

AN EPISTEMOLOGICAL STUDY OF RISK MANAGEMENT IN PROJECTS

George Colmenares, Ralui; López-Paredes, Adolfo; Pajares, Javier
INSISOC - Universidad de Valladolid

In this work we have performed an epistemology study of risk management (RM) in projects. For this purpose we have followed a widely proven methodology which allows a systematic review of the content, scope, methodology and administrative support (design and development of research). This helps define the object of study, as well as identify, analyze and rule out different publications in the field of RM in the projects, according to the criteria recommended by the mentioned methodology.

From 4515 publications of the six major scientific journals (indexed) between 2000-2015, 146 were selected as the more relevant for this research. The result of this article is an innovative contribution in the field of Project Management, whose development throughout the 20th century has been based on the identification and selection of the better professional practices.

Keywords: Conceptual research; Epistemology of risk; Risk management in project; Complex Social Systems.

ESTUDIO EPISTEMOLÓGICO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS EN PROYECTOS

En este trabajo se realiza un estudio epistemológico de la gestión de riesgos (GR) en proyectos. Se sigue una metodología ampliamente contrastada que permite una revisión sistemática del contenido, alcance, apoyo metodológico y, soporte administrativo (diseño y desarrollo de la investigación). Esto coadyuva a delimitar el objeto de estudio, además de identificar, analizar y descartar las diferentes publicaciones en materia de GR en los proyectos, según los criterios recomendados por la precitada metodología.

Para el estudio se ha tomado como base un total de 4515 publicaciones de las seis principales publicaciones científicas (indexadas) en el periodo 2000-2015, de las que 146 han sido seleccionadas. El resultado de la investigación constituye una aportación novedosa en el ámbito del Project Management, cuyo desarrollo durante el siglo XX se ha fundamentado en la identificación y selección de buenas prácticas profesionales.

Palabras clave: Investigación conceptual; Epistemología del riesgo; Gerencia de Riesgo de proyectos; Sistemas Sociales Complejos.

1. Introducción

Pretender describir la Gestión de Riesgos en los proyectos <<GRP>> a través de un estudio epistemológico, exige un necesario análisis de las diferentes fuentes de debates.

Por un lado los estándares considerados como buenas prácticas profesionales, así como una importante corriente científica, coinciden en destacar el valor de la gerencia del riesgo en los proyectos, como factor determinante de éxito o fracaso (Hillson 2009; Hillson 2002; Turner 1999; Ropponen y Lyytinen 1997; Ropponen y Lyytinen 2000; Barki et al. 2001; Del Cano y de la Cruz 2002; de Bakker et al. 2010; Munier 2014; Marcelino-Sádaba et al. 2014; Sauser et al. 2009; Project Management Institute 2013; IPMA 2006).

Por otro lado existe un importante cuestionamiento de algunos autores sobre la carencia de una base teórica propia que fundamente la actuación de los gerentes de proyectos y responsables de la gestión de riesgos (Huchzermeier y Loch 2001; Jaafari 2001a; Pich, Loch y Meyer 2002; Wallace et al. 2004; Chapman y Ward 2004; Taleb 2010; Munier 2014; Lehtiranta 2014; Jugdev 2008; Engwall 2003; Packendorff 1995; Shenhar y Dvir 1996; Meredith 2002; Söderlund 2004).

Un hecho relevante en esta investigación es que consideramos que la actividad científica depende radicalmente de emociones, <<sentimientos como la curiosidad o el asombro>> de contextos sociales y de tradiciones históricas, lo que supone un desafío a la hora de identificar y establecer un marco teórico que de una manera clara satisfaga el consenso entre los científicos y más aún entre estos y los profesionales, en un campo tan complejo y multidisciplinario como lo es la dirección de proyectos y en especial la gestión de riesgos

En consecuencia hemos estructurado el presente artículo de la siguiente forma: en el apartado 2 se plasman los objetivos establecidos en la investigación y la metodología utilizada, la sección 3 se refiere a los antecedentes bibliográficos, en la 4 se reflejan los diferentes métodos recomendados como buenas prácticas profesionales, en la 5 se analizan las posibles tensiones epistemológicas y diferentes fuentes de debates. Finalmente en la sección sexta exponemos las conclusiones.

2. Objetivos y fundamentos metodológicos de la investigación.

En el presente estudio se establece como objetivo general, presentar un diagnóstico del estado actual de la estructura teórica que ampara a la gestión de riesgos en dirección de proyectos, cuyo desarrollo durante el siglo XX se ha fundamentado mayoritariamente en la identificación y selección de buenas prácticas profesionales.

Para alcanzar este objetivo nos planteamos los siguientes hitos específicos:

1. Abordar las diferentes fuentes de debates y problemas epistemológicos en referencia a la gestión de riesgos en los proyectos.
2. Evaluar posibles soluciones en base a los supuestos epistemológicos.

Para ello se ha seguido la metodología recomendada por Huovinen, (2006) y posteriormente ampliada por Lehtiranta, (2014). Quienes describen diez principios para realizar una revisión de investigación conceptual, de acuerdo al siguiente esquema de la figura 1:

Figura 1: Principios para conducir una revisión de investigación conceptual. Fuente: adaptado de Huovinen, (2006)



De acuerdo al marco metodológico que utilizamos, partimos de un análisis de los aspectos teóricos y debates académicos potencialmente desarrollables, los temas insuficientemente investigados, según la propia manifestación de los autores.

Para el problema de investigación incluimos dos preguntas en nuestro motor de búsqueda previamente planteadas por Lehtiranta (2014): 1) ¿El riesgo en los proyectos es considerado una amenaza, oportunidad, y / o incertidumbre? y 2) ¿Está tratada la naturaleza de los riesgos según la visión de riesgos previstos? O ¿Son tratados bajo supuestos poco realistas e imprevistos? En virtud de las singularidades de nuestro interés de investigación, complementamos estas interrogantes con la búsqueda y análisis del papel de las organizaciones frente al riesgo <<como fuentes de riesgos o recursos para su gestión>>

El alcance de la Investigación nos permitió profundizar los conceptos de Gestión de Riesgos en los proyectos dentro de los diferentes contextos, tales como: la construcción, desarrollo de software, seguridad laboral, vial y medio ambiental.

Asumimos que la dirección de proyectos es una disciplina relativamente joven con necesidades de fortalecer su base teórica y profundidad empírica, en concordancia con la corriente de autores que así lo manifiestan (Packendorff 1995; Shenhar y Dvir 1996; Engwall 2003; Söderlund 2004; Jugdev 2008)

Consideramos relevante significar un desbalance en la cantidad de literatura enfocada a los problemas de gestión de riesgos en los proyectos, publicada anterior al año 2000, en comparación con el volumen de publicaciones posteriores al referido año. En consecuencia creemos que el periodo (2000 al 2015), es adecuado para la captura de una amplia variedad de investigaciones que permiten describir las tendencias dominantes, así como las lagunas en nuestro conocimiento.

En cuanto a los canales de publicación nos enfocamos en las revistas especializadas en la Dirección de Proyectos, complementadas con las de desarrollo de software, además de los temas de seguridad laboral, vial y medio ambiental con alto índice JCR para el año 2013, siendo seleccionadas las siguientes revistas: International Journal of Project Management;, Project Management Journal; Journal of Construction Engineering and Management; IEEE Transactions on Software Engineering; Management Science; y Risk Analysis. Lo que nos

permitió revisar 4515 publicaciones y poder realizar una selección de 146 artículos elegibles para representar el tema de investigación.

3. Antecedentes bibliográficos

Dentro de la literatura revisada anterior al periodo establecido para el estudio existen investigaciones que sirven de base para dibujar la historia de las diferentes teorías involucradas en la dirección de proyectos y sus respectivas influencias. Por ejemplo Koontz (1980) manifiesta que el sistema de clasificación gerencial de la dirección de proyectos ha evolucionado a través de las escuelas de la teoría de la decisión y matemáticas las cuales jugaron un papel decisivo en el desarrollo de la dirección de operaciones y ciencias gerenciales. Según del precitado autor la dirección de proyectos se desarrolló en la década de 1950 a partir de la investigación matemática basada en algoritmos y técnicas de planificación del proyecto, otros autores complementan estas afirmaciones manifestando los avances que surgieron a consecuencia de los esfuerzos de planificación de redes que involucraron los métodos PERT y la Ruta de la Cadena Crítica (Packendorff 1995; Engwall 2003; Jugdev 2008).

Posteriormente surgió un consenso en la literatura basado en criterios de la escuela racionalista, (Morris 2002; Söderlund 2004), esto contribuyó a crear normativas y conocimiento, pero no generó una teoría específica para la dirección de proyectos, muchos de los trabajos de investigación de esa época se enfocaron en abordar <<bajo criterios de la teoría de la dirección de operaciones>> los sistemas expertos y computacionales para la planificación de los proyectos, así como en el control y análisis de riesgos (Packendorff 1995). En la década de 1960 las aproximaciones enfocadas en la planificación recibieron muchas críticas por un excesivo hincapié racionalistas y esto dio lugar al surgimiento de un cuerpo de la literatura centrada en la organización, las estructuras y el liderazgo en los proyectos.

Por su parte Kloppenborg y Opfer (2002) realizaron un estudio estadístico donde combinaron los resultados de 3554 artículos publicados entre 1960 y 1999 logrando mostrar una estimación global de la evolución de las diversas temáticas abordadas en la dirección de proyectos. En este sentido los precitados autores manifiestan que lo generalizado en los diferentes estudios revisados, es la referencia predominante de artículos enfocados en el análisis de datos que centran sus conclusiones en el proyecto, bien sea en la gestión como un fin, o bien sea en las diferentes actividades para lograr la precitada gestión <<como un medio>>

En el campo epistemológico, Söderlund (2002) resume siete escuelas de pensamiento, y Jugdev (2008) refiere 8 factores teóricos que aún no siendo considerada como una base propia, si podríamos decir que caracterizan la base teórica de la dirección de proyectos.

Al investigar las nociones comunes de estos principios teóricos con la gerencia de riesgos en la dirección de proyectos, observamos que esta no es ajena a los debates anteriormente manifestados, algunos científicos cuestionan de igual manera la carencia de una base teórica propia, así como la poca cantidad de publicaciones científicas enfocadas al estudio de las escuelas teóricas que la sostienen (Huchzermeier y Loch 2001; Jaafari 2001b; Pich, Loch y Meyer 2002; Chapman y Ward 2004; Wallace et al. 2004; Taleb 2010; Munier 2014; Lehtiranta 2014). Así mismo algunos autores cuestionan la base empírica de los profesionales y especialmente el uso del modelo sistemático de gestión de riesgos (Huchzermeier y Loch 2002; Pich, Loch y Meyer 2002; Jorgensen 2005; Kutsch y Hall 2005; Ward y Chapman 2003; Loschetter et al. 2015).

En las siguientes tablas 1,2 y 3 resumimos las escuelas teóricas en las que se han basado los diferentes estudios científicos seleccionados en el periodo de estudio (2000-2014), los

cuales permiten visualizar la columna vertebral epistemológica de la gestión de riesgos en la dirección de proyectos:

Tabla 1 Enfoque teórico de las Ciencias Sociales en la Dirección de Proyectos. Fuente: elaboración propia

Enfoque teórico	autores
Aprendizaje organizacional	(Bakker et al. 2011; Cárdenas et al. 2013; Sommer & Loch 2004)
Enfoque de contingencia	(Barki et al. 2001; Howell et al. 2010; Ropponen & Lyytinen 2000; Sauser et al. 2009; Mitropoulos & Howell 2001)
Escuela de decisión	(Abbasianjahromi et al. 2014; Ahlemann et al. 2013; Al-Gahtani 2009; Al-Sobiei et al. 2005; Li et al. 2005; Burger et al. 2004; Cárdenas et al. 2014; Chan et al. 2007; Consoli 2006; Dillon & Tinsley 2008; Hwang et al. 2013)
Escuela de comportamiento	(Brun et al. 2013; de Bakker et al. 2010)
Gestión estrategia	(de la Cruz et al. 2006; Jaafari 2001; Jarrow & Zhao 2006; Krane et al. 2010; Schmidt et al. 2001)
Escuela de transacción y costes	(Chan et al. 2010; Chan & Au 2009; Giezen 2012; Huchzermeier & Loch 2001; Jin & Yng Ling 2005; Jin 2010; Jin 2011; Lee et al. 2014; Pich et al. 2002; Puddicombe 2009; Tserng et al. 2011)

Tabla 2 Enfoque de las Ciencias Naturales en la Dirección de Proyectos. Fuente: elaboración propia

Enfoque teórico matemático	autores
Teoría de modelos lineales	(Cheung et al. 2010; Deng et al. 2014; El Asmar et al. 2013; Fang et al. 2004)
Lógica difusa	(Elbarkouky & Robinson Fayek 2011; Elbarkouky & Fayek 2011; Khazaeni et al. 2012; Lin & Chen 2004; Li & Zou 2011; Zhao et al. 2013; Liberatore n.d.; Jin 2011)
Teoría de sistemas	(Jin 2011; Wallace et al. 2004; Lechler et al. 2012)
Teoría de autómatas	(Schumann et al. 2014)
Investigación operativa	(Khalafallah & El-Rayes 2008)
Econometría	(Liao et al. 2014)

Tabla 3 Enfoque desde la óptica de las Ciencias Naturales para resolver problemas de Ciencias Sociales. Fuente: elaboración propia

Enfoque teórico	autores
Teoría del cisne negro	(Taleb 2010; Lechler et al. 2012; Lee et al. 2005; Lee et al. 2006; Lichtenberg 2000)

4. Metodologías para la GRP según los estándares y buenas prácticas

Como se ha expresado en los párrafos anteriores existen diversos autores quienes cuestionan el modelo tradicional sistemático de gestión de riesgos, especialmente lo referente a una subestimación de la incertidumbre e información poco realista de los riesgos

Estos autores y en especial los seguidores del paradigma del Cisne Negro refieren como idea central la ceguera con respecto a la aleatoriedad. Principalmente cuestionan que algunos científicos han operado bajo la creencia que sus herramientas podrían medir la incertidumbre y definir el riesgo, sin tener en cuenta que por simetría, la ocurrencia de un evento altamente improbable es el equivalente de la no ocurrencia de uno altamente probable (Taleb 2010)

En consecuencia podríamos preguntarnos: ¿Los gerentes pueden responder a la creciente incertidumbre sobre el rendimiento del producto de la misma manera como a la incertidumbre sobre la rentabilidad de los proyectos al retrasar compromisos? Según nuestro criterio esto sería poco realista y más aún si se pretende realizar con las metodologías tradicionales.

Por ejemplo, es indudable que en todos los proyectos existe un mayor o menor grado de incertidumbre, en consecuencia, no se sabe con total certeza lo que va a ocurrir. Cabe destacar que aunque todo riesgo está asociado a una incertidumbre, no toda incertidumbre puede ser considerada como un riesgo. Una incertidumbre será un riesgo si afecta a alguno de los objetivos del proyecto según lo refiere Hillson (2009)

En el campo de los gestores de riesgo en los proyectos, tanto los estándares de PMI, IPMA y la norma ISO 21500 tienen un área de conocimiento dedicada a la gestión de riesgos del proyecto las cuales coinciden en el siguiente modelo:

1. Comprender el contexto <<subconjunto de interacciones de diferentes agentes>>
2. Identificar riesgos y sus diferentes fuentes
3. Analizar los riesgos <<métodos para reducirlos y/o mitigarlos>>
4. Evaluación <<establecer prioridades estratégicas>>
5. Gestionar el riesgo <<toma de decisiones, decidir que mitigar, reducir, transferir o asumir>>
6. Comunicar y consultar <<diferentes sesiones interactivas, retroalimentación, recordatorios, avisos, búsqueda de patrones y tendencias de la línea de base para que los cambios puedan ser resteados y correctamente atribuidos>>

No obstante los enfoques típicos de GRP, involucran los desafíos de la asignación adecuada del riesgo y de la integración funcional de las necesidades para una apropiada gestión, en este sentido hemos encontrado de manera muy común problemas entre los actores responsables del proyecto y los de riesgo cuando se aborda la integridad funcional de un proyecto

En este sentido consideramos que para superar cualquier conflicto entre la gestión del riesgo a nivel de proyecto <<operativo>> como a nivel estratégico, es necesario un enfoque de GRP empresarial que asegure que este será manejado consistentemente en todos los niveles organizacionales a través de la jerarquía de objetivos, de lo contrario, los riesgos importantes que se producen en las "lagunas organizacionales" referidas por Madic et al., (2011) se pasan por alto o son ignorados. Esto lo pudimos observar en los diferentes trabajos del periodo estudiado, en donde según el tipo de enfoque surgen diferencias para determinar las responsabilidades de compartir riesgos así como el manejo de conflictos, ejemplo, en los contextos de la construcción, en donde se reparten entre el cliente,

propietario y proveedores (Seo y Choi 2008; Sacks et al. 2009), o en el campo de desarrollo de software en donde la mayoría de los estudios refieren al contratista que lo desarrolla. En este sentido consideramos que futuras investigaciones podrían identificar soluciones a los problemas de los conflictos organizacionales en materia de gestión de riesgos.

En nuestra revisión hemos encontrado que los estudios publicados en Gestión de Riesgos en los proyectos, se centran principalmente en tratar de resolver tres problemas principales:

- Estudio de la naturaleza de los riesgos como acontecimientos previstos: predomina el uso de principios estadísticos, se incluyen la visión de los riesgos como amenazas y/o oportunidades y la visión de compartir riesgos
- Estudio de las organizaciones e involucrados como recursos para la (GR): analizan a las organizaciones <<propietarias y/o contratadas>> y sus efectos en los proyectos
- Estudios que abordan el problema de las asunciones poco realistas: supuestos de proyectos poco claros en su fase temprana, interpolación optimista en las hipótesis para la planificación del proyecto, estimaciones de las incertidumbres que rodean a las variables del proyecto tratando de resolverlas de manera óptima, bajo este método se incluyen estudios de los problemas de subestimación de la incertidumbre, la utilización de lógica difusa y teoría de conjuntos rugosos

5. Posibles tensiones epistemológicas en la dirección de proyectos:

En el marco de análisis de los aspectos teóricos y debates académicos potencialmente desarrollables partimos de la presente interrogante: ¿Existe una base teórica propia en la dirección de proyectos? ¿De existir una base teórica, esta abarca a las diferentes metodologías aceptadas como buenas prácticas en la gestión de riesgos de proyectos (GRP)?

En nuestra investigación no hemos encontrado evidencias de que la dirección de proyectos y en consecuencia la gestión de riesgos en los proyectos cuenten con una teoría propia, en ese sentido podemos significar que hemos encontrado evidencia que existe un campo de investigación que busca una estructura común, una filosofía <<no una camisa de fuerza>> para las diversas disciplinas y áreas de aplicación,(Ward y Chapman 2003), estos autores refieren la necesidad de abordar la GRP desde la perspectiva de la gestión de la incertidumbre y analizar cómo funcionaría esta, si su teoría se desarrollara en contextos reales. Sin embargo como lo hemos mencionado anteriormente existen muchos debates y poco consenso al respecto.

Otro punto significativo en el marco de los estándares y buenas prácticas para el manejo del riesgo, es el consenso para el uso de matrices, en donde se establece un mapeo de frecuencia vs gravedad, que nos indica la prioridad del nivel de riesgo, esta metodología es tan común en aplicaciones tan diversas como la construcción de carreteras, análisis de riesgos para edificios de oficinas, gestión de riesgos del cambio climático, e incluyendo la gestión del riesgo empresarial, sin embargo existe poca investigación que valide rigurosamente su desempeño como método de ayuda la toma de decisiones en la gestión de riesgos (Cox 2008).

Según Cox si analizamos las propiedades matemáticas de las matrices de riesgo encontraremos las siguientes limitaciones:

- **Resolución pobre:** solo pueden comparar correctamente y sin ambigüedad una pequeña fracción <<menos de 10%>> de los pares de peligros seleccionados al azar. Además pueden asignar idénticas calificaciones cuantitativas a riesgos muy diferentes <<compresión del rango>>.

- **Errores:** pueden asignar erróneamente altas calificaciones cualitativas a riesgos cuantitativamente muy pequeños. Para aquellos riesgos con frecuencias y gravedades correlacionados negativamente, lo que puede ser "peor o inútil", que tomar decisiones arbitrarias.
- **Asignación de recursos subóptimos:** una asignación efectiva de recursos como contramedida de reducción de riesgos no se pueden basar en las categorías previstas por matrices de riesgo.
- **Entradas y salidas ambiguas:** las categorizaciones de gravedad no se pueden hacer de forma objetiva en virtud de la incertidumbre. Tanto las entradas a las matrices de riesgo <<las categorizaciones de frecuencia y gravedad>> como las salidas resultantes, las calificaciones de riesgo, requieren una interpretación subjetiva y diferentes usuarios pueden obtener calificaciones opuestas de los mismos riesgos cuantitativos.

Evidentemente el uso de las matrices es muy útil en la gestión de riesgos, sin embargo de acuerdo a estos criterios se hace prudente explorar nuevas formas que complementen su uso e incluyan el manejo de la incertidumbre, y el análisis de riesgos emergentes.

Por otra parte en cuanto a nuestras posteriores interrogantes: ¿Se están utilizando procedimientos epistemológicos para proporcionar la información necesaria para la toma de decisiones en la GRP?

La evidencia nos refleja que se ha avanzado poco en ese campo, concordamos con las observaciones de (Sevcik y Gudmestad 2015). Quienes manifiestan que tanto la evaluación y gestión de riesgo aún no se han desarrollado lo suficiente como para cumplir con los muchos desafíos que implica el logro del éxito en los proyectos.

En ese sentido como lo hemos manifestado en párrafos anteriores para la teoría y en consecuencia para los métodos, consideramos necesario una plataforma común que pueda unificar la gestión de riesgo e incertidumbre desde las muchas áreas de aplicación. Por lo tanto, creemos al igual que Tang et al. (2007); Damian y Chisan (2006); Lehtiranta (2014) que las herramientas actuales requieren integrarse desde una óptica que permita hacer frente a los riesgos e incertidumbre de una forma mejor definida, así como proporcionar un marco holístico para su comprensión, gestión y comunicación.

Finalmente ¿Podríamos observar tensiones epistemológicas en la GRP? En este sentido consideramos oportuno mencionar la paradoja propuesta por Pidgeon et al. (2008) que aplica para el riesgo socio-cultural, según los precitados autores a menudo se presenta una tensión epistemológica si se yuxtaponen los peligros reales contra lo natural y socialmente aceptado como estructura del riesgo <<Las caras reales del riesgo versus lo mayoritariamente aceptado>>

De acuerdo a la evidencia encontrada, creemos que esta paradoja se manifiesta a nivel práctico en una serie de casos estudiados por diversos autores, en ese sentido hemos podido observar tensiones epistemológicas al contrastarse riesgos reales versus las diferentes previsiones establecidas en las buenas practicas durante la ejecución de los proyectos, especialmente en proyectos complejos en los cuales su estructura conlleva a un comportamiento intrínsecamente impredecible, <<surgimiento de riesgos emergentes>> que hace imposible direccionarlos bajos los estándares tradicionales.

En consecuencia ha surgido una corriente de autores quienes cuestionan la base empírica de los profesionales en GRP (Jorgensen 2005), con mayor referencia hacia el modelo sistemático de GRP (Huchzermeier y Loch 2002; Kutsch y Hall 2005; Loschetter et al. 2015; Pich, Loch y Meyer 2002; Ward y Chapman 2003) y con mayor preocupación para proyectos complejos (Thamhain 2013) y sobre todo para contextos de la construcción (Taroun 2014).

Por tanto consideramos que futuras investigaciones deben explorar con mayor profundidad el cuestionamiento planteado en los párrafos anteriores y especialmente los problemas del uso mayoritariamente implícito de teorías en la gerencia de riesgo en los proyectos

6. Conclusiones

En el presente artículo hemos realizado una revisión de las principales fuentes teóricas de la dirección de proyectos y la gestión de riesgos, además de las diferentes metodologías y estándares consensuados como buenas prácticas.

Hemos analizado las posibles tensiones epistemológicas, las cuales podemos resumir en los cuestionamientos que manifiestan los siguientes autores:

- Carencia de una base teórica y profundidad empírica (Engwall 2003; Meredith 2002; Packendorff 1995; Shenhar y Dvir 1996; Söderlund 2004; Jugdev 2008; Kloppenborg y Opfer 2002)
- Esta carencia la cuestionan con mayor énfasis en la GRP (Chapman y Ward 2004; Huchzermeier y Loch 2001; Jaafari 2001b; Lehtiranta et al. 2010; Lehtiranta 2014; Munier 2014; Pich, Loch y De Meyer 2002; Wallace et al. 2004)
- Cuestionamiento de la base empírica de los profesionales, especialmente en la GRP (Huchzermeier y Loch 2002; Kutsch y Hall 2005; Loschetter et al. 2015; Pich, Loch y De Meyer 2002; Ward y Chapman 2003; Sauser et al. 2009)

7. Bibliografía

De Bakker, K., Boonstra, A. & Wortmann, H., 2010. Does risk management contribute to IT project success? A meta-analysis of empirical evidence. *International Journal of Project Management*, 28(5), pp.493–503. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263786309000787> [Accessed November 21, 2015].

Barki, H., Rivard, S. & Talbot, J., 2001. An integrative contingency model of software project risk management. *Journal of Management Information Systems*, 17(4), pp.37–69. Available at: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0034899940&partnerID=tZOtx3y1>.

Del Cano, A. & de la Cruz, M.P., 2002. Integrated methodology for project risk management. *Journal of Construction Engineering and Management*, 128(6), pp.473–485.

Chapman, C. & Ward, S., 2004. Why risk efficiency is a key aspect of best practice projects. *International Journal of Project Management*, 22(8), pp.619–632. Available at: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-5444222841&partnerID=tZOtx3y1> [Accessed November 5, 2015].

Cox, L.A., 2008. What's wrong with risk matrices? *Risk analysis: an official publication of the Society for Risk Analysis*, 28(2), pp.497–512. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18419665> [Accessed November 4, 2015].

Damian, D. & Chisan, J., 2006. An Empirical Study of the Complex Relationships between Requirements Engineering Processes and Other Processes that Lead to Payoffs in Productivity, Quality, and Risk Management. *IEEE Transactions on Software*

- Engineering*, 32(7), pp.433–453. Available at:
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-33947125957&partnerID=tZOtx3y1> [Accessed November 22, 2015].
- Engwall, M., 2003. No project is an island: Linking projects to history and context. *Research Policy*, 32(5), pp.789–808.
- Hillson, D., 2002. Extending the risk process to manage opportunities. *International Journal of Project Management*, 20(3), pp.235–240. Available at:
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0036532669&partnerID=tZOtx3y1> [Accessed September 16, 2015].
- Hillson, D., 2009. Managing risk in projects. , 44(2), pp.36–51. Available at:
<http://www.gowerpublishing.com/isbn/9780566088674>.
- Huchzermeier, A. & Loch, C.H., 2002. Project management under risk: Using the real options approach to evaluate flexibility in R&D. *Management Science*, 47(1), pp.85–101. Available at: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0035239263&partnerID=tZOtx3y1>.
- Huchzermeier, A. & Loch, C.H., 2001. Project Management Under Risk: Using the Real Options Approach to Evaluate Flexibility in R...D. *Management Science*, 47(1), pp.85–101. Available at:
<http://pubsonline.informs.org/doi/abs/10.1287/mnsc.47.1.85.10661#.Vk7gjo-QRrc.mendeley> [Accessed November 20, 2015].
- Huovinen, P., 2006. Reviewing conceptual research on the targeted area of construction-related management. In *Proceedings of Symposium of CIB W*. p. W65.
- IPMA, I., 2006. ICB-IPMA-Competence Baseline Version 3.0.
- Jaafari, A., 2001a. Management of risks, uncertainties and opportunities on projects: Time for a fundamental shift. *International Journal of Project Management*, 19(2), pp.89–101.
- Jaafari, A., 2001b. Management of risks, uncertainties and opportunities on projects: time for a fundamental shift. *International Journal of Project Management*, 19(2), pp.89–101. Available at: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0035254835&partnerID=tZOtx3y1> [Accessed November 5, 2015].
- Jorgensen, M., 2005. Evidence-based guidelines for assessment of software development cost uncertainty. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 31(11).
- Jugdev, K., 2008. Good theory: developing a foundation for project management. *International Journal of Product Development*, 6(2), p.177. Available at:
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-56349134528&partnerID=tZOtx3y1> [Accessed February 2, 2016].
- Kloppenborg, T.J. & Opfer, W.A., 2002. The current state of project management research: trends, interpretations, and predictions. *Project Management Journal*, 33(2), pp.5–18.

- Koontz, H., 1980. The management theory jungle revisited. *Academy of Management Review*, 5(2), pp.175–188.
- Kutsch, E. & Hall, M., 2010. Deliberate ignorance in project risk management. *International Journal of Project Management*, 28(3), pp.245–255. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263786309000520> [Accessed July 10, 2014].
- Kutsch, E. & Hall, M., 2005. Intervening conditions on the management of project risk: Dealing with uncertainty in information technology projects. *International Journal of Project Management*, 23(8), pp.591–599. Available at: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-27944460283&partnerID=tZOtx3y1> [Accessed November 12, 2015].
- Lehtiranta, L., 2014. Risk perceptions and approaches in multi-organizations: A research review 2000–2012. *International Journal of Project Management*, 32(4), pp.640–653. Available at: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84897964962&partnerID=tZOtx3y1> [Accessed February 1, 2015].
- Lehtiranta, L.;Huovinen & P, 2010. Conducting Rigorous Reviews of Research on Risk Management in Construction. *CIB 2010 World Congress on Building a Better World, Salford Quays, the UK, 10-13 May 2010*, pp.504–516.
- Loschetter, A. et al., 2015. Dealing with uncertainty in risk assessments in early stages of a CO2 geological storage project: comparison of pure-probabilistic and fuzzy-probabilistic frameworks. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*. Available at: <http://link.springer.com/10.1007/s00477-015-1035-3>.
- Madic, B., Trujic, V. & Mihajlovic, I., 2011. Project portfolio management implementation review. *African Journal of Business Management*, 5(2), p.240. Available at: http://search.proquest.com/docview/916338845?accountid=14468&http://wx7cf7zp2h.search.serialssolutions.com/?ctx_ver=Z39.88-2004&ctx_enc=info:ofi/enc:UTF-8&rft_id=info:sid/ProQ:abiglobal&rft_val_fmt=info:ofi/fmt:kev:mtx:journal&rft.genre=article&rft.jtitl.
- Marcelino-Sádaba, S. et al., 2014. Project risk management methodology for small firms. *International Journal of Project Management*, 32(2), pp.327–340.
- Meredith, J.R., 2002. Developing project management theory for managerial application: The view of a research journal's editor. *Frontiers of Project Management Research and Application, Seattle, WA*, 1, pp.47–54.
- Morris, P.W.G., 2002. Science, objective knowledge and the theory of project management. *Civil Engineering*, 150(2), pp.82–90.
- Munier, N., 2014. *Risk Management for Engineering Projects*, Available at: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-05251-9>.
- Packendorff, J., 1995. Inquiring into the temporary organization: new directions for project management research. *Scandinavian journal of management*, 11(4), pp.319–333.

- Pich, M.T., Loch, C.H. & Meyer, A. De, 2002. On Uncertainty, Ambiguity, and Complexity in Project Management. *Management Science*, 48(8), pp.1008–1023. Available at: <http://pubsonline.informs.org/doi/abs/10.1287/mnsc.48.8.1008.163#.Vk7fqGWTGYk.mendeley> [Accessed November 17, 2015].
- Pich, M.T., Loch, C.H. & De Meyer, A., 2002. On uncertainty, ambiguity, and complexity in project management. *Management Science*, 48(8), pp.1008–1023. Available at: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0036697280&partnerID=tZOtx3y1>.
- Pidgeon, N. et al., 2008. The ethics of socio-cultural risk research. *Health, Risk & Society*, 10(4), pp.321–329. Available at: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-51649110171&partnerID=tZOtx3y1> [Accessed February 2, 2016].
- Project Management Institute, 2013. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge - PMBOK Guide*, Project Management Institute.
- Ropponen, J. & Lyytinen, K., 1997. Can software risk management improve system development: an exploratory study. *European Journal of Information Systems*, 6(1), pp.41–50.
- Ropponen, J. & Lyytinen, K., 2000. Components of software development risk: how to address them? A project manager survey. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 26(2), pp.98–112. Available at: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0033734394&partnerID=tZOtx3y1> [Accessed October 22, 2015].
- Sacks, R., Rozenfeld, O. & Rosenfeld, Y., 2009. Spatial and Temporal Exposure to Safety Hazards in Construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, 135(8), pp.726–736. Available at: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-67651222422&partnerID=tZOtx3y1> [Accessed October 11, 2015].
- Sausser, B.J., Reilly, R.R. & Shenhar, A.J., 2009. Why projects fail? How contingency theory can provide new insights – A comparative analysis of NASA’s Mars Climate Orbiter loss. *International Journal of Project Management*, 27(7), pp.665–679. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263786309000052> [Accessed November 5, 2015].
- Seo, J.W. & Choi, H.H., 2008. Risk-Based Safety Impact Assessment Methodology for Underground Construction Projects in Korea. *Journal of Construction Engineering and Management*, 134(1), pp.72–81. Available at: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-37249022845&partnerID=tZOtx3y1> [Accessed December 2, 2015].
- Sevcik, A. & Gudmestad, O.T., 2015. Solutions and safety barriers: The holistic approach to risk-reducing measures. In *Safety and Reliability: Methodology and Applications - Proceedings of the European Safety and Reliability Conference, ESREL 2014*. CRC Press/Balkema, pp. 531–538. Available at: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84906674613&partnerID=tZOtx3y1>.
- Shenhar, A.J. & Dvir, D., 1996. Toward a typological theory of project management. *Research policy*, 25(4), pp.607–632.

- Söderlund, J., 2004. Building theories of project management: past research, questions for the future. *International journal of project management*, 22(3), pp.183–191.
- Söderlund, J., 2002. On the development of project management research: schools of thought and critique. *International Project management journal*, 8(1), pp.20–31.
- Taleb, N.N., 2010. *The Black Swan:: The Impact of the Highly Improbable: With a new section: "On Robustness and Fragility,"* Available at:
[http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:The+Black+Swan:The+Impact+of+the+Highly+Improbable:+With+a+new+section:+\"On+Robustness+and+Fragility\"#1](http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:The+Black+Swan:The+Impact+of+the+Highly+Improbable:+With+a+new+section:+\).
- Tang, W. et al., 2007. Risk Management in the Chinese Construction Industry. *Journal of Construction Engineering and Management*, 133(12), pp.944–956. Available at:
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-36248998137&partnerID=tZOtx3y1> [Accessed December 2, 2015].
- Taroun, A., 2014. Towards a better modelling and assessment of construction risk: Insights from a literature review. *International Journal of Project Management*, 32(1), pp.101–115.
- Thamhain, H., 2013. Managing risks in complex projects. *Project Management Journal*, 44(2), pp.20–35.
- Turner, J.R., 1999. Project management: A profession based on knowledge or faith? *International Journal of Project Management*, 17(6), pp.329–330.
- Wallace, L., Keil, M. & Rai, A., 2004. How Software Project Risk Affects Project Performance: An Investigation of the Dimensions of Risk and an Exploratory Model*. *Decision Sciences*, 35(2), pp.289–321. Available at:
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-33645209293&partnerID=tZOtx3y1> [Accessed November 4, 2015].
- Ward, S. & Chapman, C., 2003. Transforming project risk management into project uncertainty management. *International Journal of Project Management*, 21(2), pp.97–105. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263786301000801> [Accessed January 23, 2015].