
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA INFORMACIÓN

Trabajo Fin de Máster: Impacto de las certificaciones en gestión de proyectos

Curso académico 2021/2022

Autor:

- Iñigo Lujá Beraza

Director:

- Juan Manuel Vara



RESUMEN



Contexto: Dentro de la profesionalización de la gestión de proyectos, existen factores clave como las competencias, habilidades o conocimientos, que influyen en el éxito de los proyectos. Todo ello ha propiciado el surgimiento de numerosas organizaciones y certificaciones en gestión de proyectos que proclaman sus múltiples beneficios. Pero, ¿cuál es el verdadero papel e impacto de estas certificaciones en gestión de proyectos? ¿Qué evidencias existen de que estas certificaciones profesionales tengan algún valor en asegurar un desempeño competente o un proyecto satisfactorio? ¿Aportan realmente beneficios a las personas que emplean recursos temporales y monetarios en conseguirlas?

Objetivo: Por lo tanto, el objetivo del presente estudio es emplear una revisión sistemática para investigar el estado del arte de las publicaciones realizadas sobre el impacto de las certificaciones en la gestión de proyectos, tanto a nivel de resultado del proyecto como de la persona implicada en su consecución.

Método: Se definen 5 cuestiones de investigación, y para alcanzar una mayor precisión en los estudios primarios encontrados se utiliza una estrategia de búsqueda híbrida. Partiendo de las pautas propuestas por Kitchenham, se identifican 1.142 estudios, 19 de los cuales se clasificaron como primarios. A continuación, se utiliza la estrategia bola de nieve hacia adelante y hacia atrás con los 19 estudios como semilla. Se encuentran 971 resultados, de los cuales 8 son relevantes, dando un total de 27 estudios primarios seleccionados.

Resultados: El 80% de los estudios hace referencia a certificaciones del PMI, principalmente al PMP, seguido de PRINCE2 con un 40% e IPMA (32%), siendo el sector industrial de la IT el más analizado sobre todo en organizaciones privadas. Las investigaciones comenzaron en Norteamérica y Europa, extendiéndose después por todos los continentes. El principal beneficio personal de las certificaciones es la mejora de la empleabilidad y la carrera profesional, mientras que organizativamente destacan la mejora del desempeño y la profesionalización entendida como estandarización. Por el contrario, las limitaciones principales son el efecto nulo en el desempeño del proyecto y el no ser una competencia relevante para el director de proyecto. El principal origen de información han sido los directores de proyecto, mientras que en las evidencias empíricas destacan las encuestas y el análisis de contenido sobre

ofertas de empleo en tamaños muestrales grandes (más de 200 muestras) validando las hipótesis mediante análisis de correlación.

Conclusión: las certificaciones en gestión de proyectos han resultado ser beneficiosas en la búsqueda de empleo por parte del director de proyecto, ya que son tomadas en cuenta por diferentes grupos entre los que se encuentran los responsables de RRHH encargados de las contrataciones de personal. No se puede concluir lo mismo para el desempeño del proyecto, ya que hay investigaciones con resultados contradictorios, por lo que sería interesante profundizar en los estudios teniendo en cuenta variables adicionales como experiencia, localización, complejidad del proyecto, etc. Es interesante reseñar también la casi total inexistencia de estudios sobre el impacto de las certificaciones ágiles.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, me gustaría expresar mi reconocimiento al Dr. Juan Manuel Vara Mesa, mi director del trabajo fin de máster, por su orientación y apoyo durante la planificación y desarrollo de este trabajo de investigación. Es de agradecer toda su compañía a lo largo de un camino que se recorre casi en su totalidad de manera individual.

También quisiera agradecer a Lantik S.A.M.P. el apoyo económico para la realización de este máster, y naturalmente, a toda mi familia por darme el tiempo necesario para poder continuar mi formación, en especial a mi padre dondequiera que esté.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Capítulo 1. Introducción	11
1.1. Presentación del problema.....	12
1.2. Motivación y objetivos.....	13
1.3. Método de trabajo.....	13
1.4. Estructura de la memoria.....	15
Capítulo 2. Estudios previos	16
2.1. Revisión sistemática.....	17
2.2. Gestión de proyectos.....	18
2.2.1. Historia de la gestión de proyectos.....	18
2.2.2. Metodologías en gestión de proyectos.....	22
2.3. Certificaciones en gestión de proyectos.....	26
2.3.1. Instituciones.....	26
2.3.2. Certificaciones.....	28
Capítulo 3. El proceso de la revisión sistemática	31
3.1. Metodología.....	32
3.2. Objetivo de la revisión sistemática.....	33
3.3. Estrategia de búsqueda.....	34
3.3.1. Palabras clave.....	34
3.3.2. Selección de fuentes.....	35
3.3.3. Selección de estudios.....	36
3.4. Planificación de la evaluación de la calidad de los estudios.....	42
3.5. Extracción de la información y planificación de síntesis.....	45
Capítulo 4. Extracción de datos	47
4.1. Resumen de estudios.....	48
4.1.1. EP01: Mahaney y Greer (2004).....	48
4.1.2. EP02: Blomquist y Thomas (2004).....	49
4.1.3. EP03: Müller y Turner (2007).....	50
4.1.4. EP04: O'Dwyer y Hogan (2008).....	51
4.1.5. EP05: Franke, Narman, Hook, y Lillieskold (2010).....	52
4.1.6. EP06 y EP08: de los Ríos, Díaz-Puente y Martínez, (2010).....	53
4.1.7. EP07: Starkweather y Stevenson (2011).....	55
4.1.8. EP09 y EP11: Catanio, Armstrong y Tucker (2013).....	57
4.1.9. EP10: Ahsan, Ho y Khan (2013).....	58
4.1.10. EP12: Lundqvist y Marcusson (2014).....	60
4.1.11. EP13: Saadé, Dong y Wan (2015).....	61
4.1.12. EP14: Blomquist, Farashah y Thomas (2017).....	63
4.1.13. EP15: Moura, Carneiro y Diniz (2018).....	65
4.1.14. EP16: Wan y Saade (2018).....	66
4.1.15. EP17: Joseph y Marnewick (2018).....	68
4.1.16. EP18: do Vale, Nunes y Monteiro de Carvalho (2018).....	70

4.1.17. EP19: Farashah, Thomas y Blomquist (2019)	72
4.1.18. EP20: da Silva, Jerónimo y Vieira (2019)	74
4.1.19. EP21: Barrows, Clevenger, Abdallah y Wu (2019)	75
4.1.20. EP22: Luțaș, Nistor, Radu y Beleiu (2020)	75
4.1.21. EP23: Ng y Lee (2020)	77
4.1.22. EP24: Padilla, Pino y Amaya (2021)	77
4.1.23. EP25: Aslam y Bilal (2021)	80
4.1.24. EP26: Soroka-Potrzebna (2021)	81
4.1.25. EP27: Strang (2021)	83
4.2. Clasificación de estudios	85
4.3. Evaluación de la calidad	90
4.4. Publicaciones	92
4.4.1. Publicaciones distribuidas por año	92
4.4.2. Publicaciones distribuidas por país y continente	92
4.4.3. Tipo de publicaciones	93
4.4.4. Impacto de las publicaciones	94
Capítulo 5. Síntesis de datos y resultados	97
5.1. Resultados de la revisión sistemática	98
5.1.1. RQ1: Certificaciones de los estudios	98
5.1.2. RQ2: Organizaciones analizadas en los estudios	100
5.1.3. RQ3: Impacto de las certificaciones en gestión de proyectos	104
5.1.4. RQ4: Fuentes de datos de la información	108
5.1.5. RQ5: Evidencias empíricas	110
5.2. Observaciones finales	112
5.3. Limitaciones	115
Capítulo 6. Conclusiones y trabajos futuros	116
6.1. Análisis de la consecución de los objetivos	117
6.2. Estimación de esfuerzos	118
6.3. Perspectivas de la industria	119
6.3.1. Análisis de contenido	119
6.3.2. Síntesis del análisis de contenido	122
6.4. Trabajos futuros	123
Capítulo 7. Bibliografía	124
7.1. Referencias	125
Capítulo 8. Apéndices	129
8.1. Apéndice I: Listado de los estudios primarios seleccionados	130
8.2. Apéndice II: Tabla de Siglas	133
8.3. Apéndice III: Cronología de la gestión de proyectos	135

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Diferencia salarial en profesionales con PMP (PMI).....	13
Ilustración 2: Fases y tareas principales del proyecto	14
Ilustración 3: Ejemplo de diagrama de Gantt moderno.....	19
Ilustración 4: Ejemplo de diagrama de PERT.....	20
Ilustración 5: Ejemplo de EDT (fase de cierre).....	21
Ilustración 6: Metodologías en gestión de proyectos.....	22
Ilustración 7: Ejemplo de metodología tradicional o secuencial (cascada)	23
Ilustración 8: Uso de metodologías ágiles (Digital.ai, 2021)	24
Ilustración 9: Los principios del PMBOK 7	24
Ilustración 10: Periodo de validez de las certificaciones.....	30
Ilustración 11: Fases de la revisión sistemática (Biolchini, Gomes, Cruz, & Horta, 2005)	32
Ilustración 12: Dominios de palabras clave	34
Ilustración 13: Cadena de búsqueda.....	34
Ilustración 14: Obtención de estudios primarios y síntesis de información (Pino y otros)	36
Ilustración 15: Estudios relevantes por librería digital.....	39
Ilustración 16: Estudios relevantes por estrategia de búsqueda.....	41
Ilustración 17: Factores motivadores principales para lograr una certificación (EP02)	49
Ilustración 18: Modelo de investigación (EP03).....	50
Ilustración 19: Análisis de contenido (EP10)	58
Ilustración 20: Resumen de anuncios TIC y de administración pública (EP12)	61
Ilustración 21: Tipos de motivación para obtener una certificación (EP14).....	63
Ilustración 22: Motivaciones esperadas de la certificación - I (EP14)	64
Ilustración 23: Hipótesis sobre el impacto de las certificaciones (EP15)	66
Ilustración 24: Modelo de investigación del estudio (EP17).....	68
Ilustración 25: Rendimiento de proyectos en 2011 según certificación (EP17).....	69
Ilustración 26: Rendimiento de proyectos en 2013 según certificación (EP17).....	70
Ilustración 27: Red de palabras clave de la SLR (EP18)	71
Ilustración 28: Modelo estructural de relaciones (EP19)	73
Ilustración 29: Actividades de la fase de toma de requisitos (EP20)	74
Ilustración 30: Marco teórico e hipótesis (EP24)	78
Ilustración 31: Interacción de misión y certificación (EP24).....	79
Ilustración 32: Interacción de entendimiento del cliente y certificación (EP24).....	79
Ilustración 33: Marco teórico e hipótesis (EP25)	80
Ilustración 34: Porcentaje de certificados según metodologías (EP26)	82
Ilustración 35: Análisis de los criterios de experiencia y certificación (EP26)	83
Ilustración 36: Modelo conceptual especulativo para futuros estudios (EP27)	84
Ilustración 37: Evaluación de la calidad por categorías.....	91
Ilustración 38: Publicaciones por año.....	92
Ilustración 39: Publicaciones por país.....	93
Ilustración 40: Tipo de publicación	93
Ilustración 41: Citas por artículo a fecha 16/02/2022.....	95
Ilustración 42: Ranking de publicaciones	96
Ilustración 43: Certificaciones de las investigaciones.....	99

Ilustración 44: Instituciones analizadas por las investigaciones	100
Ilustración 45: Organizaciones: distribución por sector industrial	101
Ilustración 46: Organizaciones: distribución por localización.....	102
Ilustración 47: Organizaciones: distribución por finalidad.....	103
Ilustración 48: Categorización de los impactos de las certificaciones.....	104
Ilustración 49: Beneficios de las certificaciones	106
Ilustración 50: Limitaciones de las certificaciones	107
Ilustración 51: Fuentes de datos	109
Ilustración 52: Orígenes de datos por estudio.....	109
Ilustración 53: Metodología de las investigaciones	110
Ilustración 54: Categorización del tamaño muestral.....	111
Ilustración 55: Tipo de validación de las hipótesis.....	112
Ilustración 56: Estimación de esfuerzos.....	118
Ilustración 57: Campos utilizados en la perspectiva de la industria.....	119
Ilustración 58: Certificaciones de los anuncios de trabajo	120
Ilustración 59: Certificaciones por tipo de requisito	120
Ilustración 60: Certificaciones por sector industrial	121
Ilustración 61: Distribución de certificaciones por provincia.....	122
Ilustración 62: Porcentaje de anuncios con certificaciones	122
Ilustración 63: Cronología de la gestión de proyectos (Timetoast timelines, 2021)	135

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Certificaciones de Scrum.org	12
Tabla 2: Estructura de la memoria	15
Tabla 3: Principales instituciones en gestión de proyectos	28
Tabla 4: Certificaciones en gestión de proyectos	29
Tabla 5: Certificados PMI e IPMA (Soroka-Potrzebna, 2021).....	30
Tabla 6: Fases de la revisión sistemática (Kitchenham & Charters, 2007)	32
Tabla 7: Fases de la revisión sistemática (Biolchini, Gomes, Cruz, & Horta, 2005).....	33
Tabla 8: Preguntas de investigación	33
Tabla 9: Conjunto de palabras clave.....	35
Tabla 10: Búsquedas de alternativas en dominio “Certification”	35
Tabla 11: Conjunto de fuentes de información	36
Tabla 12: Cadenas de búsqueda ajustadas por fuente de información	38
Tabla 13: Resumen de los resultados de búsqueda	38
Tabla 14: Detalle de los resultados de búsqueda.....	39
Tabla 15: Resumen de los estudios relevantes.....	39
Tabla 16: Listado de estudios primarios.....	40
Tabla 17: Resumen de los estudios relevantes.....	41
Tabla 18: Aseguramiento de la calidad	44
Tabla 19: Formulario de extracción de datos	46
Tabla 20: Beneficios a nivel de director de proyecto (EP01)	48
Tabla 21: Beneficios a nivel de director de proyecto (EP01)	48
Tabla 22: Beneficios obtenidos con la certificación de director de proyecto (EP02)	50
Tabla 23: Impactos de la certificación de proyectos (EP04).....	52
Tabla 24: Tabla de correlaciones del estudio (EP05).....	53
Tabla 25: Métodos, fuentes, poblaciones y muestras (EP06).....	54
Tabla 26: Impactos de la certificación de proyectos (EP06).....	54
Tabla 27: Competencias básicas identificadas para la gestión de proyectos (EP07)	55
Tabla 28: Valoración de competencias básicas por reclutadores de TI (EP07)	56
Tabla 29: Promedio de tasas de éxito (EP07)	56
Tabla 30: Tasas de éxito directores certificados vs no certificados (EP09)	57
Tabla 31: Competencias requeridas en anuncios de trabajo de Australasia (EP10)	59
Tabla 32: Comparación de competencias entre anuncios y literatura (EP10)	59
Tabla 33: Las 5 competencias más demandadas por sector (EP10).....	59
Tabla 34: Anuncios con requerimiento de certificación (EP12)	60
Tabla 35: Factores críticos de éxitos de los directores de proyecto (EP13)	62
Tabla 36: Factores críticos de éxitos de los directores de proyecto (EP13)	62
Tabla 37: Motivación y beneficios de la certificación 2004-2014 (EP14)	65
Tabla 38: Comparación de factores críticos con Starweather y Stevenson (EP16)	67
Tabla 39: Certificaciones en gestión de proyectos (EP17)	69
Tabla 40: Análisis de triangulación: literatura versus anuncios de empleo (EP18)	72
Tabla 41: Factores utilizados para el diseño factorial fraccionado (EP22).....	76
Tabla 42: Regresión logística en todo el modelo (EP22).....	76
Tabla 43: Requisitos de anuncios de trabajo para director de proyecto (EP23)	77

Tabla 44: Resumen de las pruebas de hipótesis (EP25).....	81
Tabla 45: Certificaciones en ofertas de empleo (EP26)	82
Tabla 46: Síntesis de RQ1	85
Tabla 47: Síntesis de RQ2.....	86
Tabla 48: Síntesis de RQ3.....	87
Tabla 49: Síntesis de RQ4.....	88
Tabla 50: Síntesis de RQ5.....	89
Tabla 51: Resumen de evaluación de la calidad	90
Tabla 52: Detalle de tipo de publicación.....	94
Tabla 53: Citas por estudio primario a fecha 16/02/2022	95
Tabla 54: Ranking de estudios en base a CORE y JCR	96
Tabla 55: Certificaciones de los estudios.....	98
Tabla 56: Instituciones de certificación de los estudios	99
Tabla 57: Organizaciones: sector industrial	101
Tabla 58: Organizaciones: localización.....	102
Tabla 59: Organizaciones: finalidad.....	103
Tabla 60: Beneficios personales de la certificación.....	104
Tabla 61: Beneficios personales de la certificación (detalle)	105
Tabla 62: Beneficios organizacionales de la certificación.....	105
Tabla 63: Limitaciones de la certificación.....	107
Tabla 64: Fuentes de datos	108
Tabla 65: Metodologías de los estudios junto con su tamaño muestral.....	110
Tabla 66: Metodologías de los estudios junto con su tipo de validación.....	111
Tabla 67: Consecución de objetivos	117
Tabla 68: Listado de referencias de estudios primarios	132
Tabla 69: Tabla de siglas.....	134

Capítulo 1. Introducción

Este capítulo describe el objetivo de este trabajo, el enfoque que se ha seguido para lograrlo y las diferentes secciones del presente informe.

1.1. Presentación del problema

La profesionalización de la gestión de proyectos ha sido un tema de discusión desde hace varios años a esta época. La competencia en gestión de proyectos surge continuamente con un factor clave que influye en el éxito del proyecto ([Joseph, Erasmus, & Marnewick, 2014](#)), lo que ha propiciado el surgimiento de numerosas organizaciones y **certificaciones en gestión de proyectos**.

Estos programas de certificación de proyectos están teniendo un enorme éxito, creando un mercado creciente y moviendo una cantidad ingente de dinero debido al incremento del número de certificaciones ofertadas. El **Project Management Institute (PMI)** y la **International Project Management Association (IPMA)**, dos de las asociaciones de gestión de proyectos más grandes del mundo, han aumentado el número de certificaciones en gestión de proyectos ofertadas de ocho en 2007, a once en 2009, a doce en 2014 ([Remer & Ross, 2014](#)), no siendo las únicas en seguir el mismo patrón. Este fenómeno también se puede observar en las organizaciones encuadradas dentro del marco ágil, como se puede examinar en la tabla siguiente ([Scrum.org, 2021](#)):

Certificación	Descripción	Precio	Año creación
PSM I	Professional Scrum Master I	150 USD	2009
PSM II	Professional Scrum Master II	250 USD	2016
PSM III	Professional Scrum Master III	500 USD	2016
PSPO I	Professional Scrum Product Owner I	200 USD	2014
PSPO II	Professional Scrum Product Owner II	250 USD	2019
PSPO III	Professional Scrum Product Owner III	500 USD	2019
PSD	Professional Scrum Developer	200 USD	2014
SPS	Scaled Professional Scrum	250 USD	2015
PAL	Professional Agile Leadership	200 USD	2018
EBM	Professional Agile Leadership – EBM	200 USD	2020
PSK	Professional Scrum with Kanban	200 USD	2018
PSU	Professional Scrum with User Experience	200 USD	2019

Tabla 1: Certificaciones de Scrum.org

El número de personas que han obtenido la certificación Project Management Professional (PMP) es mayor que 1.000.000 ([Project Management Institute, Inc., 2021](#)), mientras que las certificaciones concedidas por Scrum.org superan las 607.000 ([Scrum.org, 2021](#)). Incluso el sueldo medio de un director de proyecto es un 25% mayor que aquellos que no poseen esa certificación ([Project Management Institute, Inc., 2021](#)).

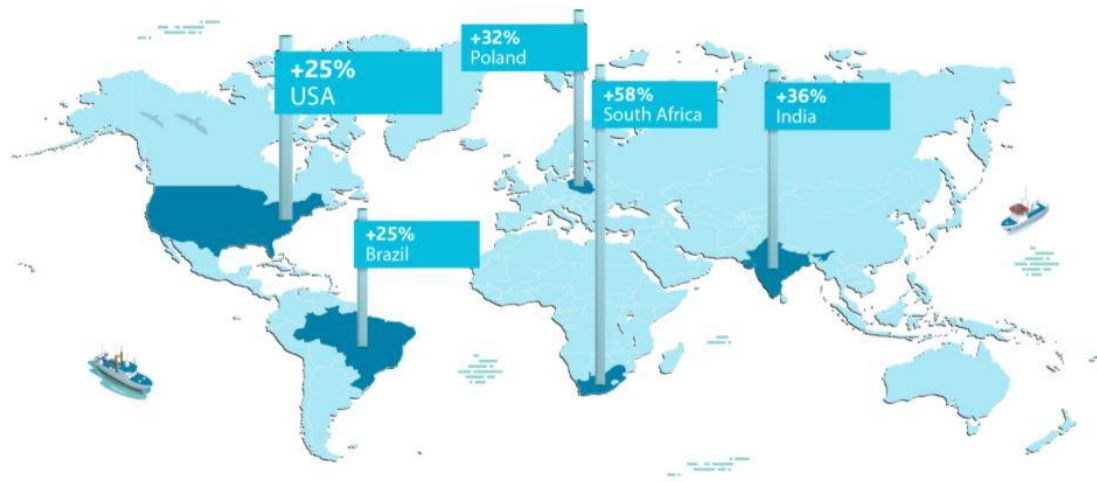


Ilustración 1: Diferencia salarial en profesionales con PMP (PMI)

Todos estos datos llevan a retomar preguntas lanzadas años atrás ([Morris, Crawford, Hodgson, Shepherd, & Thomas, 2006](#)): ¿Cuál es el verdadero papel e impacto de estas certificaciones en gestión de proyectos? ¿Qué evidencias existen de que estas certificaciones profesionales tengan algún valor en asegurar un desempeño competente o un proyecto satisfactorio? Se podrían añadir otras como cuál es el retorno monetario de las certificaciones, sobre todo teniendo en cuenta que gran parte como las del PMI o la Scrum Alliance necesitan renovarse cada 2 o 3 años.

1.2. Motivación y objetivos

El **objetivo principal** del presente trabajo consiste en **realizar un estudio del estado del arte sobre los beneficios que aportan las certificaciones en gestión de proyectos**. Para lograrlo se han definido los siguientes objetivos parciales:

- **Objetivo 1:** Investigación de estudios de antecedentes: revisiones sistemáticas, gestión de proyectos y certificaciones.
- **Objetivo 2:** Definición de los criterios que servirán para seleccionar y evaluar los estudios relevantes encontrados en el proceso de revisión sistemática.
- **Objetivo 3:** Ejecución de la revisión bibliográfica sistemática.
- **Objetivo 4:** Revisión y síntesis de los resultados obtenidos en el proceso de revisión sistemática a partir del análisis de los estudios seleccionados.

1.3. Método de trabajo

El método de trabajo utilizado para el desarrollo de este trabajo fin de máster se ha basado en las cinco fases siguientes, iniciándose en noviembre de 2021 y finalizando en abril de 2022:

- **Inicio:** elección del trabajo fin de máster a desarrollar y fijación del objetivo principal del mismo, así como su motivación. Primer contacto con el tutor para

el arranque del proyecto.

- **Planificación:** a continuación, se definieron los objetivos del estudio, deviniendo en una revisión sistemática de la literatura para conocer el estado del arte sobre la influencia de las certificaciones en la gestión de proyectos. A su vez, se realizaron estudios previos sobre aspectos relacionados como la gestión de proyectos o sus respectivas certificaciones.
- **Ejecución:** puesta en marcha del plan generado en la fase anterior mediante la aplicación de la estrategia de búsqueda y aseguramiento de la calidad, con el fin de obtener el conjunto de estudios primarios.
- **Análisis:** extracción y síntesis de los datos obtenidos de los estudios primarios.
- **Cierre:** elaboración de las conclusiones y estudios futuros, junto con la entrega de la memoria y presentación del trabajo fin de máster.

Para llevar a cabo el proyecto, se establecieron revisiones periódicas con el tutor, realizándose principalmente mediante intercambio de correos electrónicos. En la etapa de planificación las comunicaciones fueron muy frecuentes, de manera que se logró tener una visión global y clara de todas las tareas a realizar.

La generación de la documentación se inició en la fase de planificación, completándose a medida que se desarrollaba el trabajo, y revisando capítulos de manera iterativa debido sobre todo a los hallazgos descubiertos en las etapas de ejecución y análisis. A continuación, se presentan las fases junto con sus tareas principales:



Ilustración 2: Fases y tareas principales del proyecto

1.4. Estructura de la memoria

Este Trabajo Fin de Máster se ha organizado de la siguiente manera:

Capítulo	Resumen
Capítulo 1	Proporciona una introducción del trabajo fin de máster describiendo su motivación, método de trabajo y estructura
Capítulo 2	Se presentan los conceptos teóricos básicos necesarios para entender el contexto del trabajo fin de máster: la revisión sistemática, la gestión de proyectos y las certificaciones en gestión de proyectos.
Capítulo 3	Describe el método adoptado para llevar a cabo la revisión sistemática.
Capítulo 4	Resumen de los datos más importantes de los estudios primarios seleccionados, clasificándolos y evaluando su calidad.
Capítulo 5	Síntesis de datos y resultados de la revisión sistemática.
Capítulo 6	Conclusiones del trabajo fin de máster, estimación de esfuerzo, trabajos futuros y caso de análisis del mercado laboral español en relación con las certificaciones en gestión de proyectos.
Bibliografía	Se incluyen todas las referencias bibliográficas citadas y consultadas durante la realización de este trabajo fin de máster.
Apéndices	Se presentan las referencias específicas de los estudios primarios seleccionados y analizados durante el proceso de revisión sistemática, así como una tabla con todas las siglas utilizadas.

Tabla 2: Estructura de la memoria

Capítulo 2. Estudios previos

En este capítulo se presentan los principales conceptos teóricos necesarios para comprender el presente estudio: la revisión sistemática, la gestión de proyectos y las certificaciones en gestión de proyectos.

2.1. Revisión sistemática

La revisión sistemática es un medio de evaluar e interpretar toda la investigación disponible relevante para una pregunta de investigación, área temática o fenómeno de interés en particular ([Kitchenham, 2004](#)). Para ello, se buscan y revisan los estudios existentes en el campo investigado con el objetivo de dar respuesta a una serie de cuestiones concretas y específicas que se formulan y plantean antes de abordar la revisión. Aunque las revisiones sistemáticas requieren un esfuerzo considerablemente mayor que las revisiones tradicionales, su mayor ventaja es que proporcionan una revisión completa del conocimiento en un área determinada.

El origen de la revisión sistemática está en el proceso **Evidence Based Medicine (EBM)**, mediante el cual se pone en valor la toma de decisiones en el cuidado de la salud en base a evidencias empíricas y no solo en función de las experiencias y criterio de los médicos. Desde 1972 la librería Cochrane se encarga de recoger evidencias empíricas sobre investigación en atención y política sanitarias, las cuales cualquier médico puede fundamentar sus decisiones. La definición que aportan para la revisión sistemática es la siguiente: “Una revisión sistemática tiene como objetivo identificar, valorar y resumir todas las pruebas empíricas que cumplan con unos criterios de elegibilidad previamente especificados para responder a una pregunta de investigación concreta. Los investigadores que realizan revisiones sistemáticas utilizan métodos explícitos y sistemáticos seleccionados para minimizar el sesgo, para producir resultados más fiables que informen la toma de decisiones” ([John Wiley & Sons, Inc., 2021](#)).

Una de las principales características de la revisión sistemática es la consecución de una evaluación justa de un tema de investigación utilizando una metodología confiable, rigurosa y auditable. Para ello, se define un **protocolo que garantice el valor científico** de los resultados en contraste con el proceso habitual de revisión de la literatura. Esto significa que el proceso de conducción de la investigación de una revisión sistemática sigue una secuencia muy bien definida y estricta de pasos metodológicos, de acuerdo con un protocolo desarrollado a priori, para que otros profesionales puedan reproducirlo y también ser capaz de juzgar sobre la idoneidad de los estándares elegidos para el caso ([Biolchini, Gomes, Cruz, & Horta, 2005](#)).

Barbara Kitchenham, al ver las diferencias existentes entre los campos de la medicina y la ingeniería de software, se encargó de extrapolar el proceso de la revisión sistemática a la ingeniería de software ([Kitchenham, 2004](#)). Posteriormente la misma autora ha ido realizando revisiones del proceso ([Kitchenham & Charters, 2007](#)), que se expondrán en mayor detalle en el apartado [3.1](#).

2.2. Gestión de proyectos

Aunque no es posible dar una definición simple de gestión de proyectos, Atkinson ([Atkinson, 1999](#)) afirma que la gestión de proyectos es una combinación de gestión, planificación y gestión del cambio mientras que Abbasi y Al-Mharmah ([Abbasi & Al-Mharmah, 2000](#)) afirman que la gestión de proyectos es el arte y la ciencia de la planificación, el diseño y la gestión del trabajo a lo largo de todas las fases de la vida del proyecto ciclo y tratando de lograr los objetivos planificados dentro de los límites de tiempo y costo específicos, mediante el aprovechamiento óptimo de los recursos, utilizando un sistema integrado de planificación y control. El PMI ([Project Management Institute, Inc., 2022](#)) define la gestión de proyectos como el uso de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas específicas para ofrecer algo de valor a las personas.

2.2.1. Historia de la gestión de proyectos

De acuerdo con la definición de **proyecto** como un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único ([Project Management Institute, 2017](#)), se puede decir que el ser humano se ha embarcado en proyectos a lo largo de toda su estancia sobre el planeta Tierra. Es algo tan intrínseco a nuestra naturaleza que se hace complicado establecer un momento desde el que los primeros seres humanos se ponen de acuerdo para gestionar los recursos disponibles y alcanzar un objetivo común.

A través de la historia se pueden encontrar proyectos desde tiempo inmemoriales como la pirámide de Giza, la gran muralla china, el Taj Majal, el Coliseo de Roma o el Partenón entre otros muchos. Aunque la gestión de proyectos no sea una disciplina que haya aparecido en los últimos 100 años ([Kozak-Holland, 2011](#)), se puede decir que hasta finales del siglo XIX no empieza a ver la luz con grandes figuras de las finanzas y la tecnología como H. P. Morgan, Edison o Nikola Tesla. Las obras de ingeniería cada vez más complejas y exigentes, necesitan de herramientas específicas que faciliten la gestión del proyecto.

En el [Apéndice III: Cronología de la gestión de proyectos](#) se pueden consultar grandes contribuciones que se han realizado en la todo el desarrollo a lo largo de la historia reciente. Aunque no haya un consenso generalizado, se puede proclamar que tanto **Henri Foyal** como **Henry Gannt** son los antepasados de la gestión de proyectos moderna ([Chiu, 2010](#)).

Henri Fayol (1841-1925) fue un ingeniero francés, que a través de la observación identificó cinco funciones de gestión, que consideró universales. Las cinco funciones de gestión de Fayol son:

- Planificar.
- Organizar.
- Comandar.
- Coordinar.
- Controlar.

Fayol también formuló 14 principios que dan orientación a los gerentes sobre cómo ejecutar esas cinco funciones gerenciales de manera efectiva. A pesar de las deficiencias, las cinco funciones todavía ofrecen una descripción estructurada de las tareas que son importantes para la gestión, y proporcionan una descripción general inicial de las principales funciones que los gerentes experimentan a diario ([Seymour & Hussein, 2014](#)).

Henry Gantt fue (1861 - 1919) fue un ingeniero estadounidense que fue principalmente conocido por desarrollar en la década de 1910 una potente herramienta que sigue utilizándose en nuestra época: el **diagrama de Gantt**. Consiste en un esquema gráfico de barras que integra actividades con unas líneas temporales, y fue muy utilizado en las décadas siguientes, por ejemplo, en el proyecto de la presa Hoover. Aunque los gráficos llevan el nombre de Gantt, se puede argumentar que los gráficos de Gantt en realidad se desarrollaron mucho antes por un economista polaco llamado Karol Adamieckic. En 1886, Karol Adamieckic inventó lo que entonces era un método novedoso para visualizar procesos interdependientes. Lo llamó el Armonograma. Desafortunadamente para Adamieckic, solo publicó sus artículos en polaco y ruso y, por lo tanto, su invención no fue ampliamente reconocida ni adoptada ([Marsh, 1975](#)).

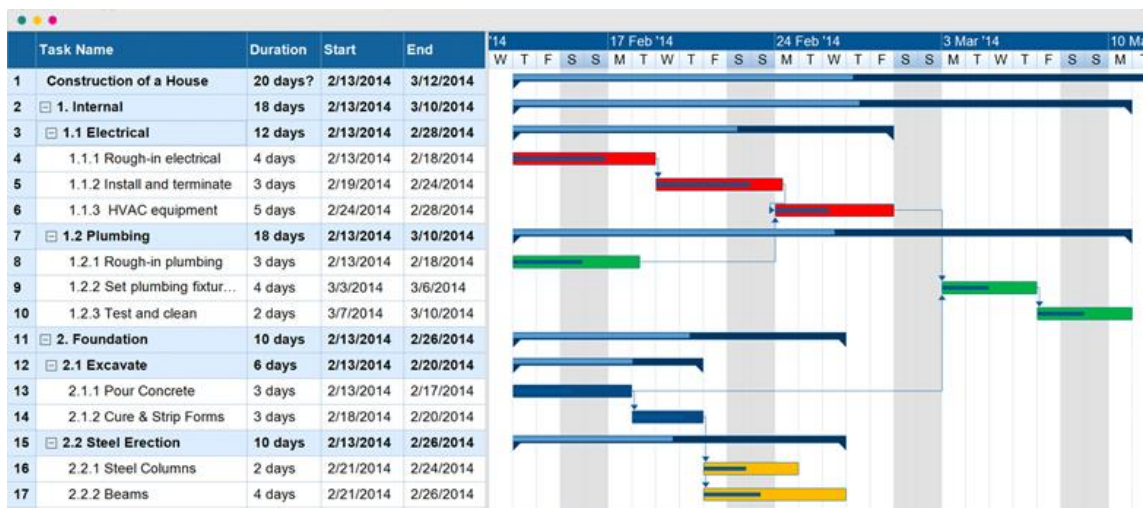


Ilustración 3: Ejemplo de diagrama de Gantt moderno

Durante los años 50, la disciplina alcanza nuevos impulsos en su desarrollo. El concepto de “**Project Management**” es acuñado de forma específica por el General Bernard Schrievie y se desarrollan nuevos modelos para la proyección de tiempos,

como el **CPM** (Critical Method Path) o el **PERT** (Program Evaluation and Review Technique).

De hecho, según Snyder y Kline (1987), la era moderna de la gestión de proyectos no comenzó hasta 1958 con el desarrollo de CPM/PERT (Kwak, 2003). Estas dos técnicas se desarrollaron de manera paralela en dos campos muy diferentes: la marina y la industria química. En 1958, utilizando la técnica PERT, la marina de los Estados Unidos dirigió el proyecto Polaris, que fue un arma nuclear consistente en el primer misil balístico lanzado desde submarinos. Casi de manera simultánea se creó la herramienta CPM en un centro de operaciones que lo desarrolló para las firmas Dupont y Remington Rand. Morgan Walker de Dupont y James E. Kelley de Remington Rand, ingeniero y matemático, consiguieron tener listo (en un corto período de tiempo) este sistema de gestión de tiempos. El objetivo era optimizar los costes implicados en los diferentes proyectos.

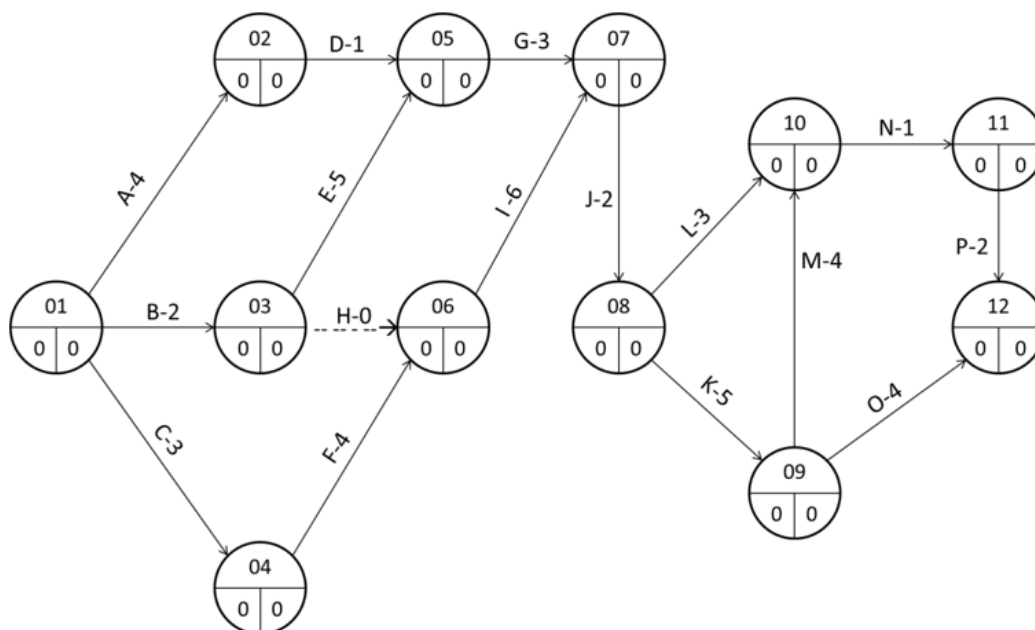


Ilustración 4: Ejemplo de diagrama de PERT

Durante la década de los 60 se alcanzan nuevos logros, creándose en Europa la **IPMA** y casi de manera paralela una de las instituciones más representativas en la dirección de proyectos, el **PMI** en Estados Unidos. Cabe destacar también que en 1962 la NASA publica un documento que describe la **WBS** (Work Breakdown Structure), siendo conocida en castellano como EDT (Estructura de Desglose del Trabajo).

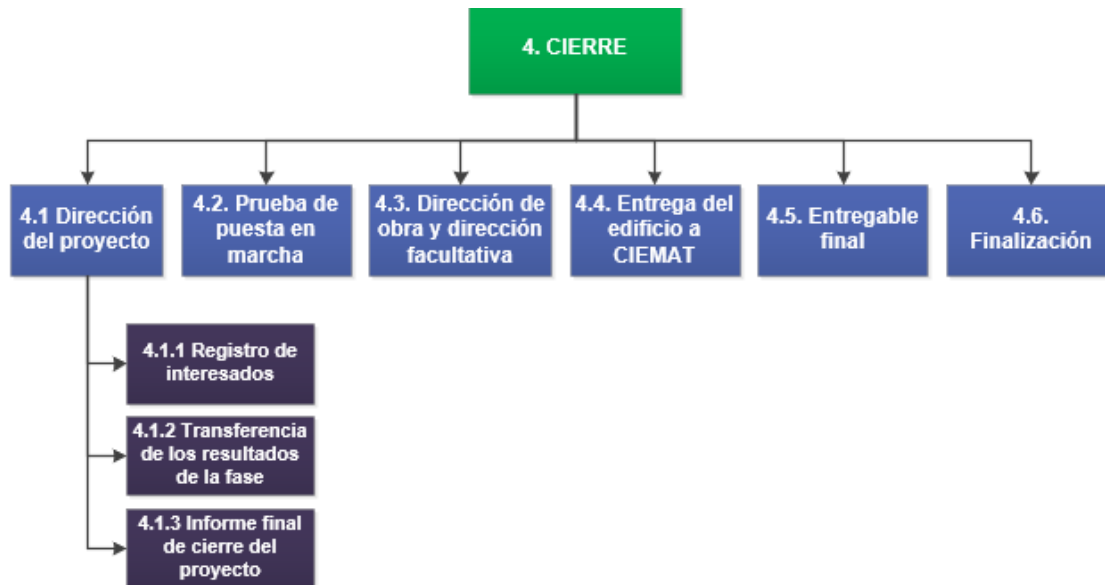


Ilustración 5: Ejemplo de EDT (fase de cierre)

Con la llegada de las Tecnologías de la Información durante las décadas de los 70 y 80, se produjo un nuevo avance, apareciendo las **primeras guías y estándares**, así como los primeros softwares de gestión de proyectos. En 1975 aparece la metodología PROMPT II (Project Resource Organization Management Planning Techniques), desarrollado como un método para establecer pautas en el flujo de etapas de un proyecto de computadora. Luego apareció PRINCE (PRojects IN Controlled Environments) en un esfuerzo por estandarizar los proyectos de sistemas de información del gobierno del Reino Unido en 1989. A partir de ahí, **PRINCE2** se estableció y publicó como una actualización de sus predecesores para ayudar a reducir los costos y los retrasos en los proyectos de Sistemas de Información y Tecnología de la Información. En 1984 aparece la Teoría de las Restricciones (TOC) introducida por en el libro “La Meta”, naciendo la base para el método de cadena crítica ([Goldratt, 1984](#)).

En 1986 **Scrum** fue nombrado como un estilo de gestión de proyectos ([Takeuchi & Nonaka, 1986](#)), y en 1987 se publica el primer documento técnico con la Guía de fundamentos para la Dirección de Proyectos o **PMBOK®** (Project Management Book of Knowledge) por parte del PMI. El PMBOK fue nombrado estándar por el American National Standards Institute (ANSI) en 1998 y nuevamente más tarde en el año por el IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), llegando hasta nuestros días en su séptima edición.

En 1995 aparece el marco de trabajo Scrum de manera formal: Jeff Sutherland y Ken Schwaber lo presentan en la conferencia OOPSLA en Austin, Texas. En febrero de 2001, algunos desarrolladores de software se reunieron en Utah para discutir los métodos de desarrollo de software. Publicaron el **Manifiesto para el desarrollo de software ágil** para definir el enfoque que ahora se conoce con el mismo nombre. En el año anterior, aparece **Lean Six Sigma**, una metodología para la mejora continua que

integra Lean con Six Sigma. En 2006 el marco de trabajo **TCM** (Total Cost Management) es lanzado por la AACE (American Association of Cost Engineers). Integra el primer proceso para la gestión de portafolios, programas y proyectos.

En el 2012 se publica la **ISO 21500:2012 - Guía para la Dirección de Proyectos**. Este año también se publica **Disciplined Agile** de la mano de Scott Ambler y Mark Lines, un framework que nace de la necesidad de incorporar la agilidad en las organizaciones de una manera flexible. En 2021 se publica la **ISO 21500:2021 - Gestión de Portafolios, Programas y Proyectos - Contexto y Conceptos**. Este documento se complementa con las ISO 21502, ISO 21503, ISO 21504 e ISO 21505.

2.2.2. Metodologías en gestión de proyectos

Pese a no existir un consenso generalizado sobre cuántas metodologías diferentes de proyectos existen, se pueden distinguir las siguientes ([European Knowledge Center, 2018](#)), presentadas en la siguiente ilustración:



Ilustración 6: Metodologías en gestión de proyectos

Metodologías tradicionales

Las metodologías tradicionales, también conocidas como secuenciales, se basan en etapas secuenciales en las que se debe terminar una fase antes de pasar a la siguiente. Es un método ideal para proyectos cuyo resultado son objetos físicos y los planes de proyecto pueden utilizarse de manera sencilla para su uso futuro. Esta metodología sobresale en previsibilidad, pero carece de flexibilidad. Las metodologías más conocidas dentro de esta categoría son las de **Waterfall**, **CPM** y **CCPM** (Critical Chain Project Management).

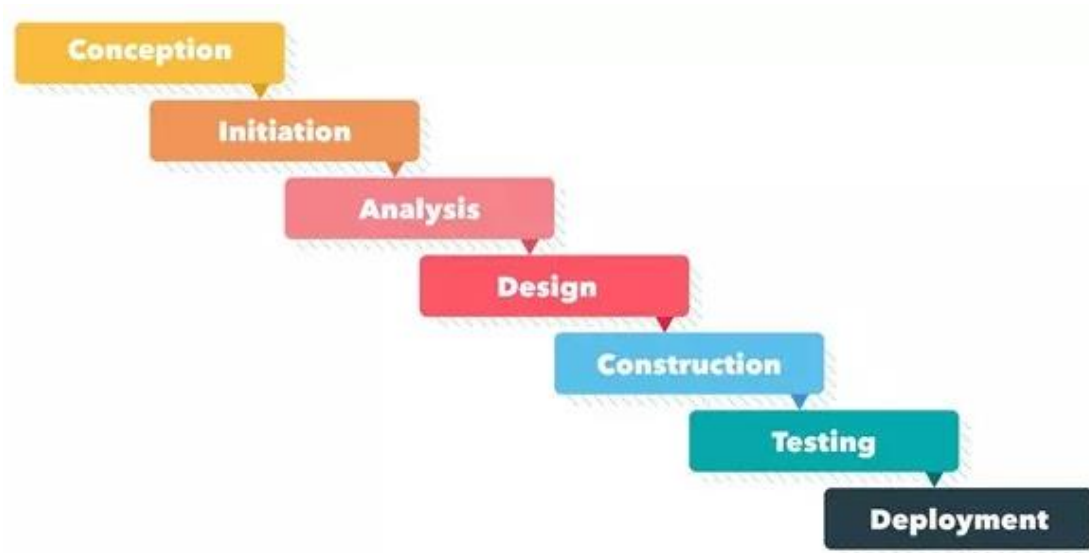


Ilustración 7: Ejemplo de metodología tradicional o secuencial (cascada)

Metodologías ágiles

Las metodologías de gestión de proyectos ágiles están aumentando su popularidad gracias al mayor ritmo de innovación y un entorno empresarial altamente competitivo. Todo organismo eminente de certificación en gestión de proyectos ha incorporado las certificaciones ágiles en su catálogo ([Montenegro, 2019](#)). La esencia de la metodología ágil se desarrolló en 2001 con cuatro valores principales dentro del manifiesto ágil ([Beck, y otros, 2001](#)):

- Personas e interacciones por encima de herramientas y procesos.
- Software funcional por encima de documentación exhaustiva.
- Colaboración con el cliente por encima de negociación contractual.
- Respuesta ante el cambio por encima de seguir un plan.

En general, las metodologías ágiles priorizan los ciclos iterativos más cortos y la flexibilidad. Dentro de esta metodología se pueden encontrar diferencias marcos como **Scrum**, **Kanban**, **Extreme Programming (XP)** o **Adaptative Project Framework (AFP)**. En la [Ilustración 8](#) se detalla el uso de las metodologías ágiles a nivel de equipo según la 15th State of Agile Report ([Digital.ai, 2021](#)):

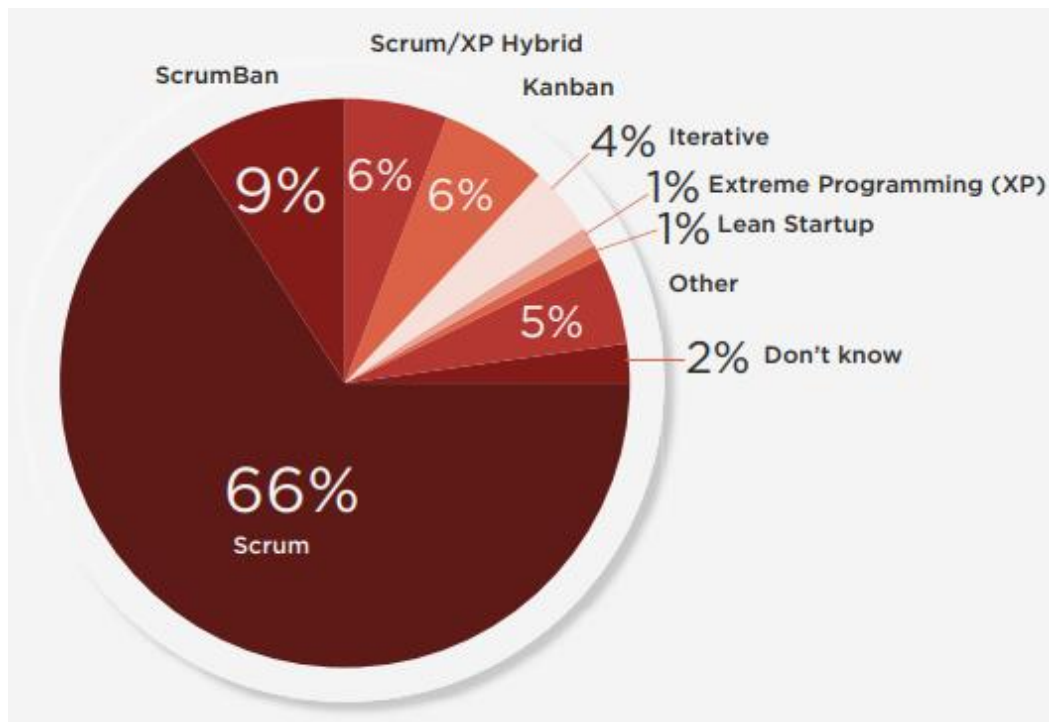


Ilustración 8: Uso de metodologías ágiles (Digital.ai, 2021)

Metodología PMI/PMBOK

Con la publicación de la 7ª edición del PMBOK® del PMI, se ha llevado a cabo un gran cambio evolutivo y se ha dejado atrás el pensamiento basado en procesos de las versiones anteriores. PMBOK 7 pretende poner orden, dar una visión estratégica de alto nivel, establecer unos valores y **principios** y poner foco en la **entrega de valor**.

Los 12 principios definidos en el PMBOK 7 son que se muestran a continuación:

1	Administración/Gobernanza Ser diligente, respetuoso y respetar la gobernanza	7	Tailoring Adaptar la estrategia de la entrega basada en el contexto
2	Equipos Crear una cultura de responsabilidad y respeto	8	Calidad Integra la calidad en procesos y resultados
3	Stakeholders Involucrar a los interesados y entender sus intereses y necesidades	9	Complejidad Enfrentar la complejidad a través del conocimiento, experiencia y aprendizaje
4	Valor Centrarse en el valor	10	Oportunidades y amenazas Enfrentarse a las oportunidades y amenazas
5	Pensamiento holístico Reconocer y responder a las interacciones del sistema	11	Adaptabilidad y resiliencia Ser adaptable y resiliente
6	Liderazgo Motivar, influir, <i>coach</i> y enseñar	12	Gestión del cambio Permitir el cambio para alcanzar el futuro deseado

Ilustración 9: Los principios del PMBOK 7

Dicho de otra manera, se puede utilizar cualquier metodología para el desarrollo del proyecto, pero para conseguir buenos resultados es clave tener los principios interiorizados, así como una estrategia de proyecto adecuado y un enfoque en el valor entregado. Por ejemplo, se podrá usar PMBOK 7 con los enfoques predictivos de PMBOK 6, o utilizar PMBOK 7 y prácticas ágiles (Scrum, Kanban, ScrumBan, etc.), o usar PMBOK 7 y una metodología PM2 o PRINCE2.

Metodologías de gestión del cambio

También existen las metodologías que se ocupan de la gestión de proyectos, pero con un enfoque adicional en la gestión del cambio, especialmente en la planificación de riesgos y la toma de control del cambio cuando éste se produce. Entre los métodos más conocidos cabe destacar:

- **Event Chain Methodology (ECM):** la metodología de cadena de eventos tiene como idea principal la existencia de riesgos potenciales que a menudo se encuentran fuera del alcance del proyecto. Será importante identificarlos y planificar la respuesta en el caso de que se manifiesten.
- **Extreme Project Management (XPM):** la gestión de proyectos extrema es la antítesis de las metodologías tradicionales. Se ofrece una forma de gestionar un cambio masivo y seguir avanzando hasta la finalización del proyecto sin importar en qué punto se encuentre el proyecto. Es una buena opción cuando se gestionan proyectos que tienen un plazo corto.

Metodologías basadas en el proceso

A continuación, están las metodologías de gestión de proyectos que prácticamente se desvían hacia las áreas de gestión de procesos de negocio (BPM, por sus siglas en inglés), donde cada método se centra en el trabajo como una colección de procesos. Las principales metodologías son las siguientes:

- **Lean:** es una metodología de proyectos centrada en la racionalización y la eliminación de desperdicios. El primer paso es crear un desglose del proceso de trabajo para identificar y eliminar atascos, retrasos y todas las formas de desperdicio. El objetivo es hacer más con menos: entregar valor al cliente empleando menos mano de obra, menos dinero y menos tiempo.
- **Six Sigma:** es una metodología de gestión de proyectos basada en estadísticas que busca mejorar la calidad de un proceso midiendo los defectos o errores presentes y eliminando la mayor cantidad posible. Por lo tanto, un proceso puede alcanzar una calificación de Six Sigma si el 99,99966 % del producto final está libre de defectos.
- **Lean Six Sigma:** combina los dos enfoques anteriores para centrarse en eliminar los desperdicios de manera que los proyectos sean más eficientes y rentables, y respondan realmente a las necesidades de los clientes.
- **Gestión de proyectos en procesos:** alinea todos los objetivos del proyecto con el propósito y los valores corporativos de una organización. Entre los

pasos concretos involucrados cabe destacar: definir el proceso, establecer métricas, medir procesos y ajustar objetivos cuando estos resultan inestables, planificar mejoras y, después, implementarlas.

Otras metodologías

Dentro de las metodologías que no encajan en ninguno de los conjuntos anteriores se pueden destacar dos:

- **PRINCE2**: es un método para gestionar proyectos utilizado por el gobierno del Reino Unido y se caracteriza por un enfoque de planificación basado en productos. En PRINCE2, las actividades de alto nivel, como establecer la justificación comercial y la asignación de recursos, son responsabilidad de una junta del proyecto estructurada, mientras que un gestor de proyectos se encarga de las actividades cotidianas de nivel inferior, como la programación. Esta metodología de gestión de proyectos permite a los equipos un control más efectivo de los recursos y una mayor capacidad de mitigar el riesgo.
- **PRISM (Projects Integrating Sustainable Methods)**: los proyectos de integración de métodos sostenibles tienen como fin gestionar el cambio e incorporar la sostenibilidad medioambiental en sus procesos. Su objetivo es completar proyectos al tiempo que se minimiza el impacto medioambiental y social negativo de una empresa.

2.3. Certificaciones en gestión de proyectos

Se puede describir la certificación como la práctica mediante la cual un individuo demuestra un nivel mínimo de competencia a través de la finalización exitosa de una herramienta de medición de rendimiento de muestreo basado en el conjunto de estándares de una profesión ([Mulkey & Naughton, 2005](#)).

Ante el gran número creciente de certificaciones en gestión de proyectos existentes, para el análisis de este apartado se tendrán en cuenta las principales instituciones y sus respectivas certificaciones ([Vélez, Zapata, & Henao, 2018](#)), ya que suelen ser siempre citadas entre las más representativas.

2.3.1. Instituciones

Se han realizado diversos estudios de las asociaciones más representativas en gestión de proyectos ([Valledor & de la Fuente, 2010](#)), teniendo variaciones entre las distintas localizaciones geográficas. Entre las más representativas se pueden recoger las que se indican en la [Tabla 3](#):

Institución	Descripción
AAPM	La AAPM (American Academy of Project Management) fue fundada en 1996, a través de una fusión entre el grupo CEC/PME (Project Manager E-Business Committee) y los miembros fundadores de la junta del Instituto de Liderazgo para Graduados Condor Falcon
AXELOS	AXELOS se creó en 2014 como una empresa coparticipada por el Gobierno del Reino Unido y Capita, con el objetivo de ser el proveedor de mejores prácticas globales más respetado del mundo. Coge el testigo de las metodologías que antes eran propiedad de la Oficina de Comercio Gubernamental (OGC). Ofrece diversas certificaciones como PRINCE2, ITIL, MSP, etc.
GPC	El GPC (Guild of Project Controls) se constituyó en 2014 como el primer organismo profesional que representara la disciplina de Control de Proyectos. Ofrece certificaciones mediante un sistema de 6 niveles.
IAPM	La IAPM (International Association of Project Managers) es una asociación y organismo de certificación mundial para directores de proyectos. La organización tiene su sede en Liechtenstein y fue fundada en 1997. Posee 7 certificaciones en gestión de proyectos y entornos ágiles, más otra adicional para educadores.
IPMA	El origen de la IPMA se remonta a 1964, cuando un grupo internacional de directores de proyectos se reunió para discutir los beneficios del método de la ruta crítica, entonces se sugirió para el grupo el nombre de INTERNET (INTERNational NETwork). En 1965 se fundó la asociación. IPMA es una Confederación que cuenta con más de 50 Asociaciones Nacionales de Gestión de Proyectos. Desde su nacimiento su visión ha sido promover la administración de proyectos y dirigir el desarrollo de la profesión a través de competencias y conocimiento dentro de un determinado contexto. Hoy en día cuentan con cuatro niveles de certificación, renovables cada 5 años.
PMI	El PMI, con sede en Pensilvania, Estados Unidos, fue fundado en octubre de 1969 en el Georgia Institute of Technology en Atlanta, Georgia. Surgió como una organización profesional sin fines de lucro dedicada a contribuir con el avance de la práctica, ciencia y profesión de administración de proyectos. Tiene casi 700.000 miembros, y se organiza en Capítulos regionales. En la actualidad ofrece 8 certificaciones renovables cada 3 años, con diferentes prerrequisitos de formación y experiencia para poder acceder a ellas.

Institución	Descripción
Scrum Alliance	Fundada en 2001, tiene como misión de empoderar a los miembros a medida que inspiran y guían a las personas y organizaciones con prácticas, principios y valores ágiles. Ofrece 11 certificaciones renovables cada 2 años, y 3 más para educadores renovables anualmente. Ha certificado a más de 1.200.000 personas (Scrum Alliance Inc., 2021).
Scrum.org	Scrum.org fue fundado por el cocreador de Scrum, Ken Schwaber, como una organización basada en la misión para ayudar a las personas y los equipos a resolver problemas complejos. Ofrece 12 tipos de certificación para toda la vida sin costes de renovación, aunque por contrapartida los exámenes tipo test son más complejos que los del resto de organizaciones ágiles, siendo necesario un porcentaje del 85% para aprobar. Se han certificado más de 600.000 personas con esta organización (Scrum.org, 2021).

Tabla 3: Principales instituciones en gestión de proyectos

2.3.2. Certificaciones

Tomando como referencia las organizaciones del apartado anterior, se presenta la principal información de cada certificación en forma de tabla, complementando los datos del esfuerzo acumulativo en horas para conseguirlo (PSCORE), a partir de las más de 100 analizadas y el tipo de certificado ([Giammalvo, 2020](#)). Según el autor y con el objetivo de crear una profesionalización a partir de la gestión de proyectos, agrupa las certificaciones en base a una comparativa con la regla de las 10.000 horas de Malcolm Gladwell y el nivel de esfuerzo para conseguir una licencia de ingeniero profesional en los Estados Unidos. Las categorías resultantes son las siguientes:

- **Scam (estafa)**: en el contexto de ser certificaciones legítimas de nivel profesional, resultan una broma y deben evitarse como siendo en gran parte una pérdida de tiempo y dinero, ya que no validan ni la experiencia ni la capacidad de aprobar exámenes de nivel profesional.
- **Entry level**: certificaciones con bastantes horas de esfuerzo, pero que no pueden calificarse como de un nivel excelente. Nivel de entrada para los grupos siguientes.
- **Credible exam based**: certificaciones que superan la regla de las 10.000 horas de Gladwell. Se puede razonar que identifican a un profesional comprometido que ha dedicado recursos y tiempo a su formación.
- **Meets ABET requirements**: certificaciones que validan profesionales legítimos y competentes, tanto por su formación como por su experiencia. El intervalo de esfuerzo requerido para su consecución es entre 16.000 y 20.000

horas.

- **Exceeds ABET requirements:** los profesionales con estas certificaciones son personas reconocidas por sus pares y la industria en general como "líderes de opinión", siendo ampliamente respetados en su campo. En esta categoría se enclavarían los educadores o investigadores con títulos avanzados que publican y contribuyen a generar nuevos conocimientos. El esfuerzo requerido para lograr estas certificaciones es mayor de 20.000 horas.

A continuación, se presenta una relación de certificaciones de ejemplo de los principales organismos e instituciones de certificación en gestión de proyectos:

Certificación	Institución	PSCORE	ABET	Gladwell	Tipo
CJPM	IAPM	1	0.00	0.00	SCAM
PRINCE2 Foundation	AXELOS	20	0.00	0.00	SCAM
CSM	Scrum Alliance	42	0.00	0.00	SCAM
CPM	IAPM	62	0.00	0.01	SCAM
IPMA nivel D	IPMA	145	0.01	0.01	SCAM
PRINCE2 Practitioner	AXELOS	155	0.01	0.02	SCAM
Apprentice	GPC	155	0.01	0.02	SCAM
CAPM	PMI	1.649	0.10	0.16	SCAM
A-CSM	Scrum Alliance	2.014	0.12	0.20	SCAM
A-CSO	Scrum Alliance	4.037	0.25	0.40	SCAM
PMI-ACP	PMI	4.688	0.29	0.47	SCAM
IPMA nivel C	IPMA	6.164	0.38	0.62	Entry level
CSP-SM	Scrum Alliance	6.173	0.38	0.62	Entry level
CIPM	AAPM	7.256	0.45	0.73	Entry level
MPS	AAPM	7.270	0.45	0.73	Entry level
Professional	GPC	7.635	0.43	0.76	Entry level
PMI-RMP	PMI	8.417	0.48	0.84	Entry level
PMI-PBA	PMI	9.888	0.56	0.99	Entry level
PMP	PMI	9.908	0.56	0.99	Entry level
CSPM	IAPM	10.001	0.62	1.00	Credible
CIPM	IAPM	10.002	0.62	1.00	Credible
IPMA nivel B	IPMA	10.025	0.62	1.00	Credible
Specialist	GPC	15.691	0.89	1.57	Credible
PgMP	PMI	17.598	1.00	1.76	ABET
IPMA nivel A	IPMA	20.024	1.24	2.00	> ABET
Master	GPC	21.691	1.23	2.17	> ABET
PfMP	PMI	27.598	1.57	2.76	> ABET
Fellow	GPC	31.434	1.79	3.14	> ABET

Tabla 4: Certificaciones en gestión de proyectos

Aún sin estar de acuerdo con el 100% con la división de los niveles en certificaciones expuestos por el autor ([Giammalvo, 2020](#)), es irrefutable la gran variedad de certificaciones existentes, cada una con su grado de complejidad y beneficios aportados. La tabla anterior también proporciona una comparativa cuantitativa de las horas que se deben destinar para conseguir las diferentes titulaciones.

Para concluir, se presentan los datos de las certificaciones emitidas por las organizaciones más populares a finales de los años 2017, 2018, 2019 y 2020:

Certificación	2017	2018	2019	2020
PMP		876.500	914.483	1.038.797
CAPM		35.894	38.481	46.357
PgMP		2.462	2.644	3.002
PMI-RMP		4.858	5.239	6.309
PMI-ACP		22.783	27.119	36.839
PfMP		578	701	896
PMI-PBA		2.850	3.340	4.188
IPMA nivel A	1.056	1.182	1.349	
IPMA nivel B	15.404	16.597	18.013	
IPMA nivel C	71.714	78.768	86.175	
IPMA nivel D	206.029	228.031	242.678	

Tabla 5: Certificados PMI e IPMA ([Soroka-Potrzebna, 2021](#))

Es interesante presentar por último el periodo de validez de las certificaciones más comunes, ya que su extensión determina cuándo tienes que presentar la documentación relativa a la formación realizada o experiencia acumulada con el fin de renovarla una vez pagadas las tasas correspondientes.

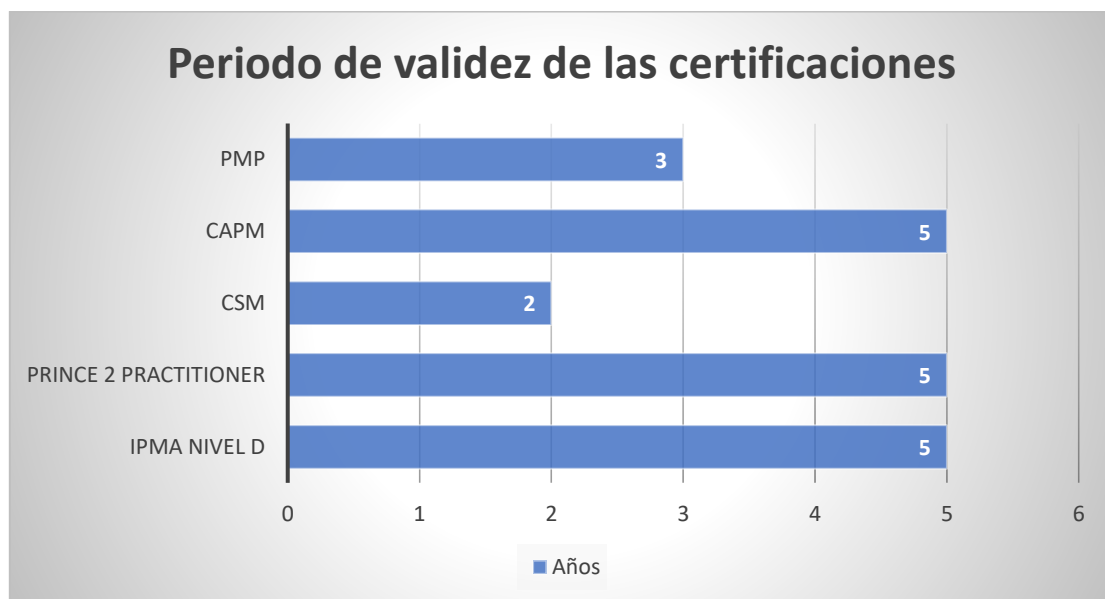


Ilustración 10: Periodo de validez de las certificaciones

Capítulo 3. El proceso de la revisión sistemática

En este capítulo se describe el proceso de revisión sistemática llevado a cabo en este trabajo fin de máster. A continuación, se detallan aspectos tales como la metodología las estrategias de búsqueda y los procedimientos que se han seguido para seleccionar y extraer la información.

3.1. Metodología

Una revisión sistemática de la literatura es un medio para identificar, evaluar e interpretar toda la investigación disponible relevante para una pregunta de investigación en particular o un área temática, o un fenómeno de interés ([Kitchenham, 2004](#)). Los estudios individuales que contribuyen a una revisión sistemática son llamados estudios primarios, mientras que la revisión sistemática es considerada una forma de estudio secundario. Debido al gran número de fuentes disponibles y cantidad de información que se recopila, es necesario realizar la revisión sistemática empleando un método estricto que sigue una secuencia bien definida de pasos metodológicos.

La propuesta metodológica realizada por Barbara Kitchenham para realizar una revisión sistemática en el ámbito de la Ingeniería del Software se compone de tres fases:

Fase	Descripción
Planificación	Identifica la necesidad de una revisión y desarrolla su protocolo.
Ejecución	Identifica la investigación, selección de los estudios primarios, evaluación de la calidad del estudio, extracción y síntesis de datos.
Informar	Realizar la comunicación efectiva de la revisión, generalmente mediante un informe técnico o en una sección de una tesis doctoral, o a través de una revista o artículo de conferencia.

Tabla 6: Fases de la revisión sistemática (Kitchenham & Charters, 2007)

Es importante destacar que, aunque las etapas enumeradas anteriormente pueden parecer secuenciales, muchas implican iteración. En particular, se inician muchas actividades durante la etapa de desarrollo del protocolo, y van refinando según avanza la revisión sistemática.

Partiendo de la propuesta de Barbara Kitchenham, y teniendo en cuenta que el procedimiento se describe a un nivel relativamente alto sin considerar el impacto del tipo de pregunta en los procedimientos de revisión, ni especifica en detalle los mecanismos necesarios para realizar el metaanálisis ([Biolchini, Gomes, Cruz, & Horta, 2005](#)), Jorge Biolchini propone una nueva aproximación que puede verse en la siguiente ilustración:

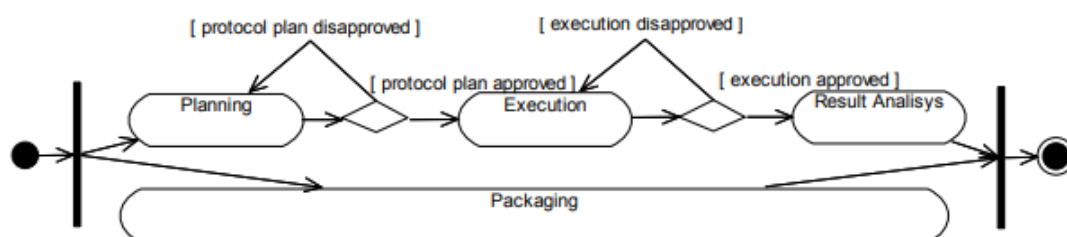


Ilustración 11: Fases de la revisión sistemática (Biolchini, Gomes, Cruz, & Horta, 2005)

Las cuatro fases propuestas junto con su detalle pueden examinarse en la tabla siguiente:

Fase	Descripción
Planificación	Enumeración de los objetivos de investigación y elaboración del protocolo de revisión.
Ejecución	Identificación, selección y evaluación de los estudios primarios de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión establecidos en el protocolo de revisión.
Análisis de resultados	Extracción y síntesis de datos de los estudios seleccionados.
Empaquetado	De manera concurrente a las tres fases anteriores y durante todo el proceso, los datos se almacenan en la fase de empaquetado.

Tabla 7: Fases de la revisión sistemática (Biolchini, Gomes, Cruz, & Horta, 2005)

De manera adicional, se establecen dos puntos de control en el proceso:

- Antes de la ejecución: es necesario garantizar que la planificación sea adecuada. Se debe revisar el protocolo y en caso de encontrar algún problema, volver a la etapa de planificación para corregirlo.
- Antes del análisis de resultados: en aras de corregir problemas con los motores de búsqueda de información en la fase de ejecución.

En el presente trabajo se seguirá el procedimiento propuesto por Jorge Biolchini, aplicando los puntos que correspondan de la Plantilla de protocolo de revisión sistemática ([Biolchini, Gomes, Cruz, & Horta, 2005](#)).

3.2. Objetivo de la revisión sistemática

El objetivo del presente estudio consiste en investigar mediante una revisión sistemática el **estado del arte sobre el impacto que producen las certificaciones en la gestión de proyectos**, teniendo en cuenta las certificaciones y organizaciones analizadas, así como las fuentes de la información y las evidencias empíricas.

Id.	Pregunta de investigación
RQ1	¿En qué certificaciones se han centrado los estudios?
RQ2	¿En qué tipo de organizaciones se han desarrollado los estudios?
RQ3	¿Cuáles son los impactos identificados de las certificaciones?
RQ4	¿La información recogida para identificar los impactos de las certificaciones de qué tipo de profesionales o fuente proviene?
RQ5	¿Qué evidencias empíricas existen de estos impactos?

Tabla 8: Preguntas de investigación

En primera instancia se propuso distinguir mediante dos preguntas los impactos cualitativos de los cuantitativos, pero al ser la gran mayoría de tipo cualitativo se optó por fusionar las dos preguntas en una sola.

3.3. Estrategia de búsqueda

Para alcanzar una mayor precisión y rendimiento en los estudios primarios encontrados, se utiliza una **estrategia de búsqueda híbrida** partiendo de una búsqueda en librerías digitales complementándola con la técnica bola de nieve mediante una búsqueda hacia adelante y hacia atrás mediante una iteración. A partir del conjunto de semillas generado por la búsqueda en los índices digitales, la estrategia de bola de nieve se lanzará de manera paralela hacia adelante y hacia atrás. En otras palabras, los documentos obtenidos por bola de nieve hacia atrás no estarán sujetos a bola de nieve hacia adelante, y viceversa. De esta manera se estima que la recuperación de los estudios se sitúe en un nivel del 90% al 100% ([Mourão, y otros, 2020](#)).

3.3.1. Palabras clave

Una vez establecidas las preguntas de investigación, se identifican las palabras clave que se van a utilizar en las cadenas de búsqueda, dando lugar a tres dominios principales:

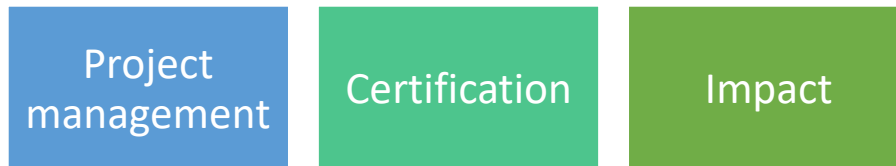


Ilustración 12: Dominios de palabras clave

Para cada dominio, se identificaron los sinónimos, abreviaturas y grafías alternativas, conectándose a continuación con los operadores booleanos AND y OR. La cadena tipo de búsqueda quedó definida de la siguiente forma:

("Project management" OR "project manager") AND (certification OR credential) AND (impact OR benefit OR efficacy OR performance OR skills OR success OR value OR worthwhile)

Ilustración 13: Cadena de búsqueda

Siendo las palabras clave utilizadas las siguientes:

Project Management	Certification	Impact
Project management	Certification	Benefit
Project manager	Credential	Efficacy
		Impact
		Performance
		Skills
		Success
		Value
		Worthwhile

Tabla 9: Conjunto de palabras clave

Se probó a utilizar en el dominio “*Certification*” conceptos más específicos, como los nombres de las diferentes certificaciones más populares, pero no se produjo ningún cambio significativo respecto a los resultados utilizados con la cadena de búsqueda presentada en la [Ilustración 13: Cadena de búsqueda](#). Tomando como referencia los índices digitales Web of Science y Scopus, se documentan varios ejemplos de búsquedas infructuosas realizadas sin filtrar:

Fuente	Término	N.º	Resultado
Scopus	CPSM	0	Sin resultados
Scopus	CSM	16	Los estudios no son de la certificación CSM
Scopus	PMI-ACP	1	La búsqueda encuentra un libro con referencias de la certificación PMI-ACP, sin interés para este estudio
Scopus	PMP	56	De los 40 nuevos estudios respecto a la cadena original ninguno trata del caso de estudio
Scopus	PRINCE2	61	De los 58 nuevos estudios ninguno hace mención sobre las certificaciones PRINCE2
Web of Science	CPSM	0	Sin resultados
Web of Science	CSM	16	Los estudios no son de la certificación CSM
Web of Science	PMI-ACP	0	Sin resultados
Web of Science	PMP	32	De los 21 resultados nuevos respecto a la cadena original ninguno trata del caso de estudio
Web of Science	PRINCE2	50	Los 45 estudios son referentes a la metodología, ninguno a las certificaciones

Tabla 10: Búsquedas de alternativas en dominio “Certification”

También se probaron sinónimos de “*Impact*” tales como “*drawback*” o “*pitfall*” sin ningún resultado relevante adicional.

3.3.2. Selección de fuentes

Las fuentes de información seleccionadas son las mostradas en la [Tabla 11](#). La cadena básica de búsqueda se adapta, de forma individualizada, a las características del motor de búsqueda de cada fuente de información para realizar la búsqueda inicial

y analizar los resultados.

Fuente de información	Sitio web
ACM Digital Library	https://dl.acm.org/
IEEE Explore	https://ieeexplore.ieee.org/
Science Direct	https://www.sciencedirect.com/
Scopus	https://www.scopus.com/
Web of Science	http://wos.fecyt.es/

Tabla 11: Conjunto de fuentes de información

3.3.3. Selección de estudios

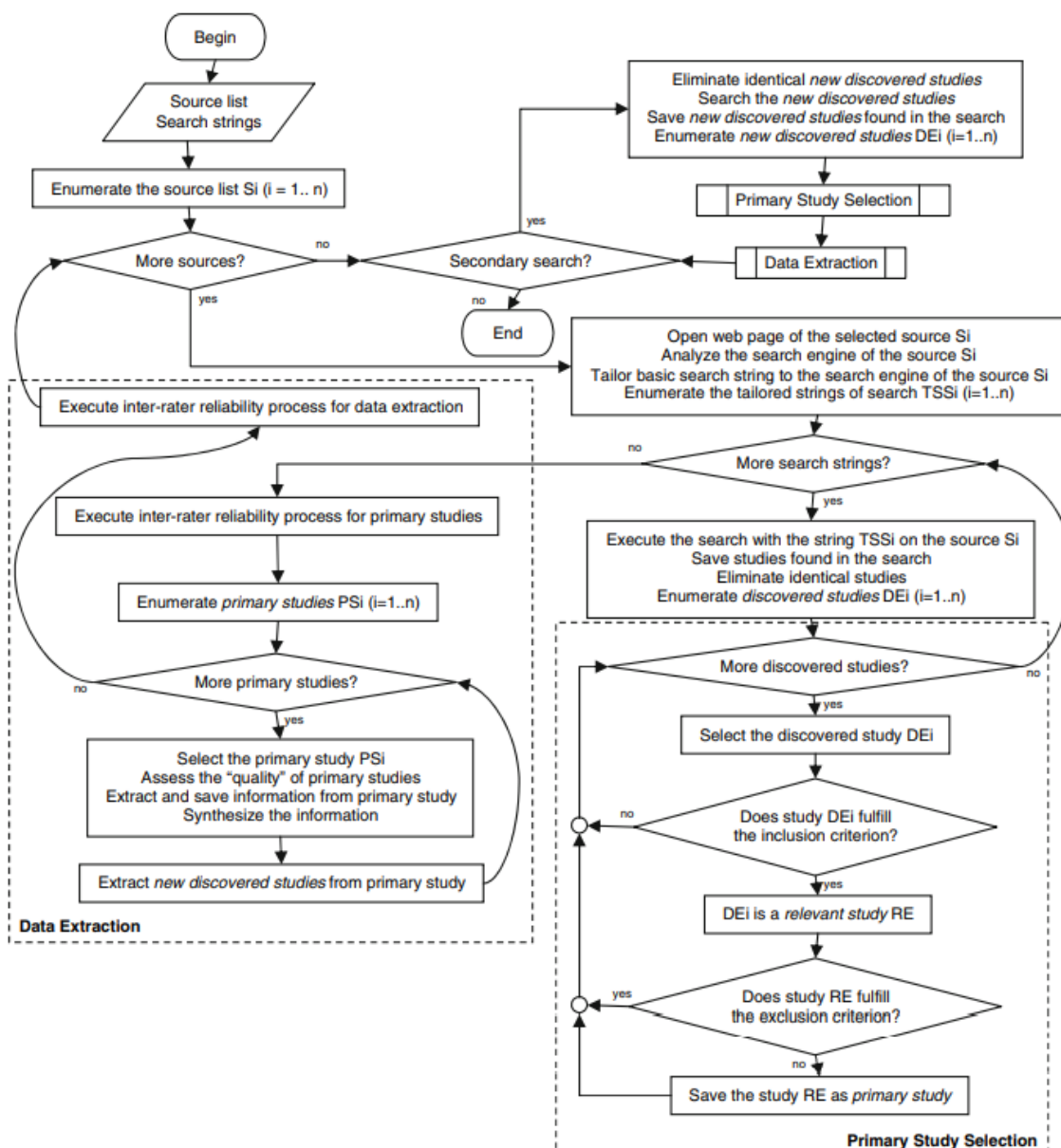


Ilustración 14: Obtención de estudios primarios y síntesis de información (Pino y otros)

Para proceder con la selección de los estudios primarios, esta revisión sistemática ha seguido el procedimiento propuesto por Pino, García y Piattini ([Pino, García, & Piattini, 2008](#)), que se basa en la propuesta de Biolchini y otros ([Biolchini, Gomes, Cruz, & Horta, 2005](#)). El procedimiento de ejecución de la revisión sistemática para obtener los estudios primarios y sintetizar toda su información se ve en detalle en la [Ilustración 14](#). A partir de la cadena de búsqueda definida en el apartado anterior, se ajusta para cada fuente de información, y se aplican los siguientes filtros de inclusión y exclusión:

- **Criterios de inclusión:** estudios de cualquier fecha que cumplan la cadena de búsqueda establecida, teniendo en cuenta que el objeto de estudio es el impacto de las certificaciones en la gestión de proyectos.
- **Criterios de exclusión:** aparte de excluir los estudios que no cumplan los criterios de inclusión o que estén duplicados, también se tendrán en cuenta los siguientes criterios de exclusión:
 - **Lenguaje:** se contemplarán únicamente los estudios realizados en inglés o castellano.
 - **Tipo de documento:** se excluirán los que no sean de tipo “artículos de revista”, “artículos de conferencias”, “revisiones” y “revisiones de conferencia”.
 - **Área de estudio:** se excluirán los estudios que no correspondan con las siguientes áreas de estudio: “Ciencias de la computación”, “Ingeniería”, “Ciencias sociales”, “Económicas”, “Negocio y gestión”, “Tecnologías de construcción” “Ciencias de la decisión” y “Otras ciencias tecnológicas”.

Se ejecutan las búsquedas en fecha 23 de diciembre de 2021, adaptando las sentencias en cada fuente, de manera que se puedan localizar todos los estudios con información relevante a examinar. En la tabla siguiente se muestran las cadenas de búsqueda utilizadas en cada índice electrónico de investigación:

Fuente	Ámbito	Cadena de búsqueda
ACM Digital Library	Abstract Keys Title	Abstract:(("project management" OR "project manager") AND (certification OR credential) AND (impact OR benefit OR performance OR value OR efficacy OR success OR skills OR worthwhile)) OR Keyword:(("project management" OR "project manager") AND (certification OR credential) AND (impact OR benefit OR performance OR value OR efficacy OR success OR skills OR worthwhile)) OR Title:(("project management" OR "project manager") AND (certification OR credential) AND (impact OR benefit OR performance OR value OR efficacy OR success OR skills OR worthwhile))
IEEE Explore	Metadata	("project management" OR "project manager") AND (certification OR credential) AND (impact OR benefit OR performance OR value OR efficacy OR success OR skills OR worthwhile)
Science Direct	Title Keys Abstract	('project management' OR 'project manager') (certification OR credential) (impact OR benefit OR performance OR value OR efficacy OR success OR skills OR worthwhile)

Fuente	Ámbito	Cadena de búsqueda
Scopus	Title Keys Abstract	TITLE-ABS-KEY (("project management" OR "project manager") AND (certification OR credential) AND (impact OR benefit OR performance OR value OR efficacy OR success OR skills OR worthwhile))
Web of Science	Title Keys Abstract	TS = (("Project management" OR "project manager") AND (certification OR credential) AND (impact OR benefit OR performance OR value OR efficacy OR success OR skills OR worthwhile))

Tabla 12: Cadenas de búsqueda ajustadas por fuente de información

Para Science Direct se divide la búsqueda en 2 ejecuciones, particionando por el segundo término ya que únicamente permite utilizar de manera simultánea 8 operadores booleanos.

Los resultados obtenidos con las búsquedas son los siguientes:

Fuente de información	Fecha	Resultados	Resultados filtrados
ACM Digital Library	23-12-2021	143	16
IEEE Explore	23-12-2021	74	72
Science Direct	23-12-2021	178	95
Scopus	23-12-2021	414	330
Web of Science	23-12-2021	333	287
TOTAL		1.142	800

Tabla 13: Resumen de los resultados de búsqueda

Para la selección de los estudios primarios, se analizaron los títulos y resumen de todos los estudios filtrados, obteniéndose **101 estudios relevantes preliminares** sobre los que se analizó todo su contenido en una última iteración, prestando especial atención a las conclusiones. Se puede comprobar que únicamente se encontraron **37 estudios relevantes**, cerca de un 3,25% del porcentaje total. Esto es debido a que muchos de los estudios hacían referencia al uso de certificaciones para fines educativos, de seguridad o de mejora de la calidad, y en otras ocasiones las certificaciones referenciadas no eran de gestión de proyectos, por ejemplo, las relativas a diseño ambiental LEED (Leadership in Energy and Environment Design), ISO 9000 (Calidad) o ISO 14000 (Gestión ambiental).

Fuente de información	Resultados	Estudios relevantes	% estudios relevantes	% total estudios relevantes
ACM Digital Library	143	3	2,1%	8,1%
IEEE Explore	74	2	2,7%	5,41%
Science Direct	178	4	2,25%	10,81%
Scopus	414	14	3,38%	37,84%
Web of Science	333	14	4,2%	37,84%

Fuente de información	Resultados	Estudios relevantes	% estudios relevantes	% total estudios relevantes
TOTAL	1.142	37	3,24%	100%

Tabla 14: Detalle de los resultados de búsqueda

Es importante considerar que un estudio específico se puede encontrar en varias fuentes de búsqueda al mismo tiempo, denominándose estudio duplicado. Una vez eliminados, se obtuvieron **19 estudios primarios** seleccionados, ya que no cumplían ninguna condición para su exclusión.

Fuente de información	Resultados	Porcentaje
Estudios relevantes	37	100%
Estudios relevantes duplicados	18	48,64%
Estudios relevantes no duplicados	19	51,36%

Tabla 15: Resumen de los estudios relevantes

A continuación se presenta un gráfico con el número de estudios relevantes encontrados por índice digital. Se puede destacar que Scopus ocupa el primer lugar, seguido muy de cerca por Web of Science. Entre los dos índices digitales se obtiene casi el 76% de los estudios relevantes localizados.

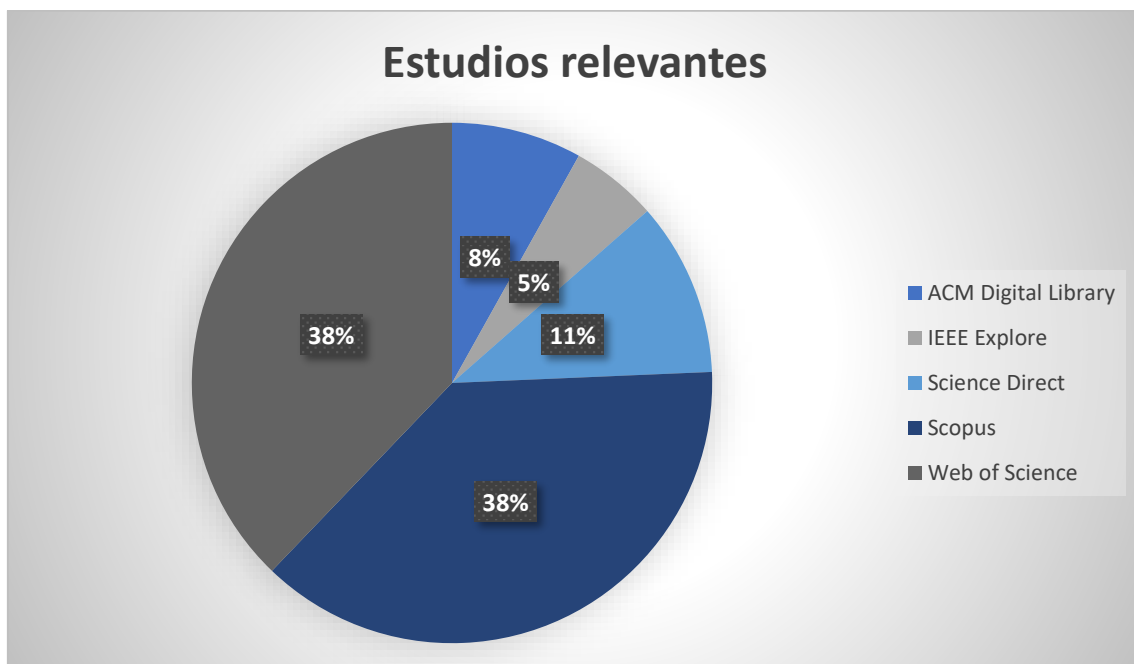


Ilustración 15: Estudios relevantes por librería digital

Una vez realizada la búsqueda en los índices digitales, se procede a utilizar la estrategia bola de nieve para complementar los estudios relevantes. Para ello se utiliza de semilla los 19 estudios encontrados, aplicando la bola de nieve hacia adelante y hacia atrás. En la tabla que se muestra a continuación se recogen las semillas y el

número de citas de cada una de ellas.

Año	Título	Referencias	Citas
2008	Project managers – Do they need to be certified?	43	0
2010	Factors affecting successful project management of technology-intense projects	27	0
2011	PMP® Certification as a Core Competency: Necessary but Not Sufficient	23	38
2011	The Effect That Project Management Certification Has on Employability: Agents' Perceptions from Spain	47	6
2015	Factors of project manager success	32	7
2015	The Effects of Project Management Certification on the Triple Constraint	46	18
2017	Feeling good, being good and looking good: Motivations for, and benefits from, project management certification	61	8
2018	Influence of the project manager's personal characteristics on project performance	69	3
2018	Investigating Critical Factors for Project Success and the Impact of Certification/Training: The United Nations Context	30	2
2018	Investing in project management certification: Do organizations get their money's worth?	87	6
2019	Exploring the value of project management certification in selection and recruiting	92	18
2019	Leadership competencies revisited: A causal configuration analysis of success in the requirements phase of information systems projects	51	11
2019	Value of Certifications when Seeking Construction Employment	20	1
2020	Perceptions Regarding the Profile of an Ideal Project Manager	35	4
2020	Project Management Certifications - Are They Worthwhile to Seek?	23	1
2021	Factores que impactan en los criterios de éxito de los proyectos en Perú y Ecuador: el rol moderador de las competencias del director de proyecto	30	0
2021	Impact of project management certification on project performance	51	0
2021	The importance of certification in project management in the labor market	33	0
2021	Which Organizational and Individual Factors Predict Success vs. Failure in Procurement Projects	48	0

Tabla 16: Listado de estudios primarios

Una vez aplicada la estrategia de bola de nieve revisando los títulos, se entró al detalle de 96 documentos para ver si podían considerarse estudios relevantes:

Estrategia de búsqueda	Resultados	Estudios relevantes	Porcentaje
Bola de nieve hacia atrás	848	8	0,94%
Bola de nieve hacia adelante	123	2	1,63%
TOTAL	971	10	1,03%

Tabla 17: Resumen de los estudios relevantes

Se encontraron otros 10 estudios relevantes, de los cuales 2 eran duplicados, quedando así 8 nuevos estudios relevantes. Se puede comprobar que el porcentaje de estudios de interés encontrados disminuyó al 1% utilizando esta nueva estrategia, algo lógico ya que muchos de los encontrados eran las propias semillas. Otro dato interesante es la cifra de citas de los estudios, 125, un número muy bajo en comparación con las referencias. Esto es debido a que gran parte de las semillas son de los años 2018, 2019, 2020 y 2021, donde se produjo un aumento en las investigaciones realizadas en comparación con años anteriores.

Comparando el total de estudios relevantes encontrados por estrategias de búsqueda tenemos los datos reseñados en el gráfico siguiente:

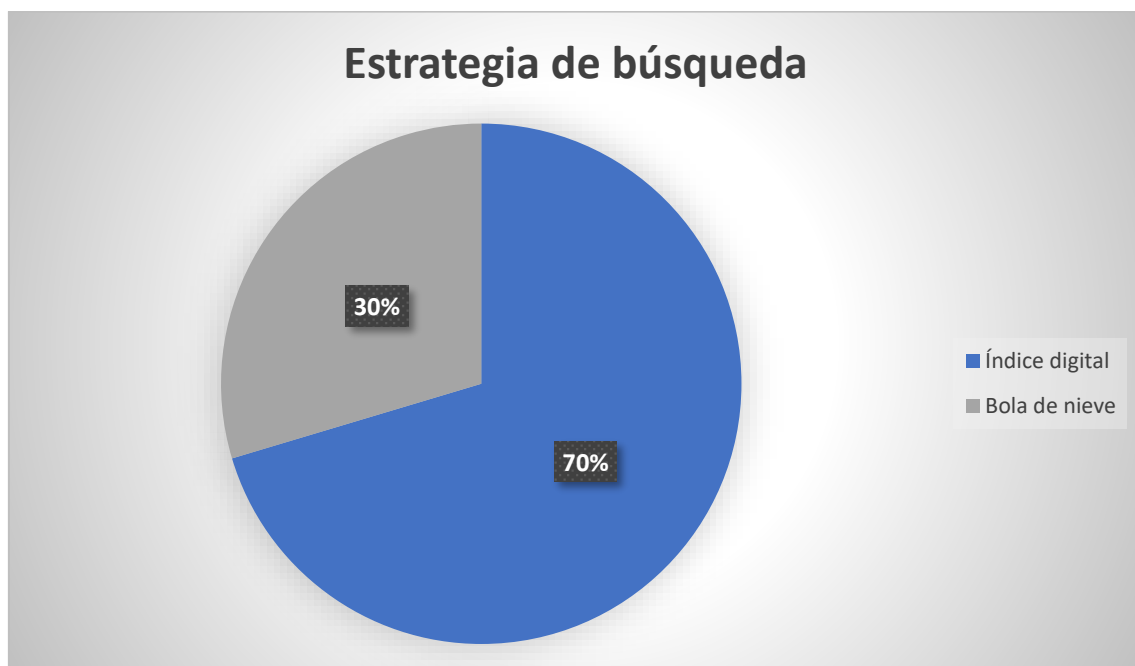


Ilustración 16: Estudios relevantes por estrategia de búsqueda

Se puede consultar el listado de todas las referencias de los estudios primarios en el [Apéndice I: Listado de los estudios primarios seleccionados](#).

3.4. Planificación de la evaluación de la calidad de los estudios

Para evitar sesgos y asegurar la relevancia de los estudios seleccionados, se realiza una evaluación de la calidad. Dado que no existen criterios de calidad estándar válidos para todas las revisiones sistemáticas, se toma como referencia las sugerencias propuestas por Kitchenham en [\(Kitchenham & Charters, 2007\)](#) para seleccionar las más adecuadas en este trabajo fin de máster. Los estudios individuales serán evaluados en esta revisión sistemática mediante una lista de verificación en términos de **rigor, credibilidad y relevancia**.

Los datos de calidad serán recopilados al mismo tiempo que la actividad principal de extracción de datos mediante la cumplimentación de la [Tabla 18: Aseguramiento de la calidad](#) que se exponen más adelante en este mismo apartado. Su finalidad será ayudar al análisis y síntesis de datos, de manera que los datos de calidad se utilizarán para identificar subconjuntos del estudio primario y comprobar si las diferencias de calidad están asociadas con diferentes resultados de los estudios primarios.

Categoría	Ítem	Criterio de evaluación	Puntaje	Descripción
Rigor: ¿Se ha aplicado en la investigación un método apropiado y minucioso?	AC1	¿Están los objetivos del estudio claramente establecidos?	2	Sí, los objetivos del estudio están claramente descritos.
			1	Parcialmente, los objetivos están definidos de manera confusa.
			0	No, los objetivos del estudio están sin definir.
	AC2	¿El estudio presenta una descripción detallada del método utilizado?	2	Sí, la metodología empleada está bien descrita y se puede replicar con la información proporcionada.
			1	Parcialmente, el método empleado es difícil de entender y de reproducir con la información dada
			0	No, faltan detalles en el método utilizado.
	AC3	¿El conjunto poblacional analizado se detalla de manera adecuada?	2	Sí, la población analizada queda explicada perfectamente.
			1	Parcialmente, hay datos no detallados con claridad.
			0	No, hay datos que faltan de informar.
	AC4	¿Se define de manera concisa los certificados involucrados en el estudio?	2	Las certificaciones se especifican de manera clara.
			1	Se identifican las organizaciones, pero no las certificaciones.
			0	No se identifican ni las organizaciones ni las certificaciones.
Credibilidad: ¿están los hallazgos bien presentados y son significativos?	AC5	¿El informe es claro y coherente?	2	Sí, los hallazgos se presentan de manera correcta.
			1	Parcialmente, los hallazgos se presentan de manera poco comprensible.
			0	No, los hallazgos se presentan de manera que resulta complicado entenderlos.
	AC6	¿El proceso de investigación ha sido documentado de manera adecuada?	2	Sí, el proceso de investigación está completamente documentado.
			1	Parcialmente, algunas partes del proceso de investigación se omiten.
			0	No, el proceso de investigación está documentado de manera inadecuada o no está documentado en absoluto.
	AC7	¿Se comparan los resultados con	2	Se toman en cuenta los estudios previos, comparando datos

Categoría	Ítem	Criterio de evaluación	Puntaje	Descripción
		los estudios previos?		frente a ellos.
			1	Se realiza un análisis de manera parcial.
			0	No se tienen en cuenta los estudios previos.
	AC8	¿cuántas fuentes de datos se examinan en el estudio?	2	Los datos provienen de varias fuentes diversas, o de una misma fuente con más de 5 orígenes.
			1	Los datos se obtienen de una misma fuente con un máximo de 4 orígenes.
			0	Existe una única fuente de datos de un mismo origen.
Relevancia: ¿Son útiles los descubrimientos realizados para la industria o la comunidad investigadora?	AC9	¿El conocimiento general es ampliado por la investigación?	2	Sí, la investigación proporciona nuevo conocimiento útil.
			1	Parcialmente, el estudio amplía conocimientos de estudios anteriores.
			0	No, el estudio no aporta nuevos conocimientos.
	AC10	¿Se referencia el estudio por otros autores?	2	Sí, el estudio se referencia por 7 o más autores.
			1	El estudio se referencia por más de 3 autores y menos de 7.
			0	El estudio tiene menos de 3 referencias.
	AC11	¿El tamaño muestral del estudio es significativo?	2	Sí, el número de muestras analizadas es mayor que 200, o el número de casos de estudio es mayor que 4.
			1	Se toma un número de muestras entre 50 y 200, o entre 3 y 4 casos de estudio.
			0	No, el tamaño muestral analizado es relativamente pequeño, siendo inferior a 50 muestras o 2 casos de estudio.

Tabla 18: Aseguramiento de la calidad

3.5. Extracción de la información y planificación de síntesis

El objetivo de esta etapa es diseñar formularios de extracción de datos para registrar con precisión la información que los investigadores obtienen de los estudios primarios ([Kitchenham & Charters, 2007](#)). Para ello, los formularios de extracción de datos deben estar diseñados para recopilar toda la información necesaria para abordar tanto las preguntas de revisión como los criterios de calidad del estudio.

Teniendo en cuenta las propuestas de Pino ([Pino, García, & Piattini, 2008](#)) y Kitchenham ([Kitchenham & Charters, 2007](#)), se crea el siguiente formulario que se rellenará en Excel para recopilar la información necesaria además de lo necesario para contestar a las preguntas de investigación y criterios de calidad.

Campo	Descripción
Información estándar	
Nombre del revisor	Persona que realiza la extracción de datos.
Fecha de extracción	Fecha en la que se recogen los datos.
Características del estudio	
Identificador	Identificador del estudio primario.
Título	Título del estudio.
Autores	Autores del estudio.
Año	Año de publicación.
País	País del estudio.
Publicado en	Revista, libro, actas de congreso, etc. donde se ha publicado el estudio.
Páginas	Número de páginas del estudio.
Resumen	Resumen del estudio.
Preguntas de investigación	
RQ1	Certificaciones que se han tenido en cuenta en la investigación.
RQ2	Descripción de las organizaciones: tamaño, localización, actividad, etc.
RQ3	Descripción de los beneficios y limitaciones presentadas en la investigación.
RQ4	Fuente de datos de la información: tipos de profesionales u otros como anuncios de prensa.
RQ5	Evidencias empíricas utilizadas en las investigaciones.
Criterios de calidad	
AC1	Grado de definición de los objetivos del estudio.
AC2	Grado de definición del método de investigación utilizado.
AC3	Grado de detalle del conjunto poblacional.
AC4	Grado de detalle de las certificaciones.
AC5	Coherencia y claridad del informe.
AC6	Nivel de documentación del proceso de investigación.
AC7	Nivel de comparación con estudios de investigación previos.
AC8	Número de fuentes y orígenes de datos.

Campo	Descripción
AC9	Nivel de conocimiento aportado por la investigación.
AC10	Número de investigaciones que citan al estudio primario.
AC11	Número de muestras analizadas en el estudio.
Información para síntesis	
Objetivo	Motivaciones y objetivos del estudio.
Metodología	Metodología de investigación seguida por el estudio.
Limitaciones	Limitaciones del estudio.
Conclusiones	Conclusiones aportadas en el estudio.
Trabajo futuro	Trabajos futuros sugeridos por el autor.

Tabla 19: Formulario de extracción de datos

Para rellenar el dato del campo AC09 se normalizará la información recogiendo el número de citas y referencias de la librería digital Scopus, y en caso de no encontrarse el estudio primario en esa fuente, se acudirá primero a Web of Science y después a ResearchGate.

Capítulo 4. Extracción de datos

Este capítulo resume los datos más importantes que se han extraído de los estudios primarios, presentando también una clasificación de los estudios y la evaluación de la calidad.

4.1. Resumen de estudios

4.1.1. EP01: Mahaney y Greer (2004)

En este primer estudio [EP01](#) centrado en la certificación PMP del PMI, los autores tienen como objetivo contestar a tres preguntas de investigación:

- ¿Qué valor otorga la certificación a los gerentes de proyecto?
- ¿Qué valor otorga la certificación a las organizaciones?
- ¿Cómo pueden las organizaciones alentar a los gerentes de proyecto a buscar la certificación?

Mediante el análisis de contenido de las transcripciones de 25 entrevistas estructuradas a directores de proyecto de varios sectores industriales de los Estados Unidos (pertenecientes a un capítulo local del PMI), se obtuvieron los siguientes beneficios a nivel de director de proyecto:

Beneficio	Frecuencia
Búsqueda de trabajo más fácil	13
Requerimiento del mercado laboral	10
Afirmación del conocimiento	7
Sensación de logro-recompensa	5
Credibilidad	4
Afirmación de habilidades	4
Seguridad en el empleo	3
Herramienta de autoevaluación	3

Tabla 20: Beneficios a nivel de director de proyecto (EP01)

En cuanto a la organización se distinguieron los siguientes:

Beneficio	Frecuencia
Mejores directores de proyecto	8
Evaluación de habilidades de los empleados	4
Tarifa facturable más alta	4
Lenguaje común	4
Mayor confianza en los directores de proyecto	3

Tabla 21: Beneficios a nivel de director de proyecto (EP01)

4.1.2. EP02: Blomquist y Thomas (2004)

Según los autores del estudio [EP02](#), para que alguien se comprometa a realizar una certificación, los beneficios esperados deben ser mayores que los costos de hacerlo. Por lo tanto, teniendo en cuenta los factores que se presentan en la siguiente ilustración buscan encontrar los impactos individuales, organizacionales y ocupacionales más significativos. También la investigación tiene entre sus objetivos identificar cualquier diferencia entre la capacitación, eficacia y resultados de los directores de proyecto con certificaciones y sin certificaciones.

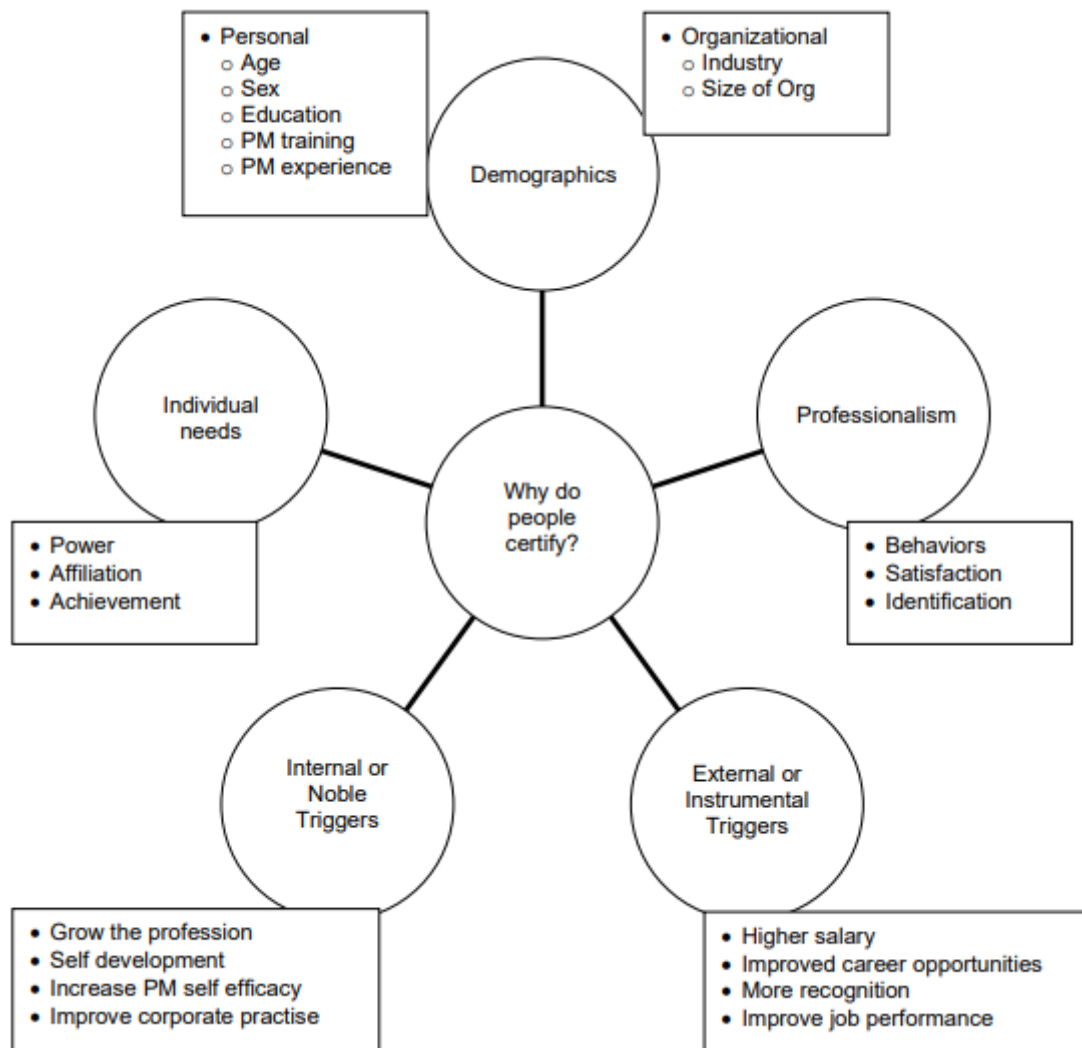


Ilustración 17: Factores motivadores principales para lograr una certificación ([EP02](#))

A través de una encuesta digital de 43 preguntas con una participación de 435 personas de América del Norte y Escandia de todo tipo de empresas, y usando una escala de Likert de 5 valores, intentan resolver cuestiones planteadas con anterioridad como por ejemplo si la profesionalización sirve únicamente para engrandecer a sus miembros o reporta en verdad beneficios para los miembros y la comunidad profesional ([Kalbers & Fogarty, 1995](#)).

Teniendo en cuenta que la motivación para que una persona se certifique es bastante compleja, y que no hay diferencias significativas en el análisis demográfico entre personas certificadas y sin certificar, los autores encontraron los beneficios que se citan a continuación en su investigación:

Beneficio	Porcentaje
Aumento de conocimientos en gestión de proyectos	87%
Evidencia de competencia	80%
Credibilidad	80%
Cumplimiento de estándares profesionales	74%
Reto personal	73%

Tabla 22: Beneficios obtenidos con la certificación de director de proyecto (EP02)

No se especifican en detalle las certificaciones que poseen los participantes en la investigación, únicamente que pertenecen a las siguientes organizaciones: PMI, AIPM (Australian Institute of Project Management), PMAJ (Japanese Project Management Association) e IPMA.

4.1.3. EP03: Müller y Turner (2007)

El estudio [EP03](#) tomando como unidad de análisis el director de proyecto, tiene como objetivo identificar los factores que influyen en las percepciones sobre la importancia de varios criterios de éxito en diferentes tipos de proyectos, y su relación con el éxito.

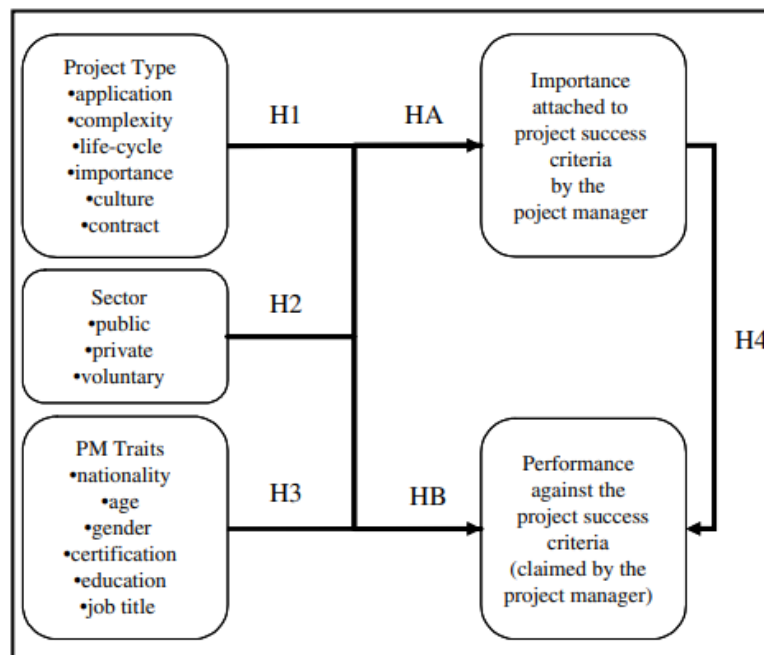


Ilustración 18: Modelo de investigación ([EP03](#))

Siendo las variables independientes el tipo de proyecto, el sector industrial y las

características del director de proyecto, se establecen como variables dependientes la importancia que se le da a los diferentes criterios de éxito del proyecto. Las diez medidas de éxito utilizadas se basan en un estudio anterior ([Turner & Müller, 2006](#)):

- Satisfacción del usuario final.
- Satisfacción del cliente.
- Satisfacción de proveedores.
- Satisfacción del equipo.
- Satisfacción de otros interesados.
- Rendimiento en términos de tiempo, coste y calidad.
- Cumplimiento de requisitos de usuario.
- El proyecto logro su propósito.
- Negocio recurrente.
- Criterios autodefinidos.

El método utilizado fue una encuesta online a nivel mundial, consiguiéndose 959 respuestas de directores de proyecto de América del Norte (56%), Europa (21%), Oceanía (12%) y otras partes del mundo (12%). Las 5 hipótesis planteadas se validaron mediante un análisis de correlación y un análisis de varianza (ANOVA).

No se encontraron diferencias en las calificaciones de importancia entre directores de proyecto certificados y no certificados. Sin embargo, en proyectos de alto desempeño, los gerentes de proyectos certificados obtuvieron puntajes significativamente más altos en términos de éxito del proyecto que los no certificados. Esto se debió a que los gerentes de proyecto certificados lograron una puntuación significativamente mayor en la consecución de los requisitos del usuario. Sin embargo, no se encontraron diferencias en el rendimiento entre gerentes de proyecto certificados y no certificados en todos los proyectos, solo proyectos de alto rendimiento.

Se puede concluir del estudio que la certificación de gestión de proyectos por sí sola no garantiza la buena ejecución de la gestión de proyectos. Sin embargo, un historial de buenos proyectos complementado por certificaciones es la certificación es un indicador muy fuerte de un director de proyectos muy competente.

4.1.4. EP04: O'Dwyer y Hogan (2008)

En el estudio [EP04](#) los autores tienen como propósito examinar los impulsores detrás de la certificación en gestión de proyectos, las razones para seleccionar un programa específico de certificación de gestión de proyectos, los beneficios/inconvenientes de los programas de certificación de gestión de proyectos y determinar si los gerentes de proyecto realmente necesitan estar certificados.

A través de 5 casos de estudio realizados a directores de proyecto en organizaciones proveedoras de Irlanda con al menos 50 personas y que no fueran multinacionales, se encontraron los siguientes impactos sobre certificaciones del PMI, IPMA y PRINCE2:

Tipo de impacto	Impacto	Frecuencia
Beneficios	Metodología estándar de gestión de proyectos	5
	Definición del rol del director de proyecto y sus competencias	3
	Cualificación/mejor rendimiento	3
	Credenciales en gestión de proyectos	2
	Ayuda en contrataciones	1
Inconvenientes	Presupuestos de formación	3
	Tiempo y esfuerzo	2
	Falta de renovación de certificación (PRINCE2)	2
	Coste de renovación de certificación (PMI)	1

Tabla 23: Impactos de la certificación de proyectos (EP04)

Cabe destacar como nuevos descubrimientos dentro de la literatura la ayuda en las contrataciones, teniendo además un menor coste en formación y adaptación al puesto de trabajo, y los inconvenientes relativos a la renovación de certificaciones.

Como conclusiones de la investigación se pueden añadir que el principal impulsor que se encontró en las grandes organizaciones para certificarse fue el deseo de la alta dirección, prestando apoyo en tiempo y coste para recuperar a largo plazo la inversión al utilizar una metodología estándar de gestión de proyectos que les ayudara a ser más competitivos. Sin embargo, en las organizaciones pequeñas la principal influencia fueron los propios directores de proyecto.

4.1.5. EP05: Franke, Narman, Hook, y Lillieskold (2010)

En el estudio [EP05](#) los autores tienen como fin investigar si la presencia de un factor de proyecto a está correlacionado con un factor de éxito b, por medio del análisis de correlación estadística. Para ello se realiza una encuesta a 59 directores de proyecto de una amplia gama de organizaciones diferentes, incluyendo segmentos de la industria diferentes ubicadas en Suecia.

El método de validación utilizado es el análisis de correlación entre 4 variables dependientes y 3 variables independientes, dentro de las cuales se encuentra la certificación en gestión de proyectos (PMI e IPMA).

Var. Dependiente Var. Independiente	Empleo de análisis de riesgos	Existencia de patrocinador	Existencia de comité de dirección	Descripción de tareas del director de proyecto
Uso de un modelo de proyecto	$\varphi = 0.177$ $\chi^2 = 1.848$	$\varphi = -0.016$ $\chi^2 = 0.0151$	$\varphi = 0.543^*$ $\chi^2 = 17.396$	$\varphi = 0.353^*$ $\chi^2 = 7.352$
Certificación de director de proyecto	$\varphi = 0.112$ $\chi^2 = 0.740$	$\varphi = 0.044$ $\chi^2 = 0.114$	$\varphi = 0.248$ $\chi^2 = 3.629$	$\varphi = 0.086$ $\chi^2 = 0.436$
Tamaño de organización	$r_{pb} = 0.059$ $t = 0.442$	$r_{pb} = 0.056$ $t = 0.420$	$r_{pb} = 0.135$ $t = 1.020$	$r_{pb} = 0.109$ $t = 0.821$

Tabla 24: Tabla de correlaciones del estudio (EP05)

Del estudio únicamente se desprende que existen dos correlaciones (marcadas con un asterisco). Una entre el modelo de proyecto con la existencia de un comité de dirección y otra entre el modelo del proyecto y la descripción de las tareas del director de proyecto. También es casi significativa la correlación entre la certificación del director de proyecto y la existencia de un comité de dirección.

Es bastante sorprendente que en las empresas con directores de proyecto certificados no existe una correlación significativa con la descripción de tareas del director de proyecto. La independencia entre los directores de proyecto certificados y el comité directivo podrían ser explicada por el hecho de que los comités directivos son más una característica estructural de una empresa. Puede ser difícil para un único gerente de proyecto certificado impulsar cambios en tales estructuras, ya que el comité directivo debe nombrar al director del proyecto y no al revés. Cabe señalar también que el tamaño de la organización por sí solo no parece capaz de explicar las variables dependientes.

4.1.6. EP06 y EP08: de los Ríos, Díaz-Puente y Martínez, (2010)

Los estudios EP06 y EP08 analizan por primera vez los efectos que la certificación IPMA Project Management tiene sobre la empleabilidad. Se realiza una estimación de los efectos del modelo IPMA en el contexto profesional de España desde el punto de vista de los distintos agentes implicados: empresas, organizaciones de certificación, organizaciones, personas certificadas, el servicio civil, organizaciones internacionales y agentes responsables de la formación. Aunque el ámbito del estudio se centra en España, se ha incorporado también al estudio la visión de varios expertos internacionales.

Por primera vez, este método participativo permitió que el estudio fuera apoyado por todas las figuras principales involucradas en el sistema de certificación de habilidades de gestión de proyectos. A continuación, se presentan los métodos utilizados, así como la población y los participantes en la investigación:

Método	Fuente	Población	Muestra
Entrevista con expertos (1,5-2 horas de duración)	ENAC, organismos de certificación, organismos de preparación y servicio civil	65 expertos nacionales e internacionales	46 expertos
Encuestas para personas certificadas	Anuario de la certificación IPMA y directorio ODCP-AEIPRO	282 profesionales certificados en España	39 certificados
Encuestas para empresa	DIRCE (Directorio de empresas de Madrid)	45.437 empresas con sede en Madrid de más de 20.000 empleados	1.010 compañías

Tabla 25: Métodos, fuentes, poblaciones y muestras (EP06)

Todos los expertos entrevistados en las distintas áreas involucradas coinciden en que la certificación de competencias es una buena herramienta en términos de empleabilidad. Se presentan a continuación los principales beneficios encontrados desde el punto de vista de la organización y desde el punto de vista personal:

Tipo de impacto	Impacto	Ponderación
Organizacional	Mejora en progresión profesional	90%
	Aumento en credibilidad empresarial	90%
	Mejora en eficiencia del trabajo en equipo	90%
	Mejora en comunicación	90%
	Mejora de la gestión de conflictos	90%
	Mejor desempeño de los empleados	87%
	Mejora en habilidades	87%
	Mejora en productividad de la empresa	87%
	Mejora en la competitividad de la empresa	85%
	Mejora en política de empleo	74%
Personal	Mejora de conocimientos y experiencias	4,8 sobre 6 (muy alto)
	Mejora de habilidades conductuales	4,8 sobre 6 (muy alto)
	Mejora de habilidades contextuales	4,7 sobre 6 (muy alto)
	Nuevos contactos profesionales	4,5 sobre 6 (muy alto)
	Herramienta de desarrollo profesional	4,5 sobre 6 (muy alto)
	Mejora de habilidades técnicas	4,3 sobre 6 (alto)
	Mejora la calidad de mis proyectos	4,2 sobre 6 (alto)
	Internacionalización de mi trabajo	3,8 sobre 6 (medio)
	Progreso en carrera profesional	3,4 sobre 6 (medio)

Tabla 26: Impactos de la certificación de proyectos (EP06)

Los resultados globales y las opiniones de los distintos agentes demuestran que la

certificación IPMA es una herramienta de empleabilidad que incide en dos factores complementarios: en aspectos internos de las empresas y organizaciones (empleabilidad interna) y en factores externos en relación con el mercado laboral (empleabilidad externa). Del mundo empresarial, el 93% de los expertos afirmó que la certificación IPMA tiene un alto potencial de uso como herramienta de empleabilidad. Se considera una herramienta de valor añadido que se ofrece a empleados y empresas, pero en un nivel secundario cuando se trata de contratar a alguien.

Entre aquellas personas certificadas, el efecto más valorado de la certificación IPMA (en términos de empleabilidad) es la mejora en su propio desarrollo profesional. Aproximadamente el 85% de los profesionales entrevistados consideran que la herramienta de certificación IPMA influye en mejorando su carrera profesional.

4.1.7. EP07: Starkweather y Stevenson (2011)

La investigación [EP07](#) busca investigar la relación entre la certificación de gestión de proyectos (PMP) y las competencias básicas de gestión de proyectos en la industria de TI. Este estudio se llevó a cabo en dos fases, con el objetivo de identificar primero aquellas características más comunes para la contratación exitosa de directores de proyecto, desde la perspectiva de los reclutadores de TI. Una vez identificados, el estudio buscó determinar la preferencia por estas características desde el punto de vista de ejecutivos corporativos de TI.

La lista de competencias básicas en gestión de proyectos identificada por 32 reclutadores de Tecnología de la Información (TI) en Estados Unidos mediante encuestas telefónicas es la siguiente:

Lista de criterios	
Habilidad para comunicarse en múltiples niveles	Habilidad para escalar
Habilidad para lidiar con la ambigüedad y el cambio	Habilidades verbales
Duración de los compromisos anteriores	Conocimientos técnicos
Tamaño del equipo anterior	Ajuste cultural
Certificación PMP	Actitud
Educación	Historial de trabajo
Experiencia	Habilidades escritas
Liderazgo	

Tabla 27: Competencias básicas identificadas para la gestión de proyectos ([EP07](#))

Una vez validados los resultados mediante un alfa de Cronbach, en la segunda fase se envió el cuestionario basado en una escala de Likert de 7 valores (desde extremadamente poco importante hasta extremadamente importante) a ejecutivos de TI para que valoraran las competencias encontradas en la fase uno. Los resultados teniendo en cuenta los valores “importante/extremadamente importante” fueron estos:

Lista de criterios	Ponderación
Liderazgo	94,8%
Habilidad para comunicarse en múltiples niveles	93,5%
Habilidades verbales	87,2%
Habilidades escritas	87,1%
Actitud	85,3%
Habilidad para lidiar con la ambigüedad y el cambio	82,9%
Historial de trabajo	68,9%
Experiencia	67,1%
Habilidad para escalar	66,3%
Ajuste cultural	57,2%
Conocimientos técnicos	46,1%
Educación	37,7%
Duración de los compromisos anteriores	23,0%
Tamaño del equipo anterior	18,0%
Certificación PMP	15,4%

Tabla 28: Valoración de competencias básicas por reclutadores de TI (EP07)

La certificación PMP seguiría estando en el mismo lugar si se tomara como relevante cualquiera de los otros tramos de la encuesta. En un intento de entender la poca relevancia dada la certificación PMP, se realizaron pruebas cruzadas, los resultados sugieren una desconexión entre los criterios de selección utilizados por los reclutadores de TI y la valoración de éstos por parte de los ejecutivos de TI. Es decir, más del 50% de los reclutadores mencionaron la certificación como factor importante, mientras que sólo el 15% de los ejecutivos TI le dio importancia.

En la entrevista a los ejecutivos de TI también se les pidió comparar el resultado de los proyectos de personal certificado PMP con personal no certificado. La tabla siguiente aporta el resumen de los datos obtenidos:

Criterio de éxito	Promedio (certificado)	Promedio (sin certificar)	t-value	Significancia
Coste (dentro del presupuesto)	7,33	7,75	1,487	0,143
En la fecha prevista	7,22	7,41	0,642	0,642
Calidad (especificaciones técnicas)	9,70	9,19	-0,894	0,375
Calidad (requisitos del cliente)	8,17	8,31	0,733	0,467
Satisfacción cliente/usuario	8,06	8,23	0,625	0,535

Tabla 29: Promedio de tasas de éxito (EP07)

El análisis no reveló diferencias medias estadísticamente significativas en relación con la certificación PMP. Aunque no hubo diferencias significativas, los directores de proyecto certificados por PMP® fueron percibidos como más exitosos en la dimensión etiquetada como "Calidad/especificaciones técnicas cumplidas", es decir, los ejecutivos de TI vieron técnicamente más competentes a los directores certificados.

Como resumen, se puede afirmar que, para los ejecutivos de TI en términos de las cinco dimensiones del éxito, tener una certificación PMP® ni ayudó ni perjudicó el resultado del proyecto. Esto parece que podría ser debido a su mayor valoración de las habilidades blandas (soft skills). Aunque las empresas no valoraran la certificación PMP como competencia central, los ejecutivos la valoraban como competencia adicional ofreciendo en su gran mayoría incentivos para lograrla.

4.1.8. EP09 y EP11: Catanio, Armstrong y Tucker (2013)

Las investigaciones [EP09](#) y [EP11](#) tienen como objetivo evaluar el impacto de las certificaciones en gestión de proyectos y la experiencia sobre la triple restricción del proyecto (alcance, tiempo y costo).

A través de una encuesta online se recopilan datos de 93 directores de proyecto en TI de los Estados Unidos. A continuación, se divide la muestra de los participantes en personas certificadas y con certificación. Se valida que no hay diferencia significativa entre los dos grupos mediante una prueba de Chi-cuadrado, teniendo ambos una media de experiencia similar (cerca de 7,5 años). Se analizan los datos muestras intentando validar las seis hipótesis siguientes:

- H1: Los directores de proyecto certificados gestionan el alcance del proyecto mejor que los directores de proyecto no certificados.
- H2: Los directores de proyecto certificados gestionan el tiempo del proyecto mejor que los directores de proyecto no certificados.
- H3: Los directores de proyecto certificados gestionan el coste del proyecto mejor que los directores de proyecto no certificados.
- H4: Los directores de proyecto certificados con un nivel dado de experiencia realizan mejor la gestión del alcance del proyecto que los directores de proyecto no certificados con el mismo nivel de experiencia.
- H5: Los directores de proyecto certificados con un nivel dado de experiencia realizan la gestión del tiempo del proyecto mejor que directores de proyecto no certificados con el mismo nivel de experiencia.
- H6: Los directores de proyecto certificados con un nivel dado de experiencia realizan la gestión de costes del proyecto mejor que directores de proyecto no certificados con el mismo nivel de experiencia.

Criterio de éxito	Director no certificado	Director certificado
Promedio de éxito en alcance	20,79%	26,07%
Promedio de éxito en tiempo	23,22%	24,57%
Promedio de éxito en coste	17,10%	20,44%
Promedio de éxito en alcance (con experiencia)	20,79%	26,07%
Promedio de éxito en tiempo (con experiencia)	23,22%	24,57%
Promedio de éxito en coste (con experiencia)	17.10%	18,81%

Tabla 30: Tasas de éxito directores certificados vs no certificados ([EP09](#))

Las tres primeras hipótesis fueron refutadas mediante pruebas t de Student de dos muestras independientes (38 directores no certificados y 40 certificados), indicando que no hay diferencias significativas entre los dos grupos. Para la verificación de las tres últimas hipótesis se utilizó un ANOVA unidireccional, teniendo como resultado nuevamente la refutación de las hipótesis.

Estos estudios de investigación indican que la certificación es un componente demasiado pequeño de la dimensión del conocimiento para ser significativo. Además, los resultados basados únicamente en años de experiencia tampoco son adecuados para juzgar si un director de proyecto tendrá éxito en gestionar un proyecto. En este punto sólo es posible sostener que la certificación asegura que un director de proyecto de TI posee las habilidades necesarias de la profesión, pero no garantiza una mayor probabilidad de éxito del proyecto en términos de cumplir con la triple restricción.

4.1.9. EP10: Ahsan, Ho y Khan (2013)

El estudio [EP10](#) proporciona un enfoque sistemático para comprender qué competencias de los directores de proyecto buscan las organizaciones a través de 762 anuncios de trabajo publicados en sitios web de Australasia. La herramienta de investigación utilizada es un análisis de contenido manual, utilizando métodos cualitativos y técnicas cuantitativas de manera integrada. Los pasos para la realización éste son los siguientes:

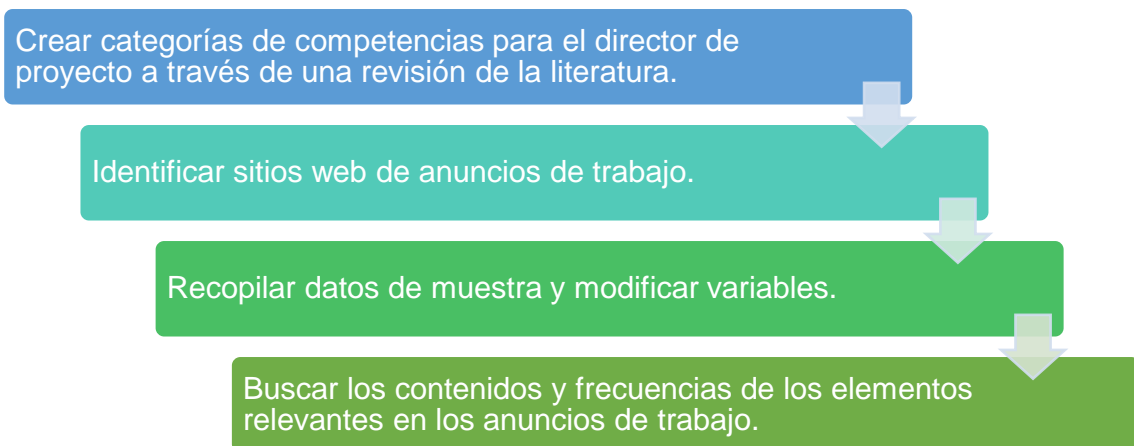


Ilustración 19: Análisis de contenido ([EP10](#))

Una vez analizados los anuncios de trabajo, las competencias del director de proyectos organizadas por el modelo KSA de conocimientos, destrezas y habilidades ([Ulrich, Brockbank, Johnson, Sandholtz, & Younger, 2010](#)) son los siguientes:

Conocimiento	%	Destreza	%	Habilidad	%
Educación	28,61%	Comunicación	61,68%	Orientado a resultados	16,14%
Certificación	20,47%	Habilidades técnicas	43,57%	Solucionador de problemas	6,69%

Conocimiento	%	Destreza	%	Habilidad	%
Seguridad y Salud	11,81%	Gestión de interesados	41,73%	Perspicacia comercial	6,69%
MsProject	4,33%	Gestión coste	37,40%	Agilidad	4,72%
Cumplimiento de regulaciones	3,67%	Gestión tiempo	32,68%	Trabajo bajo presión	3,41%

Tabla 31: Competencias requeridas en anuncios de trabajo de Australasia (EP10)

Realizando una comparación de las diez competencias más relevantes encontradas en los anuncios de trabajo con la revisión de la literatura, nos encontramos con que la certificación en gestión de proyectos es la décima competencia más buscada en los anuncios, pero no es relevante para la literatura.

Competencia	Posición en anuncios	Posición en la revisión de la literatura
Comunicación	1	2
Habilidades técnicas	2	3
Gestión de interesados	3	15
Gestión del coste	4	no citado
Gestión del tiempo	5	no citado
Educación	6	no citado
Planificación	7	5
Liderazgo	8	1
Formación y gestión del equipo	9	4
Certificación	10	no citado

Tabla 32: Comparación de competencias entre anuncios y literatura (EP10)

Los resultados de este estudio nos permiten comparar la demanda del rol de director de proyecto con las competencias propugnadas en la literatura y en los estándares de profesionalización. En general, existen similitudes entre las competencias, pero éstas tienen pesos relativos diferentes dependiendo de industrias y países. Se expone a continuación el ejemplo de las competencias más demandadas en función del sector.

IT	Construcción	Ingeniería	Gobierno	Salud
Habilidades técnicas	Educación	Educación	Gestión de interesados	Comunicación
Comunicación	Comunicación	Gestión coste	Comunicación	Educación
Gestión de interesados	Gestión coste	Gestión tiempo	Planificación	Gestión tiempo
Certificación	Habilidades técnicas	Comunicación	Gestión coste	Gestión de interesados
Gestión tiempo	Gestión de interesados	Habilidades técnicas	Gestión riesgos	Habilidades técnicas

Tabla 33: Las 5 competencias más demandadas por sector (EP10)

4.1.10. EP12: Lundqvist y Marcusson (2014)

El propósito del estudio [EP12](#) fue explorar si las certificaciones de gestión de proyectos tienen un valor para los gestores de proyectos de TIC en el mercado laboral sueco.

Como método de investigación se utilizó el análisis de contenido, examinando datos entre los años 2010 y 2013 a partir de dos fuentes de datos: anuncios de trabajo del sitio web de la publicación Computer Sweden y de la agencia de empleo sueca.

El método de investigación se eligió para obtener una comprensión de cómo los empleadores valoran las certificaciones de gestión de proyectos al contratar gerentes de proyectos de TIC. En total se analizaron 325 anuncios, desglosados en cuanto al requerimiento de certificaciones de proyecto de la siguiente manera:

Año	N.º. anuncios	Cualificación de requerimiento	Cualificación adicional	Total
2010	79	2,5%	16,4%	19,0%
2011	93	8,6%	5,4%	14,0%
2012	62	3,2%	11,3%	14,5%
2013	91	2,1%	14,3%	16,5%
TOTAL	325	4,3%	11,7%	16,0%

Tabla 34: Anuncios con requerimiento de certificación ([EP12](#))

Se pueden observar unas cifras bastante similares a lo largo de los cuatro años analizados. Para realizar el análisis desde el punto de vista sectorial, se categorizaron las empresas que ofrecían los anuncios en las siguientes:

- Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
- Administración pública: es un sector que ofrece muchos puestos de trabajo en Suecia.
- Contratación: en esta categoría quedaron englobados los anuncios que no se sabía a qué tipo de empresa correspondían.
- Otros.

Los hallazgos más importantes son los siguientes:

- TIC: copan el 52,3% de los anuncios, pero el 67,3% de los anuncios con certificaciones.
- Administración pública: son el 6,8% del total de anuncios, pero el 11,5% de los anuncios con certificaciones. El 27,3% de los anuncios de la administración pública hace referencia a las certificaciones.

TIC	Administración pública
<ul style="list-style-type: none"> • Copan el 52,3% de los anuncios, pero el 67,3% de los anuncios con certificaciones. • El 20,6% de los anuncios de TIC hacen referencia a las certificaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Son el 6,8% del total de anuncios, pero el 11,5% de los anuncios con certificaciones • El 27,3% de los anuncios de la administración pública hacen referencia a las certificaciones.

Ilustración 20: Resumen de anuncios TIC y de administración pública (EP12)

Los resultados de la investigación son claros. Las empresas suecas tienen un interés bajo en las certificaciones de gestión de proyectos y hay pocas demandas de certificaciones como requisito de calificación. Las certificaciones se mencionan con una proporción tres veces mayor como calificación adicional, lo que aún da una cifra porcentual bastante baja cuando estos criterios se juntan (sobre el 16%). Los empleadores del sector TIC y de la administración pública tienen mayor interés en contratar gerentes de proyectos certificados en comparación con el resto de los sectores industriales. También las empresas suecas que actúan a nivel mundial tienen más interés en directores de proyecto que las empresas de nivel local.

4.1.11. EP13: Saadé, Dong y Wan (2015)

La investigación [EP13](#) busca analizar los factores de éxito del proyecto relacionados con las características de los directores de proyectos, dentro del contexto de las Organizaciones de las Naciones Unidas (ONU).

Mediante un estudio de la literatura tomando como base principal los estudios de [\(Hyväri, 2006\)](#) y [\(Starkweather & Stevenson, 2011\)](#) se configuran los factores críticos para el éxito del proyecto, quedando establecidos en los 19 que se citan en la [Tabla 35](#). Utilizando una encuesta Likert de 5 puntos (siendo 5 lo más importante, 3 es irrelevante y 1 es extremadamente poco importante) a 87 personas (ejecutivos TIC, directores de proyecto, miembros del equipo del proyecto y gerentes de contratación) de una agencia de la ONU, se obtuvieron los siguientes resultados de las 66 respuestas obtenidas:

Lista de criterios	Media	Desviación
Habilidad para comunicarse en múltiples niveles	4,5	0,7
Habilidad para lidiar con la ambigüedad y el cambio	4,0	0,9
Capacidad de escalar	3,3	0,9
Actitud	3,8	0,8
Ajuste cultural	3,2	0,9
Educación	3,2	0,9

Lista de criterios	Media	Desviación
Liderazgo efectivo	4,2	0,9
Duración de compromisos anteriores	2,7	1,0
Tamaño del equipo pasado manejado	2,8	0,8
Certificación PMP o PRINCE2	2,8	1,1
Capacitación PMP o PRINCE2	3,0	1,2
Conocimiento técnico y experiencia práctica	4,0	0,8
Historia laboral	3,3	0,8
Comunicación verbal efectiva	3,8	0,7
Habilidades escritas	3,5	0,9
Compromiso con el proyecto	4,2	0,8
Capacidad de coordinación	4,3	0,8
Gestión situacional	3,5	0,7
Competencia	4,3	0,8

Tabla 35: Factores críticos de éxitos de los directores de proyecto (EP13)

El elemento con la calificación más baja es la “Duración de compromisos anteriores”, seguida de cerca por la certificación o capacitación PMP o PRINCE2, con un valor casi irrelevante.

Una vez realizado el análisis factorial exploratorio, a partir de los 19 factores críticos de éxito surgieron tres constructos con 12 factores:

Lista de criterios
Factor 1: Rasgos de compromiso
1. Habilidad para lidiar con la ambigüedad y el cambio
2. Compromiso con el proyecto
3. Gestión situacional
4. Actitud
5. Liderazgo efectivo
6. Comunicación verbal efectiva
Factor 2: Educación
7. Certificación PMP o PRINCE2
8. Capacitación PMP o PRINCE2
9. Habilidades escritas
10. Educación
Factor 3: Experiencia
11. Duración de los compromisos anteriores
12. Tamaño del equipo pasado manejado

Tabla 36: Factores críticos de éxitos de los directores de proyecto (EP13)

Como conclusión se puede destacar que el análisis de los resultados demuestra la singularidad de la gestión de proyectos en las Naciones Unidas. Para los

profesionales, se ha demostrado que la certificación es solo un activo importante para el director del proyecto. Los resultados infieren que la obtención de la certificación no garantiza buenos directores de proyecto.

4.1.12. EP14: Blomquist, Farashah y Thomas (2017)

El estudio [EP14](#) examina los efectos de las características individuales sobre la probabilidad de que un individuo busque realizar una certificación, la motivación y los beneficios recibidos de certificación, y cualquier cambio en estas percepciones en el periodo de estudio de 10 años.

Aplicando la teoría de la autodeterminación ([Deci & Ryan, 2000](#)) sobre estudios anteriores que sugieren dos funciones principales de certificación (estar bien y verse bien), los autores identificamos tres tipos diferentes de motivación: sentirse bien, estar bien y verse bien.

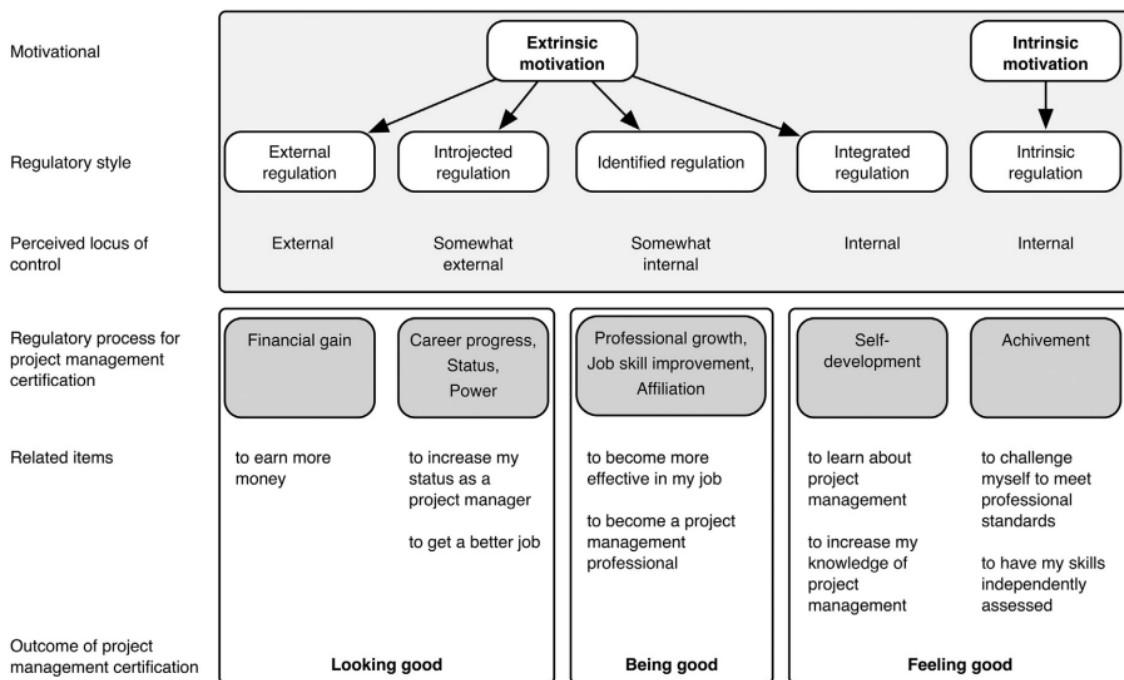


Ilustración 21: Tipos de motivación para obtener una certificación ([EP14](#))

A partir de los datos recopilados en dos encuestas Likert de 5 puntos en los años 2004 (435 muestras) y 2014 (598 muestras) a directores de proyectos certificados (PMP, IPMA, PRINCE2, Scrum, etc.), se obtiene la configuración mostrada en la [Ilustración 22](#). Para la validación de los constructos planteados se realizan análisis factoriales confirmatorios (AFC) junto con pruebas t de Student.

Sentirse bien

- **Logros**
 - Desafío para cumplir estándares profesionales.
 - Habilidades evaluadas independientemente.
 - Demostrar que puedo hacerlo.
 - Evidencia de nivel de competencia en gestión de proyectos.
- **Autodesarrollo**
 - Aprender sobre gestión de proyectos.
 - Aumentar conocimientos en gestión de proyectos.
 - Educación continua.

Estar bien

- **Afiliación**
 - Colaborar con otros directores de proyecto.
 - Conocer nueva gente.
 - Aprender de otros.
- **Crecimiento profesional**
 - Para llegar a ser un director de proyectos profesional.
 - Compromiso con la gestión de proyectos.
 - Compromiso con mi carrera.
- **Mejora en habilidades de trabajo**
 - Para ser más efectivo en mi trabajo.
 - Para mejorar mi capacidad de gestionar proyectos.
 - Para tomar mejores decisiones.

Verse bien

- **Estatus y poder**
 - Incrementar el estatus como director de proyecto.
 - Mayor nivel de competencia que otros directores.
 - Mejorar la visibilidad dentro de la empresa.
 - Hacerse escuchar por los superiores.
 - Aumentar la credibilidad como director de proyecto.
 - Demostrar la ambición.
- **Progreso profesional**
 - Conseguir un trabajo mejor.
 - Conseguir una promoción.
 - Estar más preparado para otros trabajos.
 - Incrementar la movilidad externa.
 - Mantener el trabajo.
 - Satisfacer a las jefaturas.
- **Ganancia financiera**
 - Ganar más dinero.

Ilustración 22: Motivaciones esperadas de la certificación - I (EP14)

El impacto real obtenido de las certificaciones respecto al esperado se puede ver en la tabla siguiente:

Certificación		Motivación		Beneficios	
		2004	2014	2004	2014
Sentirse bien	Logro	3,951	3,920	3,931	4,040
	Autodesarrollo	3,928	3,604	3,880	3,903
Estar bien	Crecimiento profesional	3,902	3,756	3,814	3,865
	Mejora en habilidades de trabajo	3,826	3,539	3,807	3,705
	Afiliación	3,222	3,030	3,302	3,674
Verse bien	Estatus y poder	3,460	3,396	3,517	3,644
	Progreso profesional	3,576	3,324	3,272	3,471
	Ganancia financiera	3,180	2,944	2,294	2,725

Tabla 37: Motivación y beneficios de la certificación 2004-2014 (EP14)

Se puede concluir que los participantes que buscaban la certificación en 2004 reportaron mayor nivel de motivación, pero menos beneficios recibidos que en 2014. Los directores de proyecto en 2014 están más satisfechos con los beneficios que reciben de la certificación, teniendo además unas expectativas más ajustadas.

4.1.13. EP15: Moura, Carneiro y Diniz (2018)

El propósito del estudio [EP15](#) es analizar las características personales del gerente de proyecto en relación con sus efectos en el desempeño del proyecto utilizando una encuesta empírica de 244 directores de proyecto de Brasil (de los que un alto número estaba relacionado con las TI).

Para dar respuestas a este respecto, se crea un modelo estructural relacionando las características personales del director del proyecto con el desempeño éste, a partir de una revisión de la literatura. En base a que la certificación en las metodologías de gestión de proyectos afecta al conocimiento y las habilidades del director de proyecto, debiendo tener un efecto sobre el desempeño éste ([Hartman & Skulmoski, 1999](#)) se crean dos hipótesis:

- H3a: la certificación en gestión de proyectos tiene un efecto moderador en la relación entre el conocimiento del director del proyecto y su rendimiento asociado.
- H3b: la certificación en gestión de proyectos tiene un efecto moderador en la relación entre las habilidades del director del proyecto y su desempeño asociado.

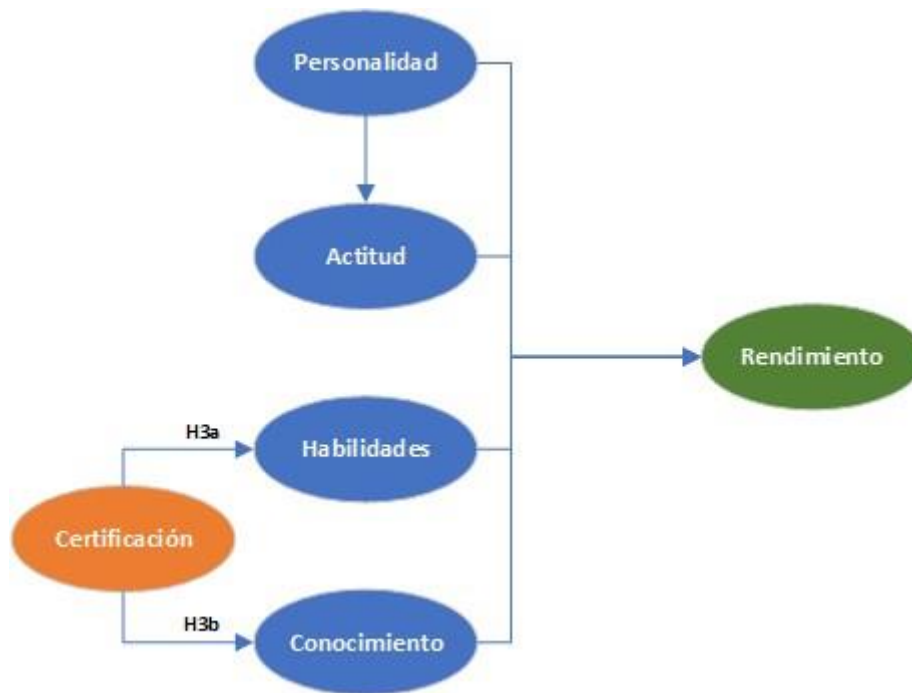


Ilustración 23: Hipótesis sobre el impacto de las certificaciones (EP15)

El rendimiento del proyecto se mide de forma reflexiva, de acuerdo con cuatro tipos de éxito: costo, tiempo, calidad y alcance. En el estudio se pudo observar que las actitudes tienen una mayor ponderación (0.563) sobre el efecto en el desempeño del proyecto, seguido de conocimientos (0,228) y habilidades (0,128).

No se puede afirmar empíricamente que la certificación en la gestión de proyectos afecta directamente al proyecto rendimiento. Sin embargo, el efecto moderador representado por las hipótesis H3a y H3b no pudo ser rechazado; por lo tanto, la certificación en gestión de proyectos parece tener un efecto moderador sobre los conocimientos y habilidades de director del proyecto.

A modo de conclusión, se puede indicar que los resultados mostraron evidencia de que los conocimientos, actitudes y habilidades del director de proyecto tienen un impacto significativo y pueden explicar parcialmente rendimiento del proyecto. La certificación en gestión de proyectos no garantiza directamente la mejora en el rendimiento del proyecto, pero tiene un efecto moderador y puede servir como un factor estimulante para mejorar la relación entre las habilidades y el conocimiento del director de proyecto, teniendo así un efecto en los resultados.

4.1.14. EP16: Wan y Saade (2018)

El estudio EP16 investiga a través de una metodología de encuesta, los factores críticos de éxito (CSF) del proyecto de una agencia de la ONU y la influencia de la certificación y formación sobre ellos, desde el punto de vista de las personas participantes en los proyectos de la organización. Para el desarrollo de su marco

conceptual, se basa en estudios previos ([Pinto & Prescott, 1988](#)), ([Hyväri, 2006](#)) y ([Starkweather & Stevenson, 2011](#)).

Se establecen las siguientes hipótesis para investigar el impacto de la certificación y capacitación de la gestión de proyectos sobre el éxito del proyecto:

- Hipótesis 1: La certificación de gestión de proyectos estará significativamente correlacionada con los factores críticos de éxito de la gestión de proyectos.
- Hipótesis 2: La formación en gestión de Proyectos estará significativamente correlacionada con los factores críticos de éxito de la gestión de proyectos.

El estudio se basó en una encuesta de 42 preguntas con escala de Likert de 5 puntos (siendo 5 el más importante, 3 irrelevante y 1 extremadamente poco importante) con preguntas que se colocaron bajo 4 categorías: Proyecto, director de proyecto, miembros del equipo del proyecto, y organización/ambiente. Los certificados analizados fueron PMP y PRINCE2, tanto desde el punto de vista de la capacitación como de la certificación.

De un total de 42 factores críticos de éxito identificados, se reportaron 16 como los más importantes, entre los que no estaban incluidos ni la certificación ni la calificación en PMP o PRINCE2. Es interesante destacar la comparación de los resultados del estudio con investigaciones previas ([Pinto & Prescott, 1988](#)), ([Hyväri, 2006](#)) y ([Starkweather & Stevenson, 2011](#)), donde los datos más destacables sobre el impacto de la certificación de proyectos son los siguientes:

Factor crítico de éxito	EP07	EP16	D
Habilidad para comunicar en múltiples niveles	94%	86%	-7%
Conocimientos técnicos	46%	79%	33%
Habilidad para lidiar con la ambigüedad y el cambio	83%	76%	-7%
Liderazgo	95%	74%	-21%
Comunicación verbal efectiva	87%	73%	-14%
Actitud	85%	71%	-13%
Habilidades escritas	87%	53%	-34%
Historial de trabajo	69%	44%	-25%
Habilidad para escalar	66%	42%	-24%
Capacitación en PMP o PRINCE2		38%	
Educación	38%	38%	0
Ajuste cultural	57%	36%	-21%
Certificación (PMP o PRINCE2)	15%	29%	50%
Duración de los compromisos anteriores	23%	21%	-2%
Tamaño del equipo anterior	18%	18%	0

Tabla 38: Comparación de factores críticos con Starweather y Stevenson ([EP16](#))

Sólo el 29% de los participantes considera que la certificación es importante o extremadamente importante para los directores de proyecto. Los resultados muestran también que una persona con formación en gestión de proyectos es más importante que alguien que simplemente está certificado. Es interesante reseñar que la importancia de la certificación se valora más en el contexto de la ONU, y según los autores puede tener su explicación debido a la naturaleza fuertemente jerárquica del contexto de la organización, donde las certificaciones juegan un papel importante en la carrera del empleado. Mediante un análisis de correlación se refuta la hipótesis 1 y se valida la hipótesis 2.

4.1.15. EP17: Joseph y Marnewick (2018)

La investigación [EP17](#) tiene como objetivo comprobar el impacto de las certificaciones en proyectos de IT de Sudáfrica desde un punto de vista práctico por parte de los profesionales de proyectos TI (directores de proyecto, director de programa, director de portafolio, etc.) de Sudáfrica entre 2011 y 2013. Se hace énfasis en las certificaciones PMP y Prince2 Practitioner al ser dos de las certificaciones predominantes en Sudáfrica ([Marnewick, Labuschagne, Eloff, Steyn, & Tobin, 2013](#)).

Mediante el siguiente modelo de investigación, se elaboró una encuesta estructurada para realizar un enfoque cuantitativo a través de la validación de 6 hipótesis:

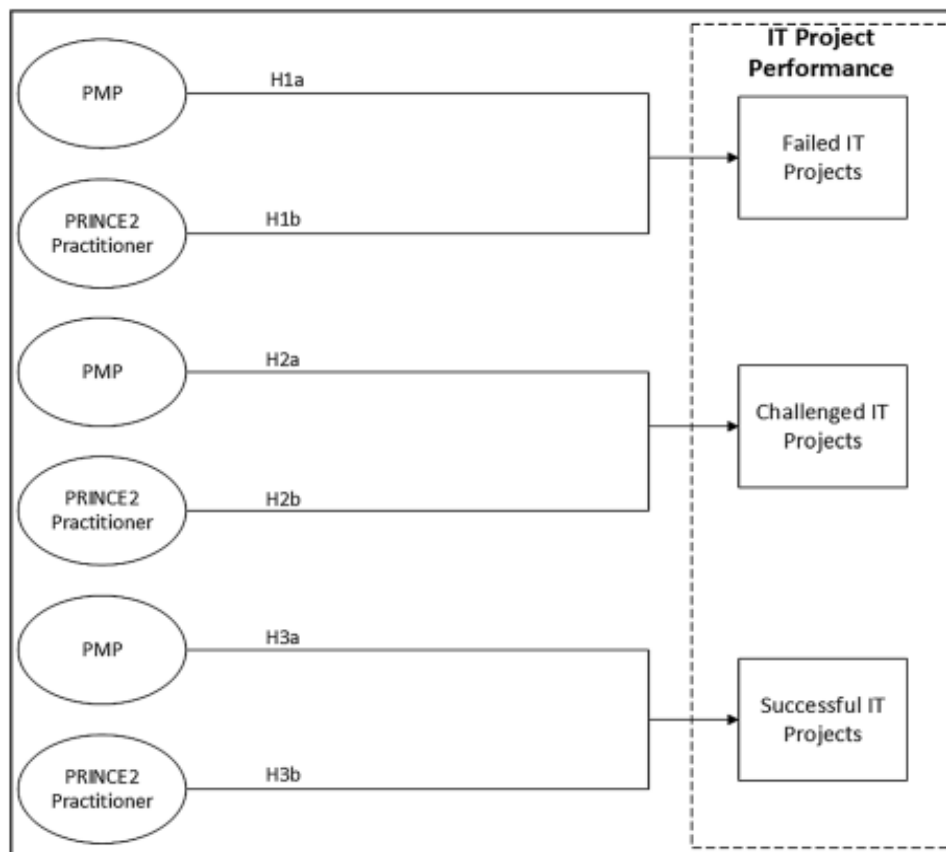


Ilustración 24: Modelo de investigación del estudio ([EP17](#))

Un dato interesante que se puede obtener de las 1.731 respuestas recibidas es el porcentaje de certificaciones de los encuestados, donde se puede ver que las certificaciones predominantes ambos años fueron PMP y PRINCE2 Practitioner:

Certificación	2011 (%)	2013 (%)	Variación (%)
Ninguno	43,3%	59,1%	15,8%
PMP	29,5%	12,5%	-17,0%
PRINCE 2 Practitioner	12,9%	15,4%	2,5%
IPMA level B	8,2%	5,3%	-2,9%
CAPM	4,9%	3,1%	-1,8%
IPMA level C	0,7%	3,6%	2,9%
IPMA level D	0,5%	1,0%	0,5%

Tabla 39: Certificaciones en gestión de proyectos (EP17)

Los resultados indican que hubo una disminución general en la presencia de certificaciones como como PMP y PRINCE2, pasando de representar colectivamente el 42,4% en 2011 a sólo el 27,9% en 2013. La explicación plausible de la disminución de las certificaciones PMP en particular es que los individuos permitieron caducar sus certificaciones y no las renovaron. A continuación, se presentan los resultados del rendimiento de los proyectos agrupados por certificaciones para los años 2011 y 2013.

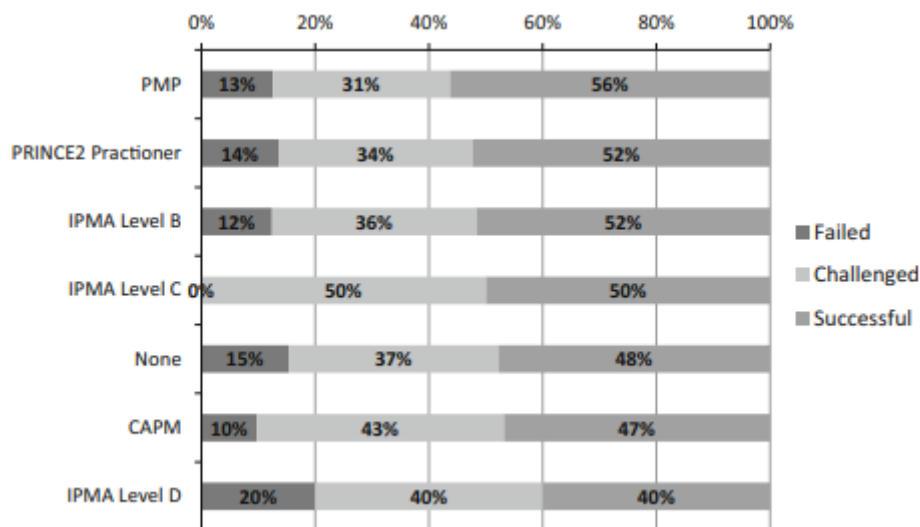


Ilustración 25: Rendimiento de proyectos en 2011 según certificación (EP17)

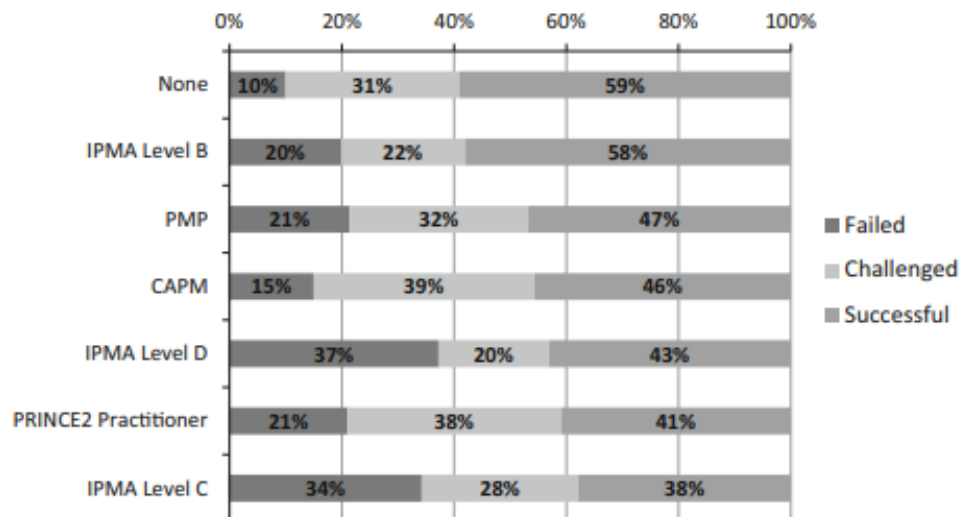


Ilustración 26: Rendimiento de proyectos en 2013 según certificación (EP17)

La validación de las hipótesis concluyó con el rechazo de las H1a, H2a y H3a por no ser significativas, implicando que la presencia de la certificación PMP no tiene influencia en el rendimiento del proyecto de TI. Por el contrario, se aceptaron las hipótesis H1b y H2b, rechazando la H3c, es decir, la certificación Prince2 Practitioner tiene un impacto negativo en el éxito del proyecto, al fracasar más proyectos o no cumplir con los requisitos establecidos. Este estudio está alineado con los resultados propuestos por Catanio y otros (EP09), que argumentan que adquirir conocimientos no califica automáticamente a alguien como un buen director de proyecto.

4.1.16. EP18: do Vale, Nunes y Monteiro de Carvalho (2018)

El objetivo del estudio EP18 es realizar una investigación de las competencias individuales de los directores de proyectos a través de un enfoque metodológico que combina una revisión sistemática de la literatura y un análisis de las oportunidades de empleo. El análisis de competencias se basó en cuatro categorías: contextuales, conductuales, técnicas y gerenciales.

La revisión sistemática de la literatura tenía como fin la codificación de competencias de los directores de proyectos para poder después enlazarla con el análisis de contenido de los anuncios de empleo seleccionados. Para realizar dicho análisis, los datos se obtuvieron de 5 webs de empleo brasileñas reputadas entre octubre y diciembre de 2014.

El análisis de contenido sobre los resultados de la revisión de la literatura de los 95 artículos seleccionados dio como resultado el siguiente diagrama de competencias:

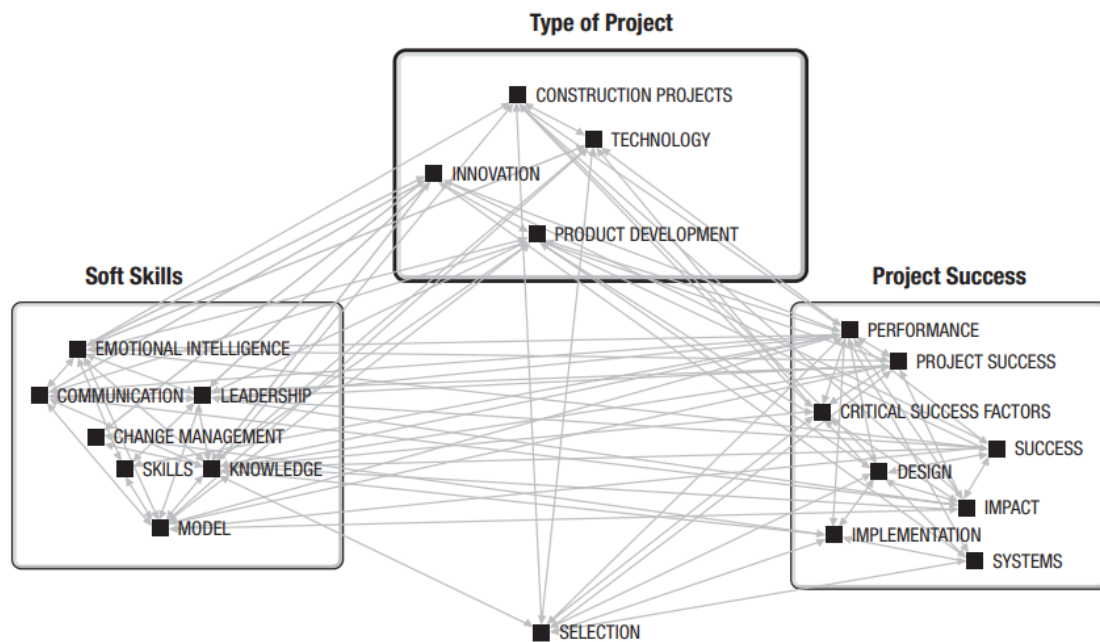


Ilustración 27: Red de palabras clave de la SLR (EP18)

La mayoría de los anuncios estaban relacionados con la tecnología de la información (58,3%), seguido del sector de la ingeniería. Casi un tercio (29,6%) de las vacantes requiere certificación, siendo un porcentaje mayor que la solicitud programas de postgrado (23,5%)

Dentro de la revisión de la literatura, aparecen con mayor frecuencia las habilidades blandas. Pero dentro de las competencias directivas, los términos más frecuentes fueron las necesidades de planificación con 474 ocurrencias, seguido por la certificación PMP con 132 (1,07% del total).
más de 150 instancias

Competencias	Términos	Ocurrencias (SLR)	Ocurrencias (anuncios)
Conductual	Liderazgo	1.323	46
	Comunicación	734	77
	Inteligencia emocional	426	0
	Motivación	189	5
	Influencia	164	1
	Dinamismo	121	3
	Creatividad	114	3
	Flexibilidad	114	10
	Ética	94	1
	Sensibilidad	57	0
	Total		3.336 (27%)
Técnica o específica	Producto	908	7
	Técnica	875	25
	Software	868	43

Competencias	Términos	Ocurrencias (SLR)	Ocurrencias (anuncios)
	Industria	694	5
	Ingeniería	685	138
	Prueba	269	15
	Total	4.299 (35%)	233 (28%)
Gerencial	Planificación	474	87
	Certificación PMP	132	84
	Gestión de recursos	124	1
	Otras certificaciones	120	89
	Gestión del cambio	118	8
	Supervisión	99	24
	Negociación	84	24
	Gestión del riesgo	84	6
	Total	1.235 (10%)	323 (38%)
Contextual	Organización	973	25
	Negocio	858	28
	Relación	484	44
	Medio ambiente	477	0
	Proceso	472	34
	Comercialización	177	10
	Total	3.441 (28%)	141 (17%)
Total		12.311 (100%)	843 (100%)

Tabla 40: Análisis de triangulación: literatura versus anuncios de empleo (EP18)

En los anuncios, se produjo un cambio sustancial respecto a la revisión de la literatura, pasando las competencias gerenciales de un porcentaje del 10% al 38%. Con respecto a la frecuencia de los términos encontrados en esta competencia, los más destacados fueron “certificación” con 89 ocurrencias (10,56%), “planificación” con 87 (10,32%), “PMP” con 84 (9,96%). Por lo tanto, en las competencias directivas, hay una prioridad similar en tres de los cuatro términos citados con más frecuencia: “PMP”, “certificación” y “planificación”. En términos de competencias gerenciales, las organizaciones esperan que los empleados tengan la capacidad de planificar, y la certificación en sí sirve para confirmar que el empleado tiene experiencia en el campo.

4.1.17. EP19: Farashah, Thomas y Blomquist (2019)

El objetivo del estudio EP19 es explorar cómo la certificación profesional voluntaria actúa como señal de las competencias del solicitante y el desempeño futuro probable. La investigación explora el impacto de la certificación voluntaria en la profesionalización y el desempeño de los gerentes de proyecto.

Se plantean 5 hipótesis a validar mediante una encuesta online de la que se obtuvieron 452 respuestas de directores de proyecto de dos orígenes diferentes:

- H1: El nivel de desempeño del director del proyecto se asocia de forma positiva con tener la certificación de PM.
- H2: El nivel de profesionalismo del director del proyecto se asocia de manera positiva con tener la certificación de PM.
- H3: El nivel de desempeño está asociado con el nivel de profesionalidad del director del proyecto.
- H4: La autoeficacia media la relación entre la certificación y el desempeño.
- H5: La autoeficacia media en la relación entre profesionalismo y desempeño.

Realizando un análisis de las correlaciones se obtuvo el siguiente modelo estructural:

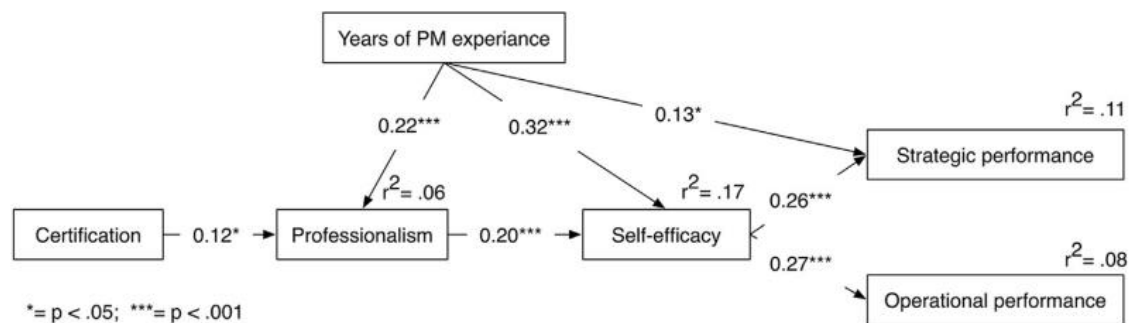


Ilustración 28: Modelo estructural de relaciones (EP19)

Como medida de desempeño se tuvieron en cuenta dos dimensiones (Jugdev & Müller, 2005): la operativa que se refiere a la utilización de los recursos (coste, tiempo y calidad) y la estratégica que nos indica la satisfacción de los interesados, la contribución estratégica y la entrega de beneficios de negocio.

Los resultados obtenidos indican que el nivel de desempeño ya sea operativo o estratégico, no está relacionado con la posesión de la certificación, por lo tanto, la hipótesis H1 queda invalidada, al igual que H3 y H4. La hipótesis H2 y H5 por contra, quedan validadas al tener una relación significativa. Por lo tanto, los directores de proyecto certificados presentaron mayor nivel de profesionalismo.

La correlación de la certificación con la autoeficacia fue insignificante, pero el profesionalismo, sin embargo, influye significativamente en la autoeficacia y la certificación se asocia significativamente con el profesionalismo. Parece que la certificación es una buena señal de profesionalismo, que a su vez es un indicador de la autoeficacia en la gestión de proyectos, que es nuestra mejor medida del desempeño del director de proyecto. El papel de la certificación es especialmente importante para los profesionales más jóvenes ya que, cuando se excluyen los años de experiencia, el efecto de la certificación tanto en el profesionalismo como en autoeficacia tiende a ser mayor.

4.1.18. EP20: da Silva, Jerónimo y Vieira (2019)

El estudio [EP20](#) utiliza un análisis comparativo cualitativo para explorar qué tipos de competencias de liderazgo (emocionales, intelectuales y gerenciales) son las más relevantes para cada actividad en la fase de requisitos. Este estudio también examina si la posesión de una certificación en gestión de proyectos contribuye al éxito de esta fase.

Se realizaron 32 encuestas sobre 12 grandes empresas TI portuguesas entre junio y diciembre de 2014 con profesionales que ocuparon diferentes funciones en la fase de requisitos. Para esta fase de requisitos se toman como referencias las siete actividades siguientes ([Pressman & Maxim, 2005](#)):



Ilustración 29: Actividades de la fase de toma de requisitos ([EP20](#))

Posteriormente, fundamentándose en la teoría de conjuntos y la combinación de medidas causales para explicar un resultado determinado ([Ragin, 2009](#)), se realiza un análisis cualitativo comparativo de conjuntos difusos (fsQCA) para examinar qué condiciones conducen al éxito de la fase de requisitos y cuáles a su fracaso.

A pesar de la relevancia de un enfoque estructurado en los procesos de la fase de requisitos, las configuraciones causales muestran que la certificación es irrelevante en la mayoría de las actividades. Dichos resultados divergen de las principales recomendaciones, ya que establecen que la posesión de una certificación es un factor crítico para el éxito del proyecto ([Project Management Institute, Inc., 2018](#)). La posesión de una certificación puede ser un signo de experiencia y conocimiento, pero no necesariamente de poseer las habilidades blandas necesarias para la gestión de proyectos, al menos en el contexto de este estudio.

4.1.19. EP21: Barrows, Clevenger, Abdallah y Wu (2019)

El objetivo del estudio [EP21](#) es la identificación de tendencias observables y estadísticamente significativas para las certificaciones en puestos de trabajo de construcción, además de desarrollar un método para comparar el valor de las certificaciones relacionadas con la construcción.

A partir de las 44 certificaciones identificadas previamente ([El Debs, Shaurette, & Benhart, 2016](#)), esta investigación estudia 25, de las cuales 7 son de gestión de proyectos: PMI-CAPM, PMI-ACP, PMI-PBA, PMI-RMP, PMI-SP, PMP, PfMP y PgMP. A partir de 300 ofertas de trabajo para directores de proyecto, directores de proyecto senior e ingenieros de proyecto de tres regiones de Estados Unidos, se realizó un análisis de contenido y estadístico resultando en la siguiente información:

- Las certificaciones se solicitaban de manera obligatoria u opcional en un 16% de los anuncios (47/300), siendo la PMP la más solicitada en un 7,7% del total de anuncios.
- No se solicitaba ninguna otra certificación de gestión de proyectos.
- No existieron dependencias significativas en la solicitud de certificaciones teniendo en cuenta las variables de industria y la localización geográfica. En cambio, sí que se encontró una relación entre la categoría laboral y las certificaciones, ya que a mayor categoría se solicitaba de manera más frecuente la certificación. Se realizaron análisis chi cuadrado y ANOVA para verificarlo.

Como resumen se puede indicar que la certificación más solicitada fue la PMP, y que a mayor nivel de puesto de trabajo se asocia una frecuencia mayor en la solicitud de certificaciones. Para comparar certificaciones, se tuvo en cuenta el coste de obtención y mantenimiento para 3 años en relación con el beneficio de las ofertas de trabajo. El PMP de PMI fue el que tuvo el mayor valor cuando una persona busca empleo en el nivel superior de dirección de proyectos seguido de la acreditación LEED AP, incluso al tomar en cuenta los costos de obtención y mantenimiento de la credencial. La certificación OSHA es la más valiosa para los ingenieros y directores de proyecto.

4.1.20. EP22: Luțaș, Nistor, Radu y Beleiu (2020)

La investigación [EP22](#) tiene como objetivo identificar el perfil de un director de proyecto ideal, presentando por un lado una visión general de los estudios sobre el perfil de un buen gestor de proyectos y, por otro, analizando las percepciones de los directivos de las organizaciones y de los especialistas en RRHH.

Se utilizó un diseño factorial fraccionado para crear perfiles de directores de proyecto, que serían presentados por pares mediante un cuestionario web a los seleccionadores, de manera que se obtendría la información de qué características

eran consideradas más relevantes. El diseño factorial se realizó mediante los siguientes factores:

Factores	Niveles
Experiencia	(-) con experiencia técnica
	(+) con experiencia en gestión
Certificación	(-) sin certificación
	(+) certificación en gestión de proyectos (PMP, Prince2, Comptia Project+)
Educación	(-) sin educación superior en gestión de proyectos
	(+) educación superior en gestión de proyectos
Habilidades blandas	(-) compañerismo, adaptable, con fuertes habilidades de comunicación
	(+) con habilidades de enseñanza, capacitación y tutoría

Tabla 41: Factores utilizados para el diseño factorial fraccionado (EP22)

Se estableció como población objetivo a las personas que participaron en la selección de los directores de proyecto en sus empresas. De 280 personas que recibieron el cuestionario a través de LinkedIn y Twitter en empresas de todo el mundo, 119 fueron incluidas en la población objetivo.

Para la investigación de los datos se utilizaron dos modelos de regresión, uno lineal y otro logístico. El principal resultado de este análisis es el hecho de que el orden de relevancia de los factores con respecto a la preferencia es la misma en ambas regresiones. Así, con base en los resultados presentados en la (tabla no.3), la educación es el factor más influyente, seguido de la certificación, las habilidades blandas y experiencia.

Coefficiente	Estimación	Desviación estándar
(Intercept)	-1,67	0,12
Experiencia	0,17	0,10
Certificación	1,23	0,10
Educación	1,31	0,10
Habilidades blandas	0,26	0,10

Tabla 42: Regresión logística en todo el modelo (EP22)

La investigación muestra que las personas involucradas en la selección del director del proyecto perciben de manera diferente el valor de las competencias y habilidades profesionales en función de su rol profesional: directivos de organizaciones vs. especialistas en recursos humanos. Los encuestados con orientación gerencial aprecian las certificaciones de gestión de proyectos más que la educación superior en el campo de proyectos (informática, ingeniería y construcción, etc.), mientras que los especialistas en RRHH valoran más la educación superior en el campo de proyectos que las certificaciones.

Además, las certificaciones de gestión de proyectos son más valoradas por encuestados europeos que por los encuestados de otros continentes.

4.1.21. EP23: Ng y Lee (2020)

El artículo [EP23](#) tiene como objetivo examinar algunas certificaciones de proyecto relevantes para la industria de la Tecnología de la Información. Este artículo pretende compartir y ayudar a los lectores a decidir si vale la pena buscar tales certificaciones.

Se realizó un estudio transversal llevado a cabo para identificar los requisitos para un rol de director proyecto en las redes sociales. LinkedIn fue considerado como la fuente principal para examinar 100 anuncios de trabajo de todo el mundo, determinándose los 5 criterios siguientes como principales:

Criterio	Ejemplo	N.º de ocurrencias
Liderazgo y gestión	Años de experiencia en alta dirección	43
Comunicación efectiva	Comunicación escrita y oral	62
Capacidad técnica	Habilidades específicas para el trabajo	46
Experiencia/dominio	TI, electrónica	88
Certificación	PMP, PRINCE2	37

Tabla 43: Requisitos de anuncios de trabajo para director de proyecto ([EP23](#))

Según los datos analizados, se puede observar que la experiencia (5 años o más) es el criterio más solicitado con 88 ocurrencias, mientras que la certificación formal no se solicita demasiado (en 37 ocasiones, a menudo a través del uso de “preferido” en los requisitos del trabajo).

4.1.22. EP24: Padilla, Pino y Amaya (2021)

La investigación [EP24](#) tiene como objetivo examinar la relación entre los factores críticos de éxito del perfil de implementación del proyecto con los criterios para medir el éxito del proyecto, y el grado en que varían las relaciones al ser moderadas por la experiencia, la certificación en gestión de proyectos, y el estilo de liderazgo transformacional del director de proyecto.

Para modelar el marco teórico y las hipótesis del estudio, se consideró pertinente examinar la relación entre los diez factores críticos de éxito del modelo PIP ([Slevin & Pinto, 1986](#)) con el éxito del proyecto bajo el enfoque multidimensional propuesto por ([Shenhar & Dvir, 2007](#)) para proyectos que hayan sido finalizados. En la siguiente ilustración se puede revisar el marco teórico y las hipótesis planteadas:

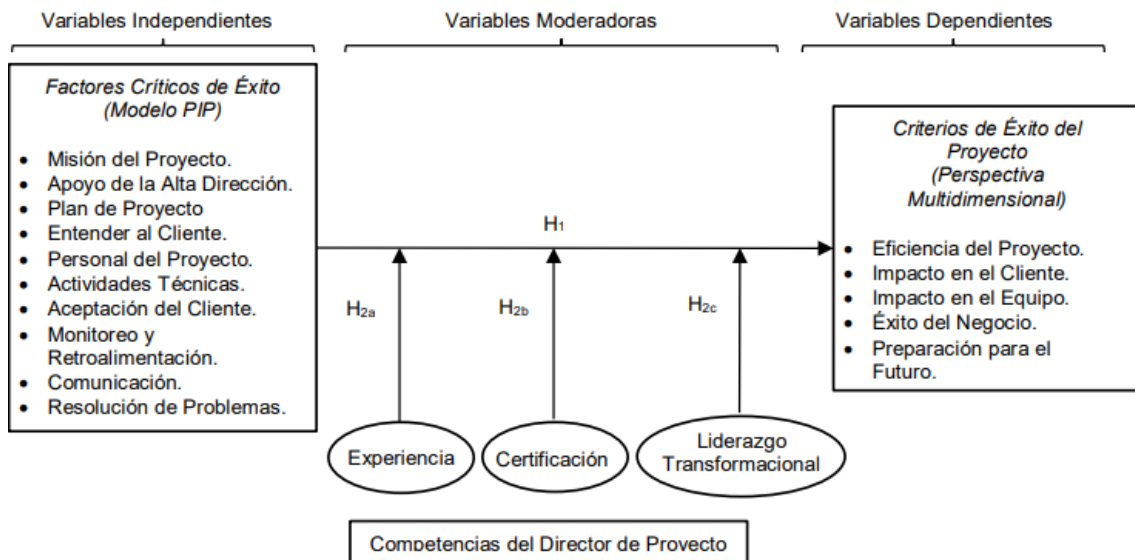


Ilustración 30: Marco teórico e hipótesis (EP24)

Para el presente trabajo es especialmente relevante la hipótesis H2b: La competencia del director de proyecto, que incluye la credencial de una certificación otorgada por el PMI, influye positivamente en la relación entre los factores del modelo de perfil de implementación del proyecto (PIP) y los criterios de éxito de los proyectos.

Al ser una investigación de naturaleza cuantitativa se busca estudiar y medir cómo cambian las variables, con el fin de describir su comportamiento mediante un proceso de análisis deductivo. Todas las variables de la investigación fueron medidas utilizando múltiples indicadores, con excepción de la experiencia y posesión de la certificación profesional otorgada por el PMI.

Para obtener la información, se utilizó una muestra de naturaleza no probabilística, enviando una encuesta a más de 1.000 directores de proyecto de organizaciones de IT, que fueron contactados a través de la red social LinkedIn y los capítulos locales de Lima y Quito del PMI. Se recibieron 324 encuestas de las cuales 211 se consideraron válidas. Para el análisis de los datos se utilizó la modelación por ecuaciones estructurales (SEM) con enfoque por mínimos cuadrados parciales (PLS).

Los resultados muestran que la inclusión de la certificación como variable moderadora soportó parcialmente la hipótesis H2b. El primer hallazgo importante del presente análisis fue la significancia de la relación entre la certificación y los criterios de éxito del proyecto de TI en todas sus dimensiones. Al incluir la certificación como moderadora, la misión también afectó positivamente al éxito del proyecto, lo cual está en concordancia con los hallazgos presentados en estudios anteriores.

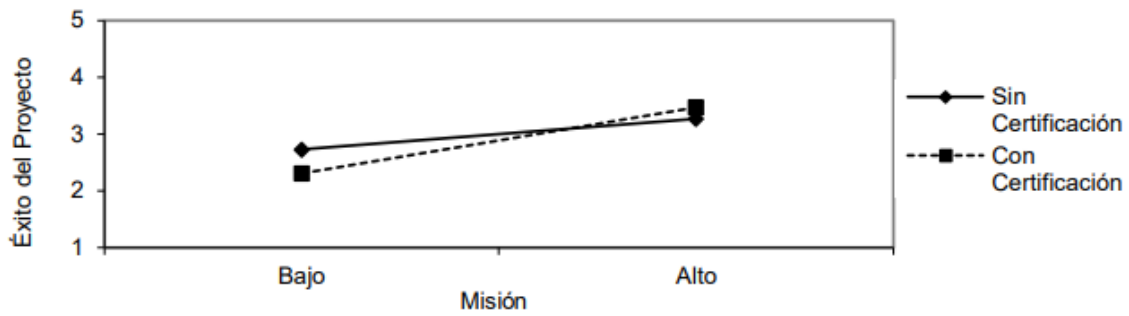


Ilustración 31: Interacción de misión y certificación (EP24)

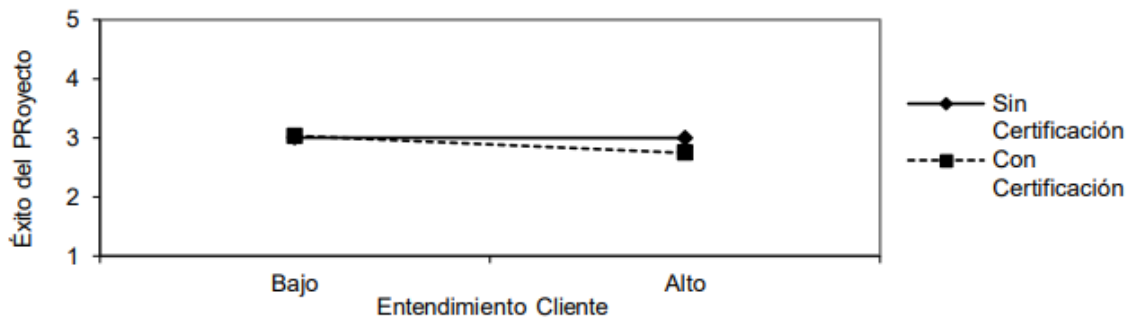


Ilustración 32: Interacción de entendimiento del cliente y certificación (EP24)

La certificación actuó como variable moderadora que explica la heterogeneidad en la relación para los siguientes casos:

- Relación entre la misión y los criterios de éxito del proyecto ([Ilustración 31](#)), evidenciando que mientras mejor definida sea la misión de un proyecto, el éxito es superior con directores de proyectos certificados.
- Significancia de la interacción del entendimiento del cliente con la certificación ([Ilustración 32](#)). En sí, para distintos niveles de entendimiento del cliente prácticamente no hay diferencia en el rendimiento del proyecto cuando es dirigido por un director no certificado.

Estos resultados evidencian que un director de proyecto certificado no necesariamente aporta al éxito del proyecto. A pesar de la significancia de la certificación, conforme al análisis realizado, no hubo una diferencia significativa para el rendimiento del proyecto entre directores certificados de los no certificados.

Como contribución a la teoría, esta investigación ha obtenido resultados similares a los de Joseph y Marnewick ([EP17](#)), a pesar de haberse efectuado en países en vías de desarrollo, caracterizados por una menor rigurosidad en la aplicación de modelos y un mayor empirismo en la valoración de la calidad de las decisiones.

Respecto a la contribución a la práctica, este trabajo propone que la experiencia y la certificación son factores que moderan la relación entre el entendimiento del cliente y el éxito de un proyecto. Por su parte, la experiencia contribuye a mejorar la capacidad

de resolución de problemas, así como la certificación mejora el enfoque a contribuir con la misión del proyecto.

4.1.23. EP25: Aslam y Bilal (2021)

El objetivo de la investigación [EP25](#) es explorar si el la capacitación y el desarrollo del director de proyecto, como se evidencia en las certificaciones relacionadas con la gestión de proyectos, actúa como un factor crítico para impactar en el desempeño del proyecto, especialmente en el contexto local de Pakistán. Además, el estudio también tiene como objetivo examinar el papel mediador de la profesionalización entre la relación de la certificación de gestión de proyectos y el desempeño del proyecto.

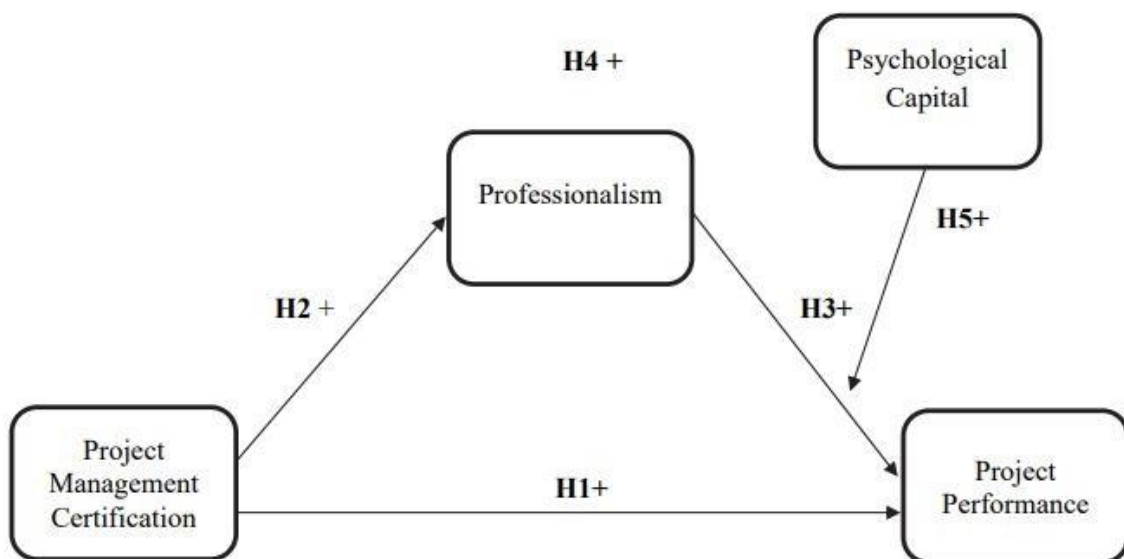


Ilustración 33: Marco teórico e hipótesis ([EP25](#))

Dentro del marco teórico se recogen las siguientes hipótesis, siendo de especial interés para este trabajo fin de máster las tres primeras:

- H1: La certificación de gestión de proyectos tiene un impacto positivo en el desempeño del proyecto.
- H2: La certificación en gestión de proyectos tiene un impacto positivo en la profesionalización.
- H3: Una mayor profesionalización tiene un impacto positivo en el desempeño del proyecto.

La literatura sobre la certificación en gestión de proyectos y el nivel de profesionalización sugiere que una certificación profesional en el campo de la gestión de proyectos puede resultar un factor crítico para medir la profesionalidad que ha alcanzado un director de proyectos. Se podría definir la profesionalización como el dominio del conocimiento y la capacidad para la ejecución de ese conocimiento

prácticamente en la cualquier circunstancia dada.

El método de investigación utilizada fue una encuesta de muestreo intencional a 373 directores de proyecto de las regiones de Islamabad y Rawalpindi (Pakistán). Los encuestados fueron localizados y contactados durante la 8ª conferencia nacional en gestión de proyectos realizada en Islamabad, seminarios mensuales de gestión de proyectos y talleres de capacitación realizados por el capítulo del PMI en Islamabad y la Sociedad para el desarrollo ágil de Pakistán.

Realizando un análisis de correlación para validar las hipótesis se obtienen los siguientes datos:

H	Variable dependiente	Variable independiente	R ²	Significancia	Estado
H1	Certificación	Desempeño	0,383	0,00	Aceptada
H2	Certificación	Profesionalización	0,336	0,00	Aceptada
H3	Profesionalismo	Desempeño	0,252	0,00	Aceptada

Tabla 44: Resumen de las pruebas de hipótesis ([EP25](#))

Por lo tanto, existe una variación del 38,3% en el desempeño del proyecto debido a la certificación, y también una variación del 33,6% en la profesionalización a causa de la certificación. También el desempeño del proyecto se ve afectado en un 25,2% por la profesionalización.

Esta investigación planteó la hipótesis de que tener una certificación profesional en gestión de proyectos tiene un impacto directo en desempeño del proyecto de la persona certificada, ya sea desempeño operativo o estratégico, que en consecuencia fue bien reflejado en los resultados. Además, el proceso de certificación no solo afecta al profesional que obtiene la certificación, ya que tiene también su efecto positivo en la profesionalización de éste.

4.1.24. EP26: Soroka-Potrzebna (2021)

El objetivo de la investigación [EP26](#) es mostrar la utilidad de los certificados de gestión de proyectos en el mercado laboral. La intención principal del análisis es mostrar si la certificación se utiliza como criterio durante la contratación y qué certificados son los más buscados. Las hipótesis formuladas en el estudio se citan a continuación:

- H1: los empleadores suelen contratar directores de proyecto con el certificado de gestión de proyectos más conocido y reconocido.
- H2: Los certificados de metodologías tradicionales son más deseables en el mercado laboral que los certificados de metodologías ágiles.
- H3: los empleadores valoran mucho menos los certificados que la experiencia.

El estudio de las necesidades de los empleadores en el campo de la certificación de los directores de proyecto se llevó a cabo sobre los datos obtenidos de ofertas de trabajo publicadas en sitios web de reclutamiento. Los sitios web de reclutamiento fueron seleccionados de tres países (Polonia, Alemania y Gran Bretaña) durante el cuarto trimestre de 2020 y el primer trimestre de 2021, siendo analizadas finalmente 3.929 ofertas de empleo. Como datos más relevantes del análisis se pueden destacar los siguientes:

País	Certificado en anuncio	Certificado obligatorio	Análisis de certificados
Polonia (1.470 anuncios)	27%	13,5%	En certificados requeridos, los más frecuentes fueron: PMI (85%), Agile (64%) y PRINCE2 (36%). Los más mencionados fueron: PMP, AgilePM y PRINCE2 Practitioner
Gran Bretaña (1.145 anuncios)	29%		El certificado más solicitado fue PRINCE2 (62%). Del resto: PMP (38%), Agile (23%) y CAPM (8%)
Alemania (1.314 anuncios)	18%		Los certificados más solicitados fueron PMP (32%), Lean (19%) y PRINCE2 (17%). Sobre metodologías: Agile (41 %) y Scrum (20 %).

Tabla 45: Certificaciones en ofertas de empleo ([EP26](#))

Las certificaciones más demandadas fueron la PMP y PRINCE2, seguidas de las certificaciones Agile y Scrum:

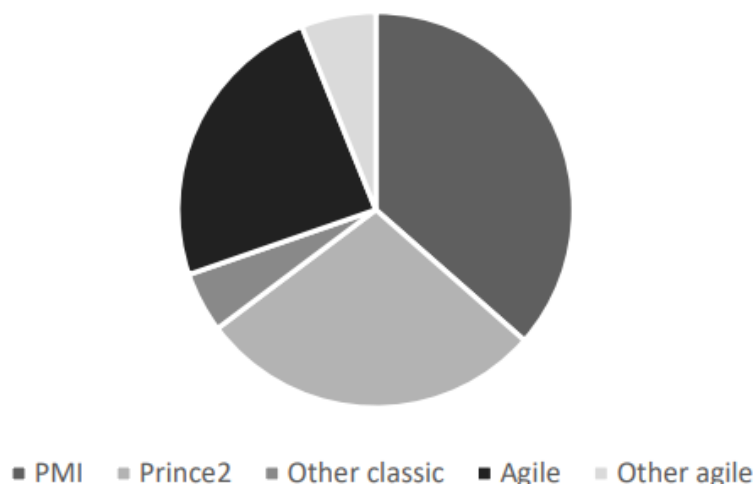


Ilustración 34: Porcentaje de certificados según metodologías ([EP26](#))

Independientemente del mercado en estudio, los resultados de la investigación confirmaron que los empleadores valoran más la experiencia que la certificación.

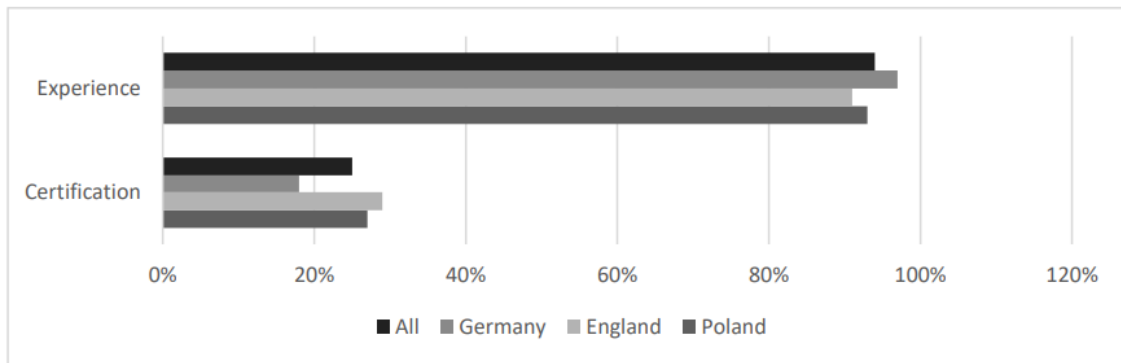


Ilustración 35: Análisis de los criterios de experiencia y certificación ([EP26](#))

Los resultados de la investigación presentados en el artículo mostraron que sólo una cuarta parte de todas las ofertas de trabajo analizadas tuvieron en cuenta el criterio de la certificación, mientras que el 94% tuvo el de la experiencia, confirmándose la hipótesis 3.

Entre las ofertas de trabajo analizadas, los certificados del PMP, PRINCE2 Foundation y PRINCE2 Practitioner, que se encuentran en las primeras posiciones en los rankings de certificados de gestión de proyectos, fueron también mencionados en primer lugar. Esta es la razón por la que se confirmaron las hipótesis uno y dos, las cuales asumieron un mayor valor para los empleadores de las metodologías tradicionales y los certificados más populares. Sin embargo, se nota una tendencia en la que las metodologías ágiles están ganando más importancia.

4.1.25. EP27: Strang (2021)

El objetivo de la investigación [EP27](#) es identificar qué factores individuales y organizacionales podrían explicar los altos precios de los proyectos de contratación pública de Estados Unidos, atendiendo a sus éxitos y fracasos.

Tomando el modelo USDOD (United States Department of Defense), considerado un estándar global de mejores prácticas y que sirvió como base para crear la guía del cuerpo de conocimiento de gestión de proyectos (PMBOK) ([Project Management Institute, 2017](#)), se establecieron las siguientes hipótesis:

- H1a: El tamaño del contratista estará relacionado con el desempeño del proyecto de adquisición.
- H1b: Los ingresos del contratista estarán relacionados con el desempeño del proyecto de adquisición.
- H1c: El tipo de industria del contratista estará relacionado con el desempeño del proyecto de adquisición.
- H2: El registro de calidad predice un mejor rendimiento.

- H3: Los indicadores demográficos (H3a: edad, H3b: género) no estarán relacionados con el desempeño.
- H4: Más experiencia de director de proyecto predice un mejor desempeño del proyecto.
- H5: Un mayor nivel educativo del director de proyecto predice un mejor desempeño del proyecto.
- H6: la certificación en gestión de proyectos predice un mejor rendimiento.

Se creó un modelo donde la variable dependiente fue el desempeño del proyecto, y los factores independientes clave incluyeron el tamaño de la empresa, los ingresos, el tipo de industria, el registro de calidad, la certificación del director de proyecto, el nivel de educación del director de proyecto, así como su edad, género y años de experiencia. Se utilizó la regresión logística para medir la significancia de cada factor hipotético, definiendo la variable dependiente como 0 (fracaso que representa incumplimientos de alcance, tiempo y/o calidad=, o 1 (éxito, sin incumplimientos).

Los datos muestrales se tomaron para 2.692 muestras de proyectos gubernamentales de Estados Unidos con presupuestos mayores de 1.000.000\$ que finalizaron entre el 2 de enero de 2019 y el 31 de diciembre de 2019. Después de sucesivas regresiones, el modelo final de tres factores (calidad, experiencia y certificación del director de proyecto) fue capaz de clasificar correctamente el 67,3% de la contratación pública como éxito o fracaso, capturando aproximadamente el 12% de la variación en el desempeño.

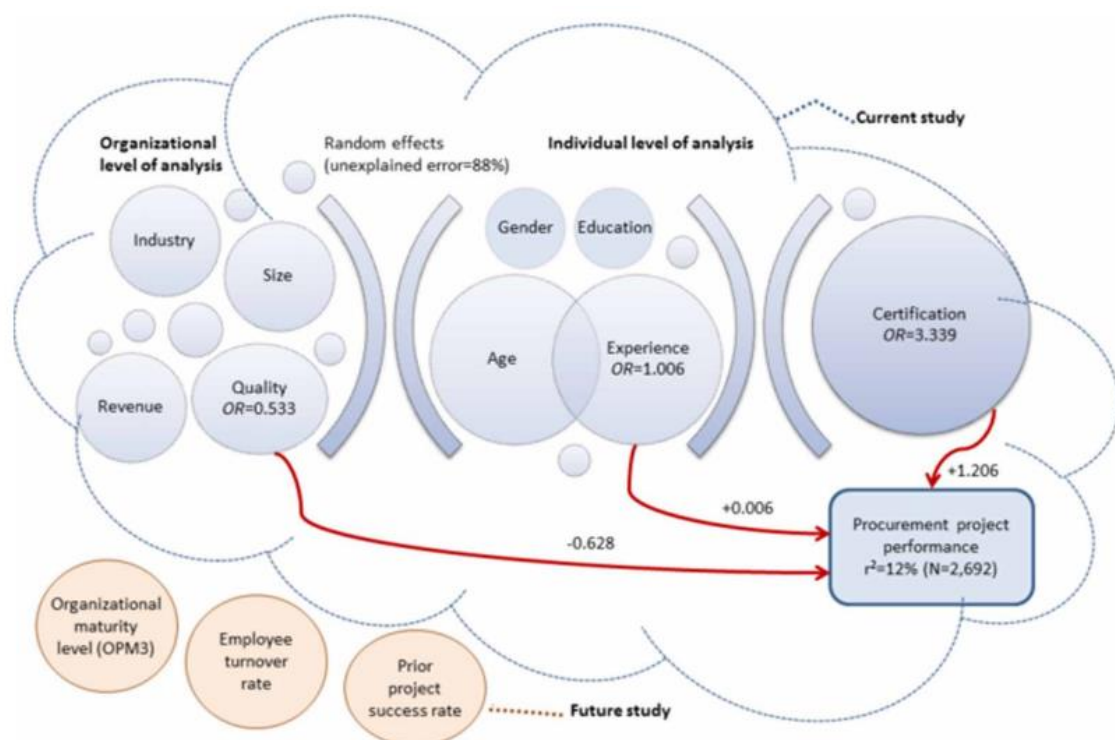


Ilustración 36: Modelo conceptual especulativo para futuros estudios (EP27)

La certificación de director de proyecto fue el predictor más fuerte del desempeño exitoso del proyecto de adquisiciones, indicando una probabilidad de un resultado exitoso tres veces más alto con una certificación del PMI en comparación con no estar certificado. La experiencia también tuvo un efecto positivo en el desempeño, pero fue casi insignificante, mientras que el registro de calidad paradójicamente pareció disminuir el rendimiento. Todos los demás factores contemplados en las hipótesis fueron o bien insignificantes o no fueron útiles.

4.2. Clasificación de estudios

Con la finalidad de cuantificar mejor la información de cada estudio, durante la etapa de revisión y extracción se ha creado una tabla clasificatoria de síntesis para cada pregunta investigación, como se presenta en las tablas siguientes: [Tabla 46](#), [Tabla 47](#), [Tabla 48](#), [Tabla 49](#) y [Tabla 50](#). Se darán más detalles en el [Capítulo 5](#).

RQ1: ¿En qué certificaciones se han centrado los estudios?									
Estudio	PMP	PRINCE2	PMI	AIPM	PMAJ	IPMA	APM	SCRUM	Otros
EP01	1	0	0	0	0	0	0	0	0
EP02	0	0	1	1	1	1	0	0	0
EP03	0	0	1	0	0	1	1	0	1
EP04	0	1	1	0	0	1	0	0	0
EP05	0	0	1	0	0	1	0	0	0
EP06	0	0	0	0	0	1	0	0	0
EP07	1	0	0	0	0	0	0	0	0
EP08	0	0	0	0	0	1	0	0	0
EP09	1	0	0	0	0	0	0	0	0
EP10	1	1	0	0	0	0	0	0	0
EP11	1	0	0	0	0	0	0	0	0
EP12	1	0	0	0	0	1	0	0	0
EP13	0	1	0	0	0	0	0	0	0
EP14	0	1	1	0	0	1	0	1	1
EP15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EP16	1	1	0	0	0	0	0	0	0
EP17	1	1	1	0	0	1	1	0	1
EP18	1	0	0	0	0	0	0	0	1
EP19	1	1	1	0	0	1	0	0	0
EP20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EP21	0	0	1	0	0	0	0	0	0
EP22	1	1	0	0	0	0	0	0	1
EP23	1	1	1	0	0	0	1	1	1
EP24	0	0	1	0	0	0	0	0	0
EP25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EP26	1	1	1	0	0	0	0	0	1
EP27	0	0	1	0	0	0	0	0	0

Tabla 46: Síntesis de RQ1

Para mostrar la información de síntesis referente a la RQ2 se utilizarán las siguientes abreviaturas en cuanto al sector industrial y la localización:

- IT: empresas de tecnologías de la información.
- TE: empresas de telecomunicaciones.
- CO: empresas de construcción.
- FO: empresas de formación o en relación con la educación.
- Otro: empresas de otros sectores industriales tales como consultoría, transporte, ingeniería, salud, defensa, etc.
- AN: América del Norte.
- LN: Latinoamérica.
- EU: Europa.
- AU: Australia y Nueva Zelanda.
- AS: Asia.
- OT: otros países.
- GL: Global.

RQ2: ¿En qué tipo de organizaciones se han desarrollado los estudios?												
Estudio	Sector industrial					Localización						
	IT	TE	CO	FO	Otro	AN	LN	EU	AU	AS	GB	OT
EP01	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
EP02	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
EP03	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1
EP04	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1
EP05	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
EP06	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
EP07	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
EP08	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
EP09	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
EP10	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0
EP11	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
EP12	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
EP13	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
EP14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
EP15	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
EP16	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
EP17	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
EP18	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
EP19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
EP20	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
EP21	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
EP22	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1
EP23	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
EP24	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
EP25	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
EP26	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
EP27	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0

Tabla 47: Síntesis de RQ2

Para mostrar la información de síntesis referente a la RQ3 se utilizarán las siguientes abreviaturas para el impacto de las certificaciones en base a sus beneficios y limitaciones:

- **Beneficios personales:** B1 (mejora en la carrera profesional o en búsqueda de empleo), B2 (conocimiento), B3 (habilidades), B4 (logro / prueba) y B5 (establecimiento de contactos / afiliación).
- **Beneficios organizacionales:** B6 (mejora de desempeño / eficiencia), B7 (profesionalización / estandarización / lenguaje común), B8 (credibilidad), B9 (evaluación de habilidades) y B10 (tarificación más alta).
- **Limitaciones:** I1 (sin efecto en el desempeño), I2 (competencia no relevante), I3 (tiempo y esfuerzo), I4 (irrelevante en toma de requisitos) e I5 (sin relación con el análisis de riesgos)

RQ3: ¿Cuáles son los impactos identificados de las certificaciones?															
Estudio	Beneficio personal					Beneficio organizacional					Limitación				
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B0	I1	I2	I3	I4	I5
EP01	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
EP02	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
EP03	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
EP04	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
EP05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
EP06	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
EP07	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
EP08	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
EP09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
EP10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
EP11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
EP12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EP13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
EP14	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EP15	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
EP16	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EP17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
EP18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EP19	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
EP20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
EP21	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EP22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EP23	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EP24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
EP25	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
EP26	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EP27	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 48: Síntesis de RQ3

Para mostrar la información de síntesis referente a la RQ4 se utilizarán las siguientes abreviaturas:

- DPC: directores de proyecto certificados.
- DP: directores de proyecto no certificados.
- RRHH: personal de Recursos Humanos
- EJEC: ejecutivos o directivos.
- AT: anuncios de trabajo.
- SLR: revisión sistemática de la literatura.
- ME: miembros del equipo de proyecto.
- PROY: datos de los proyectos.
- Otros: formadores, organizaciones de certificación, agentes del sector público, organismos internacionales, etc.

RQ4: ¿La información recogida para identificar los impactos de las certificaciones de qué tipo de profesionales o fuente proviene?

Estudio	DPC	DP	RRHH	EJEC	AT	SLR	ME	PROY	Otros
EP01	1	1	0	0	0	0	0	0	0
EP02	1	1	0	0	0	0	0	0	0
EP03	1	1	0	0	0	0	0	0	0
EP04	1	0	0	0	0	0	0	0	0
EP05	1	1	0	0	0	0	0	0	0
EP06	1	0	1	0	0	1	0	0	1
EP07	0	0	1	1	0	0	0	0	0
EP08	1	0	1	0	0	1	0	0	1
EP09	1	1	0	0	0	0	0	0	0
EP10	0	0	0	0	1	1	0	0	0
EP11	1	1	0	0	0	0	0	0	0
EP12	0	0	0	0	1	0	0	0	0
EP13	1	1	1	1	0	0	1	0	0
EP14	1	0	0	0	0	0	0	0	0
EP15	1	1	0	0	0	0	0	0	0
EP16	1	1	1	1	0	0	1	0	0
EP17	1	1	0	0	0	0	1	0	1
EP18	0	0	0	0	1	0	0	0	0
EP19	1	1	0	0	0	0	0	0	0
EP20	1	1	0	0	0	0	0	0	0
EP21	0	0	0	0	1	0	0	0	0
EP22	0	0	1	1	0	0	0	0	0
EP23	0	0	0	0	1	0	0	0	0
EP24	1	1	0	0	0	0	0	0	0
EP25	1	0	0	0	0	0	0	0	0
EP26	0	0	0	0	1	0	0	0	0
EP27	0	0	0	0	0	0	0	1	0

Tabla 49: Síntesis de RQ4

Tal como se ha realizado para las cuatro preguntas de investigación anteriores, se utilizan las siguientes abreviaturas para presentar la síntesis de las pruebas empíricas:

- **Metodología:** EN (encuesta), CE (caso de estudio), AC (análisis de contenido), SLR (revisión de la literatura), AJ (análisis de conjunto) y EC (estudio de campo).
- **Tamaño muestral:** 1-50 (de 1 a 50 muestras), 51-200 (de 51 a 200 muestras), > 200 (más de 200 muestras).

RQ5: ¿Qué evidencias empíricas existen de estos impactos?									
Estudio	Metodología					Tamaño muestral			
	EC	CE	AC	SLR	AJ	EC	1-50	51-200	> 200
EP01	1	0	0	0	0	0	1	0	0
EP02	1	0	0	0	0	0	0	0	1
EP03	1	0	0	0	0	0	0	0	1
EP04	0	1	0	0	0	0	1	0	0
EP05	1	0	0	0	0	0	0	1	0
EP06	1	0	0	0	0	0	0	0	1
EP07	1	0	0	0	0	0	0	0	1
EP08	1	0	0	0	0	0	0	1	0
EP09	1	0	0	0	0	0	0	1	0
EP10	0	0	1	1	0	0	0	0	1
EP11	1	0	0	0	0	0	0	1	0
EP12	0	0	1	0	0	0	0	0	1
EP13	1	0	0	0	0	0	0	1	0
EP14	1	0	0	0	0	0	0	0	1
EP15	1	0	0	0	0	0	0	0	1
EP16	1	0	0	0	0	0	0	1	0
EP17	1	0	0	0	0	0	0	0	1
EP18	0	0	1	1	0	0	0	0	1
EP19	1	0	0	0	0	0	0	0	1
EP20	1	0	0	0	0	0	1	0	0
EP21	0	0	1	0	0	0	0	0	1
EP22	1	0	0	0	1	0	0	1	0
EP23	0	0	1	0	0	0	0	1	0
EP24	1	0	0	0	0	0	0	0	1
EP25	1	0	0	0	0	0	0	0	1
EP26	0	0	1	0	0	0	0	0	1
EP27	0	0	0	0	0	1	0	0	1

Tabla 50: Síntesis de RQ5

4.3. Evaluación de la calidad

Los datos referentes a la evaluación de la calidad se pueden observar en la [Tabla 51](#), una vez aplicados los criterios de calidad especificados en el apartado [3.4](#).

Estudio	Rigor				Credibilidad				Relevancia			Total
	AC1	AC2	AC3	AC4	AC5	AC6	AC7	AC8	AC9	AC10	AC11	
EP01	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	0	16
EP02	2	2	2	1	2	2	0	1	2	2	2	18
EP03	2	2	1	1	2	2	1	0	2	2	2	17
EP04	2	2	2	1	2	2	1	2	2	0	2	18
EP05	2	2	1	1	1	2	0	0	1	0	1	11
EP06	2	2	2	2	1	1	0	2	1	0	2	15
EP07	2	2	1	2	2	2	0	2	2	2	2	19
EP08	2	2	2	2	2	1	0	2	2	1	1	17
EP09	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	1	18
EP10	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	20
EP11	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	19
EP12	2	2	2	1	1	2	1	1	2	2	2	18
EP13	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	20
EP14	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	19
EP15	2	2	1	0	2	2	1	0	2	1	2	15
EP16	2	2	1	2	2	2	2	2	2	0	1	18
EP17	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	19
EP18	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	20
EP19	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	20
EP20	2	2	1	0	1	2	1	0	2	2	0	13
EP21	2	2	1	2	2	2	1	2	1	0	2	17
EP22	2	2	1	2	2	2	0	2	2	1	1	17
EP23	2	1	0	2	2	1	0	0	0	0	1	9
EP24	2	2	1	1	2	2	1	1	2	0	2	16
EP25	2	2	1	0	2	2	1	1	2	0	2	15
EP26	2	2	1	2	1	2	0	2	2	0	2	16
EP27	2	2	1	1	2	2	2	0	2	0	2	16

Tabla 51: Resumen de evaluación de la calidad

Se pueden destacar los siguientes datos en cuanto a las categorías:

- **Rigor:** el 88,88% de los estudios tienen un valor de 6, 7 u 8 sobre 8. Se definen de manera adecuada tanto los objetivos como el método utilizado, pero se detectan algunas carencias en el detalle de los conjuntos poblacionales utilizados o en la identificación de las certificaciones que poseían los directores de proyecto. En varios estudios en lugar de identificar las certificaciones se indicaba únicamente la organización emisora de éstas.
- **Credibilidad:** el 63% de los estudios tienen un valor de 6, 7 u 8 sobre 8. Casi la totalidad de las investigaciones presentaban un informe claro y coherente, además de documentar el proceso de manera adecuada. El 77,77% de los estudios no realizaba comparaciones de los resultados de estudios previos, o

eran realizadas de manera parcial. El 48% de las investigaciones tuvo una fuente de datos única, siendo esta principalmente los directores de proyecto, o tuvo una fuente con un máximo de 4 orígenes.

- **Relevancia:** el 81,5% de los estudios tienen un valor de 4, 5 o 6 sobre 6. El 77,77% de los estudios aporta nuevo conocimiento, y un 18,5% amplía el conocimiento de estudios anteriores. El 48% de las investigaciones es citado por 7 o más estudios, siendo únicamente un 37% las que son citadas por menos de 3 estudios. Entre estas últimas, hay 6 investigaciones recientes, 2 del año 2020 y 4 del 2021. Para finalizar, se puede indicar que el 63% de las investigaciones tiene un tamaño muestral mayor de 200 ocurrencias, siendo únicamente un 7,4% (2 investigaciones) las que tienen menos de 50 ocurrencias.

A nivel general la **evaluación de la calidad** obtiene una media del **76,77%** del máximo posible, destacando el rigor donde alcanza un 81,94%. La categoría con menor puntuación es la credibilidad con un 72,96%, debido en gran parte al ítem AC10 con un porcentaje del 55,55% ya que como se puede verificar en la [Tabla 53](#) los estudios más recientes de los años 2020 y 2021 tienen todavía pocas citas. En la categoría relevancia sucede algo similar, el ítem AC7 con un 46,29% baja la media bastante ya que no se suelen comparar los resultados de las investigaciones con estudios previos, o se hace de una manera parcial.

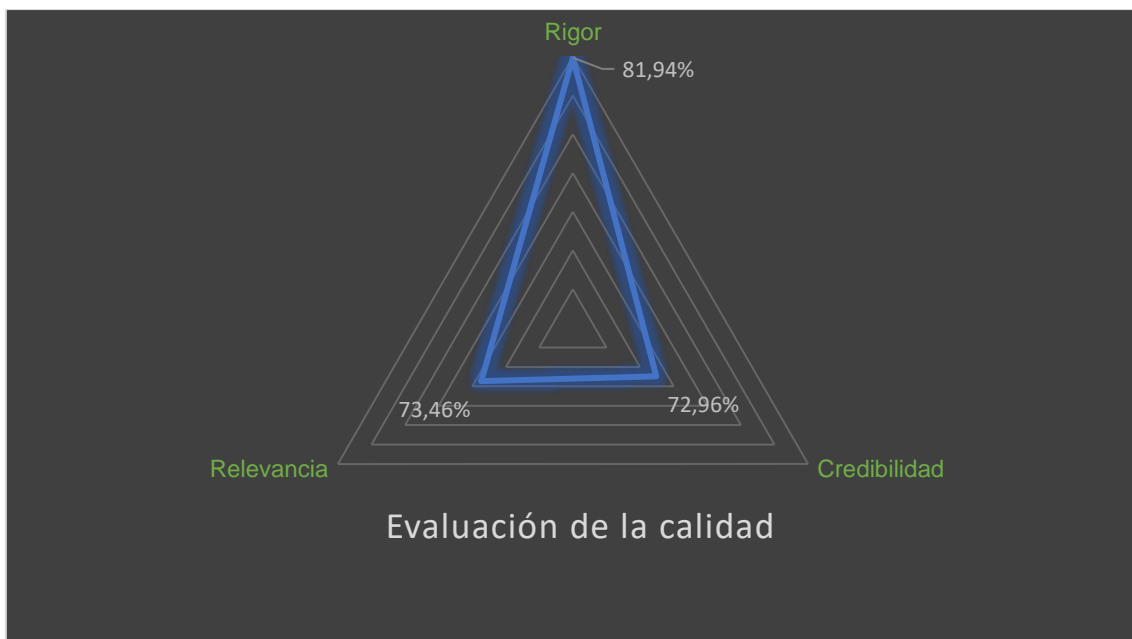


Ilustración 37: Evaluación de la calidad por categorías

4.4. Publicaciones

Este apartado proporciona un breve análisis de los estudios en términos de año, país y tipo de publicación.

4.4.1. Publicaciones distribuidas por año

Observando la gráfica de la [Ilustración 38](#), se puede deducir que el impacto de las certificaciones en la gestión de proyectos ha sido un tema de interés desde hace casi 20 años, manteniendo un ritmo constante a lo largo de los años. También se puede indicar que en los últimos 4 años parece que hay un repunte del interés, ya que se acumulan 13 investigaciones en ese periodo.



Ilustración 38: Publicaciones por año

4.4.2. Publicaciones distribuidas por país y continente

En la [Ilustración 39](#) que viene a continuación en este apartado, se muestra la distribución de los estudios por país. Hay que reseñar que, si el estudio se ha realizado mediante la colaboración de varios países, se han tenido todos en cuenta para el cálculo de los datos.

Entre los países con más estudios realizados destacan Canadá, Estados Unidos y Suecia con 5 investigaciones cada uno de ellos, alejados del resto que únicamente tiene 1 o 2 estudios. América y Europa son los continentes con mayor número de estudios, con 14 y 13 respectivamente, siendo Europa el continente con mayor número de países implicados en las investigaciones (8). Mientras que los primeros estudios se

realizaron básicamente entre América y Europa, a partir del año 2013 se extendieron a países de otros continentes.

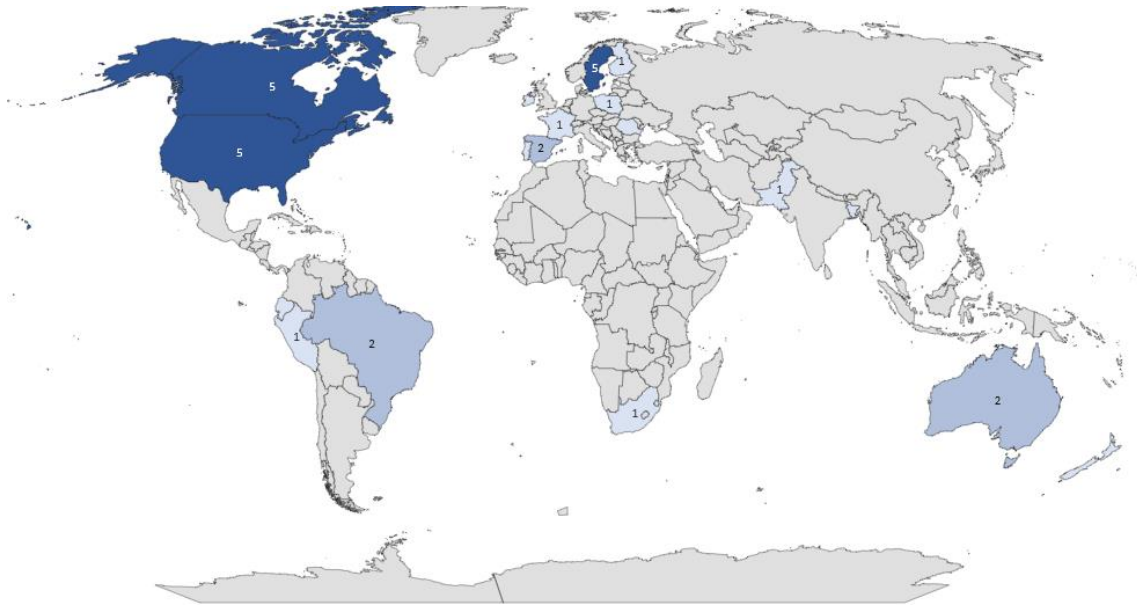


Ilustración 39: Publicaciones por país

4.4.3. Tipo de publicaciones

En cuanto al tipo de publicación, la gran mayoría de los estudios son publicaciones en revistas (77,77%), donde destacan “International Journal of Information Technology Project Management” y “Project Management Journal” con 3 ocurrencias cada uno. El resto de las publicaciones están muy dispersas, ya que únicamente hay otras 2 ocurrencias en la revista “International Journal of Project Management”.



Ilustración 40: Tipo de publicación

Todas las publicaciones realizadas en conferencias menos una (2021) pertenecen a los primeros años de los estudios, en concreto a 2004, a 2008 en dos ocasiones, a 2010 y a 2011, por lo que parece que los investigadores tienen preferencia en publicar sus estudios a través de las revistas especializadas.

Tipo de publicación	Publicación	N.º
Conferencia	Communications in Computer and Information Science	1
	IRNOP VI Conference	1
	Procedia Computer Science	1
	Proceedings of the 16th international conference on information systems development	1
	Technology Management for Global Economic Growth (PICMET), 2010	1
	Selected Proceedings from the 14th International Congress on Project Engineering: Madrid	1
Revista	Amfiteatru Economic	1
	Communications in Computer and Information Science	1
	European Management Journal	1
	Gestao e Producao	1
	IEEE Engineering Management Review	1
	Información Tecnológica	1
	Information Technology and Management	1
	Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management	1
	International Journal of Construction Education and Research	1
	International Journal of Information Technology Project Management	3
	International Journal of Project Management	2
	Journal of Advances in Information Technology	1
	Journal of Business Research	1
	Journal of International Technology and Information Management	1
	Journal of Project Management	1
Problems of Management in the 21st Century	1	
Project Management Journal	3	

Tabla 52: Detalle de tipo de publicación

4.4.4. Impacto de las publicaciones

A continuación, se presenta un gráfico de burbujas donde se muestran las citas que han tenido los estudios a lo largo de los años. Como es natural, los estudios más antiguos tienen un número de citas mayor, como se puede apreciar para el EP03 (274 citas desde el 2007), el EP10 (89 citas desde el 2013) y el EP07 (38 citas desde el 2011). Cabe destacar también que 6 artículos a fecha 16/02/2022 no tienen ninguna cita: EP04 (2008), EP05 (2010), EP24 (2021), EP25 (2021), EP26 (2021) y EP27 (2021).

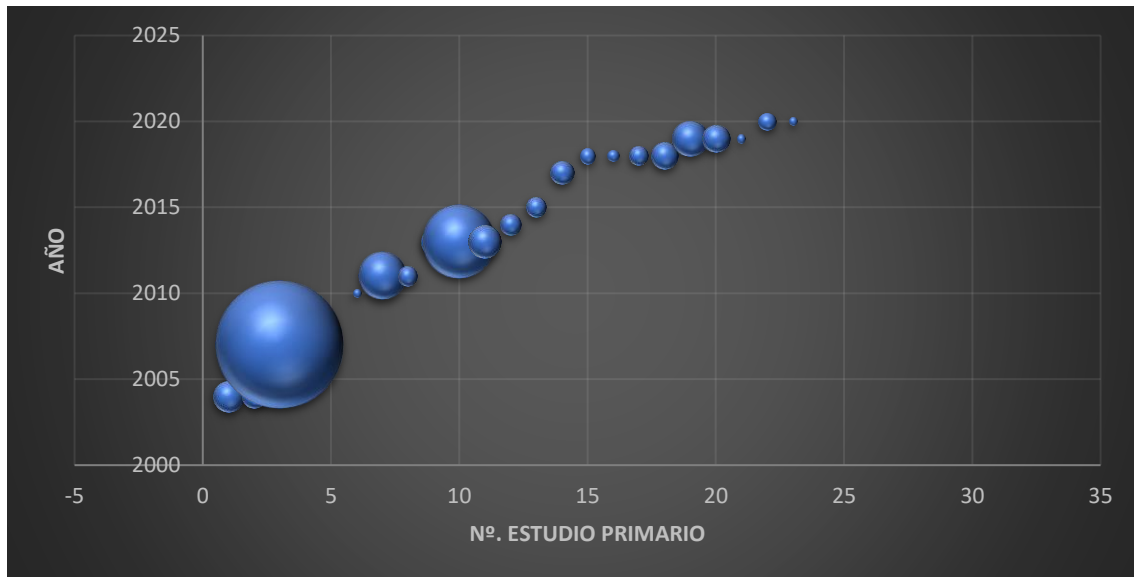


Ilustración 41: Citas por artículo a fecha 16/02/2022

El número medio de citas para todas las investigaciones es de 20,37, lo que indica un interés alto por parte de la comunidad en el impacto de las certificaciones en la gestión de proyectos. Quitando el artículo EP03 que tiene un gran número de citas al ser el primero en realizar un análisis detallado de la influencia de los directores de proyecto en los criterios de éxito del proyecto, la media quedaría en 10,22 citas por artículo. Asimismo, en el gráfico se puede observar un repunte del interés en el tema tratado entre los años 2018 y 2019, donde un conjunto de 7 artículos tuvo 59 citas.

EP	Citas	EP	Citas	EP	Citas
EP01	16	EP10	89	EP19	21
EP02	9	EP11	18	EP20	13
EP03	274	EP12	7	EP21	1
EP04	0	EP13	7	EP22	5
EP05	0	EP14	9	EP23	1
EP06	1	EP15	4	EP24	0
EP07	38	EP16	2	EP25	0
EP08	6	EP17	6	EP26	0
EP09	11	EP18	12	EP27	0

Tabla 53: Citas por estudio primario a fecha 16/02/2022

Cabe también analizar las publicaciones desde su ranking, utilizando para ello el JCR (Journal Citation Report) y el CORE (Conference Ranking). En primer lugar, se presentará una tabla donde se relacionará el tipo de publicación, además de su año y ranking correspondiente, para después representar gráficamente la distribución de publicaciones.

Año	CORE		JCR						Total
	CORE A	Conferencia internacional	Q1	Q2	Q3	Q4	Revista nacional	Revista internacional	
2004		1						1	2
2007								1	1
2008	1								1
2010	1	1							2
2011		1				1			2
2013						1		2	3
2014								1	1
2015								1	1
2017			1						1
2018					2			2	4
2019			2					1	3
2020				1				1	2
2021		1					1	2	4
Total	2	4	3	1	2	2	1	12	27

Tabla 54: Ranking de estudios en base a CORE y JCR

En las conferencias hay dos investigaciones ([EP04](#) y [EP05](#)) con CORE A, lo que nos indica una calidad excelente, donde a conferencia es muy respetada en su área de disciplina. El resto de las conferencias se enmarcan como internacionales.

Las publicaciones en revistas son en su mayoría de revistas de carácter internacional. Respecto al JCR, podemos reseñar que los estudios de este trabajo se encuentran en todos los cuartiles, indicando que 3 de ellos ([EP14](#), [EP19](#) y [EP20](#)) se han publicado en revistas de élite de la temática pertenecientes al cuartil Q1.

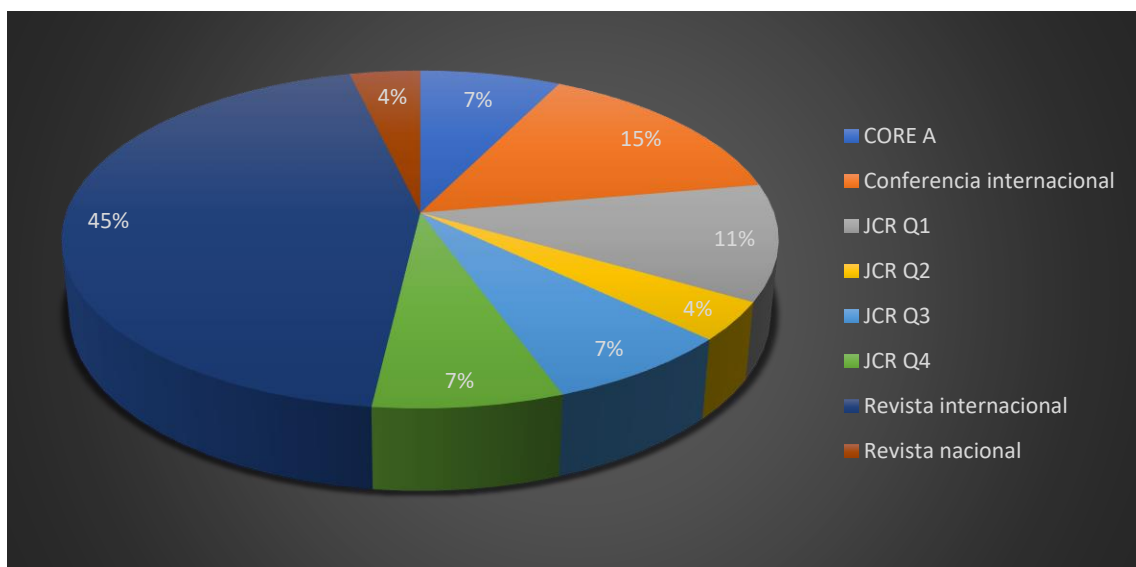


Ilustración 42: Ranking de publicaciones

Capítulo 5. Síntesis de datos y resultados

Esta sección describe los resultados de la presente revisión sistemática. Se analizan los estudios basados en las preguntas de investigación teniendo en cuenta la evaluación de la calidad propuesta.

5.1. Resultados de la revisión sistemática

En esta sección se discuten las respuestas encontradas para responder a las preguntas de investigación propuestas durante la fase de planificación de la revisión sistemática, enumeradas en el apartado [3.2](#).

En la revisión sistemática se identificaron 27 estudios primarios, de los cuales 4 pertenecían a dos grupos de estudios. Los estudios [EP06](#) y [EP08](#) se tratarán de manera conjunta en la síntesis, siendo referenciados como EP06. De manera similar, el otro grupo está conformado por los estudios [EP09](#) y [EP11](#), que serán referenciados como EP09.

5.1.1. RQ1: Certificaciones de los estudios

Para responder a la pregunta de investigación RQ1 se presenta la información organizada desde dos puntos de vista:

- Certificaciones.
- Organismos de certificación, ya que hay 4 estudios que no mencionan certificaciones concretas y únicamente citan las instituciones.

Certificación	%	Estudios	Notas
PMP	52%	[EP01] , [EP07] , [EP09] , [EP10] , [EP12] , [EP16] , [EP17] , [EP18] , [EP19] , [EP21] , [EP22] , [EP23] , [EP26] .	La certificación PMP se menciona en 13 de los 25 estudios.
PRINCE2	40%	[EP04] , [EP10] , [EP13] , [EP14] , [EP16] , [EP17] , [EP19] , [EP22] , [EP23] , [EP26]	La certificación PRINCE2 se menciona en 10 estudios. Se agrupan las referencias a Prince2 Foundation y Practitioner.
IPMA A-B-C-D	12%	[EP06] , [EP17] , [EP19]	El estudio EP17 no hace referencia a la certificación IPMA nivel A.
CAPM, PgMP	12%	[EP17] , [EP19] , [EP21]	
PfMP, PMI-SP, PMI-RMP, PMI-ACP, Project+	8%	[EP17] , [EP19] , [EP21] , [EP22]	Las certificaciones del PMI aparecen en los estudios EP19 y EP21 , mientras que la Project+ se cita en el EP17 y [EP22] .
Otros	20%	[EP14] , [EP17] , [EP18] , [EP21] , [EP22] , [EP26]	Se agrupan en esta categoría los certificados que aparecen una vez: APMC, CPM, PMI-PBA, Lean, OPM3 o AgilePM Practitioner.
No se indica	32%	[EP02] , [EP03] , [EP05] , [EP15] , [EP20] , [EP24] , [EP25] , [EP27]	No se indica ninguna certificación concreta.

Tabla 55: Certificaciones de los estudios

Las certificaciones en las que se han centrado los estudios han sido

principalmente **PMP (52%)** y **PRINCE2 (40%)**, seguidas de lejos por IPMA A-B-C-D, CAPM y PgMP (12%). Los datos coinciden con lo aportado en su estudio por [\(Soroka-Potrzebna, 2021\)](#), donde ya se indicaban cuáles eran las certificaciones más populares. Hay que indicar que en el 32% no se indicaba una certificación concreta, aludiendo en 5 de los 8 estudios a la organización de certificación directamente.



Ilustración 43: Certificaciones de las investigaciones

A continuación, se presenta la información sobre las organizaciones de certificación:

Organismo	%	Estudios	Notas
PMI	80%	[EP01], [EP02], [EP03], [EP04], [EP05], [EP07], [EP09], [EP10], [EP12], [EP14], [EP16], [EP17], [EP18], [EP19], [EP21], [EP22], [EP23], [EP24], [EP26], [EP27]	El PMI está presente en 20 de los 25 estudios.
Axelos	40%	[EP04], [EP10], [EP13], [EP14], [EP16], [EP17], [EP19], [EP22], [EP23], [EP26]	
IPMA	30%	[EP02], [EP03], [EP04], [EP05], [EP06], [EP12], [EP14], [EP17]	
CompTIA	12%	[EP17], [EP19], [EP22]	
APM, AIPM, PMAJ, IAPMM, IIL, APMG, Lean IT, Scrum	4%	[EP02], [EP03], [EP14], [EP17], [EP26]	Se cita cada organización en 1 estudio único.
Otros	4%	[EP03]	
No se indica	12%	[EP15], [EP20], [EP25]	No se indica organismo ni certificación.

Tabla 56: Instituciones de certificación de los estudios

Las instituciones más estudiadas han sido el PMI (80%) y Axelos (40%), en correspondencia con los datos obtenidos para las certificaciones. En tercer lugar, apareciendo en un 30% de las investigaciones está IPMA, y después CompTIA con un 12%. El resto de las instituciones únicamente han sido reseñadas por un estudio, mientras que en 3 de los estudios no se indicaba ni la organización ni las certificaciones concretas. El dato obtenido por el trabajo concuerda con la popularidad con la popularidad tanto de las certificaciones como de las instituciones, aunque hay que resaltar que casi no se han realizado investigaciones sobre las certificaciones ágiles.

Para finalizar la RQ1 se presenta el gráfico donde se identifican los organismos analizados por las investigaciones.

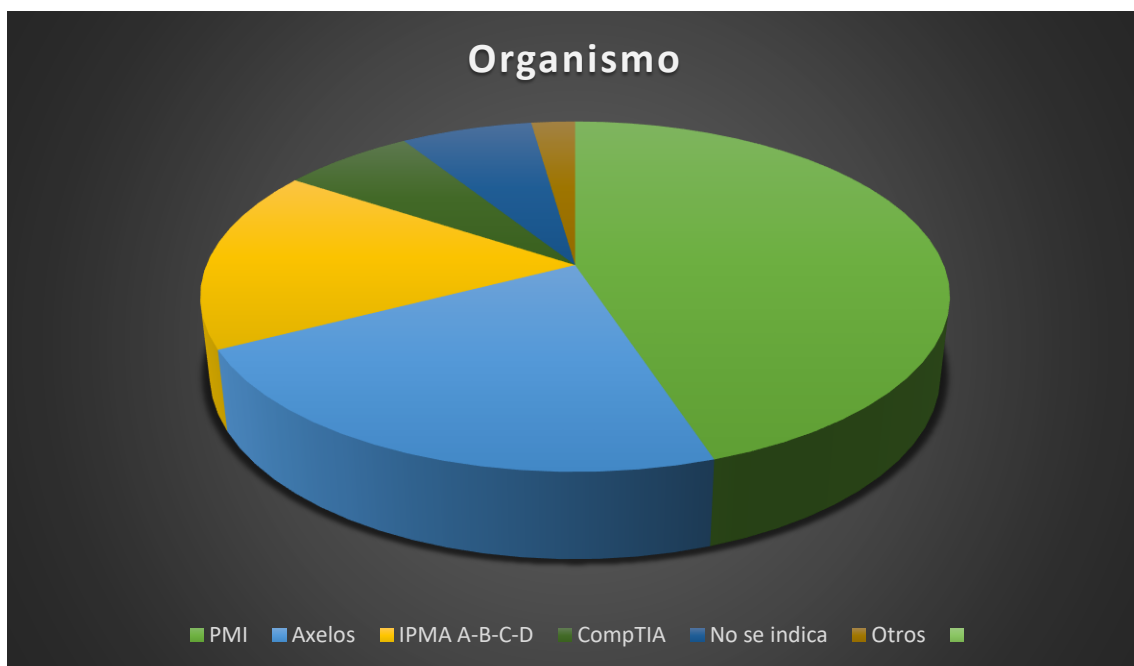


Ilustración 44: Instituciones analizadas por las investigaciones

5.1.2. RQ2: Organizaciones analizadas en los estudios

Las organizaciones analizadas en los estudios son en su mayoría pertenecientes al **sector de IT (56%)**, **localizadas en Norteamérica (44%) o Europa (36%) y del ámbito privado (48%)**. Respecto al tamaño en casi la totalidad de los estudios (88%) no indica, estando el resto distribuido en pequeñas, medianas y grandes empresas.

A continuación, se presenta el análisis pormenorizado de toda la información obtenida de las investigaciones. En primer lugar, se exponen los datos en referencia al sector industrial de la empresa, mostrados en la [Tabla 57](#).

Sector industrial	%	Estudios	Notas
IT	56%	[EP01], [EP02], [EP04], [EP07], [EP09], [EP10], [EP12], [EP17], [EP18], [EP20], [EP22], [EP23], [EP24], [EP25]	
Otros	44%	[EP01], [EP02], [EP05], [EP06], [EP10], [EP12], [EP13], [EP16], [EP22], [EP23], [EP27]	Seguros, ventas y servicios software, petroquímicas, fabricación, petróleo y gas, electricidad, investigación, etc.
Gobierno	24%	[EP02], [EP05], [EP06], [EP10], [EP12], [EP27]	
Construcción	20%	[EP01], [EP04], [EP10], [EP21], [EP22]	
Educación	20%	[EP05], [EP06], [EP09], [EP15], [EP27]	
Banca y finanzas	16%	[EP01], [EP02], [EP04], [EP05]	
No se indica	16%	[EP03], [EP14], [EP19], [EP26]	
Telecomunicación	16%	[EP01], [EP02], [EP05], [EP27]	
Consultoría	12%	[EP01], [EP02], [EP05]	
Ingeniería	12%	[EP10], [EP18], [EP22]	
Transporte	12%	[EP01], [EP05], [EP27]	

Tabla 57: Organizaciones: sector industrial

El sector industrial mayoritario es el de las tecnologías de la información, doblando en porcentaje al siguiente. El dato es congruente con el cambio constante que sufren tanto las infraestructuras como las tecnologías del sector, además de verse reflejado en un fracaso total del 30% de los proyectos orientados al diseño de sistemas TIC y un 60% con algún fallo detectado en su desarrollo (Piraquive, Crespo, & García, 2015).

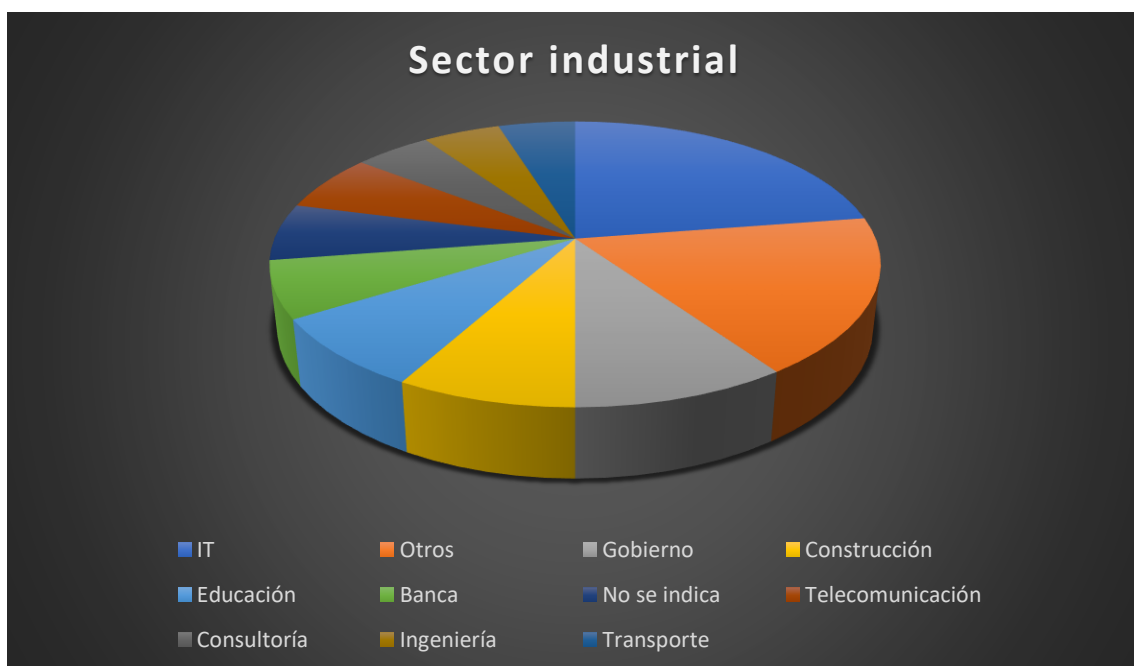


Ilustración 45: Organizaciones: distribución por sector industrial

En la información se puede ver reflejado que las investigaciones han cubierto un gran número de sectores industriales, con un reflejo importante en organismos gubernamentales, empresas de construcción, empresas de telecomunicaciones, ingenierías, etc.

Localización	%	Estudios	Notas
Norteamérica	44%	[EP01], [EP02], [EP03], [EP04], [EP07], [EP09], [EP13], [EP16], [EP21], [EP22], [EP27]	Destaca Estados Unidos con un 24% y Canadá con un 8%.
Europa	36%	[EP02], [EP03], [EP04], [EP05], [EP06], [EP12], [EP13], [EP16], [EP20], [EP22], [EP26]	Muy distribuido entre países como Alemania, España, Polonia, Portugal, Suecia o Rumanía.
Asia	16%	[EP03], [EP10], [EP22], [EP25]	Un estudio en Pakistán.
Latinoamérica	12%	[EP15], [EP18], [EP24]	Estudios en Brasil, Ecuador y Perú.
Nivel global	12%	[EP14], [EP19], [EP23]	
Otros	12%	[EP03], [EP04], [EP22]	
Oceanía	8%	[EP03], [EP10]	
África	4%	[EP17]	Estudio en Sudáfrica.

Tabla 58: Organizaciones: localización

La mayoría de los estudios realizados se han centrado en Norteamérica (44%) y Europa (36%), sobre todos en los primeros años de investigación. A partir 2013 se tiende a realizar estudios en muchas localizaciones de todos los continentes. En el grafico siguiente se presenta la distribución por continentes:

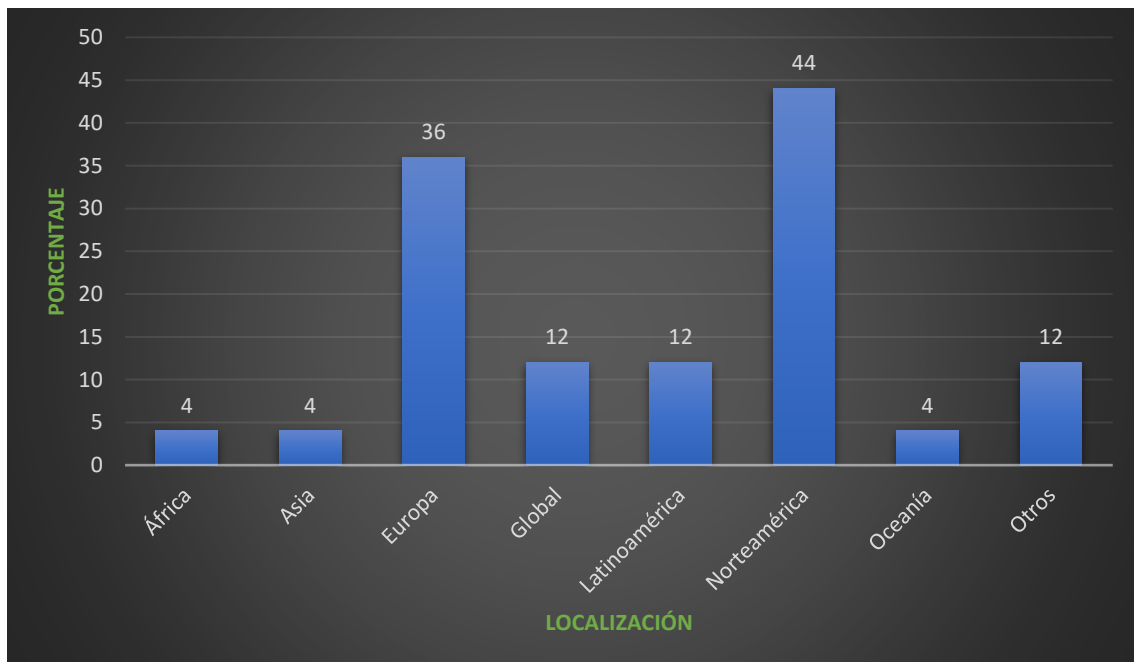


Ilustración 46: Organizaciones: distribución por localización

La distribución de las organizaciones según su finalidad (público, privado o sin ánimo de lucro) se encuentra en la [Tabla 59](#).

Localización	%	Estudios	Notas
Privada	48%	[EP02], [EP03], [EP04], [EP05], [EP06], [EP10], [EP12], [EP15], [EP17], [EP20], [EP21], [EP24]	
No se indica	40%	[EP01], [EP07], [EP09], [EP14], [EP18], [EP19], [EP22], [EP23], [EP25], [EP26]	
Pública	28%	[EP02], [EP03], [EP05], [EP06], [EP10], [EP12], [EP27]	
Sin ánimo de lucro	16%	[EP03], [EP13], [EP16]	2 estudios sobre la ONU.

Tabla 59: Organizaciones: finalidad

Las organizaciones analizadas por las investigaciones pertenecen en su mayor parte al ámbito privado (48%), seguidas de las del ámbito público con un 28%. Hay un gran número de investigaciones que no indican el ámbito de las organizaciones estudiadas (40%).

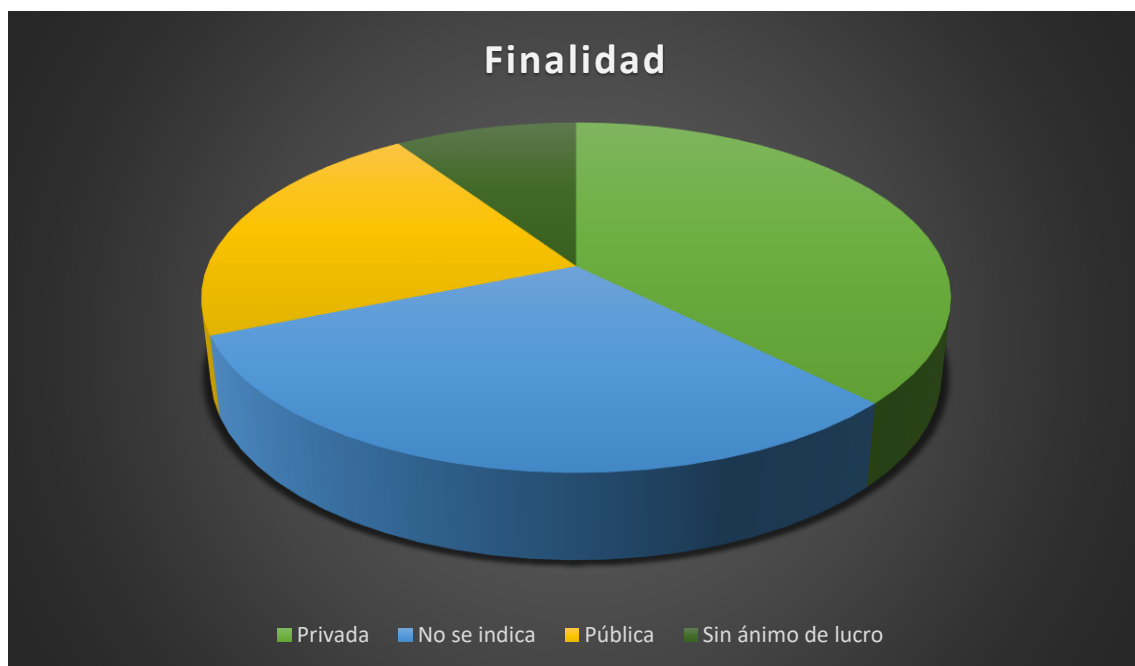


Ilustración 47: Organizaciones: distribución por finalidad

Para finalizar la RQ2, se debe señalar que en el 88% de los estudios no se indica el tamaño de la organización. Únicamente en 3 investigaciones ([EP02], [EP04], [EP20]) se indica que se analizan organizaciones de tamaño grande (mayor que 1.000 empleados), en 2 ([EP02], [EP04]) que tienen un tamaño pequeño (menor de 100 empleados), y en la [EP02] que el tamaño es medio.

5.1.3. RQ3: Impacto de las certificaciones en gestión de proyectos

Con el fin de responder a la pregunta de investigación RQ3, se agrupará la información extraída de los estudios en las tres categorías siguientes:

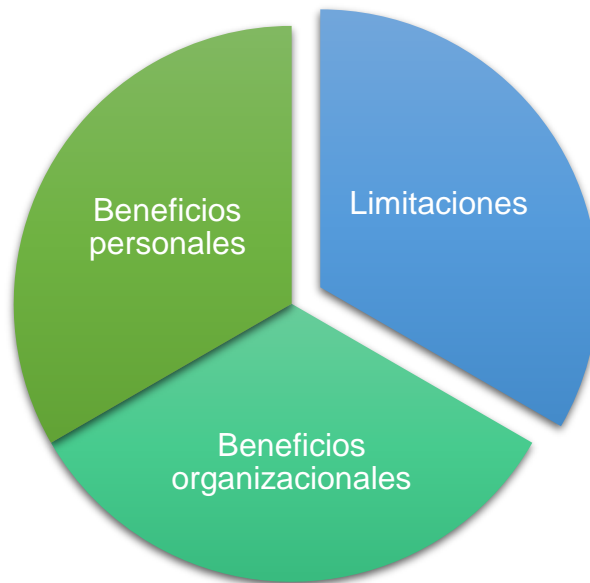


Ilustración 48: Categorización de los impactos de las certificaciones

Entre los beneficios hay algunos que se mencionan tanto en personales como en organizacionales, por lo que se citarán en la categoría donde más aparecen para facilitar su lectura. Los beneficios personales reportados por las investigaciones son los siguientes:

Beneficio personal	%	Estudios	Descripción
Empleabilidad / carrera profesional	44%	[EP01], [EP06], [EP07], [EP10], [EP12], [EP14], [EP18], [EP21], [EP22], [EP23], [EP26]	Certificaciones solicitadas en anuncios de trabajo (requerimiento del mercado laboral), o percepción de mejora de la carrera profesional.
Conocimiento	16%	[EP01], [EP02], [EP06], [EP15]	Afirmación o mejora de los conocimientos por parte del director de proyecto.
Habilidades	16%	[EP04], [EP06], [EP14], [EP15]	Afirmación o mejora de las habilidades del director de proyecto.
Logro / prueba	12%	[EP01], [EP02], [EP14]	Autoevaluación, sensación de logro-recompensa, reto o desafío
Otros	12%	[EP01], [EP02], [EP03]	Seguridad en el empleo, evidencia de competencia, condición para el alto rendimiento.
Afiliación / establecimiento de contactos	8%	[EP06], [EP14]	Establecimiento de contacto con profesionales o asociaciones en dirección de proyectos.

Tabla 60: Beneficios personales de la certificación

El primer beneficio a nivel personal que aparece en el 44% de los estudios es la mejora de la empleabilidad o de la carrera profesional, apuntado ya como relevante desde el primer estudio [EP01](#) a través de una encuesta. Se han agrupado en este beneficio todos los estudios que presentaban las certificaciones como un requisito obligatorio u opcional para el puesto de trabajo del director de proyecto, así como los que citaban el beneficio a modo de mejora de la carrera profesional sin más evidencia empírica. Es evidente que las certificaciones están presentes como un requisito, pero hay una horquilla en la importancia relativa que se las adjudica, por lo que a continuación se desgranar más los datos para tener una visión más clara de su importancia:

Estudios	Descripción	%
[EP07]	Estudio realizado en 2011 en Estados Unidos a 32 reclutadores y 3.258 ejecutivos y directores de TI. Los reclutadores dieron una importancia del 52% a la posesión de la certificación, mientras que los directores de TI únicamente lo toman como relevante en un 15%.	52%
		15%
[EP10]	Estudio de 2013 en Australasia sobre 762 ofertas de empleo. La certificación fue la 10ª competencia más relevante.	20,47%
[EP12]	Estudio realizado desde 2010 a 2013 en Suecia sobre 325 anuncios de trabajo. Un 16% de los anuncios citaba la certificación (4,3 como requerimiento y 11,7 como cualificación adicional).	16%
[EP18] ,	Estudio de 2018 en Brasil sobre 543 ofertas de empleo.	29,6%
[EP21]	Estudio de 2019 en Estados Unidos sobre 300 ofertas de empleo de construcción.	16%
[EP23]	Estudio global de 2020 sobre 100 ofertas de empleo.	37%
[EP26]	Estudio de 2021 en Europa sobre 3.929 ofertas de trabajo.	25%

Tabla 61: Beneficios personales de la certificación (detalle)

Dentro del resto de beneficios a nivel personal destaca la adquisición tanto de conocimientos como de habilidades (16%), seguida por una autoevaluación (12%) y el establecimiento de contactos con profesionales o asociaciones en dirección de proyectos (8%).

A nivel organizacional se pueden destacar los siguientes beneficios:

Beneficio organizacional	%	Estudios	Notas
Mejora del desempeño o de la eficiencia	20%	[EP03] , [EP06] , [EP16] , [EP25] , [EP27]	4 estudios son encuestas, y otro un estudio de campo. Se fundamentan en ANOVA, análisis de correlación (3) y análisis de la regresión.
Profesionalización o estandarización	20%	[EP01] , [EP02] , [EP04] , [EP19] , [EP25]	
Credibilidad	12%	[EP01] , [EP02] , [EP06]	
Otros	8%	[EP01] , [EP06]	Mejores directores, tarificación más alta, mejor comunicación, etc.

Tabla 62: Beneficios organizacionales de la certificación

Los principales beneficios organizacionales son la mejora del desempeño, la estandarización y la credibilidad. Los dos primeros aparecen citados en un 20% de los estudios, mientras el tercero, referente a la credibilidad que aparentan las organizaciones respecto a la gestión de proyectos aparece en un 12%. Los beneficios en la mejora del desempeño provienen de estudios en los que se validan las hipótesis mediante análisis de correlación ([EP03](#), [EP16](#) y [EP25](#)), un análisis de regresión ([EP27](#)) o no se indica si se validan ([EP06](#)).

En el cuarto beneficio se han agrupado un compendio de mejoras citadas principalmente en los estudios [EP01](#), [EP06](#) que se refieren a mejoras en las diferentes áreas de conocimiento de los proyectos (comunicación, gestión de riesgos, gestión de recursos), al desarrollo de directores de proyecto más capaces y competitivos o a la posibilidad de poder aplicar tarifas más altas a los servicios que proporcionan.

Antes de entrar con las limitaciones, se presenta a modo gráfico un resumen de la relación de los principales beneficios de las certificaciones reportados las investigaciones junto con su porcentaje de aparición:

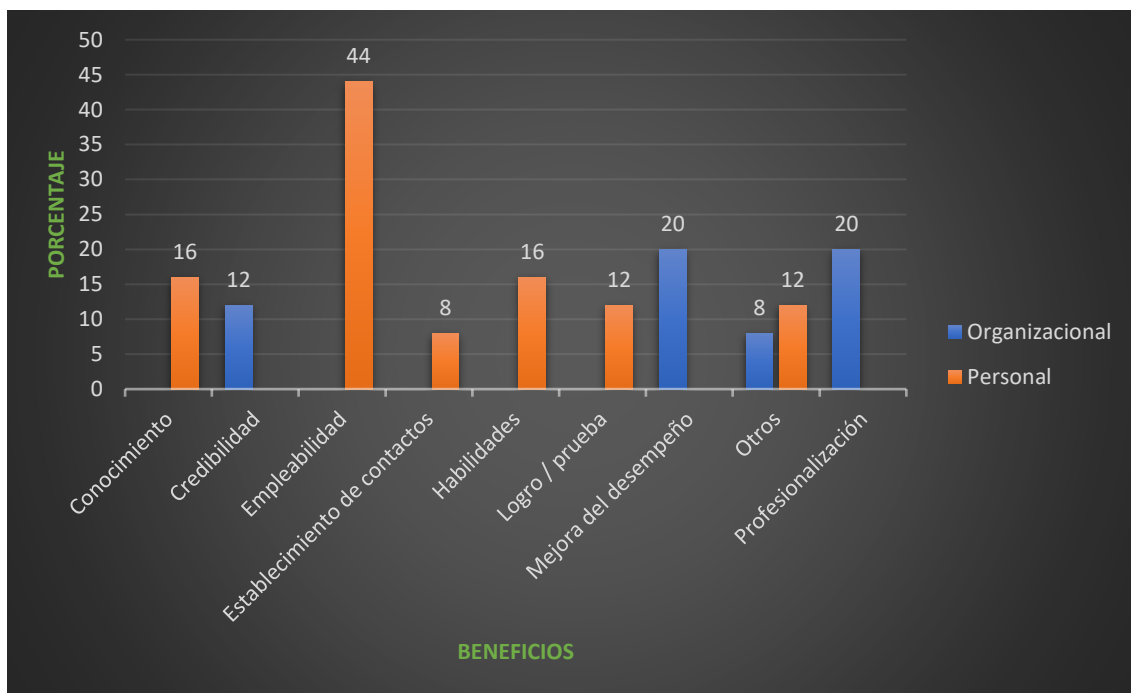


Ilustración 49: Beneficios de las certificaciones

En cuanto a las **limitaciones de las certificaciones en gestión de proyectos, se pueden resumir en que no tienen efecto en el desempeño de los proyectos, y que no es una competencia relevante** para el director de proyectos. Tal como se puede observar en la página siguiente, un 28% del total de los estudios concluye que no hay ninguna diferencia en el desempeño entre los directores certificados y no certificados, lo que supone una contradicción con el 20% que afirma lo contrario. Una posible explicación es la que propone el estudio [EP19](#), donde se indica que el papel de la certificación es especialmente importante para los profesionales más jóvenes ya

que, cuando se excluyen los años de experiencia, el efecto de la certificación tanto en el profesionalismo como en autoeficacia tiende a ser mayor.

Las limitaciones encontradas en las investigaciones se pueden apreciar en la [Tabla 63](#):

Limitación	%	Estudios	Descripción
Sin efecto en el desempeño	28%	[EP03], [EP09], [EP13], [EP15], [EP17], [EP19], [EP24]	Sin diferencias en el rendimiento de directores de proyectos certificados y sin certificar.
Competencia no relevante	8%	[EP07], [EP10]	Competencia no relevante para el director de proyecto.
Otros	8%	[EP04], [EP05]	Falta de renovación de PRINCE2, costes de renovación y no existencia de descripción de las tareas del director de proyecto.
Tiempo y esfuerzo	4%	[EP04]	Tiempo y esfuerzo necesario para sacar las certificaciones.
Irrelevante en toma de requisitos	4%	[EP20]	Sin diferencias en la toma de requisitos.
Sin relación con el análisis de riesgos	4%	[EP05]	Falta de relación directa entre la gestión de riesgos y la certificación.

Tabla 63: Limitaciones de la certificación

A nivel gráfico las limitaciones se reflejan en el gráfico siguiente:

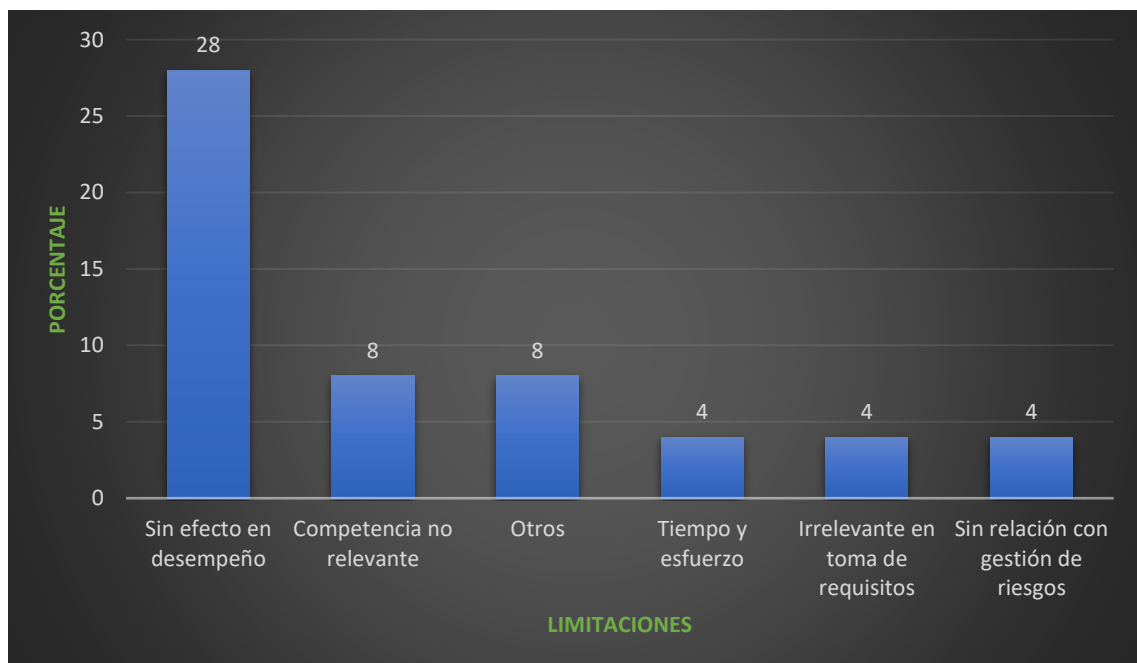


Ilustración 50: Limitaciones de las certificaciones

5.1.4. RQ4: Fuentes de datos de la información

Las fuentes de las que se obtiene la información de las investigaciones se ven reflejadas en la tabla siguiente:

Fuente	%	Estudios	Descripción
Director de proyecto certificado	64%	[EP01], [EP02], [EP03], [EP04], [EP05], [EP06], [EP09], [EP13], [EP14], [EP15], [EP16], [EP17], [EP19], [EP20], [EP24], [EP25]	Directores de proyecto con alguna certificación en gestión de proyectos.
Director de proyecto no certificado	48%	[EP01], [EP02], [EP03], [EP05], [EP09], [EP13], [EP15], [EP16], [EP17], [EP19], [EP20], [EP24]	Directores de proyecto sin certificaciones en gestión de proyectos.
Anuncios de trabajo	24%	[EP10], [EP12], [EP18], [EP21], [EP23], [EP26]	Ofertas de trabajo en diferentes medios.
Personal de RRHH	20%	[EP06], [EP07], [EP13], [EP16], [EP22]	Personal involucrado en la selección y contratación de directores de proyecto.
Ejecutivos	16%	[EP07], [EP13], [EP16], [EP22]	Personal con cargo ejecutivo o directivo de las organizaciones.
Miembros del equipo	12%	[EP13], [EP16], [EP17]	Miembro del equipo de proyecto.
SLR	8%	[EP06], [EP10]	Revisiones sistemáticas de la literatura.
Otros	8%	[EP06], [EP17]	Otras fuentes sin especificar.
Proyecto (datos)	4%	[EP27]	Datos de desempeño del proyecto.

Tabla 64: Fuentes de datos

Tal como se puede apreciar en la gráfica de la [Ilustración 51](#), **la principal fuente de información son los directores de proyecto**, tanto certificados como sin certificar. En la mayoría de las investigaciones se obtiene la información de las dos fuentes, lo que parece una práctica adecuada para no tener sesgos en los resultados.

En tercer lugar, con un porcentaje del 24% aparece la fuente de los anuncios de trabajo, ya que hay 6 investigaciones que se basan en realizar un análisis de contenido de las ofertas de trabajo para ver si las certificaciones en gestión de proyecto es un requisito requerido u opcional. A continuación, la siguiente fuente de datos más importante es el personal del Departamento de Recursos Humanos que participa directamente en la contratación de los directores de proyecto, con un 20%. Por último, se han identificado otras fuentes como los miembros del equipo de trabajo (12%), las revisiones sistemáticas de la literatura (8%) cuya finalidad era ver si la certificación es una competencia deseable del director de proyecto, los datos de desempeño del proyecto (4%) u otras fuentes sin especificar.

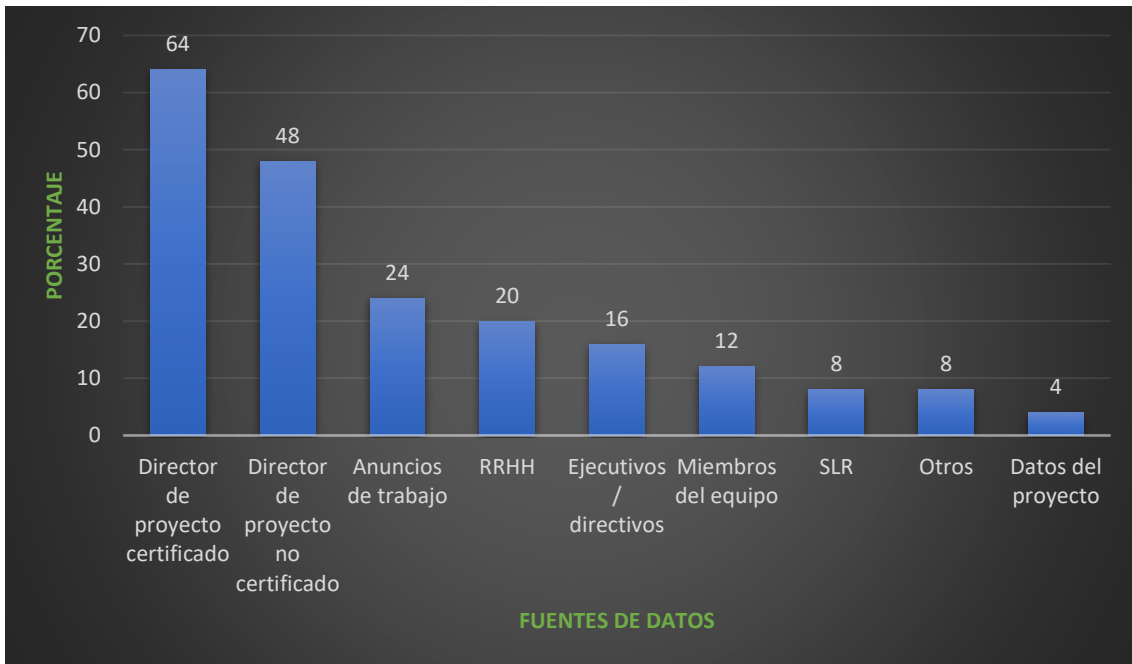


Ilustración 51: Fuentes de datos

El número de orígenes de datos total es 87, obteniendo una media de 3,48 orígenes por estudio.

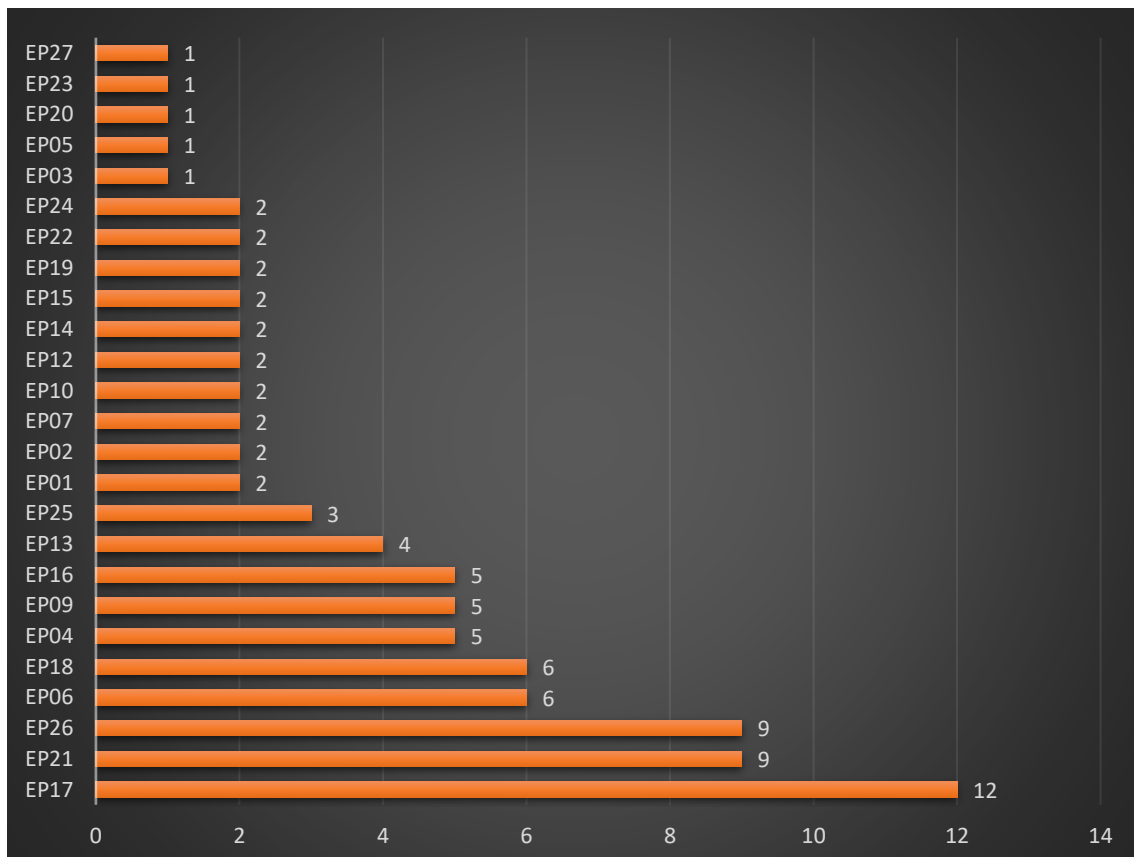


Ilustración 52: Orígenes de datos por estudio

Cabe destacar la investigación [EP17](#) con 12 fuentes (12 roles diferentes de portfolio, programa y proyecto) y el [EP21](#) con 9 orígenes (análisis de las ofertas de trabajo para 3 perfiles diferentes en 3 regiones diferentes de Estados Unidos). En el polo opuesto tenemos a los estudios [EP03](#), [EP05](#), [EP20](#), [EP23](#) y [EP27](#) que tienen una única fuente con un origen de datos único.

5.1.5. RQ5: Evidencias empíricas

Las principales metodologías utilizadas son las encuestas (68%) y el análisis de contenido (24%) utilizado con las ofertas de empleo. El principal sistema de validación utilizado por las encuestas es el análisis de correlación, aunque es preciso indicar que en 3 casos no se indica si se ha utilizado algún sistema. Se presenta la información relativa a las metodologías utilizadas por las investigaciones relacionadas con su tamaño muestral:

Metodología	%	Estudios	Tamaño muestral		
			Tipo	N.º Casos	Media
Encuesta	68%	[EP01], [EP02], [EP03], [EP05], [EP06], [EP07], [EP09], [EP13], [EP14], [EP15], [EP16], [EP17], [EP19], [EP20], [EP22], [EP24], [EP25]	0-50	2	27,5
			51-200	5	84,8
			>200	10	980,3
Análisis de contenido	24%	[EP10], [EP12], [EP18], [EP21], [EP23], [EP26]	51-200	1	100
			>200	5	1.207,4
SLR	8%	[EP10], [EP18]	>200	2	741,5
Análisis de conjunto	4%	[EP22]	51-200	1	119
Caso de estudio	4%	[EP04]	0-50	1	5
Estudio de campo	4%	[EP27]	>200	1	2.692

Tabla 65: Metodologías de los estudios junto con su tamaño muestral

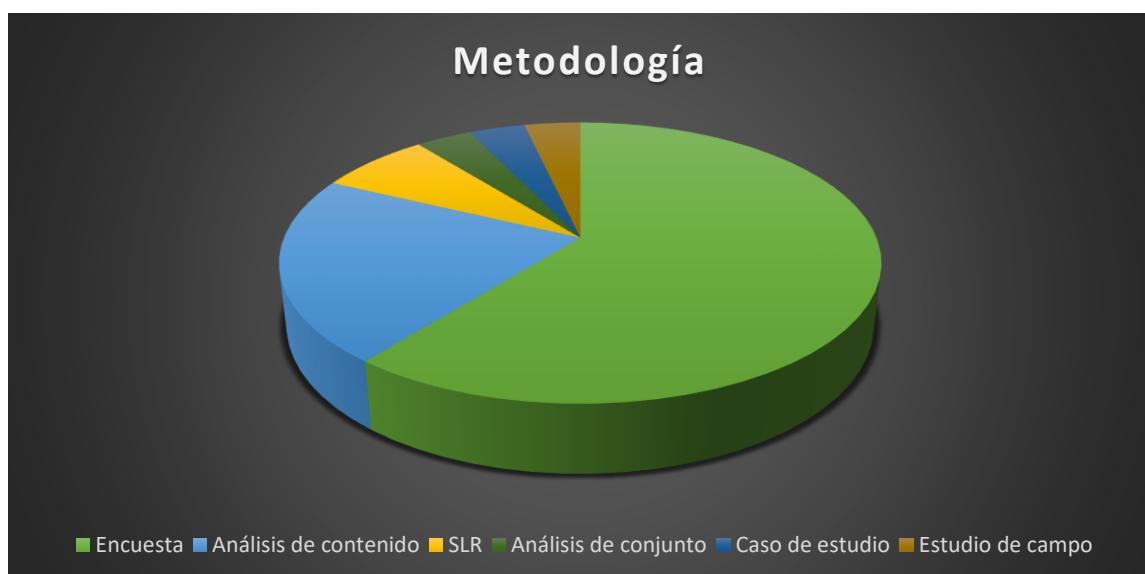


Ilustración 53: Metodología de las investigaciones

Hay 3 estudios en el rango muestral de 0 a 50 ([EP01](#), [EP04](#) y [EP20](#)) con una media de 20,66 ocurrencias, de los cuales dos son encuestas y uno un caso de estudio. 6 estudios están en el siguiente rango (de 51 a 200), con una media de 87,33 ocurrencias, y finalmente el rango más numeroso con 16 casos es el de más de 200 ocurrencias, con una media de 1.158,25. **La media muestral de las investigaciones es de 764,72 ocurrencias**, un número bastante alto, destacando sobremanera los estudios [EP07](#), [EP26](#) y [EP27](#) con 3.270, 3.929 y 2.692 ocurrencias respectivamente.

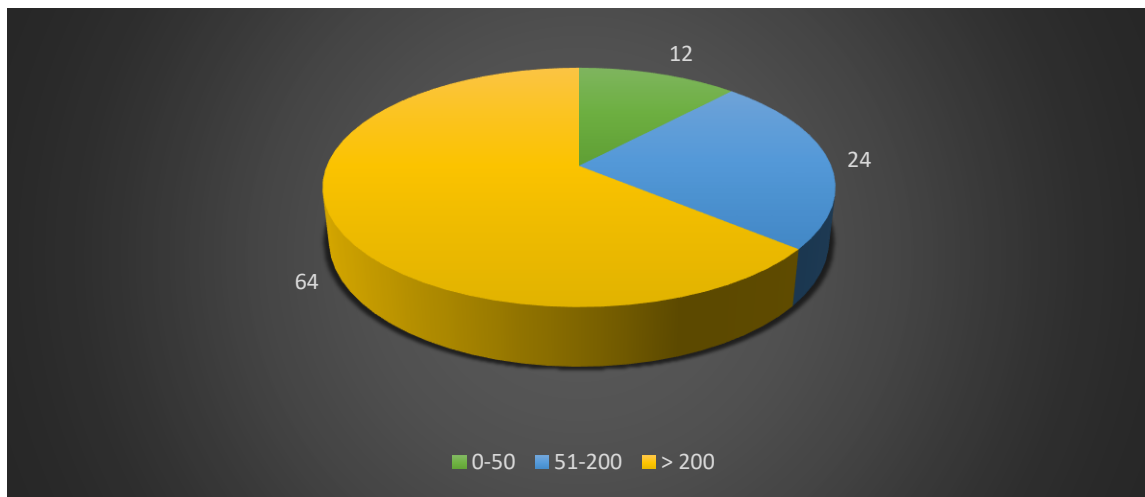


Ilustración 54: Categorización del tamaño muestral

Se presenta a continuación la relación entre los estudios y su validación de hipótesis:

Metodología	%	Validación de hipótesis	
		Tipo	N.º Casos
Encuesta	68%	No se indica	3
		AFC (análisis factorial confirmatorio)	2
		AFE (análisis factorial exploratorio)	2
		ANOVA	2
		Análisis de correlación	6
		Análisis de regresión	1
		fsQCA	1
		PLS-SEM	2
		Prueba chi cuadrado	1
		Prueba t de Student	4
Análisis de contenido	24%	No se indica	3
		ANOVA	1
		Prueba chi cuadrado	1
		Triangulación metodológica	1
SLR	8%	ANOVA	1
		Triangulación metodológica	1
Análisis de conjunto	4%	Análisis de la regresión	1
Caso de estudio	4%	No se indica	1
Estudio de campo	4%	Análisis de la regresión	1

Tabla 66: Metodologías de los estudios junto con su tipo de validación

En un 28% de los estudios no se indica si se ha realizado alguna validación de las hipótesis planteadas, siendo las metodologías asociadas a los estudios las encuestas ([EP01](#), [EP02](#) y [EP06](#)), los análisis de contenido ([EP12](#), [EP23](#) y [EP26](#)) y el caso de estudio [EP04](#).

A continuación destaca el análisis de correlación, utilizado únicamente en encuestas ([EP03](#), [EP05](#), [EP16](#), [EP17](#), [EP19](#) y [EP25](#)) para determinar si dos variables están relacionadas o no. También es importante la utilización de pruebas t de Student nuevamente en las encuestas ([EP07](#), [EP09](#), [EP14](#) y [EP17](#)), con la intención de determinar si hay una diferencia significativa entre las medias de dos grupos. Por último, se puede destacar la utilización del ANOVA, repartido entre encuestas ([EP03](#) y [EP09](#)) y análisis de contenido ([EP10](#) y [EP21](#)), con el fin de comparar las varianzas entre las medias de diferentes grupos.

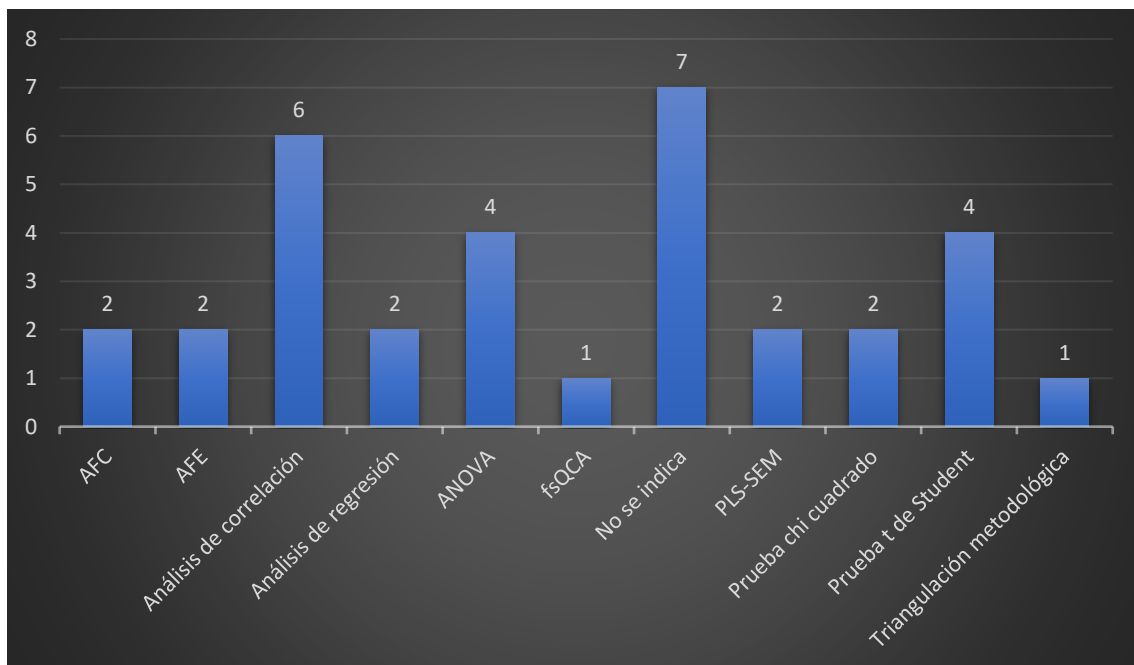


Ilustración 55: Tipo de validación de las hipótesis

5.2. Observaciones finales

Esta revisión sistemática proporciona una visión general del impacto de las certificaciones en gestión de proyectos, tanto a nivel personal como organizacional.

Se analizan una docena de certificaciones, entre las que destacan por su presencia en los estudios la certificación PMP (52%) y PRINCE2 (40%), siendo del resto casi en su mayoría pertenecientes al PMI. A nivel de organizaciones de certificación, destaca nuevamente el PMI apareciendo en un 80% de las investigaciones, seguido por Axelos (40%), IPMA (32%) y CompTIA (12%). Llamamos poderosamente la atención dos observaciones que pueden derivarse de estos datos:

- **La importancia, relevancia y papel como absoluto líder en este mercado que juega el PMI y sus certificaciones.**
- Por otro lado, y directamente relacionado con esta, **la nula existencia de estudios que analicen el impacto de certificaciones en gestión ágil de proyectos.**

Resulta muy llamativo que, a pesar del impacto de la agilidad en los últimos años, no existan estudios al respecto y toda la literatura existente se centre mayoritariamente en la gestión más “clásica o tradicional”. Probablemente la principal explicación a esta observación radique en lo reciente del boom de la agilidad, pero es curioso que los 9 estudios más recientes (años 2019, 2020 y 2021) sigan el mismo patrón.

Atendiendo a las organizaciones analizadas en los estudios, vemos que **el sector industrial mayoritario es el de IT** con un 56%, seguido por gobierno (24%), construcción (20%) y educación (20%). Es un dato lógico ya que es uno de los sectores punteros en la introducción de nuevas metodologías, y en el que las tasas de fracaso de los proyectos suelen ser altas. La mayoría de los estudios realizados se han centrado en Norteamérica (44%) y Europa (36%), sobre todo en los primeros años de investigación, produciéndose en los años posteriores una expansión al resto de países y continentes. Teniendo en cuenta que varias de las instituciones más antiguas e influyentes como PMI, IPMA o Axelos son europeas o norteamericanas, es natural que los primeros estudios se realizaran en países bajo su influencia. Aunque se han realizado estudios tanto en el sector público, como en el privado y en las organizaciones sin ánimo de lucro, el tipo de la organización investigada es mayoritariamente el privado (48%) debido a su mayor accesibilidad. Cabe resaltar también que no hay casi ningún estudio en el que se indique el tamaño de las organizaciones, que podría ser un parámetro interesante para tener en cuenta.

Como era de esperar, **los estudios mantienen posturas contrapuestas sobre el impacto de las certificaciones**, siendo el mayor punto de controversia el efecto producido sobre el desempeño del proyecto. Habría que profundizar en si una posible explicación podría justificarse por la metodología utilizada en gran parte de los estudios: las encuestas y las preguntas realizadas que no son homogéneas para todas las investigaciones. Un punto de investigación muy interesante a tratar está relacionado con la experiencia, tal como apunta el estudio [EP19](#), donde se indica que tiene mayor beneficio en directores con poca experiencia.

El principal beneficio personal de las certificaciones es la mejora en la empleabilidad y carrera profesional, ya que se utiliza de manera discriminatoria para la selección de los directores de proyecto. Es algo congruente con las motivaciones de las personas que se plantean la obtención de una certificación, y que a la hora de solicitar un puesto de trabajo se tiene en cuenta en mayor o menor medida. Como beneficios organizacionales destacan la mejora del desempeño (fundamentada en 5.206 muestras de 5 estudios validados con un ANOVA, tres análisis de correlación y un

análisis de la regresión; un estudio no se fundamenta) y la profesionalización entendida como estandarización de la gestión de proyectos.

En cuanto a las limitaciones de las certificaciones en gestión de proyectos, se pueden resumir en que no tienen efecto en el desempeño de los proyectos, y que no son una competencia relevante para el director de proyectos. El 28% del total de los estudios concluye que no hay ninguna diferencia en el desempeño entre los directores certificados y no certificados, aportando evidencias empíricas a través de 7 encuestas con 3.756 muestras donde las validaciones de las hipótesis se realizaron mediante 2 ANOVA, 3 análisis de correlación, 1 AFC, 2 AFE, 1 PLS-SEM, 2 pruebas t de Student y 1 prueba chi cuadrado. Sería interesante profundizar en la divergencia de opiniones de los estudios añadiendo variables tales como la experiencia, localización, complejidad de los proyectos, etc. para llegar a resultados más concluyentes en cuanto al desempeño.

Es muy importante la visión que tienen los directores de proyecto al tener el conocimiento principal de los acontecimientos acaecidos durante toda la vida del proyecto y su relación directa con las certificaciones, tal como queda reflejado en los datos analizados: **el principal origen de datos de las investigaciones han sido los directores de proyecto** tanto certificados (64%) como no certificados (48%), seguido por los anuncios de trabajo (24%) y el personal de RRHH (20%), siendo la media de orígenes de datos por cada estudio de 3,58. Lo que resulta chocante es la poca relevancia que tiene como origen de datos estas dos fuentes:

- Interesados del proyecto: donde podrían enclavarse los ejecutivos (16%), el personal de RRHH (20%) y los miembros del equipo (12%). No hay estudios donde se haya analizado la perspectiva de los clientes o proveedores, a pesar de ser muy relevante el primer grupo.
- Datos de desempeño del proyecto: se analizan únicamente en el estudio [EP27](#), cuando al ser un dato objetivo serían relevantes para analizar el rendimiento del proyecto.

Dentro de **las metodologías utilizadas es predominante el uso de encuestas o análisis de conjunto sobre anuncios** de trabajo debido a la facilidad de recopilar datos sobre todo con las encuestas a través de la web. Tenemos como dato significativo la falta de estudios de campo donde la complejidad para recabar los datos es mayor (utilizándose únicamente en el estudio [EP27](#) a través del análisis de los datos de desempeño del proyecto). A primera vista sorprende que la evidencia empírica aportada por gran parte de los estudios primarios analizados se basa en la realización de encuestas en tamaños muestrales grandes (>200 muestras), donde los principales métodos de validación de hipótesis son análisis de correlación o pruebas t de Student junto con los ANOVA. Una posible explicación a este fenómeno es que es más sencillo recopilar respuestas de encuestas en tamaños muestrales grandes, donde además hay más posibilidades de encontrar directores de proyecto certificados

ya que son las primeras empresas en adoptar metodologías en gestión de proyectos. El segundo método más utilizado es el análisis de contenido a partir de ofertas de empleo también en tamaños muestrales grandes, no indicándose en su mayoría el método de validación utilizado.

5.3. Limitaciones

Esta revisión sistemática presenta algunas limitaciones y amenazas de validez.

- Limitaciones: se excluyó de la revisión algún artículo puntual que no estaba disponible en ninguna fuente digital ni se consiguió contactar con el autor éste. Estos artículos están marcados en azul en el Excel de selección de estudios.
- Amenazas a la validez: la principal amenaza potencial a la validez de la presente revisión sistemática radica en el hecho de que un solo investigador realizó la extracción de los datos de los estudios primarios seleccionados.

Capítulo 6. Conclusiones y trabajos futuros

Este capítulo resume las conclusiones y el trabajo futuro de este trabajo fin de máster. Se analizará la consecución de los objetivos definidos en el [Capítulo 1](#), la estimación del esfuerzo y los trabajos futuros identificados. Adicionalmente, se documenta una perspectiva del mercado laboral español en relación con los requisitos de certificación en gestión de proyectos.

6.1. Análisis de la consecución de los objetivos

En el apartado [1.2](#) de este documento, se propusieron un conjunto de objetivos parciales para facilitar la consecución del objetivo principal: **realizar un estudio del estado del arte sobre los beneficios que aportan las certificaciones en gestión de proyectos.**

A continuación, se analiza cómo y en qué medida se ha conseguido cumplir cada uno de estos objetivos parciales:

<p>Objetivo 1: Investigación de estudios de antecedentes: revisiones sistemáticas, gestión de proyectos y certificaciones.</p>
<p>Para lograr este objetivo, se ha elaborado una investigación sobre revisiones sistemáticas de la literatura, con especial atención sobre las revisiones sistemáticas de la literatura para la ingeniería de software. También se ha realizado un estudio sobre la gestión de proyectos, centrado en su historia y metodologías, así como de las instituciones y certificaciones existentes. Toda esta investigación se ha documentado en el Capítulo 2.</p>
<p>Objetivo 2: Definición de los criterios que servirán para seleccionar y evaluar los estudios relevantes encontrados en el proceso de revisión sistemática.</p>
<p>Este objetivo se cumplió en el Capítulo 3 durante la etapa de planificación de la revisión sistemática. En ese apartado se definió un criterio de evaluación de la calidad en términos de rigor, credibilidad y relevancia. Además, se definieron también los criterios de clasificación de cara a extraer la información de los estudios primarios seleccionados y resumir los resultados.</p>
<p>Objetivo 3: Ejecución de la revisión bibliográfica sistemática.</p>
<p>Para cumplir con este objetivo, se ejecutó la estrategia de búsqueda definida durante la etapa de planificación, identificándose 1.142 artículos, de los cuales 19 se incluyeron en la revisión como estudios primarios. A continuación, utilizando esos 19 estudios como semillas, se usó una estrategia bola de nieve hacia adelante y hacia atrás encontrándose 971 resultados, de los cuales 8 fueron relevantes, dejando un total de 27 estudios primarios seleccionados. En el Capítulo 3 se proporciona una descripción detallada y se presenta una visión general de los estudios seleccionados.</p>
<p>Objetivo 4: Revisión y síntesis de los resultados obtenidos en el proceso de revisión sistemática a partir del análisis de los estudios seleccionados.</p>
<p>Finalmente, para lograr este objetivo se realiza una revisión en detalle para documentar y sintetizar la información de cada uno de los estudios seleccionados, tal como queda reflejado en el Capítulo 4. Posteriormente, en el Capítulo 5 se realiza un análisis y clasificación de la información recopilada.</p>

Tabla 67: Consecución de objetivos

6.2. Estimación de esfuerzos

En este apartado se presenta la estimación del esfuerzo aproximado realizado en el periodo de elaboración de este trabajo fin de máster. La duración del proyecto ha sido de 7 meses, desde noviembre de 2021 hasta abril de 2022. El esfuerzo realizado ha sido el equivalente a 850 horas de trabajo. En [Ilustración 56](#) se muestra el esfuerzo dedicado a las principales actividades realizadas en el trabajo.



Ilustración 56: Estimación de esfuerzos

Como se puede observar, la actividad que ha requerido mayor esfuerzo ha sido la extracción y síntesis de la información de los 27 estudios primarios identificados (32%). Por cada estudio primario fue necesaria una revisión en detalle para extraer la información relevante de cara a su análisis, siendo necesario realizar varias iteraciones de esta actividad para las tareas de evaluación, clasificación, síntesis y documentación. Además, se debe tener en cuenta que todos los estudios primarios menos el [EP24](#) están escritos en inglés, por lo tanto, el esfuerzo realizado para la comprensión de los trabajos es mayor ya que no es el idioma nativo del autor.

Otra actividad que ha supuesto un gran esfuerzo ha sido el análisis de los resultados obtenidos (15%). En base a los criterios de evaluación y clasificación, los estudios fueron organizados para comprender mejor el estado del arte actual. La redacción de este informe también fue una de las actividades que demandó un gran esfuerzo (12%), seguida de ejecución de la estrategia de búsqueda (10%), identificación de los estudios primarios (10%), planificación de la revisión sistemática (10%), estudios previos (6%), perspectiva de la industria (3%) y gestión del proyecto (2%).

6.3. Perspectivas de la industria

Con el fin de evaluar mejor el principal beneficio personal de las certificaciones en gestión de proyectos obtenido del análisis realizado en el apartado [5.1.3](#) (mejora de la empleabilidad / carrera profesional), se elabora un pequeño análisis de contenido de 100 ofertas de empleo del mercado español, utilizando la herramienta PowerBi para la generación de los informes.

Para la selección de las ofertas de empleo se acude a los siguientes portales:

- <https://www.infojobs.net/>
- <https://es.indeed.com/>
- <https://www.infoempleo.com/>

Infojobs es la principal fuente de la información al tener los anuncios de trabajo mejor clasificados, con más información disponible y con una página web propia cada uno. Se seleccionan 80 anuncios de trabajo de Infojobs y 10 de cada uno de los otros dos portales.

6.3.1. Análisis de contenido

Para la selección de las ofertas de empleo se utilizaron en los portales de anuncios las siguientes cadenas de búsqueda:

- Director de proyecto.
- Project manager.

Para realizar la evaluación de los anuncios se recoge la información disponible para los campos siguientes:

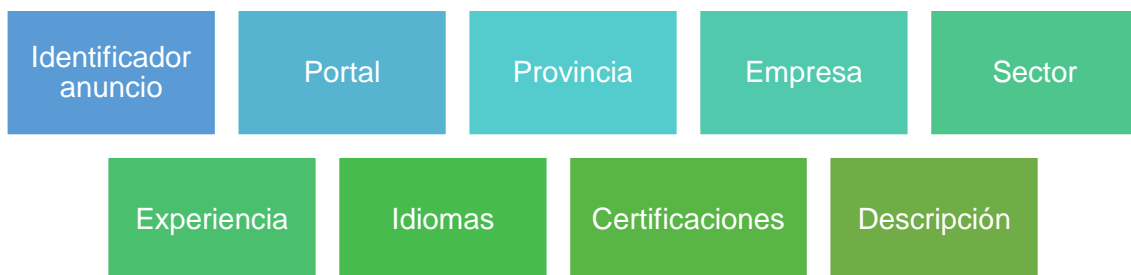


Ilustración 57: Campos utilizados en la perspectiva de la industria

A continuación, se presentan varios gráficos que condensan la información recopilada de las diferentes ofertas de empleo, realizando clasificaciones en base a considerar la certificación como un requisito, distribución por provincia o sector industrial.

El primer gráfico que se muestra es el número de certificaciones que aparecen en las

ofertas de trabajo, bien como requisito obligatorio o bien como valorable.

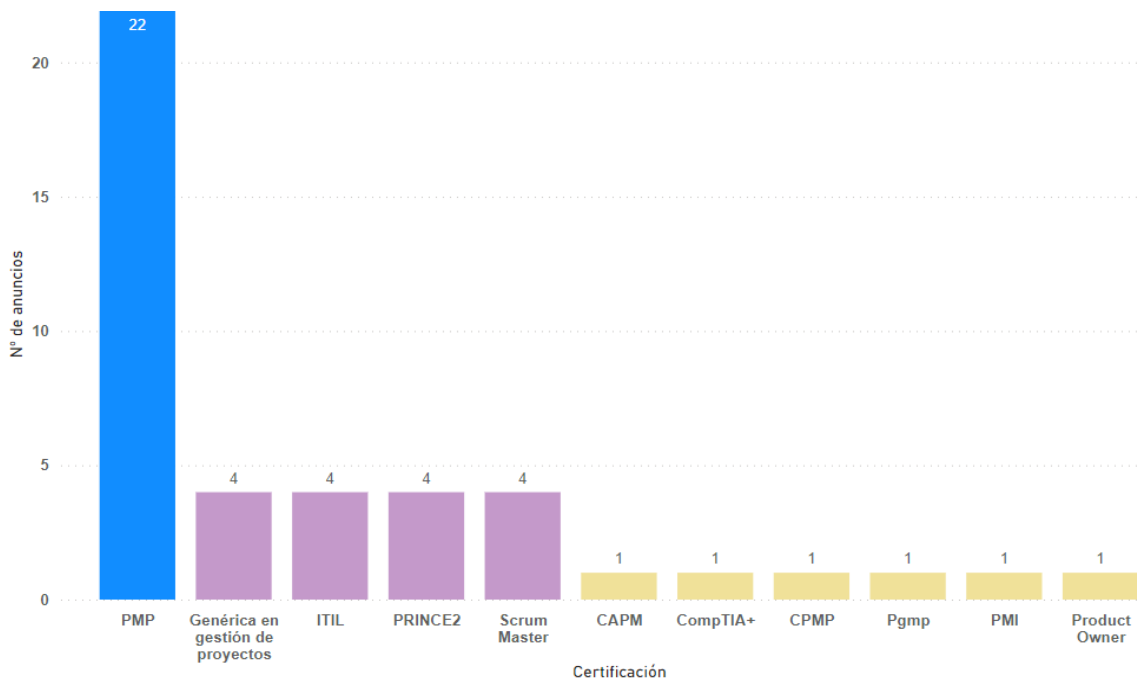


Ilustración 58: Certificaciones de los anuncios de trabajo

La certificación más solicitada es la PMP, que aparece en el 22% de las ofertas. Es un dato que coincide con los datos obtenidos en la RQ1. En segundo lugar, tenemos la certificación PRINCE2 junto con las certificaciones Scrum Master (no se especifican) y la certificación ITIL. Cabe destacar que en la RQ1 el tercer lugar lo ocupaba la certificación IPMA, que no aparece en las preferencias del mercado español.

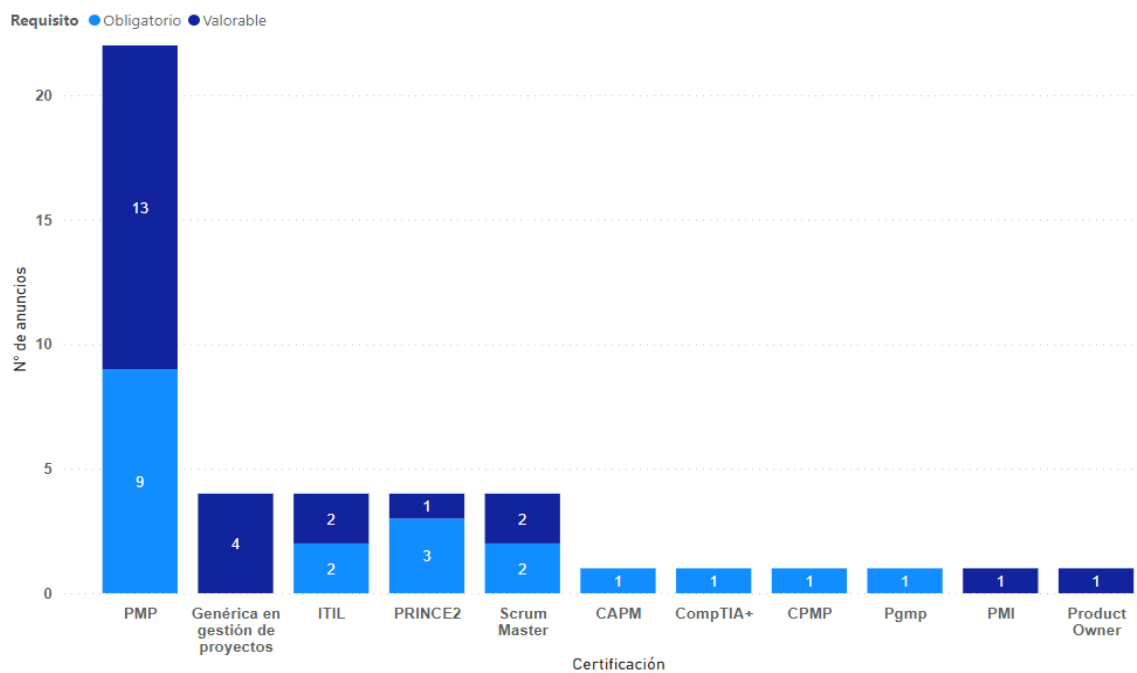


Ilustración 59: Certificaciones por tipo de requisito

Revisando los datos de las certificaciones como requisito obligatorio, tenemos de nuevo la certificación PMP en primer lugar en el 9% de los casos, seguido por PRINCE2 con el 3% e ITIL y Scrum Master con el 2%.

La siguiente gráfica nos presenta la distribución de certificaciones en base al sector industrial:

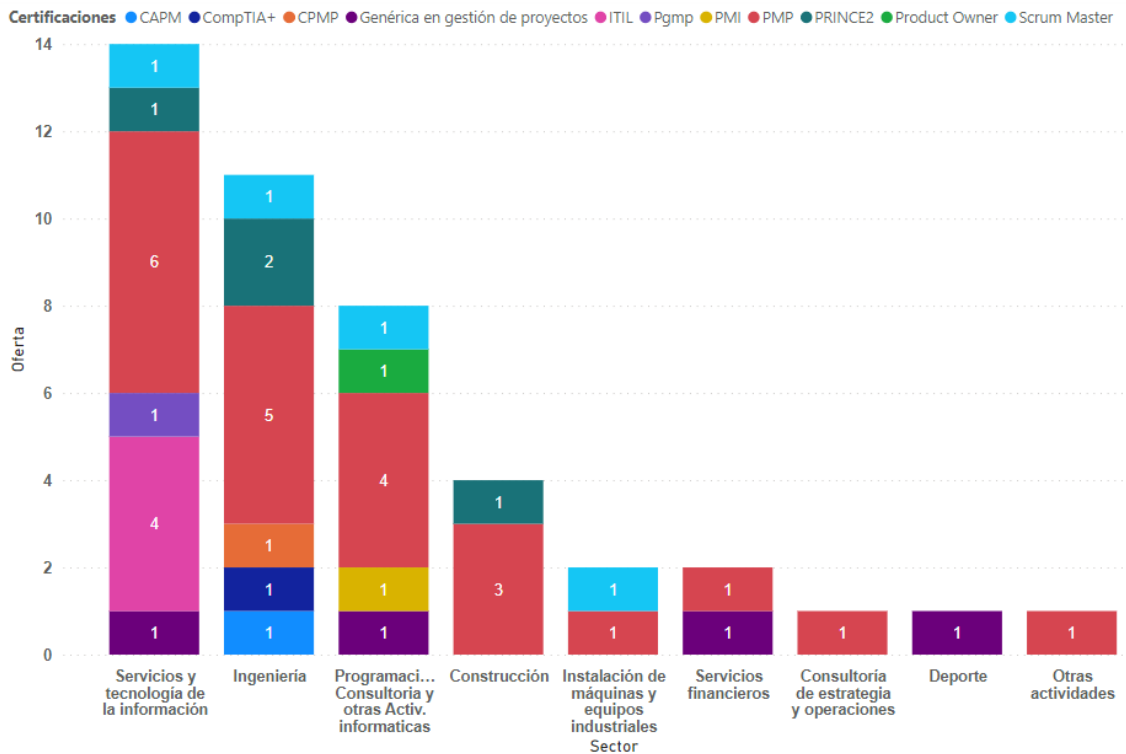


Ilustración 60: Certificaciones por sector industrial

El sector industrial mayoritario al igual que la RQ2 es el de los servicios y tecnologías de la información, con un total de 14 certificaciones solicitadas. Se podría unir en la misma categoría la que aparece en tercera posición, programación, consultoría y otras actividades informáticas que en las ofertas de trabajo aparecía de manera diferenciada. En segundo lugar, tenemos el sector de la ingeniería, y en el cuarto el de la construcción, que también aparecían referenciados en la RQ2, al igual que el de los servicios financieros y la consultoría. Destaca la aparición de la categoría deportiva, y la desaparición de gobierno, telecomunicaciones y transporte que estaban recogidas en la RQ2.

El sector de las tecnologías de la información junto al de la ingeniería son los que reclaman más tipos diferentes de certificaciones, desde PMP hasta metodologías ágiles. De los datos también se puede extraer la conclusión de que la certificación PMP es la más solicitada en cualquier sector industrial, junto con las certificaciones genéricas en gestión de proyectos.

La distribución de solicitudes de certificaciones por provincias indica como era de suponer que la mayor oferta de trabajo se distribuye entre Madrid y Barcelona. Después de estos dos núcleos, el resto de los anuncios con solicitudes de certificación está bastante repartido a lo largo de toda la península.

En Madrid la mitad de las solicitudes de certificación son del PMP, mientras que en Barcelona hay más pluralidad. En gran parte del resto de provincias únicamente se hace referencia al PMP.

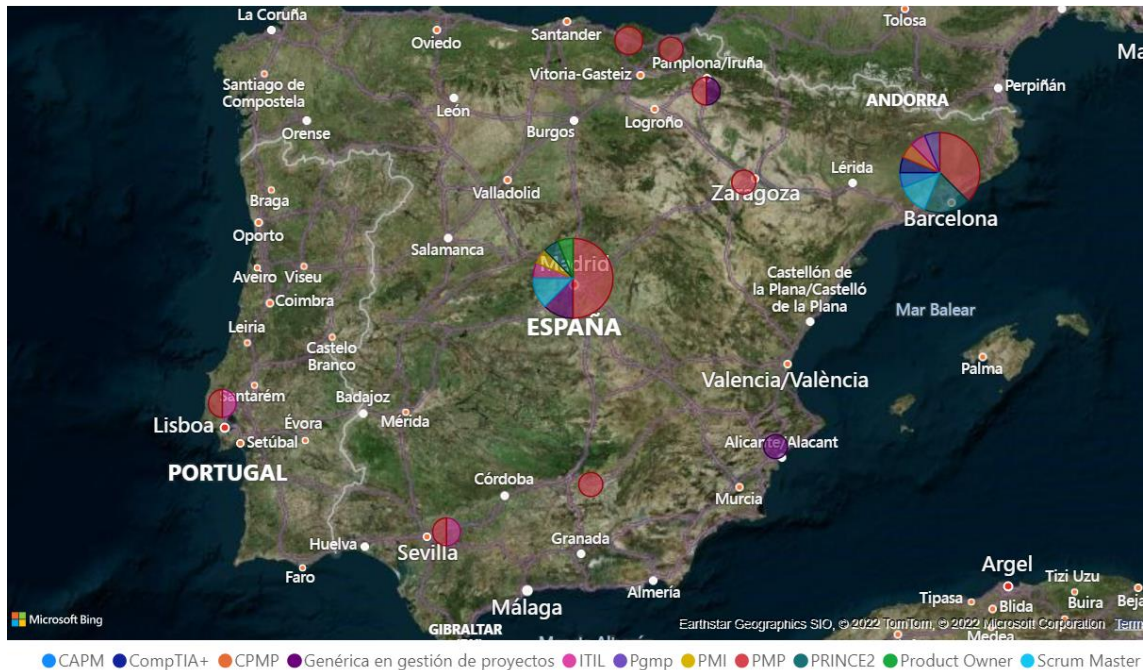


Ilustración 61: Distribución de certificaciones por provincia

6.3.2. Síntesis del análisis de contenido

Hay que destacar que en casi la totalidad de los anuncios se requería experiencia en gestión de proyectos, pero únicamente un 27% de las ofertas de trabajo analizadas citaba de manera específica una certificación de gestión de proyectos como requisito mínimo o requisito deseable.

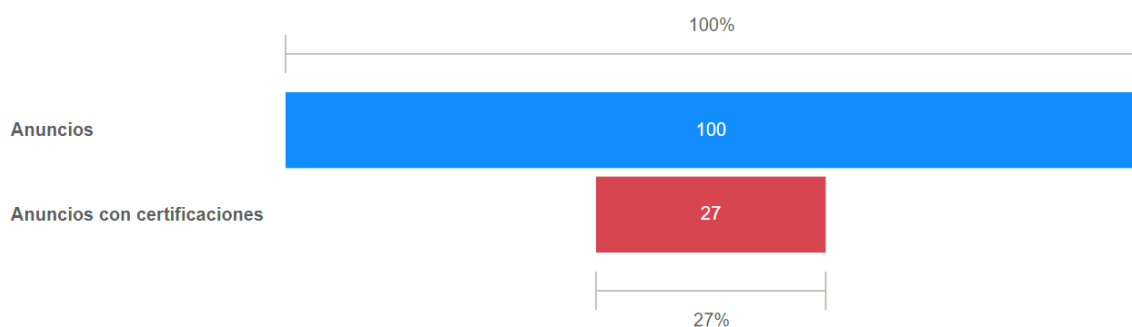


Ilustración 62: Porcentaje de anuncios con certificaciones

El 11% de las ofertas requería las certificaciones como requisito indispensable para el puesto de trabajo.

Entre las certificaciones la más destacada fue nuevamente la certificación PMP del PMI, solicitada en 22 anuncios diferentes, y el sector industrial con mayor tasa de requerimiento fue el de las tecnologías de la información seguido del de ingeniería. En cuanto a la solicitud por distribución geográfica, destacan las grandes ciudades como Madrid o Barcelona.

Todas las cifras encontradas son acordes con lo encontrado en la revisión sistemática, reflejando efectivamente que el requerimiento de la certificación es cercano al 25%, cifra considerable pero alejada de los grandes requisitos como la experiencia en gestión de proyectos (95%) o los idiomas (67%).

6.4. Trabajos futuros

Una vez finalizado el presente estudio, se pueden identificar las nuevas líneas de investigación siguientes:

- Realizar investigaciones de los impactos de las certificaciones ágiles tanto a nivel personal como organizacional. Se ha evidenciado que no existen estudios realizados en esta área.
- Ampliar las investigaciones realizadas teniendo en cuenta variables adicionales tales como la experiencia, complejidad del proyecto, localización del equipo de proyecto, la formación del director de proyecto, el contexto organizacional, etc. para intentar aclarar los diferentes resultados obtenidos por los estudios previos en relación con el desempeño del proyecto.
- Establecer con claridad qué se considera éxito del proyecto, de manera que se establezca un procedimiento para utilizar los datos de éste en investigaciones futuras. Casi la totalidad de los estudios salvo el [EP27](#) utilizan como fuentes de datos a personas (en su mayoría directores de proyecto) o a ofertas de trabajo.
- Analizar si un máster en gestión de proyectos tiene impacto sobre el desempeño de los proyectos. Hasta el momento se han realizado investigaciones sobre certificaciones, pero parece que esta es una nueva área para explorar.

Capítulo 7. Bibliografía

Este capítulo presenta la bibliografía utilizada para el desarrollo del trabajo fin de máster.

7.1. Referencias

- Abbasi, G., & Al-Mharmah, H. (2000). Project management practice by the public sector in a developing country. *International Journal of Project Management*, 18(2), 105-109. doi:[https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(98\)00074-X](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(98)00074-X)
- Atkinson, R. (1999). Project management: cost, time and quality, two best guesses and a phenomenon, its time to accept other success criteria. *International Journal of Project Management*, 17(6), 337-342. doi:[https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(98\)00069-6](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(98)00069-6)
- Beck, K., Beedle, M., van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., . . . Thomas, D. (febrero de 2001). *Principles behind the Agile Manifesto*. Snowbird, Utah, Estados Unidos. Recuperado el 20 de diciembre de 2021, de <http://agilemanifesto.org/principles.html>
- Biolchini, J., Gomes, P., Cruz, A. C., & Horta, G. (2005). *Systematic Review in Software Engineering*. Technical Report ES 679/05, Río de Janeiro. Recuperado el 9 de diciembre de 2021
- Chiu, Y. (2010). *An introduction to the History of Project Management: From the Earliest Times to A.D.1900*. Delft, The Netherlands: Eburron. Recuperado el 20 de diciembre de 2021
- Deci, E., & Ryan, R. (2000). The "What" and "Why" of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. *An International Journal for the Advancement of Psychological Theory*, 11(4). Recuperado el 28 de enero de 2022
- Digital.ai. (2021). *15th State of Agile Report*. Digital.ai. Recuperado el 20 de diciembre de 2021, de <https://stateofagile.com/>
- El Debs, L., Shaurette, M., & Benhart, B. (2016). Professional certifications in construction industry: A comparative view from students and companies. *52nd ASC Annual International*. Recuperado el 04 de febrero de 2022
- European Knowledge Center. (11 de septiembre de 2018). *tic.PORTAL*. Recuperado el 20 de diciembre de 2021, de <https://www.ticportal.es/glosario-tic/gestion-proyectos>
- Giammalvo, P. (enero de 2020). Project Management Certification Benchmarking Research: 2020 Update. *PM World Journal*, IX(I). Recuperado el 21 de diciembre de 2021
- Goldratt, E. (1984). *The Goal*. North River Press. Recuperado el 20 de diciembre de 2021
- Hartman, F., & Skulmoski, G. (1999). Quest for Team Competence. *Project Management Journal*, 5(1), 10-15. Recuperado el 29 de enero de 2022
- Hyväri, I. (2006). Success of projects in different organizational conditions. *Project Management Journal*, 37(4), 31-41. Recuperado el 28 de enero de 2022
- John Wiley & Sons, Inc. (2021). *Cochrane Collaboration*. Recuperado el 9 de diciembre de 2021, de <https://www.cochrane.org/>
- Joseph, N., Erasmus, W., & Marnewick, C. (2014). The Idle State of Information and Communication Technology Project Management. *Journal of African Business*, 15(3), 184-196. doi:10.1080/15228916.2014.956641

- Jugdev, K., & Müller, R. (2005). Project success: A retrospective look at project success and our evolving understanding of the concept. *Project Management Journal*, 36(4), 19-31. Recuperado el 2 de febrero de 2022
- Kalbers, L., & Fogarty, T. (1995). Professionalism and its consequences: A study of internal auditors. *Auditing*, 14(1), 64-86. Recuperado el 14 de enero de 2022
- Kitchenham, B. (2004). *Procedures for Performing Systematic Reviews*. Keele University, Department of Computer Science, Keele. Recuperado el 9 de diciembre de 2021, de <https://www.inf.ufsc.br/~aldo.vw/kitchenham.pdf>
- Kitchenham, B., & Charters, S. (2007). *Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering*. Keele University y University of Durham. Recuperado el 9 de diciembre de 2021
- Kozak-Holland, M. (2011). *The History of Project Management (Lessons from History)*. Lakefield, Ontario, Canadá: : Multi-Media Publications, Inc. Recuperado el 20 de diciembre de 2021
- Kwak, Y. (2003). Brief History Of Project Management. En K. Carayannis, *The Story of Managing Projects*. Quorum Books. Recuperado el 20 de diciembre de 2021
- Marnewick, C., Labuschagne, L., Eloff, M., Steyn, H., & Tobin, P. (2013). *Prosperus report, The African Edition*. Johannesburg, Sudáfrica. Recuperado el 31 de enero de 2022
- Marsh, E. (1975). The Harmonogram of Karol Adamiecki. *The Academy of Management Journal*, 18(2), 358-364. Recuperado el 20 de diciembre de 2021
- Montenegro, A. (diciembre de 2019). Competences for the Future: A Comparative Analysis of Agile Certifications. *European Project Management Journal*, 9(2), 46-54. doi:10.18485/epmj.2019.9.2.5
- Morris, P., Crawford, L., Hodgson, D., Shepherd, M., & Thomas, J. (2006). Exploring the role of formal bodies of knowledge in defining a profession – The case of project management. *International Journal of Project Management*, 24(8), 710-721. Recuperado el 24 de diciembre de 2021
- Mourão, E., Pimentel, J., Murta, L., Kalinowski, M., Mendes, E., & Wohlin, C. (2020). On the Performance of Hybrid Search Strategies for Systematic Literature Reviews in Software Engineering. *Information and Software Technology*, 123. doi:<https://doi.org/10.1016/j.infsof.2020.106294>
- Mulkey, J., & Naughton, J. (2005). 10 myths of certification. *Training & Development*, 59(1), 20-27. Recuperado el 15 de enero de 2022
- Pino, F., García, F., & Piattini, M. (junio de 2008). Software process improvement in small and medium software enterprises: a systematic review. *Software Quality Journal*, 16(2), 237-261. doi:10.1007/s11219-007-9038-z
- Pinto, J., & Prescott, J. (1988). Variations in critical success factors over the stages in the project life cycle. *Journal of Management*, 14(1), 5-18. doi:10.1177/014920638801400102
- Piraquive, F., Crespo, R., & García, V. (2015). M. Analysis and Improvement of the Management of IT Projects. *IEEE Latin America Transactions*, 13(7), 2366-2371. Recuperado el 27 de febrero de 2022
- Pressman, R., & Maxim, B. (2005). *Software engineering: a practitioner's approach*

- (Octava ed.). New York (USA): McGraw-Hill Education. Recuperado el 03 de febrero de 2022
- Project Management Institute. (2017). *La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)* (Sexta edición ed.). (I. Project Management Institute, Ed.) Newtown Square, Pennsylvania, EEUU: Independent Publishers Group. Recuperado el 18 de diciembre de 2021
- Project Management Institute, Inc. (2018). *PMI's pulse of the profession. 9th global project management survey*. Newtown Square, PA (USA). Recuperado el 03 de febrero de 2022
- Project Management Institute, Inc. (2021). *Earning power Project. Management Salary Survey 10th Edition*. Newtown Square, Pennsylvania,: Project Management Institute. Recuperado el 8 de diciembre de 2021, de <https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/salary-survey-10th-edition.pdf>
- Project Management Institute, Inc. (2021). *Project Management Institute*. Recuperado el 8 de diciembre de 2021, de <https://www.pmi.org/certifications/project-management-pmp>
- Project Management Institute, Inc. (2022). *Project Management Institute, Inc.* Recuperado el 18 de enero de 2022, de <https://www.pmi.org/about/learn-about-pmi/what-is-project-management>
- Ragin, C. (2009). *Redesigning social inquiry: fuzzy sets and beyond*. Chicago: University of Chicago Press. Recuperado el 03 de febrero de 2022
- Remer, D., & Ross, E. (2014). Review of Project and Engineering Management Certifications Offered by Professional Organizations. *Engineering Management Journal*, 26(4), 3-12. doi:10.1080/10429247.2014.11432023
- Scrum Alliance Inc. (2021). *Scrum Alliance*. Recuperado el 22 de diciembre de 2021, de <https://www.scrumalliance.org/>
- Scrum.org. (2021). *Scrum.org The Home of Scrum*. Recuperado el 08 de 12 de 2021, de <https://www.scrum.org/professional-scrum-certifications>
- Scrum.org. (2021). *Scrum.org The Home of Scrum*. Recuperado el 22 de diciembre de 2021, de <https://www.scrum.org/professional-scrum-certifications/count>
- Seymour, J., & Hussein, S. (2014). The History Of Project Management. *International Journal of Management & Information Systems (IJMIS)*, 18(4), 233-235. doi:10.19030/ijmis.v18i4.8820
- Shenhar, A., & Dvir, D. (2007). *Reinventing project management: The diamond approach to successful growth & innovation*. Boston (USA): Harvard Business School Press.
- Slevin, D., & Pinto, J. (1986). The project implementation profile: New tool for project managers. *Project Management Journal*, 17(4), 57-70. Recuperado el 07 de febrero de 2022
- Soroka-Potrzebna, H. (2021). The importance of certification in project management in the labor market. *Procedia Computer Science*, 192, 1934-1943. doi:10.1016/j.procs.2021.08.199
- Starkweather, J., & Stevenson, D. (2011). PMP® certification as a core competency: Necessary but not sufficient. *Project Management Journal*, 31-41. Recuperado

el 28 de enero de 2022

- Takeuchi, H., & Nonaka, I. (1986). Scrum was named as a project management style in the article The New New Product Development Game. *Harvard Business Review*, 137-146. Recuperado el 20 de diciembre de 2021
- Timetoast timelines. (2021). *Timetoast*. Recuperado el 22 de diciembre de 2021, de <https://www.timetoast.com/timelines/the-history-of-project-management>
- Turner, J., & Müller, R. (2006). *Choosing appropriate project managers: Matching their leadership style to the type of project*. (P. M. Institute, Ed.) USA. Recuperado el 17 de enero de 2022
- Ulrich, D., Brockbank, W., Johnson, D., Sandholtz, K., & Younger, J. (2010). HR Competencies: Mastery at the Intersection of People and Business. 3(4), 103-104. doi:10.1177/0974173920100422
- Valledor, L., & de la Fuente, D. (2010). Certificaciones a la gestión de proyectos. IPMA, PMI, ISPI Y APM GROUP. *4th International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management*. San Sebastián, España. Recuperado el 22 de diciembre de 2021
- Vélez, S., Zapata, J., & Henao, A. (julio-diciembre de 2018). Gestión de Proyectos: Origen, instituciones, metodologías, estándares y certificaciones. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 12(24), 68-76. doi:<http://dx.doi.org/10.31908/19098367.3818>

Capítulo 8. Apéndices

Este capítulo proporciona una descripción general de los estudios primarios, una tabla con las siglas utilizadas en el trabajo y una cronología de la gestión de proyectos.

8.1. Apéndice I: Listado de los estudios primarios seleccionados

Id.	Referencia
EP01	Mahaney, R., & Greer, B. (2004). Examining the Benefits of Project Management Professional (PMP) Certification for IS Project Managers and Organizations. <i>The Journal of International Information Management</i> , 13(4), 263-274. Recuperado el 13 de diciembre de 2021, de https://scholarworks.lib.csusb.edu/jiim/vol13/iss4/4
EP02	Blomquist, T., & Thomas, J. (2004). Project Manager's Perceptions of the Motivation for, and Benefits, of Certification. <i>IRNOP VI</i> . Turko, Finland. Recuperado el 13 de diciembre de 2021
EP03	Müller, R., & Turner, R. (2007). The Influence of Project Managers on Project Success Criteria and Project Success by Type of Project. <i>European Management Journal</i> , 25(4), 298-309. doi: https://doi.org/10.1016/j.emj.2007.06.003
EP04	O'Dwyer, O., & Hogan, M. (2008). Project managers – Do they need to be certified? <i>Proceedings of the 16th international conference on information systems development</i> . Galway, Irlanda. doi:10.1007/978-0-387-78578-3
EP05	Franke, U., Narman, P., Hook, D., & Lillieskold, J. (2010). Factors affecting successful project management of technology-intense projects. En IEEE (Ed.), <i>Technology Management for Global Economic Growth (PICMET), 2010 Proceedings of PICMET '10</i> , (págs. 1538-1543). Portland, Oregon, Estados Unidos. Recuperado el 27 de diciembre de 2021
EP06	de los Ríos, I., Díaz-Puente, J., & Martínez, J. (enero de 2010). The impact of IPMA-certification system: effects on the employability from the point of view of different stakeholders. <i>Selected Proceedings from the 14th International Congress on Project Engineering: Madrid</i> . Madrid, España. Recuperado el 13 de diciembre de 2021
EP07	Starkweather, J., & Stevenson, D. (febrero de 2011). PMP® Certification as a Core Competency: Necessary But Not Sufficient. <i>Project Management Journal</i> , 42(1). doi: https://doi.org/10.1002/pmj.20174
EP08	de los Ríos, I., Díaz-Puente, J. M., & Martínez, J. (2011). The Effect That Project Management Certification Has on Employability: Agents' Perceptions from Spain. <i>Communications in Computer and Information Science</i> , 208. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-642-23023-3_6
EP09	Catania, J., Armstrong, G., & Tucker, J. (febrero de 2013). Project Management Certification and Experience: The Impact on the Triple Constraint. <i>Journal of Advances in Information Technology</i> , 4(1), 8-19. doi:10.4304/jait.4.1.8-19
EP10	Ahsan, K., Ho, M., & Khan, S. (octubre de 2013). Recruiting Project Managers: A Comparative Analysis of Competencies and Recruitment Signals From Job Advertisements. <i>Project Management Journal</i> , 44(5). doi: https://doi.org/10.1002/pmj.21366
EP11	Catania, J., Armstrong, G., & Tucker, J. (octubre de 2013). The Effects of Project Management Certification on the Triple Constraint. <i>International Journal of Information Technology Project Management</i> , 4(4). Recuperado el 13 de diciembre de 2021

EP12	Lundqvist, S., & Marcusson, L. (mayo de 2014). Advertisements for ICT project managers show diversity between swedish employers' and project management associations' views of PM certifications. <i>Problems of Management in the 21st Century</i> , 9(1), 35-55. Recuperado el 13 de diciembre de 2021
EP13	Saadé, R., Dong, H., & Wan, J. (2015). Factors of project manager success. <i>Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management</i> , 10, 63-80. Recuperado el 27 de diciembre de 2021
EP14	Blomquist, T., Farashah, A., & Thomas, J. (2017). Feeling good, being good and looking good: Motivations for, and benefits from, project management certification. <i>International Journal of Project Management</i> , 36(3), 498-511. doi: https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2017.11.006
EP15	Moura, R., Carneiro, T., & Diniz, B. (2018). Influence of the project manager's personal characteristics on project performance. (B. I. Technology, Ed.) <i>Gestao e Producao</i> , 25(4), 751-763. doi:10.1590/0104-530X3595-16
EP16	Wan, J., & Saade, R. (2018). Investigating Critical Factors for Project Success and the Impact of Certification/Training: The United Nations Context. <i>International Journal of Information Technology Project Management</i> , 9(1). Recuperado el 13 de diciembre de 2021
EP17	Joseph, N., & Marnewick, C. (2018). Investing in project management certification: Do organisations get their money's worth? <i>Information Technology and Management</i> , 19, 51-74. Recuperado el 13 de diciembre de 2021
EP18	do Vale, J., Nunes, B., & Monteiro de Carvalho, M. (2018). Project Managers' Competences: What Do Job Advertisements and the Academic Literature Say? <i>Project Management Journal</i> , 49(3), 82-97. doi:10.1177/8756972818770884
EP19	Farashah, A., Thomas, J., & Blomquist, T. (enero de 2019). Exploring the value of project management certification in selection and recruiting. <i>International Journal of Project Management</i> , 37(1), 14-26. doi: https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2018.09.005
EP20	da Silva, F., Jerónimo, H., & Vieira, P. (2019). Leadership competencies revisited: A causal configuration analysis of success in the requirements phase of information systems projects. <i>Journal of Business Research</i> , 101, 688-696. doi:10.1016/j.jbusres.2019.01.025
EP21	Barrows, M., Clevenger, C., Abdallah, M., & Wu, W. (2019). Value of Certifications when Seeking Construction Employment. <i>International Journal of Construction Education and Research</i> , 16(1), 61-79. doi:10.1080/15578771.2019.1575936
EP22	Luțaș, M., Nistor, R., Radu, M., & Beleiu, I. (2020). Perceptions Regarding the Profile of an Ideal Project Manager. <i>Amfiteatru Economic</i> , 22(54), 608-622. doi:10.24818/EA/2020/54/608
EP23	Ng, J., & Lee, J. (diciembre de 2020). Project Management Certifications—Are They Worthwhile to Seek? <i>IEEE Engineering Management Review</i> , 48(4). doi:10.1109/EMR.2020.3033579

EP24	Padilla, W., Pino, R., & Amaya, A. (2021). Factores que impactan en los criterios de éxito de los proyectos en Perú y Ecuador: el rol moderador de las competencias del director de proyecto. <i>Información tecnológica</i> , 32(4), 133-146. Recuperado el 27 de diciembre de 2021
EP25	Aslam, A., & Bilal, A. (2021). Impact of project management certification on project performance. <i>Journal of Project Management</i> , 133-142. Recuperado el 13 de diciembre de 2021
EP26	Soroka-Potrzebna, H. (2021). The importance of certification in project management in the labor market. <i>Procedia Computer Science</i> , 192, 1934-1943. doi: https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.08.199
EP27	Strang, K. (2021). Which Organizational and Individual Factors Predict Success vs. Failure in Procurement Projects. <i>International Journal of Information Technology Project Management</i> , 12(3), 19-39. doi:10.4018/IJITPM.2021070102

Tabla 68: Listado de referencias de estudios primarios

8.2. Apéndice II: Tabla de Siglas

SIGLAS	DESCRIPCIÓN
AACE	American Association of Cost Engineers
AAPM	American Academy of Project Management
ABET	Accreditation Board for Engineering and Technology
AEIPRO	Asociación Española de Ingeniería de Proyectos
AFC	Análisis factorial confirmatorio
AFP	Adaptative Project Framework
AIPM	Australian Institute of Project Management
ANOVA	Análisis de varianza
ANSI	American National Standards Institute
A-CSM	Advanced Certified ScrumMaster
A-CSO	Advanced Certified Scrum Product Owner
BPM	Business Process Management
CAPM	Certified Associate in Project Management
CCPM	Critical Chain Project Management
CEC/PME	Project Manager E-Business Committee
CIPM	Certified International Project Manager
CJPM	Certified Junior Project Manager
CORE	Conference Ranking
CPM	Critical Path Method
CPM	Certified Project Manager (IAPM)
CSM	Certified ScrumMaster
CSP-SM	Certified ScrumMaster Professional
CSPM	Certified Senior Project Manager
DIRCE	Directorio de empresas de Madrid
EBM	Evidence Based Medicine
ECM	Event Chain Methodology
EDT	Estructura de Desglose del Trabajo
ENAC	Entidad Nacional de Acreditación
fsQCA	Análisis cualitativo comparativo de conjuntos difusos
GPC	Guild of Project Controls
IAPM	International Association of Project Managers
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
INTERNET	INTERnational NETwork
IPMA	International Project Management Association
ISO	International Organization for Standardization
JCR	Journal Citation Report
LEED	Leadership in Energy and Environment Design
LEDD AP	Leadership in Energy and Environmental Design Accredited Professional

MPM	Master Project Manage
ODCP	Organization Development Certified Professional
OGC	Office of Government Commerce
OOPSLA	Object Oriented Programming Systems Languages and Applications
OSHA	Occupational Safety and Health Administration
PERT	Program Evaluation and Review Technique
PfMP	Portfolio Management Professional
PgMP	Program Management Professional
PIP	Perfil de implementación del proyecto
PLS-SEM	Ecuaciones estructurales con enfoque por mínimos cuadrados parciales
PMAJ	Japanese Project Management Association
PMBOK®	Project Management Book of Knowledge
PMI	Project Management Institute
PMI-ACP	PMI Agile Certified Practitioner
PMI-PBA	PMI Professional in Business Analysis
PMI-RPM	PMI Risk Management Professional
PMP	Project Management Professional
PRINCE	PRojects IN Controlled Environments
PRISM	Projects Integrating Sustainable Methods
PROMPT II	Project Resource Organization Management Planning Techniques
RRHH	Departamento de Recursos Humanos
SHRM	Sociedad para la Gestión de Recursos Humanos
TCM	TCM (Total Cost Management)
TI	Tecnología de la Información
TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación
WBS	Work Breakdown Structure
XP	Extreme Programming
XPM	Extreme Project Management

Tabla 69: Tabla de siglas

8.3. Apéndice III: Cronología de la gestión de proyectos

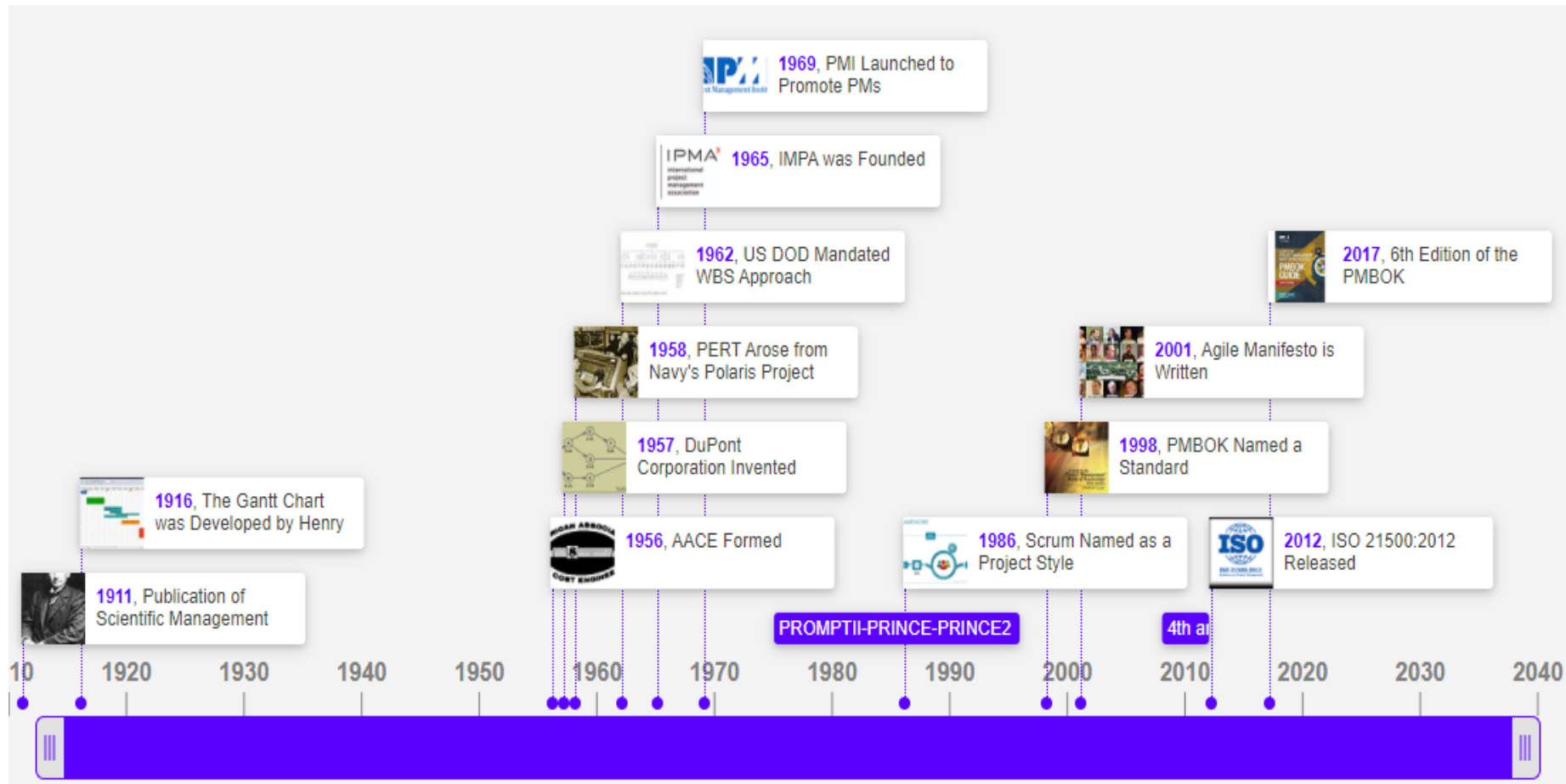


Ilustración 63: Cronología de la gestión de proyectos ([Timetoast timelines, 2021](#))