recuperado el 20 de 04 de 2012, de [http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=ArticleListURL&\\_method=list&\\_ArticleListID=1951381899&\\_sort=r&\\_st=13&view=c&\\_acct=C000228598&\\_version=1&\\_urlVersion=0&\\_userid=10&md5=d7e61ec8ebe990c4917bd50bd9116db4&searchtype=a](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleListURL&_method=list&_ArticleListID=1951381899&_sort=r&_st=13&view=c&_acct=C000228598&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=d7e61ec8ebe990c4917bd50bd9116db4&searchtype=a)
- Pohl, K. (2010). *Requirements Engineering*. London: Springer.
- Shedroff, N. (s.f.). *Experience Desing*. Recuperado el 25 de 02 de 2013, de <http://www.nathan.com/>
- Standish Group. (23 de 04 de 2009). *Standish Group Report*. (The Standish Group) Recuperado el 30 de 08 de 2011, de [http://www1.standishgroup.com/newsroom/chaos\\_2009.php](http://www1.standishgroup.com/newsroom/chaos_2009.php)
- Zapata, C. (2009). Una propuesta de metaontología para la educación de requisitos. 18(1).