



Factores de éxito para la implantación de marcos metodológicos en gerencia de proyectos a partir de la clasificación de sus elementos y aspectos empíricos

Oscar Ernesto Rueda Castañeda

Universidad EAN

Facultad de Ingeniería

Maestría en Gerencia de Sistemas de Información y Proyectos Tecnológicos Bogotá, Colombia

2021

Factores de éxito para la implantación de marcos metodológicos en gerencia de proyectos a partir de la clasificación de sus elementos y aspectos empíricos

Oscar Ernesto Rueda Castañeda

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:
Magister en Gerencia de Sistemas de Información y Proyectos Tecnológicos

Director (a):

Juan Gabriel Gantiva Vergara

Modalidad:

Monografía

Universidad EAN

Facultad de Ingeniería

Maestría en Gerencia de Sistemas de Información y Proyectos Tecnológicos Bogotá,

Colombia

2021

Nota de aceptación

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Bogotá D.C. Día - mes – año

El éxito es la determinación de objetivos y la consecución de los mismos.

Manfred Bundschuh

Agradecimientos

Amanda Medina quien siempre me susurró en el oído que es lo que se debe poner en cada sección de este trabajo. Patricia Londoño quien me ayudó a redactar los comunicados para contactar a los encuestados, sin esto no se hubiera logrado. Un especial gracias a todos los desconocidos y ahora contactos en LinkedIn que de manera generosa usaron su tiempo para responder la encuesta, incluso los domingos en la mañana.

Resumen

La aplicación de marcos metodológicos en gestión de proyectos en el sector de información y tecnología es importante para el buen ejercicio profesional, así como la determinación de los factores que conduzcan al éxito de los proyectos; en este trabajo se identifican de factores de éxito, en particular en el uso del PMBok o de Scrum.

El proceso de identificación de los factores de éxito fue realizado en varias etapas, en las cuales se depuró un modelo de factores; primero, se partió del estudio de fuentes bibliográficas sobre el tema, y de las que se obtuvieron 300 factores de éxito que fueron homologados en 21 factores más importantes, y luego comparado con los marcos del PMBok y Scrum. Segundo, se acudió a la literatura para encontrar otros temas candidatos a ser factores de éxito, con lo que se agregaron factores en sostenibilidad, hibridación y completitud. Tercero y como excepción a la base literaria, se agregaron al modelo 18 factores empíricos propuestos por el autor. Es importante resaltar en este proceso el no repetir el contenido de los marcos estudiados en el modelo resultante, salvo que sea para dar soporte a algún factor de éxito propuesto.

El modelo resultante fue validado mediante la realización de una encuesta a 100 profesionales certificados PMP en el sector de información y tecnología, y se realizaron 5 entrevistas a líderes del sector. El resultado muestra una gran aceptación de los mencionados factores de éxito referentes a hibridación, sostenibilidad y completitud, y a la par de estos, quedaron 13 factores de éxito empíricos validados.

Palabras clave: Factores de éxito, marcos metodológicos, PMBok, Scrum, hibridación, completitud, sostenibilidad.

Abstract

The use of methodological frameworks in project management in the information and technology sector is important for the good professional practice, as well as the determination of the factors that lead to the success of the projects; in this work, success factors are identified, particularly in the use of PMBok or Scrum.

The process of identifying the success factors was carried out in several stages, in which a model of factors was refined; first, the starting point was the study of bibliographic sources on the subject, from which 300 success factors were obtained, which were standardized into 21 most important factors, and then compared with the PMBok and Scrum frameworks. Second, the literature was consulted to find other candidate success factors, so that sustainability, hybridization and completeness factors were added. Third, as an exception to the literature base, 18 empirical factors proposed by the author were added to the model. It is important to emphasize in this process not to repeat the content of the frameworks studied in the resulting model, unless it is to support a proposed success factor.

The resulting model was validated by conducting a survey of 100 PMP certified professionals in the information and technology sector, and 5 interviews were conducted with industry leaders. The result shows a high acceptance of the mentioned success factors referring to hybridization, sustainability and completeness, and on a par with these, 13 empirical success factors were validated.

Key words: Success factors, methodological frameworks, PMBok, Scrum, hybridization, completeness, sustainability.

Tabla de contenido

1	INTRODUCCIÓN	16
	PRIMERA PARTE: DEFINICIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
2	Diagrama del documento	18
3	LA INVESTIGACIÓN	19
3.1	Problema de investigación	19
3.1.1	Antecedentes	19
3.1.2	Descripción.....	21
3.2	Pregunta de investigación	21
4	Objetivos.....	22
4.1	Objetivo general.....	22
4.2	Objetivos específicos	22
5	JUSTIFICACIÓN	23
6	MARCO TEÓRICO.....	25
6.1	Conceptos básicos.....	25
6.1.1	Éxito y Factores de Éxito	25
6.1.2	Buenas prácticas.....	26
6.1.3	Marco metodológico, marco de trabajo o marco de referencia.....	26
6.2	Estructura Marcos metodológicos: PMI y Scrum.....	26
6.2.1	Estructura del PMBok	26
6.2.2	Estructura Scrum	27
6.3	Factores de éxito para implantar el marco metodológico del PMI.....	27
6.3.1	La comunicación a través de todas las etapas	27
6.3.2	Pilares fundamentales.....	28
6.3.3	Habilidades interpersonales.....	30
6.3.4	Cruce de varios estudios sobre factores de éxito.....	32
6.3.5	Fuentes de factores de éxito	33
6.3.6	Un modelo alemán	34
6.3.7	Categorías de criterios de éxito	36
6.4	Factores de éxito para implantar metodologías ágiles	37

6.4.1	Modelo procedente de revisiones de literatura.....	37
6.4.2	Usando análisis factorial para estudiar los factores de éxito.....	37
6.4.3	El modelo de Chow y Cao.....	38
6.4.4	Actualizando el modelo de Chow y Cao.....	40
6.4.5	Factores de éxito ejecutando Scrum.....	41
6.4.6	Factores de éxito en Sri Lanka.....	43
6.4.7	Factores de éxito a partir de un marco hipotético.....	44
6.5	Otros factores de éxito.....	44
6.5.1	Mapas de implantación o proceso de adaptación.....	44
6.5.2	Filtro de idoneidad o listas de verificación.....	45
6.5.3	Marcos de referencia híbridos.....	45
6.5.4	Sostenibilidad y software.....	48
6.6	Resumen marco teórico.....	53
7	Hipótesis.....	55
8	Diseño metodológico de la investigación.....	56
8.1	Enfoque, diseño de la investigación y alcance o tipo de estudio.....	56
8.2	Variables.....	57
8.2.1	Conceptuales.....	57
8.2.2	Operacional.....	58
8.3	Población y muestra.....	58
8.4	Selección de métodos o instrumentos para recolección de información.....	62
8.5	Procedimientos y técnicas para la aplicación de instrumentos.....	62
8.5.1	Fase de recolección de información.....	62
8.5.2	Fase de estructuración de información de los marcos metodológicos.....	63
8.5.3	Elaboración modelo.....	63
8.5.4	Encuestas.....	63
8.5.5	Fase de análisis de resultados y conclusiones.....	63
9	Contribuciones originales esperadas.....	64
SEGUNDA PARTE: CREACIÓN DEL MODELO DE FACTORES DE ÉXITO.....		65
10	DESARROLLO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	65
10.1	Descripción de la labor de investigación realizada.....	65
10.2	El modelo A - factores de éxito de la literatura.....	66
10.2.1	Datos tomados de la literatura.....	66
10.2.1	Hipótesis en las fuentes literarias.....	67

10.2.2	Determinación de frecuencias de los factores literarios	67
10.2.3	Frecuencia de los factores de éxito en la literatura.....	69
10.2.4	Diagrama del Modelo A: factores de éxito provenientes de la literatura	70
10.3	El modelo B - factores de éxito empíricos y de la estructura de los marcos de referencia	71
10.3.1	Modelo B-1 - Los factores de éxito relativos a los objetivos	71
10.3.2	Modelo B-2 - Comparación contra la estructura de los marcos de referencia	72
10.3.3	Modelo B-3 - Grado de completitud de la adaptación de un marco de referencia	77
10.3.4	Modelo B-4 - Factores de éxito empíricos	79
10.3.5	Modelo B-5 - Hibridación	82
10.3.6	Modelo B-6 - Sostenibilidad.....	84
TERCERA PARTE: VALIDACIÓN.....		86
11	VALIDACIÓN DEL MODELO B	86
11.1	Validación mediante entrevistas	86
11.2	Resumen de las entrevistas	87
11.2.1	El modelo A - Literario	87
11.2.2	Factores empíricos	87
11.2.3	Completitud	88
11.2.4	Hibridación	88
11.2.5	Sostenibilidad	88
11.2.6	Otros factores.....	89
11.3	Validación mediante encuestas	89
11.3.1	Diseño de la encuesta	89
11.3.2	Fiabilidad del instrumento	91
11.3.3	Relevancia de las preguntas de la encuesta	92
11.3.4	Proceso de recolección de datos	92
11.3.5	Total de encuestas por canal.....	95
11.3.6	Descripción estadística de variables por pregunta.....	96
11.3.7	Análisis correlacional y de frecuencias	108
11.3.8	Análisis de resultados por triangulación.....	117
12	EL MODELO C – AJUSTADO CON LOS RESULTADOS DE LAS VALIDACIONES	119
12.1.1	Lineamientos del modelo C.....	119
12.1.2	Una ruta corta de factores de éxito	121

13	CONCLUSIONES	123
14	BIBLIOGRAFÍA.....	126
	ANEXOS.....	130
16	ANEXO 1 FACTORES DE ÉXITO DE LA LITERATURA	130
17	ANEXO 2 DATOS PARA EL MODELO LITERARIO.....	150
18	ANEXO 3 GUIÓN DE LAS ENTREVISTAS	156
19	ANEXO 4 DISEÑO DE LA ENCUESTA.....	157
20	ANEXO 5 CODIGO PARA GRAFICAS ESTADISTICAS EN EXCEL.....	162
21	ANEXO 6 RELEVANCIA DE LAS PREGUNTAS DE LA ENCUESTA – V de AIKEN	163

Lista de figuras

Figura 2-1. Diagrama del documento.....	18
Figura 6-1. Mapa del Marco teórico.....	25
Figura 8-1. Comunicación del capítulo Bogotá sobre total certificados PMP	59
Figura 8-2. Cálculo de la muestra para las encuestas.....	61
Figura 10-1. Pasos para la creación del modelo de factores de éxito.....	65
Figura 10-2. Validación y análisis de resultados.....	66
Figura 10-3. Proceso de homologación de factores de las fuentes literarias.....	68
Figura 10-4. Ejemplo de homologación de factores de éxito.....	68
Figura 10-5. Total de combinaciones realizadas de fuentes literarias.....	68
Figura 10-6. Modelo A de factores de éxito - Factores de la literatura.....	71
Figura 10-7. Modelo B-1 Objetivos y caso de negocio.....	72
Figura 10-8. Modelo B-2. Elementos de la estructura de los marcos de referencia.....	77
Figura 10-9. Modelo B-3. Adaptación y porcentaje de completitud.....	78
Figura 10-10. Modelo B-4 - Factores empíricos.	82
Figura 10-11. Modelo B-5 Hibridación	83
Figura 10-12. Modelo B - 6 Sostenibilidad.....	84
Figura 11-1. Ejemplo solicitud llenado encuesta canal WhatsApp.....	93
Figura 11-2. Caracterización del profesional PMP por área de trabajo	96
Figura 11-3. Caracterización del profesional PMP por sector donde tiene experiencia.	97
Figura 11-4. Caracterización profesional PMP por tener adicional certificación Scrum.....	97
Figura 11-5. Caracterización del profesional PMP por años de experiencia.	98
Figura 11-6. Frecuencia y datos estadísticos de Importancia de la Completitud.....	99
Figura 11-7. Elementos representativos en el modelo B.....	100
Figura 11-8. Frecuencia de los elementos representativos PMBok	100
Figura 11-9. Frecuencia de los elementos representativos de Scrum.	102
Figura 11-10. Frecuencia y datos estadísticos de hibridación.....	103
Figura 11-11. Frecuencia y datos estadísticos para sostenibilidad.....	105

Figura 11-12. Factores empíricos en el modelo B.	106
Figura 11-13. Frecuencias de los factores empíricos.	107
Figura 12-1. El modelo C resultante	119

Lista de tablas

Tabla 6-1. Frecuencia de los factores de éxito en diferentes estudios. Tomado de (Al-Mudhary, Imtiaaz, Mirhashemi, & Ibrahim, 2013).....	32
Tabla 6-2. Categorías y factores de éxito según el modelo de (Gemünden & Lechler, 1997).	34
Tabla 6-3. Categorías de criterios de éxito.....	36
Tabla 6-4. Factores de éxito según modelo de Chow & Cao.....	38
Tabla 6-5. Factores resumidos de Chao & Cao.....	39
Tabla 6-6. Atributos de éxito en el modelo de Chow & Cao.....	40
Tabla 6-7. Factores de éxito al usar en Scrum en J. Group.....	41
Tabla 6-8. Los factores de éxito en Sri Lanka.....	43
Tabla 6-9. Un modelo hipotético de factores de éxito.	44
Tabla 6-10. Factores de éxito de un modelo híbrido.....	46
Tabla 6-11. Métricas verdes para desarrollo de software.....	51
Tabla 8-1. Graduados en Ingeniería 2001 a 2017. Fuente (Ministerio de Educación Nacional (MEN), 2021).....	60
Tabla 8-2. Datos para cálculo de la muestra.	60
Tabla 10-1. Fuentes literarias del modelo A.	66
Tabla 10-2. Frecuencia de factores de éxito en la literatura.....	69
Tabla 10-3. Relación factores Modelo A con elementos marcos referencia.....	73
Tabla 10-4. Factores remanentes del Modelo A.	74
Tabla 10-5. Grupos de procesos y elementos representativos.	75
Tabla 10-6. Áreas de conocimiento y elementos representativos.	76
Tabla 10-7. Factores de éxito empíricos.	79
Tabla 10-8. Resultado factores empíricos.	80
Tabla 11-1. Relación preguntas encuesta con variable de proceso para el análisis.	89
Tabla 11-2. Fiabilidad del instrumento por Alfa de Cronbach.....	92
Tabla 11-3. Total de encuestas por canal. Fuente: elaboración propia.	95
Tabla 11-4. Descripción correlacional de la completitud vs elementos del PMBok.....	109

Tabla 11-5. Descripción correlacional de la Completitud vs Scrum.....	111
Tabla 11-6. Descripción correlacional elementos empíricos	113
Tabla 11-7. Descripción correlacional de elementos de sostenibilidad en TI.....	115
Tabla 11-8. Descripción correlacional hibridación.	116
Tabla 11-9. Relación Factores Modelo A y Encuestas	118
Tabla 16-1. Factores de éxito tomados de la literatura	130
Tabla 17-1. Datos para determinar la frecuencia de factores literarios.....	150
Tabla 19-1. Encuesta sección 2 - Completitud PMBok y variables de procesamiento.....	158
Tabla 19-2. Encuesta sección 3 - Completitud Scrum y variables de procesamiento.....	159
Tabla 19-3. Encuesta sección 4 - Factores empíricos y variables de procesamiento.....	160
Tabla 21-1. Relevancia de las preguntas de la encuesta - V de Aiken.....	163

1 INTRODUCCIÓN

La gestión de proyectos en información y tecnología es una de las actividades más importantes dentro de las organizaciones ya que contribuye a alcanzar los objetivos estratégicos, y se ha mejorado durante el paso de los años mediante el uso de marcos metodológicos, en particular el que se soporta en el PMI (Project Management Institute) y en métodos ágiles como Scrum; paralelamente a los marcos metodológicos están los factores de éxitos que facilitan la gestión de proyectos, propuestos por profesionales del área o desde trabajos académicos, de tal forma que estos contribuyen al mejoramiento de la profesión.

A pesar del abundante material para la implantación y uso de los marcos metodológicos, existen dificultades para la gestión adecuada de proyectos, tanto que los expertos encuentran mejores prácticas, o los principiantes desconocen prácticas conocidas que no están en los marcos metodológicos. En este sentido, reviste importancia encontrar factores de éxito que contribuyan a la gestión de proyectos y a ser exitosos a los profesionales.

El documento se divide en tres partes con varios capítulos cada una, siendo la primera dedicada a definir los aspectos propios de la investigación, en donde el marco teórico fue creciendo a medida que se postulaban factores de éxito. La segunda parte detalla la creación del modelo de factores de éxito a la vez que se muestra el proceso de construcción que se siguió, partiendo de un modelo de 300 factores recopilados de la revisión bibliográfica, decantándolo sucesivamente hasta obtener el propuesto denominado modelo B. La tercera parte se refiere a la validación del modelo, donde se acudió a entrevistar algunos profesionales de larga trayectoria, así como a realizar una encuesta a 100 profesionales certificados.

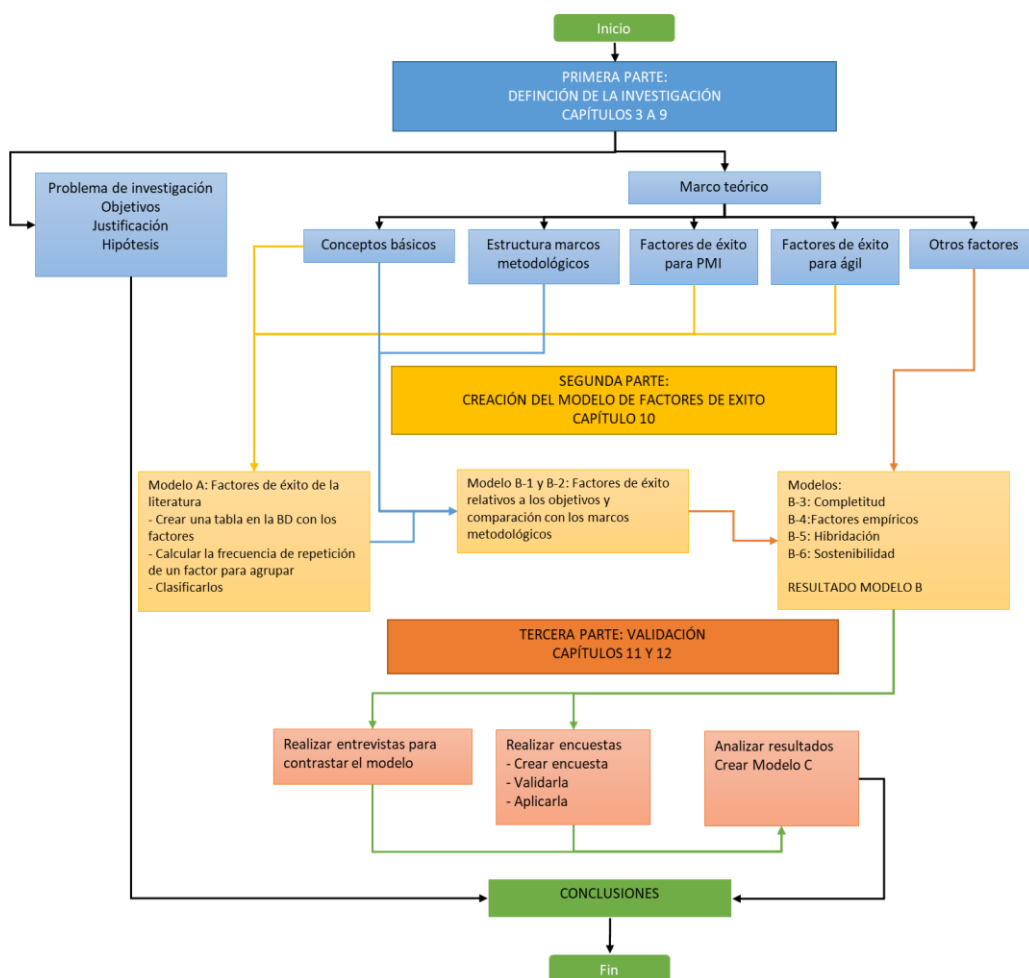
Se trata de aportar un punto de vista sobre cómo ser exitosos en nuestra profesión, de alguna manera criticando los marcos metodológicos, preguntando qué hace falta, o cuando menos que debiera tener una mayor relevancia para la gestión de proyectos, que deriven en el logro de los objetivos de los mismos, lo cual en definitiva significa ser exitosos. Se culmina entonces, con un modelo mixto compuesto de elementos empíricos, otros de la revisión literaria y los últimos son una perspectiva de elementos existentes en los marcos metodológicos, denominado finalmente el Modelo C.

PRIMERA PARTE: DEFINICIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

2 DIAGRAMA DEL DOCUMENTO

Para dar un entendimiento previo de cómo se relacionan las diferentes partes del documento y mantener la ilación se presenta la siguiente gráfica.

Figura 2-1. Diagrama del documento



Fuente: elaboración propia

3 LA INVESTIGACIÓN

3.1 Problema de investigación

3.1.1 Antecedentes

Los marcos metodológicos son construidos por organizaciones a partir de la experiencia de largos años y contando con la participación muchos expertos, como es el caso del PMI fundado en 1969, pero su famosa guía PMBok se publicó en 1987, y solo hasta 1998 se reconoce por parte de la ANSI y la IEEE como estándar mundial; otro marco importante es SCRUM nacido en 1986, y es un marco ligero de gran aceptación en desarrollo de software. Cada marco metodológico comprende diversos elementos como procesos, entradas, salidas, herramientas, flujos entre otros, los cuales se enmarcan dentro de buenas prácticas, cuyo uso ha sido verificado durante años, lo cual implica que emplearlas mejoran las probabilidades de éxito en cada ámbito.

Cada marco metodológico tiene una base conceptual que soporta su propósito e implementación, lo cual implica recorrer un camino para certificarse o para usarlos exitosamente en una organización. Ser exitoso al aprender o al usar un marco metodológico ha sido estudiado desde diferentes perspectivas, algunas de las cuales se mencionan a continuación:

Revisión de los aspectos claves de la implementación, por ejemplo, la implementación y el cambio organizacional, el nivel de experiencia requerido, la planificación, el ejemplo brindado por los líderes, e incluso la paciencia y la pasión (Domínguez, Anyosa Soca, & Núñez, 2007).

Abordar el éxito puede hacerse estableciendo los pilares fundamentales, por ejemplo, administración del portafolio, gobierno, gestión del riesgo y arquitectura empresarial (Grodén, 2007).

Otra forma es estudiar el tema es desde el punto de vista de habilidades interpersonales, las cuales puede ser liderazgo, comunicación, compromiso de los interesados, motivación y poder de decisión (Levin, 2014).

De manera más extensa, los factores de éxito son: soporte de la alta gerencia, liderazgo, trabajo en equipo, objetivos claros, capacidad del equipo, soporte financiero y presupuestal, comunicación efectiva, proceso de calidad, entrenamiento, cronograma de progreso del proyecto, involucrar al cliente o usuario, gestión del riesgo, monitoreo y control efectivo, requerimientos adecuados y seleccionar el equipo correcto (Al-Mudhary, Imtiaz, Mirhashemi, & Ibrahim, 2013).

Una forma diferente es tomar variables del éxito, como las siguientes: acciones de la administración, procedimiento, factor humano, problemas externos, factores relativos a la implantación (Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019)

Se pueden incrementar el número de factores, e incluso crear listas de verificación de factores éxito para ser aplicados sobre un marco de referencia durante la fase de planificación, al final estos se pueden resumir y agrupar, verbigracia, un grupo de 77 criterios para el mundo de las cosas materiales (39%) y 66 para el mundo de las experiencias humanas (34%) denominados "factores blandos", 54 criterios se aplican al mundo inmaterial (27%), los llamados "factores duros" (Bundschuh, 2002).

Es interesante que a veces el éxito se logra en contra posición de otros marcos, tal es el caso de Scrum, el cual rechaza la triple restricción del modelo del PMI, basado en alcance, costo y tiempo, por uno basado en objetivos de la empresa definidos por interesados claves (Liubachev, 2017, pág. 14). En este mismo se puede medir el éxito total de un marco metodológico, simplemente indicando si se cumplen las expectativas de los interesados, en este caso los métodos ágiles (Serrador & Pinto, 2015). En este mismo marco, vale mencionar la muy mencionada reducción de documentación y entrega frecuente como factores de éxito (Beedle, y otros, 2001). Finalmente en este marco, Scrum ofrece una perspectiva de éxito basado en el cumplimiento de metas de cronograma (Reifer, 2017).

Cada organización que soporta un marco metodológico ofrece una lista de las características por las cuales se puede ser exitoso al usarlo, siendo importantes la madurez del marco o la perspectiva de negocio (ISACA, 2018, pág. 9), también el número de profesionales certificados,

el número de miembros de la organización o más aún grandes empresas que los usan, o grandes proyectos en los que se usa.

Por otro lado, las organizaciones que promueven los marcos metodológicos ofrecen comparaciones con otros marcos, por ejemplo, PMI con Scrum, lo cual es lógico por su proximidad y propósito, pero a veces no tan profundo (ISACA, 2018, pág. 8).

Finalmente, y desde otro punto de vista de los marcos metodológicos, están las rutas de implantación, recomendaciones de adaptación (Project Management Institute, Inc. PMBok, 2017, págs. 65, 111, 170, 215, 313), modelos de idoneidad y herramientas de implantación (Project Management Institute, Inc. Agil, 2017).

3.1.2 Descripción

Los factores de éxito en la gestión de proyectos varían con el tiempo y de acuerdo a cada autor, haciendo que los marcos metodológicos mejoren, pero la identificación de aquellos factores que muestren puntos de vista pertinentes en el ámbito colombiano presenta dificultades en la concepción misma y por el rigor de la validación que se debe ofrecer; esto deriva en falta de conocimiento de prácticas locales por parte de los nuevos profesionales o aún de aquellos recién certificados, a la vez que hace que los profesionales con experiencia deban mantenerse al tanto del estado del arte de la profesión.

3.2 Pregunta de investigación

¿Cuáles factores de éxito provenientes de la literatura, empíricos o inherentes a los marcos metodológicos PMP y Scrum que facilitan su adopción?

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Determinar los factores de éxito provenientes de la literatura o empíricos e inherentes a los marcos metodológicos PMI y SCRUM, que facilitan su uso por parte de practicantes de IT certificados que desean implantarlos, mediante la revisión de la literatura, la clasificación de sus elementos en una base de datos y otros obtenidos empíricamente.

4.2 Objetivos específicos

1. Identificar factores de éxito relevantes para el uso de los marcos de referencia relacionados con gestión de proyectos para las áreas de TI, particularmente PMI y Scrum.
2. Crear un modelo de factores de éxito que incluya todas las fuentes indagadas
3. Comparar los factores de la literatura con los procesos del marco metodológico del PMI y de SCRUM
4. Analizar y evaluar los factores de éxito relevantes de los marcos metodológicos
5. Definir lineamientos y acciones para implementar los factores claves de éxito
6. Definir ruta para implementar factores claves de éxito

5 JUSTIFICACIÓN

Mejorar mediante la aplicación de marcos de referencia, frameworks, buenas prácticas, mejores prácticas, estándares y normas, y su aplicación *per se* le conviene tanto al profesional como a la empresa, pero el camino de transformar los procesos actuales en mejores reviste un variopinto de conocimiento y extensión insondable. Los factores de éxito provenientes de la literatura bajo el prisma de la experiencia de practicantes certificados, más los factores que ellos consideren agregar, son una fuente valiosa de conocimiento para otros practicantes. De otro lado, el estudio de los elementos intrínsecos de estos marcos metodológicos con el ánimo de encontrar formas que faciliten su apropiación será valioso, y a la vez, proporcionará de manera pragmática derroteros posibles para ser aplicados. Este tipo de estudios, que interesa al profesional y a la empresa, termina germinando valor, redundando en beneficio de los que los rodean, su círculo social y empresarial. La estructura de factores de éxito en categorías es de por sí una lista de verificación para determinar con que factores se cuenta a la hora de aplicar un marco metodológico. Por otro lado, al revisar la base de datos que se construirá, la cual cimentará una parte del análisis, conduciendo a la realización de simplificaciones o sinergias, teniendo una cualificación que permita medir escenarios posibles. En este mismo sentido procede hacer definiciones propias del estudio, cuyo objetivo es permitir la organización y análisis de la información, pero bien puede ser usadas en otros ámbitos como el estudio de otros marcos metodológicos, fuera del alcance del presente.

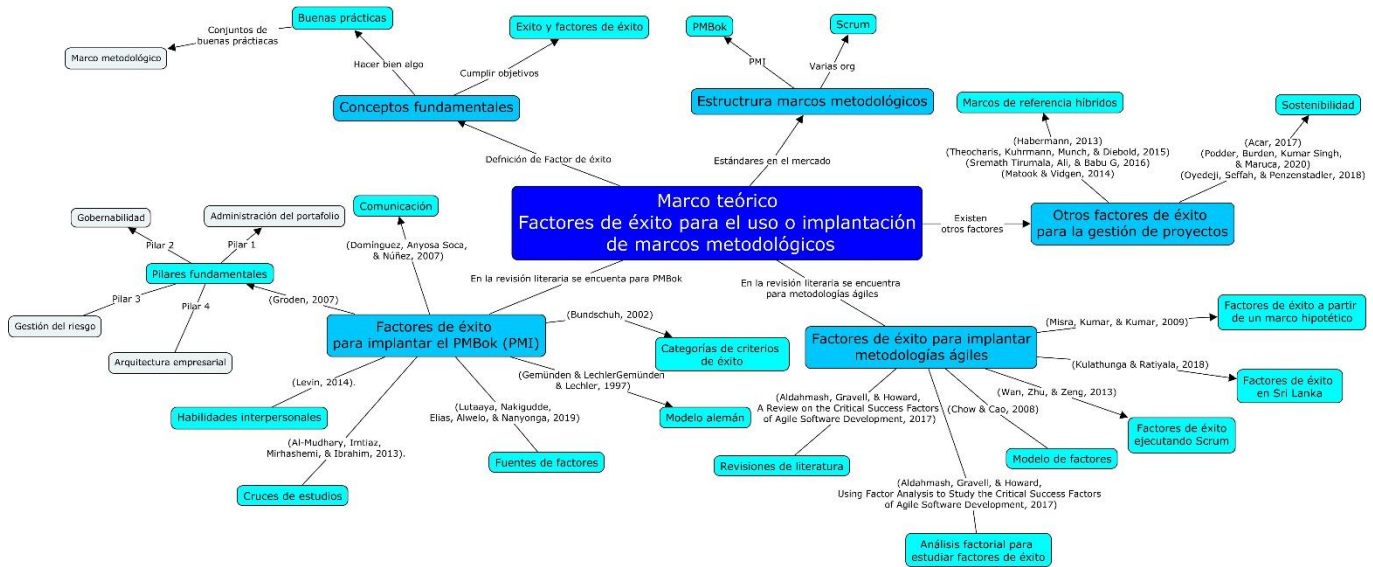
Para el profesional, implica unirse a comunidades de cientos de miles de miembros, y a su vez tener acceso a miles de plantillas y herramientas (Project Management Institute, Inc., 2020), pero este es el final, cuando se certifica y lleva un tiempo como practicante certificado, y en ese proceso es donde conviene tener información que facilite el proceso. La mediana empresa necesita usar información que facilite la implantación, bien sea por fases o no, una empresa siempre busca valor (ISACA, 2017, pág. 13).

Este trabajo se enmarca dentro del campo de investigación de Emprendimiento y Gerencia, en el grupo de investigación de Gerencia en las Grandes, Pequeñas Medianas Empresas G3Pymes, y sigue la línea de investigación Modelos de innovación en gerencia.

6 MARCO TEÓRICO

Se muestra en la siguiente gráfica el marco teórico.

Figura 6-1. Mapa del Marco teórico



Fuente: elaboración propia.

6.1 Conceptos básicos

6.1.1 Éxito y Factores de Éxito

Tener éxito en la implantación de un marco metodológico puede tener varios significados, dependiendo desde el punto de vista que se aborde, como el financiero, cumplimiento de cronograma o de alcance, pero se debe adoptar una definición tal que se pueda aplicar a diferentes marcos, y esta es la siguiente: “Éxito es determinar objetivos y lograr alcanzar dichos objetivos” (Bundschuh, 2002), lo cual implica que se deben tener claros los objetivos si se desea ser exitoso y demanda, por tanto, un proceso previo de búsqueda de objetivos.

Soportando el éxito se tienen factores, los cuales son las habilidades, recursos, tareas y comportamientos cuya consideración y obediencia son de importancia crítica para el éxito de una organización (Bundschuh, 2002).

Por otro lado, existen atributos del éxito de un proyecto, referentes por ejemplo al alcance, costo tiempo o calidad (Chow & Cao, 2008).

6.1.2 Buenas prácticas

Las buenas prácticas, entendidas como métodos, reconocidos actualmente dentro de una disciplina o industria, para alcanzar una meta establecida u objetivo, se elaboran con la colaboración de los practicantes en el mundo entero, con actualizaciones periódicas en concordancia con las tendencias y prácticas que hacen a las organizaciones exitosas (Project Management Institute, Inc. OPM3, 2013, pág. 29); al utilizar estas prácticas, se hace caso a la experiencia de profesionales que ya las han usado, y aunque no se garantiza el éxito con su uso, es normalmente el mejor camino a seguir.

6.1.3 Marco metodológico, marco de trabajo o marco de referencia

Existen instituciones cuyo objetivo es la divulgación de marcos de referencia, de trabajo o metodológicos, los cuales consisten en una serie de procesos, artefactos y flujos de datos e información, contruidos con base en la experiencia de muchos profesionales, y que se han probado y depurado durante décadas, y a los cuales pertenecen varios miles de personas, estableciendo estándares globales, creando de paso certificaciones, las cuales proveen prestigio profesional; tal es el caso del Project Management Institute (PMI), ISACA o Scrum Alliance. En otras palabras, un marco metodológico es un compendio de buenas prácticas, recogidas durante largos años por una organización, siendo la fuente de conocimiento para ser exitosos al usarlas, aprovechando la experiencia de mucha gente alrededor del mundo.

6.2 Estructura Marcos metodológicos: PMI y Scrum

6.2.1 Estructura del PMBok

El marco metodológico elaborado por el Project Management Institute (PMI), conocido como la guía del PMBok versión 6, tiene como objetivo la gerencia de proyectos, consta de 49 procesos, divididos en 10 áreas de conocimiento, cada una de las cuales conserva una secuencia de procesos, para cumplir un objetivo del área. Cada uno de los procesos posee entradas, herramientas o técnicas y salidas; existen alrededor de 120 herramientas y técnicas, se trabajan 136 entradas diferentes, las cuales se convierten en 114 salidas de proceso; a esto se adiciona un número similar de conceptos y algunos flujos entre procesos; tal es la complejidad de uno de los estándares globales más difundidos. Pero el PMI tiene otros estándares, como el Organization Project Management Maturity Model (OPM3), Portfolio Management, Program Management y Business Analysis (Project Management Institute, Inc. PMBok, 2017).

6.2.2 Estructura Scrum

Scrum es un marco de referencia ligero para la administración de proyectos ágil, principalmente usado en el desarrollo de software; se compone de 3 roles, una lista priorizada de requerimientos de usuario, ciclos de evolución del producto denominados Sprints, y 4 eventos o reuniones: reunión de planeación de sprint, reunión diaria scrum, reunión de revisión de sprint y reunión de retrospectiva de sprint. Destaca el hecho de su simplicidad, en la que incluso el gerente de proyecto no es un rol definido (Scrum Institute, 2019).

A diferencia de la guía PMBok, existen varias entidades que certifican Scrum, entre ellas: Scrum Institute, Scrum Alliance y Scrum Org. En algunos casos el examen no requiere certificación, y se puede obtener en un tiempo breve.

6.3 Factores de éxito para implantar el marco metodológico del PMI

6.3.1 La comunicación a través de todas las etapas

La implementación de una PMO (Project Management Office) tiene diversos obstáculos en el entorno latinoamericano, algunos de los cuales son (Domínguez, Anyosa Soca, & Núñez, 2007):

- Proyectos se manejan al estilo de cada jefe de proyecto y que empiezan de cero
- No hay aprendizaje o mejora continua

- Proyectos que no están alineados a los objetivos estratégicos de la compañía
- Resistencia al cambio
- No hay línea de carrera en proyectos
- Sentimiento que la gestión de proyectos es una carga
- Falta de apoyo ejecutivo
- Bajar moral y compromiso del personal de proyectos
- Muchos conflictos entre proyectos

Para resolver estos problemas proponen los siguientes aspectos clave (Domínguez, Anyosa Soca, & Núñez, 2007):

- La implementación de una PMO es un proceso de cambio organizacional
- Se debe trabajar con el personal más experimentado
- Practique lo que predica
- Asegure el apoyo ejecutivo
- La metodología debe estar compuesta por un número limitado de entregables por etapa
- El éxito en la gestión de proyectos no depende solamente del jefe
- Sea paciente, tolerante y póngale mucha pasión al proyecto

Los autores pasan de los problemas a la solución, mediante la implantación de una metodología breve, utilizando los anteriores factores clave e insistiendo en la comunicación vertical y horizontal, como elemento clave para tener éxito.

6.3.2 Pilares fundamentales

Supóngase una empresa en la que se tiene definido el proceso de manejo de proyectos sobre un marco metodológico, existe gente entrenada y se cuenta con un sistema de gerencia de proyectos, el cual permite obtener reportes del estado de los proyectos de manera fácil. Con esta base se pensaría que la ejecución y control de los proyectos funcionaría, pero el caso es que aún con estas ventajas pueden fallar. Para solucionar tal situación se propone, además de lo que ya se posee, tener en cuenta cuatro factores o pilares (Grodén, 2007).

Pilar 1: Administración del portafolio, entendida como la vigilancia de proyectos interdependientes, con el fin de evitar duplicidades de trabajo y apalancar las decisiones y habilidades a través de los proyectos, en otras palabras, se trata de buscar economía la crear sinergias entre proyectos (Grodén, 2007). Como factores a tener en cuenta se tienen:

- Priorización de programas, proyectos y recursos
- Definición del caso de negocio para cada iniciativa
- Medición del resultado contra los objetivos originales del proyecto (Grodén, 2007).

Pilar 2: Gobernabilidad, se trata de tener un marco metodológico en el que se definen los procesos, estándares y elementos organizacionales para garantizar que se tomen las decisiones correctas por las personas correctas; estas decisiones pueden variar de acuerdo a la complejidad de las operaciones del negocio, y en este sentido los factores del gobierno de TI que se refieren a la gobernabilidad para el éxito son (Grodén, 2007):

- Establecer un vínculo entre gobierno y desempeño
- Desarrollar relaciones fuertes entre los interesados
- Asegurar que los proyectos solucionan problemas de negocios
- Desarrollar métricas adecuadas

Pilar 3: Gestión del riesgo, la gestión del riesgo es una aproximación sistemática para identificar, valorar, monitorear y responder a potenciales impactos negativos (Grodén, 2007). El mensaje es la gestión del riesgo es un área de conocimiento suficientemente elaborada, pero no siempre se usa. La clave aquí es adoptar una metodología para el manejo del riesgo, para evitar que se fracase por causas que pudieron preverse o mitigarse. El cómo hacerlo bien puede referirse a normas ISO, al PMI o a otros marcos como COBIT.

Pilar 4: Arquitectura empresarial, la arquitectura empresarial provee un marco de trabajo para decidir como la tecnología de la información podría de la manera más efectiva soportar los objetivos y la estrategia de negocio de una organización (Grodén, 2007). Se tienen las siguientes recomendaciones:

- Comience a trabajar la arquitectura empresarial con la estrategia de negocios y descienda hasta la tecnología.

- Empiece modestamente y construya sobre el éxito, no infle las expectativas
- Comunique y valide el progreso a lo largo de todos los pasos del desarrollo de la arquitectura

6.3.3 Habilidades interpersonales

El éxito depende de hacer predicciones y cumplir compromisos relativos a productos, servicios o resultados y proveer beneficios sostenibles para los clientes en el proceso, y la gerencia de portafolio es la clave del éxito organizacional; para que esto se cumpla el gerente de portafolio debe tener siete habilidades interpersonales (Levin, 2014).

6.3.3.1 Liderazgo

Un líder debe poseer visión, y en este caso ser aplicada al portafolio de programas, proyectos y operaciones, de tal forma que se seleccionen aquellos que se ajusten a dicha visión, la cual debe estar atada a la estrategia de la compañía; siendo esto así, el liderazgo como base demuestra que la gerencia de portafolio es la clave del éxito organizacional, al tomar las decisiones correctas seleccionando tal o cual proyecto, programa u operación (Levin, 2014).

6.3.3.2 Comunicación

El 90% del trabajo del gerente de proyecto es comunicación, y de este el 50% es comunicación con el equipo del proyecto. La comunicación se realiza con los interesados, los miembros del proyecto, la alta gerencia. Las habilidades concretas con reconocimiento y aprecio por las diferencias individuales a través de los interesados, el tono y textura de la comunicación, y darse cuenta de las propias barreras de comunicación y las mejores prácticas (Levin, 2014).

6.3.3.3 Compromiso de los interesados

Se tiene tiempo limitado con cada uno de los interesados, así que se debe creer desde el comienzo hasta que se pruebe otra cosa, y escuchar cuidadosamente los comentarios que hace cualquiera para obtener aceptación y apoyo. El compromiso con los interesados es clave para el éxito (Levin, 2014).

6.3.3.4 Motivación

Para la efectividad, el gerente motiva a la gente del equipo a colaborar fijándose en alcanzar objetivos estratégicos de la organización y objetivos como una rutina de trabajo más que perseguir objetivos individuales. Motivar es uno de los retos del gerente ya que cada persona se motiva diferente, y en equipos medianos o grandes es imposible determinar dichos factores motivacionales (Levin, 2014).

6.3.3.5 Poder de decisión

El poder de decisión está relacionado con la afectación que tengan esas decisiones, por ejemplo, decidir cancelar un proyecto que definitivamente no es viable afectará las finanzas por costos hundidos. De manera general, existen tres condiciones que afectan el poder de decisión: la primera es un ambiente abierto en el cual sea posible estar en desacuerdo aún con la alta gerencia; el segundo es la necesidad de tomar decisiones rápidamente y la tercera un énfasis en tomar decisiones racionales basadas en un pensamiento claro en vez de una expectativa de siempre obtener respuestas (Levin, 2014).

6.3.3.6 Resolver conflictos y gerenciar acuerdos

En el día a día se presentan conflictos entre el gerente y los interesados en el proyecto especialmente en las revisiones del proyecto, cuando se entregan los informes de avance. La labor del gerente, cuando se presenta una situación conflictiva, es valorar la situación, realizar análisis alternativos y determinar diferentes aproximaciones a la resolución del conflicto (Levin, 2014).

6.3.3.7 Facilitación

El gerente debe habilidades de facilitación para influenciar a otros hacia la obtención del éxito, y esto incluye varios factores ya mencionados, como comunicación proactiva, resolución de conflictos, obtención de recurso y motivar a otros. La meta es proporcionar un ambiente propicio para que el equipo pueda resolver conflictos, tomar decisiones efectivas y responda rápidamente a posibles riesgos (Levin, 2014).

6.3.4 Cruce de varios estudios sobre factores de éxito

Los factores de éxito se pueden definir como las cosas que deben ser hechas si una organización desea ser exitosa, y estos han sido estudiados por diferentes autores, luego de lo cual dichos estudios fueron sintetizados, de tal forma que se pudo armar una matriz que muestra la frecuencia de cada factor de éxito en dichos estudios, lo cual se muestra en la siguiente tabla (Al-Mudhary, Imtiaz, Mirhashemi, & Ibrahim, 2013).

Tabla 6-1. Frecuencia de los factores de éxito en diferentes estudios. Tomado de (Al-Mudhary, Imtiaz, Mirhashemi, & Ibrahim, 2013)

Factor de éxito	Número del estudio										
	[10]	[7]	[6]	[11]	[3]	[5]	[4]	[9]	[8]	[12]	Fr.
Crítico	Sudhakar, G.P	McLeod, L. and S.G. MacDonell	Fan, D.	Ding, R. and Y. Wang	Biehl, M.	Lee, S. and K.-j. Kim	Fortune, J. and D. White	Salmeron, J.L. and I. Herrero	Poon, P. and C. Wagner	Reel, J.S	
Soporte de la alta gerencia	1	1	1		1	1	1	1	1		8
Liderazgo	1	1	1		1		1				5
Trabajo en equipo	1	1	1		1						4
Objetivos claros	1	1	1	1	1		1		1		7
Capacidad del equipo	1	1	1		1		1	1	1		7
Presupuesto / Soporte financiero	1				1		1				3

Comunicación efectiva	1	1	1	1	1	1	1			6
Proceso de calidad	1								1	2
Entrenamiento		1			1	1				3
Cronograma de progreso del proyecto	1								1	2
Cliente / Involucrar usuario	1	1	1			1	1	1	1	7
Gestión del riesgo			1	1			1			3
Control y monitoreo efectivo	1		1	1			1			4
Requerimientos adecuados		1	1	1				1	1	5
Seleccionar el equipo correcto	1		1						1	3

Varios de los anteriores factores como el liderazgo o el cronograma se repiten en relación con los otros trabajos mencionados anteriormente, más aún, el anterior cuadro muestra diferentes estudios relacionando el mismo factor crítico de éxito. Ahora bien, de este estudio se puede decir qué tan importante es un factor en relación con los otros, determinado por la frecuencia de ocurrencia de dicho factor entre los diferentes estudios.

6.3.5 Fuentes de factores de éxito

Otro punto de vista es el de las fuentes de factores de éxito, siendo estas (Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019):

- Relativos al proyecto
- Procedimiento del proyecto
- Factores humanos
- Factores externos

- Acciones de la gestión de proyectos

En la intersección de estos factores se encuentran los factores de éxito, entre los cuales se destacan:

- Soporte de la alta gerencia
- Comunicación efectiva
- Compromiso de los interesados
- Objetivos del proyecto
- Capacidad del equipo
- Trabajo en equipo
- Roles y responsabilidades
- Recursos adecuados
- Monitoreo y control efectivo
- Soporte financiero

Los anteriores se repiten con estudios anteriores, pero es interesante la forma como parten de unas fuentes de la cuales obtienen los factores.

6.3.6 Un modelo alemán

Un estudio de 44 fuentes literarias sobre factores de éxito que corresponden a 5760 proyectos, deriva en 8 principales factores, que luego fueron analizados y verificados estadísticamente, y se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 6-2. Categorías y factores de éxito según el modelo de (Gemünden & Lechler, 1997).

Categoría	Factor
Éxito general	Evaluación del proceso (perspectiva personal)
	Evaluación del proceso (perspectiva del cliente)
	Evaluación de los resultados (perspectiva del cliente)
	Evaluación de los resultados (perspectiva personal)
Cambios en los objetivos	Frecuencia de los cambios
	Intensidad de los cambios
Conflictos	Conflictos de línea

Categoría	Factor
	Conflictos de la alta dirección
	Conflictos de equipo
	Conflictos con el cliente
Líder del proyecto	Influencia en las negociaciones del contrato del proyecto
	Influencia en las negociaciones de los objetivos del proyecto
	Autoridad en la toma de decisiones
	Autoridad sobre los cambios de objetivos
Equipo	Formación/educación
	Autogestión del equipo
	Saber cómo
Participación	Participación en la discusión de los objetivos
	Solicitudes de cambio
	Participación en la toma de decisiones
	Intercambio de información sobre los cambios de objetivos
	Presupuesto de tiempo
Planificación / Controlar	Holgura en el tiempo y los recursos
	Presupuesto de costos
	Presupuesto de otros recursos humanos
	Control de los procesos
	Ajustes en los planes
	Análisis de procesos (gráficos de control)
	Calidad de los métodos utilizados
	Calidad de la información
Información / Comunicación	Modo de comunicación
	Fuentes de información
	Canales de comunicación
	Frecuencia de la comunicación
	Intensidad de la comunicación
	Apertura de la comunicación
	Puntualidad de la comunicación
Dirección	Apoyo para garantizar el éxito del proyecto
	Apoyo a las decisiones tomadas por el equipo
	Apoyo en momentos de "crisis"
	Disponibilidad de los recursos adicionales necesarios

Fuente: elaborado con base en (Gemünden & Lechler, 1997).

En este modelo es interesante resaltar que algunas de las categorías corresponden con áreas de conocimiento del PMBok, pero también se refiere a temas de ágil como la frecuencia e intensidad de los cambios.

6.3.7 Categorías de criterios de éxito

De un estudio de 13 fuentes de literatura con cerca de 190 criterios de éxito, se pueden obtener 26 categorías, las cuales a su vez se pueden agrupar en filas y columnas de una matriz, de acuerdo a si son relativas al proyecto o a los interesados, en las columnas, y a si pertenecen al mundo material, a la experiencia humana o al mundo inmaterial, como se muestra en la siguiente tabla (Bundschuh, 2002).

Tabla 6-3. Categorías de criterios de éxito.

Categoría	Relativas al proyecto	Relativas al restante de interesados
Mundo de las cosas materiales	Documentación	Especificación de producto
	Instrumentos	Ambiente
	Recursos	Acto de providencia
Mundo de las experiencias humanas	Cualificación del líder de proyecto	Riesgos
	Objetivos	Competencias
	Calidad	Gestión de recursos humanos
	Habilidades del staff	
	Comunicación	Comunicación
	Información	Información
	Motivación	Motivación
	Comportamiento	Comportamiento
	Conflictos	Conflictos
Mundo de lo inmaterial	Análisis	Ciencia de negocios
	Planeación	Organización
	Control	Organizaciones
	Coordinación	

Fuente: elaborado con base en (Bundschuh, 2002)

De este estudio 77 criterios pertenecen al mundo de las cosas materiales (39%), 66 pertenecen al mundo de las experiencias humanas (34%), para un subtotal de 73% para los llamados factores blandos. Por otro lado, 54 criterios pertenecen al mundo de las cosas inmateriales, constituyendo el restante 27%, y son llamados los factores duros.

6.4 Factores de éxito para implantar metodologías ágiles

6.4.1 Modelo procedente de revisiones de literatura

En una revisión de factores críticos de éxito en la década comprendida entre 2006 y 2016, tomados a partir de la literatura especializada, se extrajeron ocho factores aplicados al desarrollo de software (Aldahmash, Gravell, & Howard, A Review on the Critical Success Factors of Agile Software Development, 2017), estos son los siguientes:

- Estrategia de entrega
- Capacidad y capacitación del equipo
- Técnicas de desarrollo ágiles
- Involucramiento del cliente
- Proceso de gestión de proyectos
- Cultura organizacional
- Comunicación
- Soporte de la alta dirección

Estos factores fueron organizados en cuatro categorías: técnicos, organizacionales, proceso y personas.

6.4.2 Usando análisis factorial para estudiar los factores de éxito

Los factores analizados por Aldahmash, Gravell y Howard fueron luego analizados de forma factorial, lo cual produjo una priorización de dichos factores (Aldahmash, Gravell, & Howard, Using Factor Analysis to Study the Critical Success Factors of Agile Software Development, 2017):

1. Proceso de gestión de proyectos
2. Cultura organizacional
3. Involucramiento del cliente
4. Soporte de la alta dirección
5. Estrategia de entrega
6. Capacidad y capacitación del equipo
7. Técnicas de desarrollo ágiles
8. Comunicación

6.4.3 El modelo de Chow y Cao

Sobre un estudio cuantitativo basado en una encuesta se definieron 36 factores de éxito, siendo un poco más detallado que los anteriores estudios, se listan en la siguiente tabla.

Tabla 6-4. Factores de éxito según modelo de Chow & Cao.

Categoría	Factor
Organización	Fuerte apoyo del ejecutivo
	Patrocinador o gerente comprometido
	Cultura organizativa cooperativa en lugar de jerárquica
	Cultura oral que valora mucho la comunicación cara a cara
	Organizaciones en las que la metodología ágil es universalmente aceptada
	Colocación de todo el equipo
	Facilidad con un entorno de trabajo adecuado al estilo ágil
	Sistema de recompensas apropiado para el estilo ágil
Personas	Miembros del equipo con alta competencia y experiencia
	Miembros del equipo con gran motivación
	Gestores con conocimientos en el proceso ágil
	Gerentes que tengan un estilo de gestión ligero o adaptable
	Trabajo en equipo coherente y auto organizado
	Buena relación con el cliente
Proceso	Seguir el proceso de gestión de requisitos orientado a la agilidad
	Siguiendo el proceso de gestión de proyectos orientado a la agilidad
	Seguir el proceso de gestión de la configuración orientado a la agilidad
	Fuerte enfoque de comunicación con reuniones diarias cara a cara
	Respetar el horario de trabajo regular - sin horas extras

Categoría	Factor
	Fuerte compromiso y presencia con el cliente
	El cliente tiene plena autoridad
Técnica	Normas de codificación bien definidas por adelantado
	Perseguir un diseño sencillo
	Actividades rigurosas de refactorización
	Cantidad correcta de documentación
	Entrega regular de software
	Entregar primero las características más importantes
	Pruebas de integración correctas
	Formación técnica adecuada para el equipo
Proyecto	La naturaleza del proyecto no es crítica para la vida
	El tipo de proyecto es de alcance variable con requisitos emergentes
	Proyectos con un calendario dinámico y acelerado
	Proyectos con equipo reducido
	Proyectos sin equipos múltiples e independientes
	Proyectos con evaluación de costes por adelantado realizada
	Proyectos en los que se ha realizado un análisis de riesgos por adelantado

Fuente: elaborado con base en el trabajo de (Chow & Cao, 2008)

Luego de un análisis de a los siguientes 12 factores, los cuales se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 6-5. Factores resumidos de Chao & Cao

Categoría	Factor
Factores Organizativos	Compromiso de la dirección
	Ambiente organizacional
	Entorno del equipo
Factores de la gente	Capacidad del equipo
	Implicación del cliente
Factores Del Proceso	Proceso de gestión de proyectos
	Proceso de definición del proyecto
Factores Técnicos	Técnicas ágiles de software
	Estrategia de entrega
Factores Del Proyecto	Naturaleza del proyecto
	Tipo de proyecto
	Calendario del proyecto

Fuente: elaborado con base en el trabajo de (Chow & Cao, 2008)

Aunque se reduce la cantidad de factores a la tercera parte, se vuelven más generales los conceptos. De igual manera se realiza un detalle de cada uno de los factores en atributos:

Tabla 6-6. Atributos de éxito en el modelo de Chow & Cao

Factor	Atributo
Estrategia de entrega	Entrega periódica del software
	Entregar primero las características más importantes
Técnicas de ingeniería de software ágil	Normas de codificación bien definidas por adelantado
	Perseguir un diseño sencillo
	Actividades rigurosas de refactorización
	Cantidad adecuada de documentación
	Pruebas de integración correctas
Capacidad del equipo	Miembros del equipo con gran competencia y experiencia
	Miembros del equipo con gran motivación
	Gerentes con conocimientos de agilidad
	Directores con estilo de gestión adaptable
	Formación técnica adecuada para el equipo
Proceso de gestión del proyecto	Seguir el proceso de gestión de requisitos orientado a la agilidad
	Seguir el proceso de gestión de proyectos orientado a la agilidad
	Seguir el proceso de gestión de la configuración orientado a la agilidad
	Buen mecanismo de seguimiento del progreso
	Fuerte enfoque en la comunicación con reuniones diarias cara a cara
	Cumplimiento de un horario de trabajo regular
Entorno del equipo	Colocación de todo el equipo
	Trabajo en equipo coherente y autoorganizado
	Proyectos con un equipo pequeño
	Proyectos sin varios equipos independientes
Implicación del cliente	Buena relación con el cliente
	Fuerte compromiso y presencia del cliente
	El cliente tiene plena autoridad

Fuente: elaborado con base en el trabajo de (Chow & Cao, 2008)

Al trabajar con los atributos el modelo mejora en su entendimiento y facilita su aplicación.

6.4.4 Actualizando el modelo de Chow y Cao

Al modelo de Chow y Cao se le agregaron 10 nuevos atributos de acuerdo a un nuevo estudio (Tsoy & Staples, 2020), los cuales se listan a continuación:

Factores organizativos

- La voluntad de asumir riesgos

Factores humanos

- Disponer de la diversidad adecuada a la complejidad de la tarea
- Dedicación del equipo / disponibilidad de tiempo exclusivamente para el proyecto
- Compromiso de las personas

Factores de proceso

- Buena planificación del proyecto

Factores técnicos

- Garantizar una alta calidad de los datos
- Actividades de validación del modelo
- Generar la confianza del cliente en la solución del modelo

Factores del proyecto

- Establecer objetivos claros
- Incertidumbre tecnológica respecto a cómo cumplir los requisitos

6.4.5 Factores de éxito ejecutando Scrum

Al usar Scrum en J. Group se determinaron factores de éxito, agrupados en fases y no en categorías como los anteriores, se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 6-7. Factores de éxito al usar en Scrum en J. Group

Fase	Factor
	Desarrollar los requisitos reales de los clientes

Fase	Factor
Fase de determinación	Redactar una descripción del proyecto de una página
	Recodificar el requerimiento de los clientes
	Conseguir el permiso de los altos cargos para ejecutar el proyecto
	Discutir con los clientes la forma de cumplir los requisitos
Fase de planificación	Definir todo el trabajo del proyecto
	Establecer el calendario del proyecto inicial
	Evaluar el tiempo necesario para completar el proyecto
	Analizar y ajustar el calendario del proyecto
	Evaluar los recursos necesarios para completar el proyecto
	Redactar el plan de gestión de riesgos
	Evaluar el coste total del proyecto
	Registrar el plan del proyecto
	Clasificar el trabajo en orden cronológico
	Obtener el permiso de la dirección para iniciar el proyecto
Fase de puesta en marcha	Contratar al director del proyecto
	Construir el proceso de gestión del cambio de alcance
	Contratar a los miembros del equipo del proyecto
	Gestionar la comunicación del equipo
	Redactar el documento descriptivo del proyecto
	Determinar el calendario
	Construir las normas de funcionamiento del equipo
	Redactar el paquete de trabajo
Fase de supervisión y control	Construir el sistema de funcionamiento y de informes
	Informar del calendario
	Supervisar el funcionamiento
	Tratar la solicitud de cambio de alcance
	Supervisar los riesgos
	Identificar y resolver los problemas
Decidir el inicio de la fase de iteración	Proceso de toma de decisiones para la gestión del cliente
	Los clientes deben participar plenamente en este proceso
	El ambiente debe ser completamente abierto y honesto
	La determinación debe basarse en el valor comercial esperado
	La solución debe estar formada de acuerdo con el objetivo del proyecto
Fase de cierre	Obtener la confirmación del cliente
	Preparar los entregables y las instalaciones
	Redactar el informe de cierre
	Iniciar la auditoría de la ejecución

Fuente: elaborado con base en el trabajo de (Wan, Zhu, & Zeng, 2013)

6.4.6 Factores de éxito en Sri Lanka

Se les preguntó a 241 profesionales de IT en Sri Lanka sobre los factores de éxito en proyectos de desarrollo de software, se tiene un resultado similar a los anteriores con algunas variantes, las cuales se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 6-8. Los factores de éxito en Sri Lanka

Categoría	Factor	Fiabilidad. Alfa Chronbach	Coef. Para regresión múltiple B
Factores organizaciones	Compromiso de la dirección	0.889	0.298
	Entorno organizativo	0.703	0.157
	Entorno del equipo	0.737	0.122
Factores de personas	Capacidad del equipo	0.753	0.229
	Participación del cliente	0.783	0.261
	Satisfacción del cliente	0.717	0.298
Factores de proceso	Proceso de gestión del proyecto	0.781	0.162
	Proceso de definición del proyecto	0.704	0.134
Factores técnicos	Técnicas ágiles de software	0.763	0.208
	Estrategia de entrega	0.737	0.251
Factores del proyecto	Naturaleza del proyecto	0.683	0.198
	Tipo de proyecto	0.701	0.167
	Calendario del proyecto	0.727	0.125
	Aceptación del proyecto	0.741	0.209
	Intención de uso	0.706	0.247

Fuente: elaborado con base en el trabajo de (Kulathunga & Ratiyala, 2018)

De acuerdo a los datos de la tabla anterior, existe fiabilidad en los datos (Alfa Chronbach), y con una significancia menor o igual a 0.008, prueban las hipótesis. Este estudio se realizó con un análisis factorial y un análisis ANOVA, no muestran, sin embargo, la prueba de bondad para normalidad, lo cual es base para estudios paramétricos, sin contar que las variables deben ser cuantitativas.

6.4.7 Factores de éxito a partir de un marco hipotético

Se establece un marco reducido para estudiar factores de éxito, mediante una entrevista, derivando en dos factores y sus respectivos atributos, los cuales se listan a continuación (Misra, Kumar, & Kumar, 2009):

Tabla 6-9. Un modelo hipotético de factores de éxito.

Categoría	Factor
Factores de las personas	Competencia
	Personal
	Características
	Comunicación y negociación
	Cultura social
	Formación y aprendizaje
Factores organizativos	Satisfacción del cliente
	Colaboración con el cliente
	Compromiso del cliente
	Tiempo de decisión
	Distribución del equipo
	Tamaño del equipo
	Cultura corporativa
	Planificación
Control	

Fuente: Elaborado con base en (Misra, Kumar, & Kumar, 2009).

En apariencia es una simplificación de los modelos anteriores, pero si se detalla un poco, se ven nuevos atributos.

6.5 Otros factores de éxito

6.5.1 Mapas de implantación o proceso de adaptación

Los mapas de implantación o procesos de adaptación son las recomendaciones que cada organización sugiere para realizar la implantación de un determinado marco de referencia, es decir, se deben escoger los procesos, entradas, salidas, herramientas, técnicas, flujos y actividades que se seguirán en una determinada organización para el adecuado uso del marco metodológico, en las

guías del PMBok aparece una sección denominada adaptación, por cada una de las áreas de conocimiento (Project Management Institute, Inc. PMBok, 2017, pág. 28).

6.5.2 Filtro de idoneidad o listas de verificación

Los filtros de idoneidad o las listas de verificación se realizan para determinar antes de la implantación de un marco, si estamos preparados para acometer la tarea o determinar si es factible tener éxito; por ejemplo, un filtro de idoneidad para decidir si un proyecto se puede hacer sobre ágil, tiene una lista de verificación de tres aspectos: equipo, cultura y proyecto, de tal forma que se puede establecer si un determinado proyecto es más factible desde la perspectiva ágil, predictiva o híbrida (Project Management Institute, Inc. Agil, 2017, pág. 109).

De manera similar a los filtros de idoneidad trabajan las guías de implantación o herramientas de diseño, solo que el objetivo aquí no es ver la factibilidad sino de ayudar en el proceso mismo de implantación, en particular esta la guía de diseño de COBIT 2019, la cual tiene un documento Excel, en donde se puede manejar la valoración y el alcance inicial del proyecto de implantación (ISACA Diseño, 2019); existen también guías de implantación la cuales se combinan con las herramientas, dando una nueva perspectiva a los factores de éxito.

6.5.3 Marcos de referencia híbridos

La combinación de los marcos de referencia ha sido estudiada por varios autores, en particular se trata de mezclar los métodos clásicos y ágiles, y obtener alguna eficiencia en el proceso, en contravía del pensamiento que existe una lucha por un mejor modelo de proceso. Para establecer una coexistencia debe diferenciarse entre lo que es complicado y lo que es complejo, cuya definición puede basarse en responder la pregunta de si podemos descomponer un sistema en sus partes y predecir completamente su comportamiento, por ejemplo, se puede descomponer un automóvil en sus partes, por complicado que sea, volver a juntar las partes y predecir su comportamiento; por otro lado, si intervienen el tiempo, el espacio o los actores, un sistema será complejo, y no se puede predecir qué sucederá al cambiar, por ejemplo, las personas (Habermann, 2013).

La coexistencia de los marcos de referencia se da de diferentes maneras, lo primero es ver cuáles marcos son los más usados, según un estudio de (Theocharis, Kuhrmann, Munch, & Diebold, 2015), los más usados son: scrum, la cascada, RUP (Rational Unified Process) y UP Agil (Agile Unified Process), seguidos por otros modelos ágiles como XP (Extreme Programming), DSDM (Dynamic System Development Method), Crystal, FDD (Feature Driven Development) y Lean development. En la combinación de métodos se destaca aquella que mezcla el modelo de cascada como marco de gestión global el cual embebe a Scrum, denominándose así Cascada-Scrum (Water-Scrum-Fall) (Theocharis, Kuhrmann, Munch, & Diebold, 2015).

La combinación de marcos no solo se da entre lo clásico y lo ágil, se pueden mezclar métodos ágiles, por ejemplo, scrum y FDD abreviado como SCR-FDD; lo que se trata aquí es aprovechar las ventajas de SCRUM como son la integración e implementación del código con la liberación oportuna, y tratar de mitigar la principal desventaja que es dar prioridad al calendario sobre la calidad (Sremath Tirumala, Ali, & Babu G, 2016).

Finalmente, los factores críticos de éxito cuando se emplea un modelo híbrido representa un desafío para los que toman decisiones sobre cuáles factores tener en cuenta, ya que se tienen dos marcos actuando al mismo tiempo, como se muestra en la Tabla 6-10.

Tabla 6-10. Factores de éxito de un modelo híbrido

Dimensión	Factores de éxito – Cascada	Factores de éxito – Ágil
Gestión Y Organización	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar e involucrar a las partes interesadas y atender sus necesidades - Tener el compromiso de la cúpula directiva - Gestión de datos - Vinculación clara con los objetivos empresariales 	<ul style="list-style-type: none"> - Una sólida cultura empresarial - Cultura social favorable - Acordado y realizado procedimientos de control cualitativo - Ambiente de equipo

Dimensión	Factores de éxito – Cascada	Factores de éxito – Ágil
	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión de la resistencia organizativa y necesidades de gestión del cambio 	
Proceso	<ul style="list-style-type: none"> - Una información y un sistema cuidadosamente definidos Requisitos del sistema - Dedicar un tiempo adecuado al análisis de los requisitos del usuario final para investigar el acuerdo - Estimación del proyecto, planificación, seguimiento de objetivos acordados, coordinación y control de actividades del proyecto - Enfoque de creación de prototipos evolutivos 	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de decisión rápido - Proceso ágil de gestión de proyectos de proyectos
Gente	<ul style="list-style-type: none"> - Contar con un patrocinador ejecutivo comprometido e informado - Los usuarios dedican un tiempo adecuado a la recolección de requisitos - Alto nivel de participación del cliente durante desarrollo - Personal de SI adecuado - Comunicación temprana y continua entre todas las partes interesadas 	<ul style="list-style-type: none"> - La satisfacción del cliente en el proyecto - Colaboración del cliente/ participación del cliente en el proyecto - Compromiso del cliente en el proyecto - Características personales de los miembros del equipo - Aprendizaje continuo y formación informal

Dimensión	Factores de éxito – Cascada	Factores de éxito – Ágil
Tecnología	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de técnicas de prototipado y herramientas CASE para determinar y perfeccionar los requisitos del usuario - Disponibilidad de métodos de desarrollo estructurado y herramientas CASE de apoyo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Las técnicas de ingeniería de software ágil - Estrategia de entrega correcta

Fuente: Tomado de (Matook & Vidgen, 2014)

6.5.4 Sostenibilidad y software

Antes de abordar las definiciones para este tema, se mostrarán las diferentes formas que se trata la sostenibilidad en el PMBok versión 6:

- Tendencia sobre la cual debe estar informado el gerente de proyecto
- Factor ambiental
- Análisis de datos para identificación de interesados en relación a derechos morales

Pero más allá de estos elementos e independientemente que un proyecto tenga requisitos de sostenibilidad, es posible considerar la sostenibilidad como un proceso independiente, el cual debe planearse y ejecutarse, para obtener dos tipos de valor, el primero intangible como mejora del medio y el segundo tangible como valor monetario convertido en mejoras a la imagen corporativa. Por ejemplo, lograr mejoras en los consumos de energía se deben manejar dentro de los proyectos, para producir un valor a los interesados.

El excesivo consumo de recursos es un tema que se aborda desde diferentes perspectivas, para el presente trabajo se adoptarán las siguientes definiciones, tomadas de (Acar, 2017).

- Sustentabilidad: se tienen tres dimensiones, la primera es la protección del medio ambiente, en donde la sustentabilidad consiste en restaurar el medio ambiente más rápido de lo que

se destruye; la segunda es la economía, en donde se trata de que esta tenga criterios ecológicos; y la tercera es la equidad social, consistente en justicia y decrecimiento de la pobreza. Desde otro punto de vista, no comprometer los recursos de generaciones venideras.

- Sustentabilidad para/en TIC (Tecnologías de información y comunicaciones), implica tener en cuenta varios criterios:
 - Aumento del reciclaje: reúso de tanto como sea posible de los recursos
 - Reducir el consumo de energía: durante todos los pasos del ciclo de vida
 - Reducir desperdicios: usar mejores piezas tecnológicas que aumenten el desempeño
- Software sostenible: la capacidad de diseñar, desarrollar, desplegar y utilizar programas informáticos fiables y duraderos que correspondan a las necesidades de los usuarios, mejorando al mismo tiempo el impacto en la sociedad, la economía y el medio ambiente durante todo el ciclo de vida
- Software verde: la capacidad de construir software respetando los criterios de sostenibilidad y todo el ciclo de vida del proceso de ingeniería de software verde con el fin de reducir los impactos negativos en la sociedad, la economía y el medio ambiente con el software.
- Verde con software: Permite reducir el consumo de energía de todas las actividades que utilizan software
- Verde dentro del software: Permite reducir el consumo de energía del software utilizando el modelo de energía

Luego de tener estas definiciones es importante tener en cuenta varios aspectos mencionados por (Podder, Burden, Kumar Singh, & Maruca, 2020), el primero de ellos es que el software por sí solo no consume energía ni emite ninguna descarga dañina, el problema radica en la forma en que se desarrolla el software para su uso, y luego en la forma en que se utiliza. En segundo lugar, las tecnologías digitales y proliferantes han empeorado muchos de los problemas ambientales debido al consumo de energía, pero las empresas pueden hacer del software una parte integral de sus esfuerzos de sostenibilidad teniendo en cuenta su huella de carbono en la forma en que se diseña, desarrolla e implementa y replanteando algunos aspectos de cómo funcionan los centros

de datos. Por último, algunos datos, en 2019, los investigadores del Universidad de Cambridge estimaron que la energía necesaria para mantener la red Bitcoin superó a la de toda la nación de Suiza y para 2040, se espera que representen el 14% de la huella de carbono — frente a un 1,5% en 2007.

Resulta importante determinar cómo se puede llegar a tener un proceso de desarrollo de software que vaya acorde con la sustentabilidad, y en este sentido se tienen los siguientes aspectos:

- En cada etapa del desarrollo de software hay energía que se consume, por ejemplo: las luces de una sala de reuniones, el tiempo empleado en establecer los requisitos, las llamadas y correos electrónicos intercambiados entre los distintos participantes en el proyecto, los dispositivos de hardware utilizados como el ordenador, la tableta, el teléfono móvil, la impresora, el papel, el fax, etc., los transportes utilizados, la carga y/o descarga de software a los servidores, etc. La energía total del proceso de ingeniería de software resulta tener la siguiente fórmula (Acar, 2017):

$$E_{\text{total}} = E_{\text{Requerimientos}} + E_{\text{Diseño}} + E_{\text{Implementación}} + E_{\text{Pruebas}} + E_{\text{Uso}} + E_{\text{Mantenimiento}} + E_{\text{Desechar}} + E_{\text{Análisis Verde}}$$

En cada una de las etapas se pueden hacer ahorros en el uso de energía, como el caso de evitar repeticiones al realizar alguna actividad, como la recolección de requerimientos o el diseño, también se destaca que entre más dure en producción un programa, significará que se hacen ahorros en crear una siguiente versión de reemplazo. En la parte final aparece una actividad que se refiere al análisis verde, el cual consiste en analizar en cada etapa del proceso los aspectos de sustentabilidad (Acar, 2017).

También resulta importante determinar qué se puede medir y cómo hacerlo, se muestran algunos ejemplos sobre este tema en la Tabla 6-11.

Tabla 6-11. Métricas verdes para desarrollo de software

Métrica	Definición	Fórmula
Coste de energía del software	El coste computacional de realizar una tarea que implica el procesamiento de la CPU, el acceso a la memoria, las operaciones de E/S y el intercambio de datos a través de la red.	$E_{software} = E_{comp} + E_{com} + E_{infra}$ donde E_{comp} es el coste computacional (es decir, procesamiento de la CPU, acceso a la memoria, operaciones de E/S), E_{com} es el coste del intercambio de datos a través de la red, y E_{infra} es el coste adicional incurrido por el SO y la plataforma de ejecución (por ejemplo, Java VM)
Eficiencia energética (EE)	No se indica	$Eficiencia\ energética = \frac{\text{Trabajo útil realizado}}{\text{Energía Utilizada}}$
Eficiencia de rendimiento (ER)	No se indica, la medida de las sub-características que figuran como Comportamiento del tiempo, Utilización de recursos, Capacidad	No disponible
Eficacia del uso de la energía (EUE)	La relación entre la energía de las instalaciones (lado de la oferta) y la energía de los equipos informáticos (tamaño de la demanda)	$EUE = \frac{\text{Energía total de las instalaciones}}{\text{energía de los equipos informáticos}}$
Impacto energético	No se indica, los indicadores de tercer nivel se proporcionan como: Consumo de Energía,	No disponible

Métrica	Definición	Fórmula
	Emisión de CO2, Uso de Energía Verde	
Eficiencia energética (Acelerar, Enverdecer, Empoderar)	<p>El Acelerar se define como la relación entre el tiempo de ejecución del código en serie y el tiempo de ejecución del código en paralelo.</p> <p>Enverdecer es la relación entre el consumo total de energía del código no optimizado (E_{ϕ}) sobre el consumo total de energía del código optimizado (E_o).</p> <p>Empoderar implica los efectos energéticos de una optimización. Un Empoderar inferior a 1 implica un ahorro de energía, mientras que un Empoderar superior a 1 indica que el código optimizado consume más energía en promedio.</p>	<p>Acelerar=T_{ϕ}/T_o donde T_{ϕ} es el tiempo total de ejecución del código no optimizado, y T_o es el tiempo total de ejecución del código optimizado.</p> <p>Enverdecer = E_{ϕ}/E_o Suponiendo que, P_{ϕ} es la potencia media consumida por el código no optimizado y P_o es la potencia media consumida por el código optimizado</p> <p>Empoderar=P_o / P_{ϕ}= Acelerar / Enverdecer</p>
La huella del proyecto de software	Los recursos naturales y el impacto medioambiental utilizados durante el desarrollo del software.	<p>Transporte desde/hacia la oficina, y Viajes de larga distancia. Ejemplo utilizado en el artículo:</p> <p>Días de trabajo desde casa: 2 días de un total de 165 días de equipo (33 días de proyecto * 5 miembros del equipo)=1,21%.</p>

Métrica	Definición	Fórmula
		Viajes de ida y vuelta de larga distancia: En avión: 6; En tren: 0.
Adecuación funcional	Compleitud funcional, corrección funcional, adecuación funcional	No disponible
Compatibilidad	No se indica, la medida de las sub características aparece como Reconocimiento de la adecuación, Aprendizaje, Operatividad, Protección contra errores del usuario, Estética de la interfaz del usuario	No disponible
Fiabilidad	No se indica, la medida de las sub características aparece como Madurez, Disponibilidad, Tolerancia a los fallos, Recuperabilidad	No disponible
Portabilidad	No se indica, la medida de las sub características aparece como Adaptabilidad. Instalabilidad, Reemplazabilidad	No disponible

Fuente: tomado de (Oyedeji, Seffah, & Penzenstadler, 2018)

6.6 Resumen marco teórico

Se tienen varios aspectos en marco teórico que se agruparon en los siguientes elementos:

1. Conceptos básicos: se trata aquí de tener claros los conceptos de éxito, buenas prácticas y marcos metodológicos.

2. Factores de éxito para el PMI: se recogen aquí los estudios de varios autores, algunos de ellos son basados en la revisión de proyectos como el caso del modelo alemán de (Gemünden & Lechler, 1997), otros con una extensa categorización como el de (Bundschuh, 2002); también hay estudios que resumen otros estudios como el caso de (Al-Mudhary, Imtiaz, Mirhashemi, & Ibrahim, 2013), y finalmente otros con puntos de vista diversos: comunicación de (Domínguez, Anyosa Soca, & Núñez, 2007), pilares fundamentales de (Grodén, 2007), habilidades interpersonales de (Levin, 2014), y fuentes de factores de éxito de estas (Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019).
3. De igual manera se encuentran los autores para el caso de metodologías ágiles con autores como (Chow & Cao, 2008), (Kulathunga & Ratiyala, 2018) y (Misra, Kumar, & Kumar, 2009)

De lo que trató una parte del presente trabajo, es la estandarización y homologación la información que se consideraba pertinente de los factores de éxito contenidos en los estudios anteriores.

Pero el marco no termina ahí, ya que hay otros estudios para proponer factores de éxito:

4. Marcos de referencia híbridos con los estudios de (Habermann, 2013), (Theocharis, Kuhrmann, Munch, & Diebold, 2015), (Sremath Tirumala, Ali, & Babu G, 2016) y (Matook & Vidgen, 2014).
5. Sostenibilidad con los estudios de (Acar, 2017), (Podder, Burden, Kumar Singh, & Maruca, 2020) y (Oyedeji, Seffah, & Penzenstadler, 2018).

Con los puntos 4 y 5 se propusieron factores de éxito en el modelo.

7 HIPÓTESIS

- La calificación de los factores de éxito empíricos es alta al igual que su nivel de importancia en la gestión de proyectos
- El nivel de importancia de factores literarios es alto e influye en el éxito de la gestión de proyectos
- La importancia y alta calificación de los factores de éxito esta sesgado a ciertas áreas de conocimiento referentes a la triple restricción costos, tiempo y alcance
- El grado de aceptación de Scrum es tal que reemplaza al PMBok
- El uso de marcos híbridos tiene una alta calificación e importancia para el éxito de los proyectos.

8 DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

8.1 Enfoque, diseño de la investigación y alcance o tipo de estudio

El enfoque de la investigación es mixto ya que, primero que todo es cualitativo debido a los siguientes hechos:

- Está basada en los factores de éxito que son descripciones narrativas
- Se describirán los marcos metodológicos objeto de la investigación desde una cualificación de 5 partes: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto
- Se realizará una revisión de la literatura para encontrar factores que incidan en el éxito y que sean inherentes al marco metodológico
- Las revisiones de la literatura pueden conllevar el descubrimiento de nuevos factores de éxito o variables que lo afecten
- Se entrevistarán de manera abierta a personas para determinar o validar factores de éxito

Por otra parte, la investigación es cuantitativa por los siguientes factores:

- El grado de aceptación de un factor de éxito se basa en una frecuencia
- Se tienen variables numéricas referentes a los marcos metodológicos

Es en definitiva una investigación mixta, en la que se cualifican variables cuantitativas, siendo la parte cualitativa dominante; no se descarta que en esta se puedan encontrar variables a ser incluidas.

El resultado final fue un único reporte el cual muestra diferentes ángulos del objeto de estudio, permitiendo algunas predicciones, por lo que es una investigación descriptiva.

No se realizaron modificaciones intencionales a las variables, ya que es una investigación no experimental.

La dinámica de la investigación y su relación con el enfoque se basa en crear un modelo de factores de éxito mezclando aquellos provenientes de la literatura, otros de la experiencia y en el caso de factores referentes al proceso del proyecto, se realizará una cualificación de los elementos del marco metodológico, empleando para ellos una base de datos que facilite el cruce de datos, lo que permitirá deducir factores referentes a complejidad, simplificación o sinergias. Este modelo se validará mediante entrevistas con expertos. Finalmente, teniendo el modelo validado se realizará una encuesta a los practicantes certificados que determine si ellos consideran los factores como de éxito.

8.2 Variables

8.2.1 Conceptuales

- **Calificación de un factor de éxito:** evalúa la opinión de un experto sobre un factor de éxito
- **Frecuencia Factor de éxito:** frecuencia con la que un factor es aceptado por un autor o profesional
- **Calificación de un atributo de éxito:** evalúa la opinión de un experto sobre un atributo de éxito
- **Nivel de importancia de atributo del éxito:** nivel de importancia asignado por un autor o profesional a una característica por las que se identifica el éxito.
- **Nivel de importancia de atributo de un factor de éxito:** nivel de importancia de un atributo de éxito dado por un autor o profesional
- **Grado de aceptación de un proceso en el espectro de hibridación como factor de éxito:** indica el grado con que un autor o profesional considera mejor el proceso de un proyecto, híbrido, ágil o predictivo.
- **Calificación de una agrupación de factores de éxito:** evalúa la opinión de un experto sobre una agrupación de factores, bien sea categorías, subcategorías, áreas de conocimiento, proceso o algún otro.

8.2.2 Operacional

Se utilizó en varios casos una calificación en cinco partes de acuerdo a la siguiente tabla.

Valor	Rango
Muy bajo	0 – 20%
Bajo	21% - 40%
Medio	41% - 60%
Alto	61% - 80%
Muy alto	80% - 100%

- **Calificación de un factor de éxito:** se tomó la calificación en cinco partes.
- **Frecuencia Factor de éxito:** se tomó por el número de veces que se repite el factor.
- **Calificación de un atributo de éxito:** se tomará la calificación en cinco partes.
- **Nivel de importancia de atributo del éxito:** se tomará la calificación en cinco partes.
- **Nivel de importancia de atributo de un factor de éxito:** se tomará la calificación en cinco partes.
- **Grado de aceptación de un proceso en el espectro de hibridación como factor de éxito:** se tomó la calificación en cinco partes.
- **Calificación de una agrupación de factores de éxito:** se tomó la calificación en cinco partes.

8.3 Población y muestra

Se usaron dos métodos de validación, entrevistas y encuestas, el primero nos permitió asegurar la estructura del modelo propuesto y el segundo validar en detalle cada parte del modelo.

Para la realización de las entrevistas se tomó una muestra no probabilística, ya que dentro de los objetivos se establece el análisis de marcos metodológicos, el cual es solo posible con la participación de expertos que dominen los marcos de referencia y estén certificados o lleven varios años en la alta dirección trabajando en este tema. Se estableció que con 5 expertos con dominio de alguno de los marcos se tenga suficiente información para el estudio.

Para las encuestas, se tomó el modelo que resulte de la parte cualitativa y se preguntará por los factores incluidos allí, en especial los empíricos y los deducidos de la base de elementos de los marcos. El universo son los profesionales de IT certificados PMP, se tomó el punto de vista de estos, no se exige la certificación de Scrum, pero se preguntará si la posee. El PMI no publica la cifra de personas certificadas por país, en su página solo muestra una cifra aproximada de 1.000.000 de personas certificadas a nivel mundial (Project Management Institute (Web), 2021); en el caso de Colombia existen dos fuentes, en la primera dice que se cuenta con 5000 expertos PMP en el país (Universidad Externado de Colombia, 2018), y en la segunda habla de 6197 certificados en Colombia (Tounsi, 2021), sin embargo, para precisar esta cifra se le dirigió una comunicación al presidente del capítulo Bogotá del PMI, y en su respuesta dice que a Enero / 2021 había 15755 profesionales certificados PMP, ver Figura 8-1.

Figura 8-1. Comunicación del capítulo Bogotá sobre total certificados PMP

Re: Estadísticas PMP certificados en Colombia por profesión



John Cabrera <john.cabrera@pmicolombia.org>

16/03/2021 10:27 a. m.



Para: OSCAR ERNESTO RUEDA CASTAÑEDA

Buenos días Oscar,

Tenemos registrados 15755 PMPs en Colombia a fin de Enero 2021.

Saludos,

John

El lun, 15 de mar. de 2021 a la(s) 17:34, OSCAR ERNESTO RUEDA CASTAÑEDA
(oruedac02618@universidadean.edu.co) escribió:

Buen día John:

Mi nombre es Oscar Rueda, soy PMP certificado y miembro del PMI, estoy haciendo una tesis sobre factores de éxito de PMP en Colombia, y no encuentro estadísticas sobre el número de PMP certificados en Colombia que existen por profesión, le escribí al PMI en EEUU pero me dijeron que mejor contactara el capítulo local, ¿es posible me ayude con esa información?.

Fuente: correo del autor.

Ahora bien, las cifras de PMP certificados incluyen todas las profesiones, en su mayoría ingenieros, por lo que para segmentar se hizo una proporción sobre los graduados en ingeniería del 2001 al 2017, la cual muestra que los que se dedican a IT son el 36%,

Tabla 8-1. Graduados en Ingeniería 2001 a 2017. Fuente (Ministerio de Educación Nacional (MEN), 2021)

Nivel básico	Grupo	Número de graduados	Total Grupo	% Grupo
INGENIERIA DE SISTEMAS, TELEMATICA Y AFINES	1	239,142	332,485	36%
INGENIERIA ELECTRONICA, TELECOMUNICACIONES Y AFINES	1	93,343		
INGENIERIA CIVIL Y AFINES	2	89,302	421,277	45%
INGENIERIA DE MINAS, METALURGIA Y AFINES	2	15,141		
INGENIERIA ELECTRICA Y AFINES	2	32,263		
INGENIERIA INDUSTRIAL Y AFINES	2	171,213		
INGENIERIA MECANICA Y AFINES	2	88,707		
INGENIERIA QUIMICA Y AFINES	2	24,651		
INGENIERIA ADMINISTRATIVA Y AFINES	3	21,742		
INGENIERIA AGRICOLA, FORESTAL Y AFINES	3	9,908		
INGENIERIA AGROINDUSTRIAL, ALIMENTOS Y AFINES	3	21,730		
INGENIERIA AGRONOMICA, PECUARIA Y AFINES	3	13,368		
INGENIERIA AMBIENTAL, SANITARIA Y AFINES	3	84,927		
INGENIERIA BIOMEDICA Y AFINES	3	5,508		
OTRAS INGENIERIAS	3	17,300		

Se tiene entonces una población de $15.755 \times 0.36 = 5.650$ certificados PMP en IT; si se toma la cifra de (Tounsi, 2021) sería $6.197 \times 0.36 = 2.220$.

Con lo anterior, se utilizó la fórmula para calcular la muestra, y se tomarán 95 encuestas, teniendo un margen de error del 10% y un nivel de confianza de 95%. Se usaron los datos mostrados en la siguiente tabla para el cálculo.

Tabla 8-2. Datos para cálculo de la muestra.

Variable	Descripción	Valor
n	Tamaño de la muestra	95

Z	Nivel de confianza	0.95
P	Proporción de la población con la característica deseada (éxito)	0.5
Q	Proporción de la población sin la característica deseada (fracaso)	0.5
E	Nivel de error dispuesto a cometer	0.1
N	Tamaño de la población	5650

Se usó la fórmula mostrada en la siguiente ilustración.

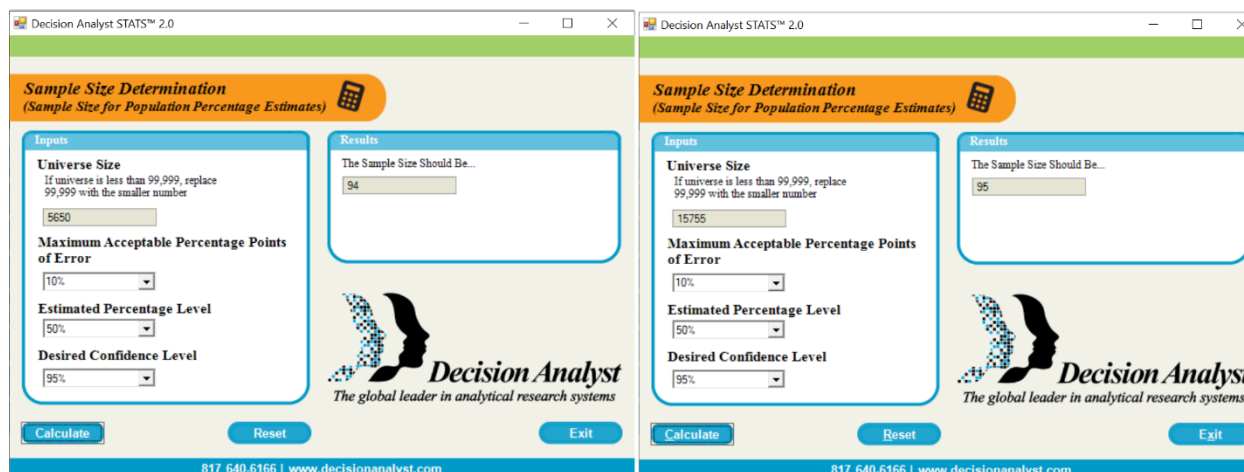
Ilustración 8-1. Fórmula para el cálculo de muestras.

$$n = \frac{z^2(p \cdot q)}{e^2 + \frac{z^2(p \cdot q)}{N}}$$

Fuente: tomado de (Asesoría económica & marketing , 2009)

Como procedimiento adicional, se realizaron los cálculos con el programa Decision Analyst STATS 2.0, y se muestran en la siguiente gráfica.

Figura 8-2. Cálculo de la muestra para las encuestas.



La cifra de la muestra varía de 94 a 95 al cambiar la población de 5650 a 15755.

8.4 Selección de métodos o instrumentos para recolección de información

Para recolectar la información de los expertos se usó una entrevista abierta semiestructurada en dónde se hicieron cuando menos las siguientes preguntas:

- ¿Factores clave para implantar una metodología?
- ¿Qué factores del marco facilitan su implantación? ¿Qué le ha servido más de los marcos para poder implantarlos?
- ¿Usa herramientas como filtros de idoneidad o herramientas para implantación? (Listas de verificación)
- ¿Usa los marcos completos?

Para la encuesta se tomó los factores de éxito del modelo creado en la parte cualitativa, y se aplicará vía web.

8.5 Procedimientos y técnicas para la aplicación de instrumentos

8.5.1 Fase de recolección de información

Se identificaron factores en la literatura dejándolos documentados. Se realizaron entrevistas haciendo la recolección de información mediante una grabación o por toma de notas. Se siguieron entonces los siguientes pasos:

- Identificar factores en literatura
- Documentar factores éxito
- Planear entrevistas
- Realizar entrevistas
- Documentar entrevistas

8.5.2 Fase de estructuración de información de los marcos metodológicos

Los cruces de información en la base de factores, se hizo utilizando hojas de cálculo, de tal forma que se pudo determinar el valor de cada variable, en cada marco metodológico, y se resumió en un cuadro final. Se tuvieron las siguientes actividades:

- Creación base de datos relacional
- Poblar base de datos
- Desarrollo algoritmos de clasificación y cálculo de variables
- Postular posibles factores de éxito

8.5.3 Elaboración modelo

A la par que se identificaban factores de éxito de la literatura se iba construyendo el modelo de factores, luego se adicionaron más factores propuestos a partir de nuevas búsquedas, finalmente se agregaron los factores empíricos.

8.5.4 Encuestas

Para confirmar los datos de los factores de éxito del modelo creado se realizó una encuesta a practicantes certificados, lo cual nos permitió reorganizar el modelo y obtener conclusiones.

8.5.5 Fase de análisis de resultados y conclusiones

Con los datos de la literatura, las entrevistas y los factores empíricos se realizaron los cruces de información y se documentaron. Se generaron entonces las conclusiones y el reporte de la investigación.

- Realizar análisis de datos
- Documentar análisis
- Conclusiones generales y reporte investigación

9 CONTRIBUCIONES ORIGINALES ESPERADAS

- Definición de factores claves de éxito de los marcos de referencia de proyectos aplicables en Colombia en TI
- Modelo de factores de éxito combinando los aspectos literarios y empíricos.

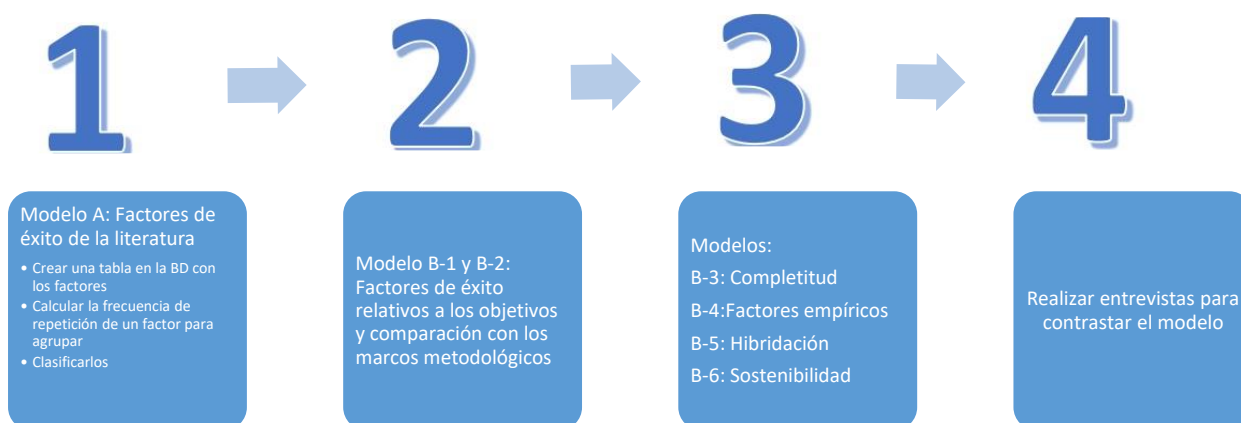
SEGUNDA PARTE: CREACIÓN DEL MODELO DE FACTORES DE ÉXITO

10 DESARROLLO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

10.1 Descripción de la labor de investigación realizada

La creación del modelo de factores de éxito propuesta se basó en crear un modelo inicial a partir de la literatura e ir refinándolo en dos pasos sucesivos, incrementando el contenido del modelo, con lo que se expuso a varios expertos en entrevistas para agregar contenido o validarlo, lo que se muestra en la Figura 10-1. Este procedimiento está acorde con lo expuesto en la primera parte, en dónde se tiene un objetivo para determinar factores de la literatura, por otro lado, se estableció realizar entrevistas para mejorar el modelo y finalmente una encuesta que permita refinar los hallazgos.

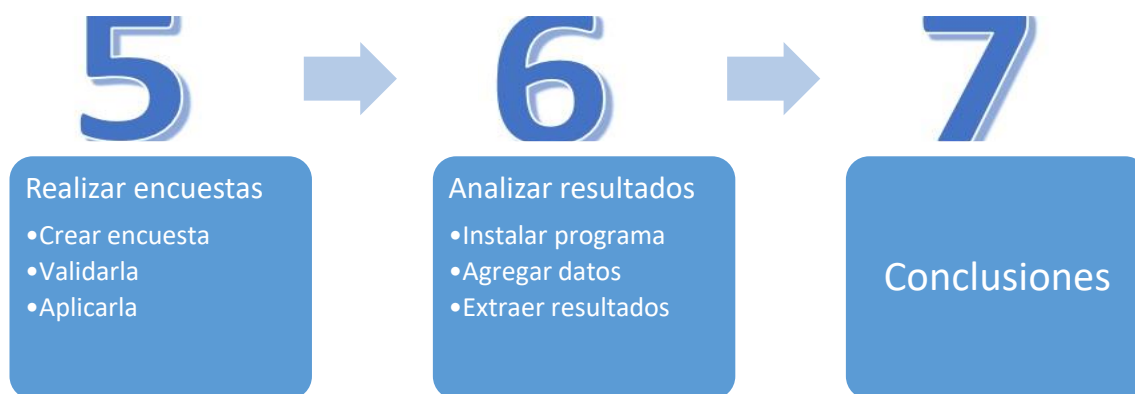
Figura 10-1. Pasos para la creación del modelo de factores de éxito.



Fuente: elaboración propia

Teniendo un modelo consistente con la literatura y la revisión de algunos expertos sigue una validación mediante una encuesta a profesionales del sector, siguiente los pasos de análisis de resultados, lo cual muestra la Figura 10-2.

Figura 10-2. Validación y análisis de resultados.



Fuente: elaboración propia

10.2 El modelo A - factores de éxito de la literatura

10.2.1 Datos tomados de la literatura

Se tomaron 13 fuentes de la literatura sobre factores de éxito mostradas en la Tabla 10-1, las cuales comprenden publicaciones sobre revisiones de literatura, propuestas de factores basados en modelos empíricos, una encuesta y un estudio de caso, las publicaciones hacen referencia a modelos predictivos o a modelos ágiles. Con estos datos se construyó un listado de 300 factores de éxito a los cuales se les asignó un código único, se dejaron dos columnas de categoría y subcategoría para agrupar de acuerdo a lo mencionado por los autores, estos datos en bruto se encuentran en el anexo 1.

Tabla 10-1. Fuentes literarias del modelo A.

Código	Fuente literaria	Tipo de marco de referencia	Año
1	(Domínguez, Anyosa Soca, & Núñez, 2007)	Predictivo	2007
2	(Grodén, 2007)	Predictivo	2007
3	(Levin, 2014)	Predictivo	2014
4	(Al-Mudhary, Imtiaz, Mirhashemi, & Ibrahim, 2013)	Predictivo	2013
5	(Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019)	Predictivo	2019
6	(Gemünden & Lechler, 1997)	Predictivo	1997
7	(Bundschuh, 2002)	Predictivo	2002
8A	(Aldahmash, Gravell, & Howard, 2017)	Agil	2017
8B	(Aldahmash, Gravell, & Howard, 2017)	Agil	2017

9	(Chow & Cao, 2008)	Agil	2007
10	(Tsoy & Staples, 2020)	Agil	2020
11	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)	Agil	2013
12	(Kulathunga & Ratiyala, 2018)	Agil	2018
13	(Misra, Kumar, & Kumar, 2009)	Agil	2009

Fuente: elaboración propia

Para permitir el análisis de los datos, se realizó un primer filtro de la información, eliminando de la lista, aquellos factores que constituyan una variable o un atributo de un factor de éxito, por la simple lectura de los documentos, esto redujo el listado a 152 factores de éxito.

10.2.1 Hipótesis en las fuentes literarias

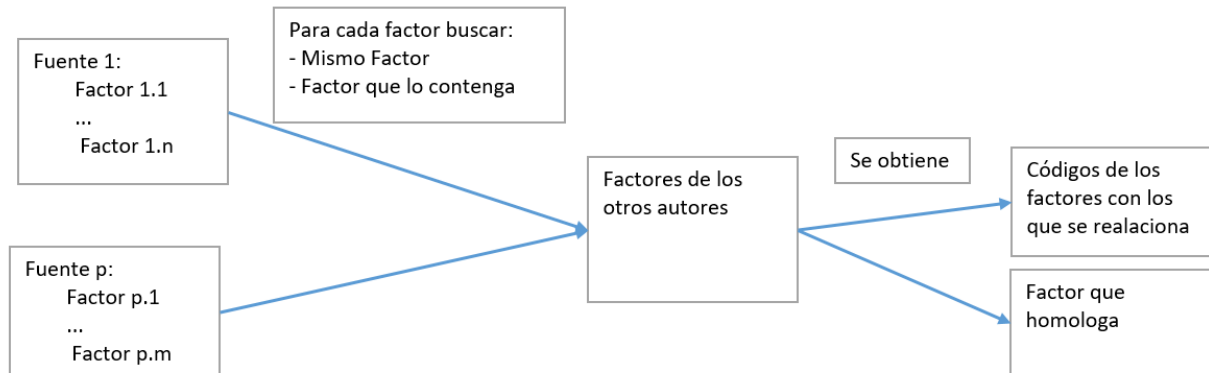
Las hipótesis de las fuentes literarias estudiadas en general manejan el formato de “<mejor, mayor o buen > <factor de éxito> <entonces es más probable el éxito del proyecto>”, por ejemplo, si la fuente es la competencia técnica del equipo, la hipótesis es entre mayor sea la competencia técnica del equipo será más probable el éxito del proyecto. Algunos autores expresan el factor de éxito en una sentencia más larga, por ejemplo, “se debe trabajar con el personal más experimentado”, en estos casos solo falta la parte final para completar la hipótesis con la sentencia “entonces o para que sea más probable el éxito”.

10.2.2 Determinación de frecuencias de los factores literarios

Con los datos anteriores determinar si existen datos sobresalientes por su frecuencia en diferentes estudios del mismo marco de referencia y entre marcos de referencia.

La determinación de la frecuencia de ocurrencia de cada factor de éxito, se basó en la homologación de factores de éxito utilizando dos reglas: que un factor sea exactamente igual a otro o que un factor contenga a otro factor, según se muestra en la Figura 10-3.

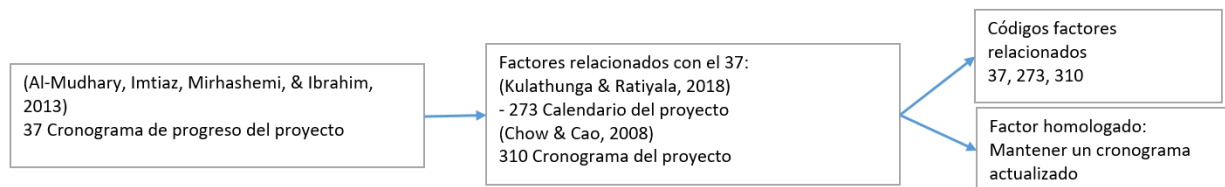
Figura 10-3. Proceso de homologación de factores de las fuentes literarias



Fuente: elaboración propia

Un ejemplo de esta homologación se muestra en la Figura 10-4.

Figura 10-4. Ejemplo de homologación de factores de éxito.



Fuente: elaboración propia

Se tiene un total de 78 combinaciones posibles, partiendo de 13 fuentes literarias en subconjuntos de a 2, según la fórmula mostrada en la Figura 10-5.

Figura 10-5. Total de combinaciones realizadas de fuentes literarias.

$$\binom{n}{m} = \frac{n!}{m!(n-m)!} = \binom{13}{2} = \frac{13!}{2!(13-2)!} = 78$$

Fuente: elaboración propia de acuerdo a la fórmula de combinatoria

El proceso pasó por la creación de una columna en donde se iba registrando el código con el cual se relaciona u homologa cada factor en particular con los demás factores, y al final se crea

otra columna para nombrar el factor homologado, lo cual se muestra en el Anexo 2. En definitiva, se tiene en esta tabla, cada factor y su correspondiente factor homologado.

Las relaciones que se crearon son desde un solo punto de vista y en algunos casos puede haber cierta discusión cuando un factor se puede homologar, por ello, se realizó una doble verificación, y se toma como válida para la construcción de un primer modelo, también, la tabla fue ordenada de acuerdo a la frecuencia del factor homologado de manera que se puede revisar cada una de las agrupaciones.

10.2.3 Frecuencia de los factores de éxito en la literatura

Con los datos del punto anterior se eliminan repeticiones usando la columna de factor de éxito homologado, con lo que se puede construir una matriz de frecuencia de factores literarios.

Tabla 10-2. Frecuencia de factores de éxito en la literatura.

Factor homologado	Cuenta	Total	Proporción
Sin homologación	24	152	15.8%
Personal experimentado	13	152	8.6%
Aplicar técnicas profesionales ágiles	11	152	7.2%
Compromiso de los interesados	10	152	6.6%
Definición proyecto y caso de negocio	10	152	6.6%
Comunicación asertiva	9	152	5.9%
Características gerencias del líder / integrante	8	152	5.3%
Contar con el soporte de la alta gerencia	7	152	4.6%
Cultura organizacional	7	152	4.6%
Una planificación bien fundamentada	7	152	4.6%
Definir objetivos claros	6	152	3.9%
El control del proyecto mediante la supervisión de parámetros relevantes	6	152	3.9%
Características personales del líder / integrante	5	152	3.3%
Trabajar en equipo	5	152	3.3%
Gestión de proyectos	4	152	2.6%

Factor homologado	Cuenta	Total	Proporción
Gestionar la calidad	4	152	2.6%
Gestionar los riesgos	4	152	2.6%
Capacitación del equipo	3	152	2.0%
Mantener un cronograma actualizado	3	152	2.0%
Implementar una PMO	2	152	1.3%
Poder de decisión	2	152	1.3%
Satisfacción del cliente	2	152	1.3%

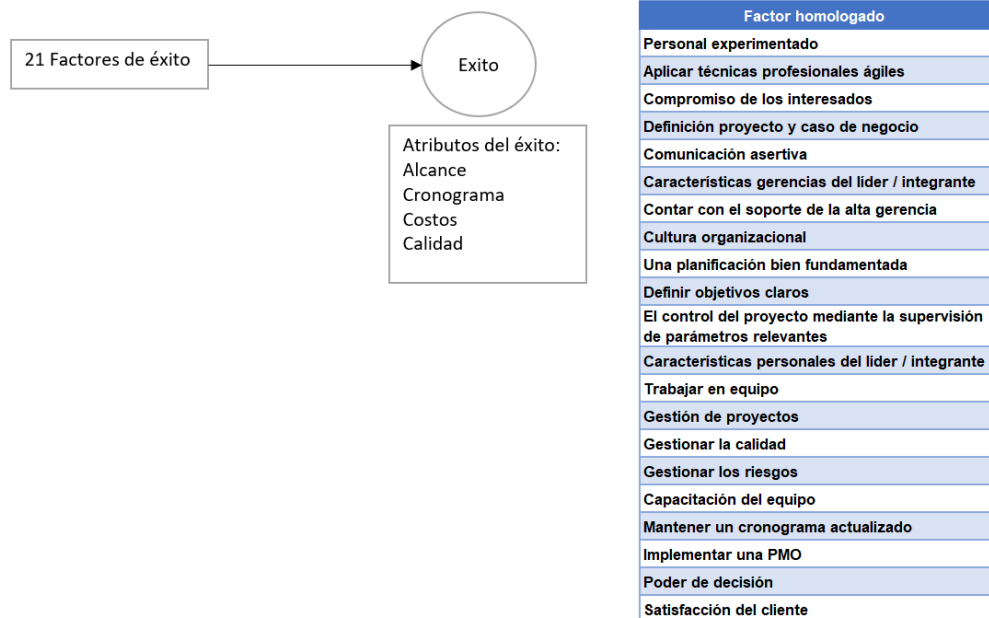
Fuente: elaboración propia

De acuerdo a la Tabla 10-2 los factores de éxito de la literatura se reducen a 21 homologados con al menos una repetición y se agrupan 24 factores en un solo grupo, para aquellos que no tienen repeticiones. Se tiene que los principales cinco factores de éxito son: Personal experimentado, Aplicar técnicas profesionales ágiles, Compromiso de los interesados, Definición proyecto y caso de negocio, Comunicación asertiva.

10.2.4 Diagrama del Modelo A: factores de éxito provenientes de la literatura

De acuerdo al primer objetivo propuesto para este trabajo, se determinaron factores de éxito de la literatura, lo cual permite tener un primero modelo de factores de éxito. Hay que agregar que para todos los factores se tiene como objetivo el éxito, en particular se establecen en la literatura cuatro atributos: alcance, cronograma, costos y calidad.

Figura 10-6. Modelo A de factores de éxito - Factores de la literatura



Fuente: elaboración propia

Para este modelo no se tuvieron en cuenta las categorías dadas por los diferentes autores a cada factor de éxito, en los modelos B y C y se dará la categorización de acuerdo a la conveniencia del modelo.

10.3 El modelo B - factores de éxito empíricos y de la estructura de los marcos de referencia

Para la construcción del modelo B, el cual es un modelo hipotético que parte del modelo A, agregando sucesivamente elementos o adecuando algunos otros, y que se explicarán en detalle en los siguientes apartados.

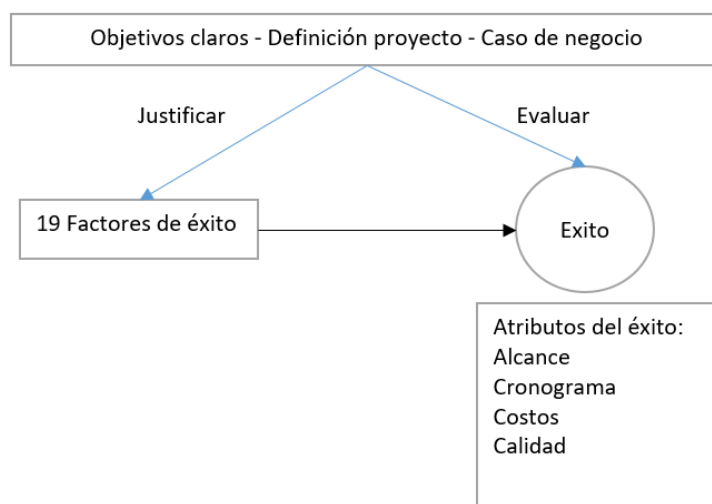
10.3.1 Modelo B-1 - Los factores de éxito relativos a los objetivos

Se definió en el marco teórico el Éxito como la determinación de objetivos y el logro de los mismos, por otro lado, se tienen dos factores de éxito homologados en el modelo A referentes a los objetivos del proyecto:

- Definir objetivos claros
- Definición proyecto y caso de negocio

Por la definición hecha, se puede establecer que estos dos factores de éxito homologados tienen una doble función, en primera instancia son una entrada al modelo, justifican cada uno de los factores, y en segunda instancia, son la base para poder evaluar el éxito o fracaso del proyecto, todo lo cual se muestra en la Figura 10-7.

Figura 10-7. Modelo B-1 Objetivos y caso de negocio



Factor homologado
Personal experimentado
Aplicar técnicas profesionales ágiles
Compromiso de los interesados
Comunicación asertiva
Características gerenciales del líder / integrante
Contar con el soporte de la alta gerencia
Cultura organizacional
Una planificación bien fundamentada
El control del proyecto mediante la supervisión de parámetros relevantes
Características personales del líder / integrante
Trabajar en equipo
Gestión de proyectos
Gestionar la calidad
Gestionar los riesgos
Capacitación del equipo
Mantener un cronograma actualizado
Implementar una PMO
Poder de decisión
Satisfacción del cliente

Fuente: elaboración propia

Al reorganizar la información, el modelo pasa de tener 21 factores a tener 19 factores de éxito.

10.3.2 Modelo B-2 - Comparación contra la estructura de los marcos de referencia

Para construir la siguiente fase, se tomaron del modelo A los 19 factores y se seleccionaron aquellos que corresponden o están contenidos en elementos de los marcos de referencia del PMBok

de Scrum, derivando en una equivalencia del Factor homologado del Modelo A con elementos de la estructura de cada marco, produciendo al final una equivalencia de los dos marcos de referencia, lo cual se muestra en la Tabla 10-3.

Tabla 10-3. Relación factores Modelo A con elementos marcos referencia.

Factor homologado	Elemento en la estructura del modelo PMBok	Elemento en la estructura del modelo Scrum
Personal experimentado	Gestión de los recursos	Roles de Scrum
Aplicar técnicas profesionales ágiles	Herramientas ágiles	Herramientas ágiles
Compromiso de los interesados	Gestión de los interesados	Incluir al cliente en el equipo
Comunicación asertiva	Gestión de las comunicaciones	Reuniones diarias, planeación de sprint, revisión sprint, retrospectiva
Una planificación bien fundamentada	Grupo procesos de planificación	Planeación de sprint, Estrategia de entregas
El control del proyecto mediante la supervisión de parámetros relevantes	Grupo procesos de monitoreo y control	Actualización y monitoreo de la lista de backlog
Trabajar en equipo	Gestión de los recursos	Conformación de grupos auto-gestionados
Gestión de proyectos	Todo el marco referencia	Todo el marco de referencia
Gestionar la calidad	Gestión de la calidad	Definición de DOD, reunión de retrospectiva
Gestionar los riesgos	Gestión de los riesgos	Aceptar el riesgo de la incertidumbre
Capacitación del equipo	Gestión de los recursos	Reunión de retrospectiva
Mantener un cronograma actualizado	Gestión del cronograma	Planeación de entregas, planeación de sprint

Fuente: elaborado cruzando el modelo A con (Project Management Institute, Inc. PMBok, 2017) y (Scrum Institute, 2019)

De esta tabla se tiene que el 57% de los factores del Modelo A corresponden o están contenidas en elementos de los marcos de referencia, tanto PMBok como Scrum, el 10% del Modelo A se

asumió en el modelo B-1, eran referentes a los objetivos y se ven en el dibujo del modelo. Los factores remanentes constituyen el 33%, y se muestran en la Tabla 10-4.

Tabla 10-4. Factores remanentes del Modelo A.

Factor	Comentario
Características gerencias del líder / integrante	No es estructural, es de la persona
Características personales del líder / integrante	No es estructural, es de la persona
Contar con el soporte de la alta gerencia	Puede referirse a la estructura como entrada o participante de un proceso
Cultura organizacional	Es un factor ambiental, al cual se refiere el PMBok
Implementar una PMO	Esta incluido en el estándar del PMI
Poder de decisión	No es estructural, es de la persona
Satisfacción del cliente	No es estructural, es de la persona

De esta tabla se muestra que para el interés del modelo de factores, solo quedaría un factor: Contar con soporte de la alta gerencia.

Esto conduce a pensar cuales temas de los marcos de referencia no están incluidos en los factores de éxito del Modelo B-1, pero antes de eso, procede encontrar elementos representativos de estos temas, para así contar con una forma práctica de armar las preguntas de la encuesta que se hará.

Los elementos representativos de cada tema deben resumir el uso que se da al marco de referencia, y a la vez proveer de un indicador fácil de medir; por ejemplo: hacer un cronograma, lo cual es la salida del proceso Desarrollar el cronograma, en el área de gestión del cronograma, implica que se realizaron los siguientes procesos:

- Planificar la gestión del cronograma
- Definir las actividades

- Estimar la duración de las actividades
- Desarrollar el cronograma

Estos procesos debieron ocurrir, aplicando de manera normal el marco de referencia, pueden existir discusiones de que se pueda saltar alguno, como la planificación, pero esto no es verdad, por ejemplo, supóngase que alguien empieza a trabajar directo en una herramienta como Microsoft Project, el solo hecho de usar esa y no otra herramienta, implica que hubo al menos un elemento mínimo de planeación; así sucesivamente con los demás procesos. En definitiva, realizar el cronograma implicó lo menos cuatro procesos previos y algunos otros artefactos, con la misma lógica se pueden establecer otros elementos representativos, para el caso de los grupos de procesos del PMI se muestran en la Tabla 10-5.

Tabla 10-5. Grupos de procesos y elementos representativos.

Grupo de procesos	Elemento representativo PMBok	Elemento representativo Scrum
Inicio	Acta de constitución del proyecto	Creación del grupo auto gestionado a asignación del proyecto a este
Planeación	Plan para dirección del proyecto	Reunión de planeación de sprint / Estrategia de entrega
Ejecución	Entregables validados	Entregables validados
Monitoreo & Control	Información de desempeño	Reuniones diarias
Cierre	Entregables aceptados	Entregables aceptados

Fuente: elaborado a generalizando el modelo A con base en (Project Management Institute, Inc. PMBok, 2017) y (Scrum Institute, 2019)

De manera muy general se va desde el inicio del proyecto al cierre a través del acta de constitución y los entregables. Existen dos grupos de procesos en los cuales el PMBok y Scrum coinciden de forma natural, que son Ejecución y Cierre, cuyos elementos representativos son los entregables. Los elementos representativos respecto a las áreas de conocimiento se muestran en la Tabla 10-6.

Tabla 10-6. Áreas de conocimiento y elementos representativos.

Área de conocimiento	Elemento representativo PMBok	Elemento representativo Scrum
Integración	Datos de desempeño, Información de desempeño e Informes de desempeño	Reuniones diarias
Alcance	EDT	Desarrollo incremental o mejorar especificación en sprints
Cronograma	Cronograma	Estrategia de entrega - Reunión de planeación de sprint
Costos	Hoja de costos / Curva S	No se define
Calidad	Listas de chequeo / auditorías de calidad	Definición de hecho - Reunión de retrospectiva
Recursos	Contratación / adquisición de recursos	Roles definidos de Propietario, maestro, miembro de equipo
Comunicación	Sistema de información	Reuniones
Riesgos	Matriz de riesgos	Manejo de incertidumbre de alcance
Adquisiciones	RFP – Contratos	No se define
Interesados	Matrices de análisis de interesados	Grupos auto-gestionados

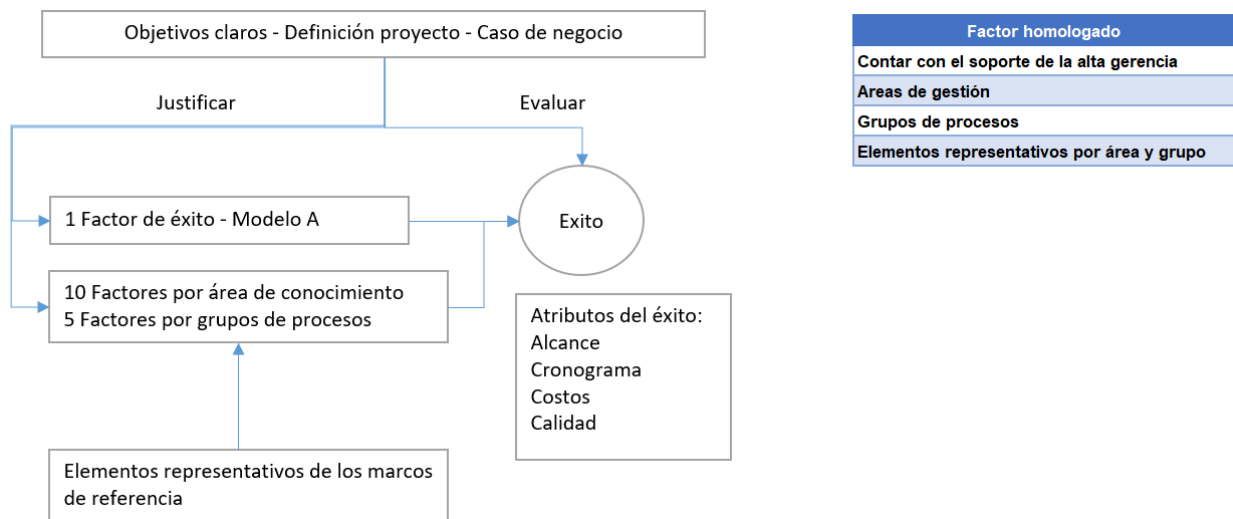
Fuente: elaborado a generalizando el modelo A con base en (Project Management Institute, Inc. PMBok, 2017) y (Scrum Institute, 2019)

En esta matriz se evidencia que dos áreas de conocimiento no se contemplan en Scrum, que son Costos y Adquisiciones, si bien se pueda establecer el costo de recursos humanos, no está manifiesto en dicho marco; por otro lado, las dos tablas anteriores muestran una implicación sobre la equivalencia de los marcos de referencia PMBok y Scrum, al usar un marco de referencia, es posible usar elementos del otro marco, lo cual depende de la adaptación que se haga del marco, se analizará este tema más adelante en cuando se hable de hibridación.

Puede darse una discusión sobre si esos son los elementos representativos o no de cada grupo de procesos o áreas de conocimiento, aquí se plantea un modelo hipotético, que debe ser luego expuesto a entrevistas y encuestas.

Como resultado se tiene el modelo B-2, el cual separa los 19 factores remanentes del Modelo A, creándose una nueva área de factores estructurales de los marcos de referencia, los cual permite crear el Modelo B-2, mostrado en la Figura 10-8.

Figura 10-8. Modelo B-2. Elementos de la estructura de los marcos de referencia.



Fuente: elaboración propia

10.3.3 Modelo B-3 - Grado de completitud de la adaptación de un marco de referencia

Durante el desarrollo del modelo B-2, se hizo hincapié en el hecho de que se requería una forma de medir el uso del marco de referencia, para lo cual se desarrollará el concepto de grado de completitud.

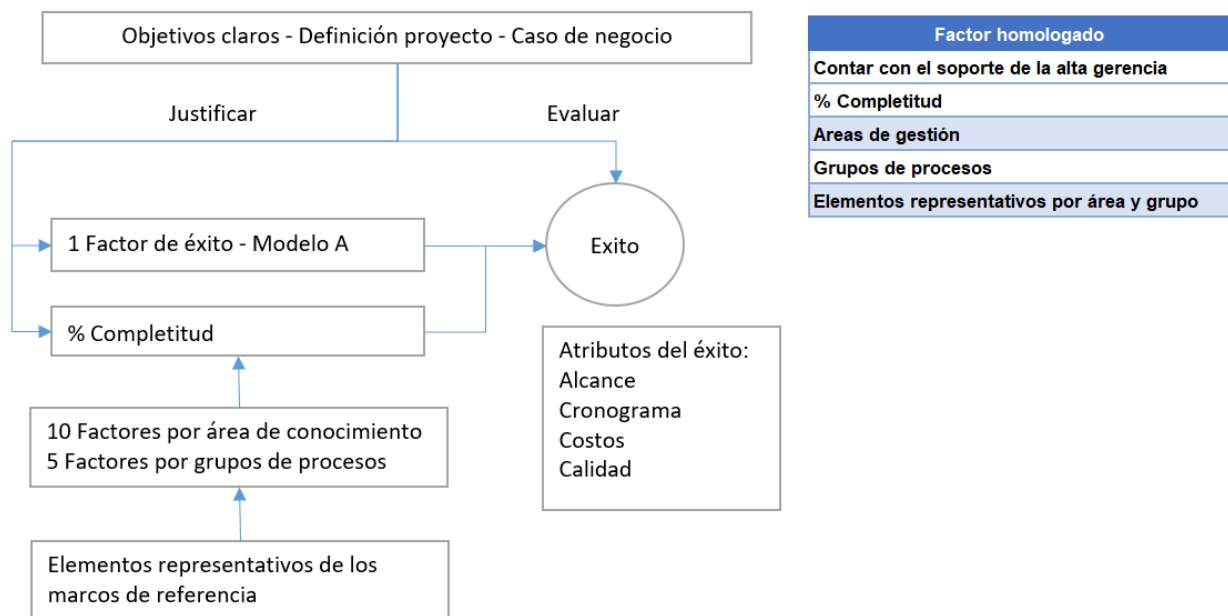
La forma en que se escogieron los elementos representativos de cada una de las áreas de conocimiento o de los grupos de procesos puede verse como una adaptación del marco PMBok, en donde se ha prescindido de varios procesos y varios documentos o artefactos. En este sentido, respecto al marco completo, esta simplificación tiene un grado de completitud, es decir, porcentualmente que tan cercano esta del marco completo, siendo 100% cuando la adaptación contempla todos los elementos del marco de referencia y 0% cuando no contempla ninguno. Ahora bien, la completitud puede medirse en número de procesos, número de salidas de los procesos, número de entradas o número de herramientas y técnicas usadas; también, existen implicaciones

lógicas derivadas de cada marco, por ejemplo, si se quita el artefacto cronograma del proyecto, no se puede realizar el proceso control del cronograma. Finalmente, debido a lo anterior, al evaluar una herramienta como el cronograma como un factor de éxito, y este resulta válido, los procesos que conllevan a crear el cronograma son válidos de manera tácita, pero más aún, el factor de éxito se puede conocer por el uso de la herramienta, implicando que es válido el proceso que la generó. Esto es importante porque facilitan la ejecución de las entrevistas y encuestas para validar el modelo.

Por otro lado, la intensidad con que se usa una herramienta también es parte del factor de éxito, no es lo mismo hacer un cronograma con solo hitos que un cronograma detallado, o hacer una parte detallada y dejar el resto en alto nivel, como cuando se arman fases del proyecto. Entonces, si para la completitud es importante saber qué se usa, para la intensidad es que tan detallado es su uso.

Estos factores que inciden en el éxito que se tenga con el marco de referencia se muestran en la Figura 10-9

Figura 10-9. Modelo B-3. Adaptación y porcentaje de completitud.



Fuente: elaboración propia

Nótese aquí que el factor de éxito es el porcentaje de completitud, y los factores del marco de referencia quedan como soporte para mediciones, de esta manera se cuenta con una forma fácil de medir o si se quiere, de encuestar a los profesionales sobre el éxito en el uso de dichos marcos.

10.3.4 Modelo B-4 - Factores de éxito empíricos

La siguiente parte del Modelo B, se basa en factores netamente empíricos, aquellos provenientes de experiencias locales, que no se crucen ni con el modelo A ni con lo que se tiene del modelo B, por ende, tampoco hagan referencia a elementos de los marcos de referencia del PMBok o de Scrum, en particular, puede que un factor aplique durante un proceso ya definido en un marco de referencia, pero no es mencionado de manera literal en este, por ejemplo, contar con asesoría legal durante todo el proyecto es un factor que si bien aplica a los procesos de ejecución en el PMBok, no se menciona de manera literal. Los factores se muestran en la Tabla 10-7.

Tabla 10-7. Factores de éxito empíricos.

Categoría	Factor de éxito	Acción
Proceso	1. El equipo de implantación participe en la contratación o proceso de venta	Grupo 1
	2. Contar con las herramientas de gestión de proyectos	Grupo 3
Legal	3. Contar con asesoría legal durante todo el contrato	Grupo 1
	4. Extraer restricción de pagos o cobros, como las clausulas vigencia presupuestal	Grupo 1
	5. Incluir aspectos de metodología en los contratos	Grupo 1
	6. Establecer hitos en los contratos	Grupo 1
	7. Pagar por lo efectivamente entregado	Grupo 1
	8. Hacer un archivo de control de pagos, facturas y presupuesto	Grupo 1
	9. La EDT debe tener todos los artículos del contrato, 100% del trabajo	Grupo 1
	10. Realizar todas las compras lo antes posible	Grupo 1
Ejecución proyecto	Comunicación:	
	11. Registro de comunicaciones para demostrar debida gestión	Grupo 1
	12. Actas de seguimiento firmadas por las partes	Grupo 1

Categoría	Factor de éxito	Acción
	13. La comunicación clara y oportuna, no dejar correos sin responder o responderlos mucho tiempo después, los oficios tienen connotaciones legales y se debe responder con la firma del representante legal.	Grupo 1 Dividir en tres factores
	14. Gestión de problemas en equipo y con soporte y presencia de la gerencia, todos los problemas se atienden y resuelven, dejando acta.	Grupo 2
	15. Contar con que tan rápido es el reflejo administrativo	Grupo 3
Encargado, gerente o equipo de proyecto (Gente)	16. La confianza de la gerencia hacia el Project manager o el equipo de desarrollo	Modelo A
	17. La imagen o reputación del equipo o del gerente de proyecto, una vez se menoscaba se termina el proyecto o hay que despedir al gerente o al equipo de proyecto, por eso se debe defender en todas las reuniones.	Modelo A
	18. Rapidez para asimilar los activos de procesos de la organización	Grupo 3
	19. Hacer equipo con la gerencia para reportar avances del proyecto, evitar ser una isla de trabajo.	Modelo A
	20. Valentía	Modelo A

Fuente: elaboración propia

Estos factores son de una sola fuente con más de 10 años de experiencia, quitándole 10 factores que se cruzaban con los ya existentes, y es probable que consultando otros profesionales surjan más. Por otro lado, para agregarlos al modelo se categorizan, de acuerdo a la columna de acción en la tabla anterior, finalmente, se eliminan los que estén ya considerados en el Modelo A o B, el resultado se muestra en la Tabla 10-8.

Tabla 10-8. Resultado factores empíricos.

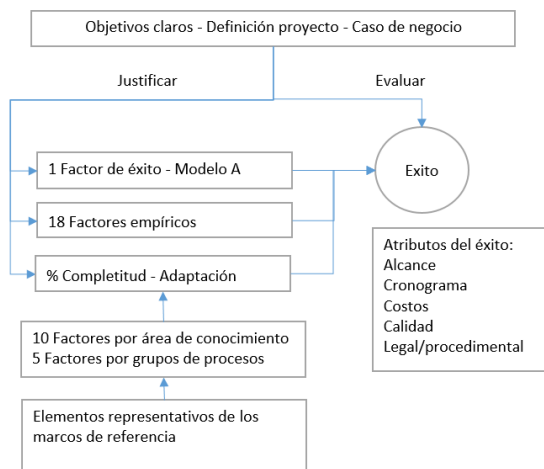
Factor grupo	Factor
Realizar la ejecución cumpliendo con todo el articulado de los contratos y la normatividad vigente, guardando debida trazabilidad	1. Contar con asesoría legal durante todo el contrato
	2. Extraer restricción de pagos o cobros, como las cláusulas vigencia presupuestal
	3. Incluir aspectos de metodología en los contratos
	4. Establecer hitos en los contratos

Factor grupo	Factor	
	5. Pagar por lo efectivamente entregado	
	6. Hacer un archivo de control de pagos, facturas y presupuesto	
	7. La EDT debe tener todos los artículos del contrato, 100% del trabajo	
	8. Realizar todas las compras lo antes posible	
	Comunicación:	
	9. o Registro de comunicaciones para demostrar debida gestión	
	10. o Actas de seguimiento firmadas por las partes	
	11. o Los oficios tienen connotaciones legales y se debe responder con la firma del representante legal.	
	12. o La comunicación clara y oportuna	
	13. o No dejar correos sin responder o responderlos mucho tiempo después	
	14. El equipo de implantación participe en la contratación o proceso de venta	
	Gestionar los de problemas en equipo	15. Gestión de problemas en equipo y con soporte y presencia de la gerencia
	Aprender los procesos de la organización así como los tiempos de los procesos	16. Rapidez para asimilar los activos de procesos de la organización
		17. Contar con que tan rápido es el reflejo administrativo
18. Contar con las herramientas de gestión de proyectos		

Fuente: elaboración propia.

Se redujeron de 18 factores empíricos agrupados en 3 categorías, y se agregan al modelo B.

Figura 10-10. Modelo B-4 - Factores empíricos.



Factor homologado
Contar con el soporte de la alta gerencia
% Completitud
Áreas de gestión
Grupos de procesos
Elementos representativos por área y grupo
Factores empíricos
1. Contar con asesoría legal durante todo el contrato
2. Extraer restricción de pagos o cobros, como las cláusulas vigencia presupuestal
3. Incluir aspectos de metodología en los contratos
4. Establecer hitos en los contratos
5. Pagar por lo efectivamente entregado
6. Hacer un archivo de control de pagos, facturas y presupuesto
7. La EDT debe tener todos los artículos del contrato, 100% del trabajo
8. Realizar todas las compras lo antes posible
Comunicación:
9. o Registro de comunicaciones para demostrar debida gestión
10. o Actas de seguimiento firmadas por las partes
11. o Los oficios tienen connotaciones legales y se debe responder con la firma del representante legal.
12. o La comunicación clara y oportuna
13. o No dejar correos sin responder o responderlos mucho tiempo después
14. El equipo de implantación participe en la contratación o proceso de venta
15. Gestión de problemas en equipo y con soporte y presencia de la gerencia
16. Rapidez para asimilar los activos de procesos de la organización
17. Contar con que tan rápido es el reflejo administrativo
18. Contar con las herramientas de gestión de proyectos

Fuente: elaboración propia.

Un último aspecto sobre este modelo es que se refiere a un atributo del éxito que no está relacionado directamente a áreas del conocimiento en gestión de proyectos, y es la parte legal o procedimental del proyecto, por eso se agrega a los atributos del éxito.

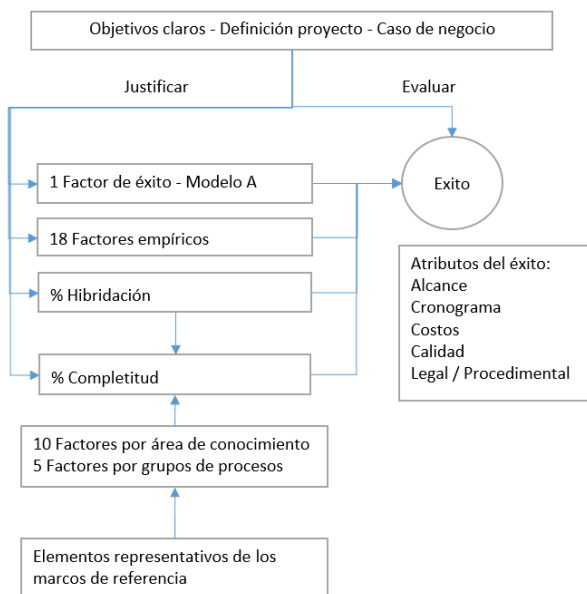
10.3.5 Modelo B-5 - Hibridación

La hibridación o combinación de marcos de referencia, desde el punto de vista de la literatura de los factores críticos de éxito, resultan en la existencia de autores que muestran factores para los métodos clásicos como (Grodén, 2007), (Al-Mudhary, Imtiaz, Mirhashemi, & Ibrahim, 2013), (Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019), (Gemünden & Lechler, 1997) o (Bundschuh, 2002); otros para los ágiles como (Aldahmash, Gravell, & Howard, A Review on the Critical Success Factors of Agile Software Development, 2017), (Chow & Cao, 2008), (Tsoy & Staples, 2020), (Wan, Zhu, & Zeng, 2013) o (Misra, Kumar, & Kumar, 2009); y finalmente, los que tratan ambos (Habermann, 2013), (Theocharis, Kuhrmann, Munch, & Diebold, 2015), (Sremath Tirumala, Ali, & Babu G, 2016) o (Matook & Vidgen, 2014); el Modelo A se hizo con

base en documentación de ambos modelos, armonizando los factores de éxito homologados mediante una correspondencia para cada factor en cada método clásico o ágil.

Por otro lado, se puede discutir sobre la evolución del modelo del PMI hasta la inclusión de la guía ágil en el examen de certificación de PMP, o sobre la predominancia de ciertos modelos ágiles como Scrum, pero desde el punto de vista de factores de éxito en el ámbito de este trabajo ocurre un cambio estructural, ya que se toman elementos de dos marcos de referencia y se trata de que se toman los de tal o cual marco para que al final haya una coexistencia, lo cual puede ser representado como un porcentaje de uso de cada marco en la combinación, por ejemplo, 20% PMbok y 80% Scrum, para el caso de un modelo Cascada&Scrum; ahora bien, al tener estos números, se requiere entonces tomar los factores de éxito para cada marco, de acuerdo al Modelo A o B, y este hecho se muestra en la Figura 10-11.

Figura 10-11. Modelo B-5 Hibridación



Factor homologado
Contar con el soporte de la alta gerencia
% Hibridación
% Completitud
Áreas de gestión
Grupos de procesos
Elementos representativos por área y grupo
Factores empíricos
1. Contar con asesoría legal durante todo el contrato
2. Extraer restricción de pagos o cobros, como las cláusulas vigencia presupuestal
3. Incluir aspectos de metodología en los contratos
4. Establecer hitos en los contratos
5. Pagar por lo efectivamente entregado
6. Hacer un archivo de control de pagos, facturas y presupuesto
7. La EDT debe tener todos los artículos del contrato, 100% del trabajo
8. Realizar todas las compras lo antes posible
Comunicación:
9. o Registro de comunicaciones para demostrar debida gestión
10. o Actas de seguimiento firmadas por las partes
11. o Los oficios tienen connotaciones legales y se debe responder con la firma del representante legal.
12. o La comunicación clara y oportuna
13. o No dejar correos sin responder o responderlos mucho tiempo después
14. El equipo de implantación participe en la contratación o proceso de venta
15. Gestión de problemas en equipo y con soporte y presencia de la gerencia
16. Rapidez para asimilar los activos de procesos de la organización
17. Contar con que tan rápido es el reflejo administrativo
18. Contar con las herramientas de gestión de proyectos

Fuente: elaboración propia

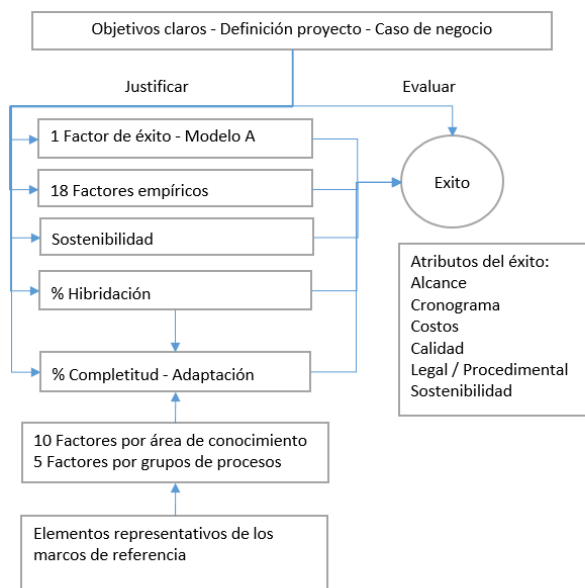
Un último hecho que se muestra en este modelo es que la hibridación, por sí sola, es un factor de éxito, por lo que se muestra una conexión con el factor de completitud y otra con el objetivo de éxito.

10.3.6 Modelo B-6 - Sostenibilidad

La sostenibilidad en proyectos donde se pueda medir el consumo de energía, como el consumo de energía de los servidores o el gasto de combustible para transporte del personal, resulta en una medición directa sobre las fuentes, o con el uso de alguna fórmula de estimación, como kilovatios / mes o galones de combustible por semana, y esto de alguna forma se obtiene de la facturación que hagan las empresas que provean el servicio. Este es un primer factor de éxito, tomando como atributo del éxito la sostenibilidad, que se hagan mediciones de lo que afecta al medio ambiente o a la sociedad. Esto no resulta tan sencillo en el caso del software en donde no hay una relación directa, para esto se pueden usar varias de las técnicas expuestas por (Acar, 2017) o (Oyedeji, Seffah, & Penzenstadler, 2018). Luego de estas mediciones y sus respectivos análisis procede realizar e implementar planes de mitigación, lo cual se incluye como factor de éxito también.

Teniendo estos aspectos en cuenta se cambia el modelo de factores de éxito y se muestra en la Figura 10-12.

Figura 10-12. Modelo B - 6 Sostenibilidad



Factor homologado	
Contar con el soporte de la alta gerencia	
Sostenibilidad	
% Hibridación	
% Completitud	
Áreas de gestión	
Grupos de procesos	
Elementos representativos por área y grupo	
Factores empíricos	
1.	Contar con asesoría legal durante todo el contrato
2.	Extraer restricción de pagos o cobros, como las cláusulas vigencia presupuestal
3.	Incluir aspectos de metodología en los contratos
4.	Establecer hitos en los contratos
5.	Pagar por lo efectivamente entregado
6.	Hacer un archivo de control de pagos, facturas y presupuesto
7.	La EDT debe tener todos los artículos del contrato, 100% del trabajo
8.	Realizar todas las compras lo antes posible
Comunicación:	
9.	o Registro de comunicaciones para demostrar debida gestión
10.	o Actas de seguimiento firmadas por las partes
11.	o Los oficios tienen connotaciones legales y se debe responder con la firma del representante legal.
12.	o La comunicación clara y oportuna
13.	o No dejar correos sin responder o responderlos mucho tiempo después
14.	El equipo de implantación participe en la contratación o proceso de venta
15.	Gestión de problemas en equipo y con soporte y presencia de la gerencia
16.	Rapidez para asimilar los activos de procesos de la organización
17.	Contar con que tan rápido es el reflejo administrativo
18.	Contar con las herramientas de gestión de proyectos

Fuente: elaboración propia

Las hipótesis de trabajo en este modelo, al igual que en el modelo A, en general manejan el formato de “<mejor, mayor o buen > <factor de éxito> <entonces es más probable el éxito del proyecto>”

TERCERA PARTE: VALIDACIÓN

11 VALIDACIÓN DEL MODELO B

Se realizaron dos tipos de trabajo de validación, por un lado, entrevistas con un énfasis en lo cualitativo, y por otro lado, encuestas revisando lo que opinan las personas certificadas PMP del modelo B (en adelante cuando se refiera al modelo B, es el último, el modelo B-6). Vale recalcar que en el modelo A o literario se realizó un trabajo de homologación concluyendo en unos factores principales, cuya frecuencia de ocurrencia se mostró en capítulo anterior; estos factores dieron una base al modelo B.

11.1 Validación mediante entrevistas

Se realizaron 5 entrevistas con personas con alta experiencia en manejo de proyectos, para dar manejo a la confidencialidad no se mencionarán nombre de personas o empresas, pero seguidamente se describirán sus roles y experiencia.

La primera entrevista que se hizo fue con un profesor de PMP, quien ha ayudado a certificar a varias personas, actualmente es docente universitario y tiene 10 años de experiencia. La segunda entrevista fue con un representante del PMI en Colombia, con más de 10 años de experiencia, con quien también se trataron temas de la versión 7 del PMBok, el cual no hace parte del marco teórico del presente trabajo ya que salió recientemente. La tercera entrevista fue con una gerente de proyecto quien trabaja en una de las grandes empresas de tecnología con representación en Colombia, tiene más de 10 años de experiencia en TI, quien da especial importancia a la adaptación. La cuarta fue con un gerente de proyecto en el sector bancario, con más de 10 años de experiencia quien tuvo la experiencia de ver la implantación de ágil en la organización. La quinta y última entrevista fue con la gerente de PMO de una compañía de tecnología local.

El guion de las entrevistas se encuentra en el Anexo 3.

11.2 Resumen de las entrevistas

11.2.1 El modelo A - Literario

Existe un factor remanente en el primero modelo de factores de éxito o modelo A, y es el del soporte de la alta gerencia al proyecto, sobre este hecho en las entrevistas se evidencia el respaldo a este factor, esto requiere de habilidades interpersonales del gerente de proyecto, aunque se mostraron casos en los que este soporte de la gerencia no se da en el día a día, lo que sucede es que ese soporte se diluye en el tiempo o llega tarde, dejando al director de proyecto con toda la carga. Otro punto de vista es desde la cultura organizacional contar con el apoyo de la alta gerencia para los proyectos, es decir, que la costumbre en una empresa sea la de brindar apoyo.

11.2.2 Factores empíricos

Para los entrevistados que han trabajado contratos con el gobierno, se tienen dos posiciones, contratante o contratista, y reviste una mayor importancia los aspectos contractuales, desde firmar las actas por las dos partes y tenerlas listas por posibles revisiones de la contraloría, pasando por la respuesta a oficios del cliente, siendo muy importante contar con el soporte legal respectivo, y en cualquier momento.

Se mencionó de manera particular el factor que se refiere a la participación del gerente de proyecto o del equipo de implantación en fases previas de contratación, dada la importancia que se destaca durante la ejecución, explicando que ha evitado que los proyectos se vendan con problemas de alcance.

Un último punto de los factores empíricos mencionados, hace referencia a la comunicación y la gestión de interesados, si bien son áreas de conocimiento en el PMBok, cuando no se realiza, aparecen fallas en la gestión.

11.2.3 Completitud

Aquí hay opiniones encontradas entre los entrevistados, por un lado, están los que aprueban que entre más completo el marco será mejor, o de otra manera, cuando no se gestiona algo, por ahí comienzan las fallas. De otro lado, están lo que afirman que en algunos casos les ha sucedido que los directores de proyectos terminan gestionando por gestionar, por ejemplo, hacen una matriz de poder / interés, pero no la usan, ya que su interés era cumplir el requisito, por lo que recomiendan un mejor proceso de adaptación del marco metodológico.

11.2.4 Hibridación

Concuerdan los entrevistados en que es factible, pero no todos lo han usado, y se explican algunos lineamientos, el primero es importar solo algunas técnicas al modelo predictivo, dejando la PMO y algunos procesos predictivos y el resto en ágil; segundo, separar definitivamente los proyectos ágiles de los predictivos; tercero, los proyectos complejos como un proyecto concesión con el gobierno, siendo estos de los más complejos, es mejor ceñirse al PMBok, pero algunos proyectos como los de desarrollo o que tengan incertidumbre y en un ámbito privado, es mejor ágil.

11.2.5 Sostenibilidad

Para las personas que trabajan fuera de desarrollo de software, es muy entendible la sostenibilidad, por ejemplo, medir consumo de Kilovatios/hora, pero en desarrollo, no lo han usado, o mejor no se conoce. En referencia a la gestión de proyectos de desarrollo, se asume que, si no está contemplado en los términos del contrato, no va como algo que tenga valor en un proyecto, parece entonces dejarse el problema de sostenibilidad en desarrollo, a los estándares que tengan en producción. Para los proyectos de infraestructura, servidores o conectividad, se incluyen como parte del caso de negocio, ya que entre menos consumos es mejor para el proyecto, y mejor también para el medio ambiente.

11.2.6 Otros factores

Se dejó una pregunta abierta sobre otros factores de éxito que se pudieran tener en cuenta, los entrevistados hicieron algunos aportes:

- Flujo de valor del trabajo del gerente PMP, se trata aquí de establecer en la organización si el trabajo del gerente PMP está agregando valor a la organización, y esto da una valoración tanto del marco metodológico como del gerente PMP.
- Aplicar buenas prácticas teniendo un sentido o valor para el gerente o la organización, no se pueden poner procesos solo por el hecho de estar en el PMBok, se trata de que sirvan a un propósito.
- Poner como un atributo del éxito las nuevas oportunidades que se generen a partir del desempeño, la gestión o el resultado del proyecto que se está realizando.

11.3 Validación mediante encuestas

11.3.1 Diseño de la encuesta

Teniendo en cuenta el Modelo B, y algunos aspectos relativos al aseguramiento de la calidad de la información y a tipificación de los entrevistados, se construyó la encuesta en Google Forms, la cual se muestra en el Anexo 4. En la siguiente tabla se muestra la relación entre las preguntas de la encuesta y las variables de procesamiento se usarán en adelante en el documento.

Tabla 11-1. Relación preguntas encuesta con variable de proceso para el análisis.

Pregunta	Variable para procesamiento
¿Cuáles certificaciones tiene?	
PMP	EsPMP, se rechaza si no es PMP
Scrum	EsScrum
Ninguno de los dos	En este caso se rechaza la encuesta
¿En cuáles áreas se ha desempeñado? *	
Infraestructura de servidores	TrabajaInfraestructura
Infraestructura conectividad	TrabajaConectividad
Desarrollo	TrabajaDesarrollo

Pregunta	Variable para procesamiento
Otras	Si es solo Otras se rechaza la encuesta
¿En cuáles sectores tiene experiencia? *	
Privado	SectorPrivado
Gobierno	SectorGobierno
Otro	SectorOtro
¿Cuántos años de práctica en proyectos tiene? *	
0 a 3	0a3Years
3 a 5	3a5Years
5 a 10	5a10Years
Más de 10	M10Years
¿Qué tan importante es que se usen todas las áreas gestión son necesarias para tener éxito en los proyectos?	ImportanciaCompleitud
Para los siguientes artefactos o procesos que se usan en un proyecto, ¿qué tanto los ha usado en sus proyectos? - Si no lo conoce o ha usado marque cero (0)	
Datos de desempeño, Información de desempeño e Informes de desempeño	InfDesempeno
EDT / WBS (Estructura de desglose de trabajo)	EDT
Cronograma	Cronograma
Hoja de costos / Curva S	HojaCostos
Listas de chequeo / auditorías de calidad	ListaChequeo
Proceso de adquisición de recursos	ProcesoAdquisicion
Sistema de información del proyecto	SistemaInformacion
Matriz de riesgos	MatrizRiesgos
RFP – Contratos	RFP
Matrices de análisis de interesados	MatrizInteresados
Acta de constitución del proyecto	ActaConstitucion
Plan para dirección del proyecto	PlanDireccion
Entregables validados	EntregablesValidados
Información de desempeño	InfDesempeno2
Entregables aceptados	EntregablesAceptados
Si ha usado Scrum, para el éxito de un proyecto ¿qué tanto ha usado estos elementos? Si no lo conoce o ha usado marque cero (0)	
Roles de Scrum	RolesScrum
Herramientas ágiles	HerramientasAgiles
Incluir al cliente en el equipo	IncluirClienteEquipo
Reuniones diarias	ReunionesDiarias
Reuniones planeación de sprint	ReunionesPlaneacion
Reuniones revisión sprint	ReunionesRevision
Reuniones retrospectiva	ReunionRetro
Estrategia de entregas	EstrategiaEntrega
Actualización y monitoreo de la lista de backlog	ActualizarBackLog
Conformación de grupos auto-gestionados	GruposAutoGest
Definición de DOD	DOD

Pregunta	Variable para procesamiento
Aceptar el riesgo de la incertidumbre	AceptarRiesgo
¿Según su experiencia qué tan factible es realizar un proyecto con metodologías híbridas? Por ejemplo, Cascada y Scrum	FactibilidadHibridacion
¿Qué tanto ha usado modelos híbridos?	UsoHibridacion
¿Scrum desplaza totalmente a un modelo de cascada?	ReemplazaPMBok
¿Considera importantes los siguientes factores para el éxito del proyecto? Si no lo conoce o ha usado marque cero (0)	
Contar con asesoría legal durante todo el contrato	AsesoriaLegal
Extraer restricción de pagos o cobros, como las cláusulas vigencia presupuestal	ExtraerDatosFin
Incluir aspectos de metodología en los contratos	IncluirAspectosMet
Establecer hitos de entregables en los contratos	EstablecerHitosCon
Pagar por lo efectivamente entregado	PagarEntregado
Hacer un archivo de control de pagos, facturas y presupuesto	ArchivoControl
Registro de comunicaciones para demostrar debida gestión	RegistroComunicaciones
Actas de seguimiento firmadas por las partes	ActasSeguimiento
Los oficios tienen connotaciones legales y se debe responder con la firma del representante legal	Oficios
La EDT debe tener todos los artículos del contrato, 100% del trabajo	EDTVsRFP
Realizar todas las compras lo antes posible	ComprarAntes
El equipo de implantación participe en la contratación o proceso de venta	EquipoParticipaVenta
Contar con las herramientas de gestión de proyectos	HerramientasGestion
La comunicación clara y oportuna	ComunicacionClara
No dejar correos sin responder o responderlos mucho tiempo después	ResponderCorreos
Gestión de problemas en equipo y con soporte y presencia de la gerencia	GestionarProblemas
Contar con que tan rápido es el reflejo administrativo	ReflejoAdvo
Rapidez para aprender los activos de los procesos de la organización	AprenderProcesos
¿Considera importante medir el consumo de energía en los proyectos de IT infraestructura?	ConsumoInfraestructura
¿Considera importante medir el consumo de energía en los proyectos de IT Software?	ConsumoDesarrollo
¿Considera importante hacer planes para minimizar el impacto ambiental y social de los proyectos de IT?	PlanesSostenibilidad

Fuente: elaboración propia

Con estos datos se construyeron archivos de texto con los datos de las encuestas para ser cargados a los diferentes programas estadísticos.

11.3.2 Fiabilidad del instrumento

Se realizó el cálculo de la fiabilidad mediante el indicador Alfa de Cronbach y se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 11-2. Fiabilidad del instrumento por Alfa de Cronbach

Alfa Cronbach	Elementos	Grupo
0.96	51	Todo el instrumento
0.95	16	Complejidad - Elementos representativos PMBok
0.96	13	Complejidad - Elementos representativos Scrum
0.95	18	Factores empíricos
0.70	3	Sostenibilidad
0.75	2	Hibridación

Fuente: elaboración propia

11.3.3 Relevancia de las preguntas de la encuesta

Se realizó una matriz con preguntas de 5 jueces sobre la relevancia de cada una de las preguntas de la encuesta, la cual se muestra en el Anexo 6.

Se tomó como válido un puntaje igual o mayor a 0.8, y se envió la encuesta para recolección de datos.

11.3.4 Proceso de recolección de datos

Se utilizaron varios procesos para la recolección de datos, debido a que los primeros que se usaron no tuvieron la eficacia que se requería. Para cada proceso se tuvo una copia Web de la encuesta con un enlace diferente, de tal forma que no se mezclaran los datos y se pudiera medir la efectividad del canal. En su orden se usaron los siguientes procedimientos.

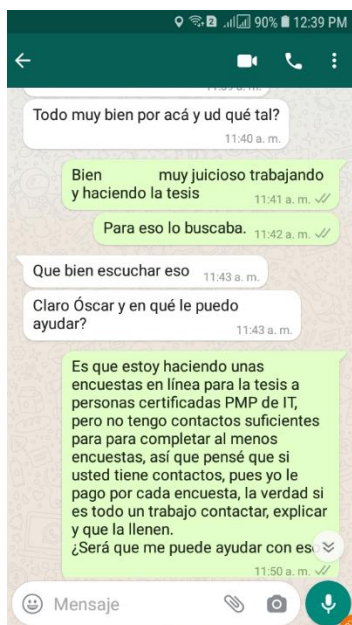
11.3.4.1 Recolección usando la red de WhatsApp con los contactos existentes

Este canal se basa en tener una base de gente conocida en WhatsApp, la cual debe ser PMP y trabajar en IT, la cual proviene de las empresas donde se ha trabajado o de los sitios donde se ha estudiado. Se utilizó el siguiente esquema de contacto y solicitud de encuesta:

- Saludar
- Charla trivial
- Explicar que se está haciendo una maestría en gerencia de sistemas de información
- Solicitar que se llene la encuesta

Se muestra un ejemplo en la siguiente gráfica.

Figura 11-1. Ejemplo solicitud llenado encuesta canal WhatsApp



Fuente: Elaboración propia

Se esperaba que este canal tuviera por lo menos la mitad de las encuestas, sino que un 80%. En definitiva, se hicieron 21 encuestas, pero 14 de ellas no correspondieron a personas certificadas PMP, con lo que solo fueron útiles 7, es decir, el 7.4% del total de la muestra.

11.3.4.2 Adquirir una base de datos y seguir con WhatsApp

Debido a la poca eficacia del canal de WhatsApp, se adquirió una pequeña base de datos con contactos PMP. Esto mejoró la eficacia, pero se seguía lejos de la meta. En total se hicieron por este canal 33 encuestas, pero 18 no eran de IT, con lo que solo 15 sirven, es decir, 15.8% del total de la muestra.

11.3.4.3 Publicar el enlace en LinkedIn

Estando tan lejos de tener los datos se publicó el enlace en LinkedIn en una red de 11000 contactos. Este fue el canal con menos respuestas, tan solo una encuesta, 1.1% del total de la muestra.

11.3.4.4 Utilizar LinkedIn para buscar contactos

Con las escasas encuestas obtenidas con los canales anteriores, se decidió construir una base de datos en Excel, con 700 personas que fueran PMP y estuvieran en TI, provenientes de la red LinkedIn, la mayoría contactos de segundo nivel. Se armó un procedimiento con dos comunicaciones por cada persona, para la cual se contó con una asesoría en psicología y ventas, la primera era presentando el caso y solicitando que se llenara la encuesta, al tenor estas comunicaciones son las siguientes:

Hola, un gusto saludarlo.

Soy Oscar Rueda. Lo contacto pues estoy realizando la tesis para la Maestría en Gerencia de Sistemas de Información en EAN sobre los Factores de éxito inherentes a los marcos metodológicos PMI y SCRUM. Le agradecería mucho su apoyo contestando una encuesta.

Muchas gracias.

Para evitar problemas de comunicación, el mensaje cambiaba cuando era género femenino:

Hola, un gusto saludarla.

Soy Oscar Rueda. La contacto pues estoy realizando la tesis para la Maestría en Gerencia de Sistemas de Información en EAN sobre los Factores de éxito inherentes a los marcos metodológicos PMI y SCRUM. Le agradecería mucho su apoyo contestando una encuesta.

Muchas gracias.

En la segunda comunicación se trataba de enviar el enlace, pero a su vez invitar a responderla, el siguiente es el texto de dicha comunicación:

Hola, gracias por su respuesta.

Me interesa mucho su apoyo por su formación en PMI y su certificación que vi en su perfil. Si está interesado en apoyarme, le envío el link de google forms de la encuesta:

<https://forms.gle/pk3K7gWLK1Ewn9w88>

o podría enviarle la encuesta a su correo. Si es posible, me gustaría recibir la respuesta antes de agosto 20/2021. Nuevamente muchas gracias por su apoyo.

A pesar de que solo alrededor del 25% respondió la solicitud de contacto y un 15% respondió la encuesta, este fue el canal más exitoso, se hicieron 94 encuestas con 17 inválidas, es decir el 81.1% del total de la muestra.

11.3.5 Total de encuestas por canal

Se realizó un total de 150 encuestas, pero solo 100 cumplieron la condición de tener el certificado PMP y trabajar en TI, la muestra se había calculado en 95 encuestas.

Tabla 11-3. Total de encuestas por canal. Fuente: elaboración propia.

Canal	Total encuestas	No PMP	No TI	Total válidos
LinkedIn 1	94	7	10	77
Base contratada	33	0	18	15
WhatsApp	21	14	0	7
LinkedIn 2	1	0	0	1
Totales	150	21	28	100

Las personas que respondieron la mayoría de estas encuestas, tiene publicada su hoja de vida en LinkedIn, y se estableció que efectivamente tienen certificación PMP y han trabajado en IT, lo cual permite establecer validez en la recolección de los datos.

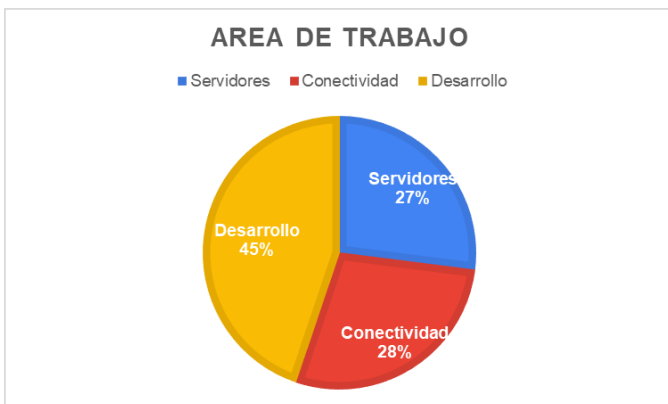
11.3.6 Descripción estadística de variables por pregunta

Para realizar el procesamiento de las estadísticas se usaron programas estadísticos como PSPP, MiniTab y JASP, a la vez que se crearon macros en Excel debido al alto volumen de información, algunas de las cuales se muestran en el Anexo 5.

11.3.6.1 Categorización del profesional PMP - TI

Se preguntó por el área de trabajo, permitiendo realizar un filtro dejando solamente los que habían tenido experiencia en las áreas de Infraestructura de servidores, infraestructura de conectividad y desarrollo.

Figura 11-2. Caracterización del profesional PMP por área de trabajo

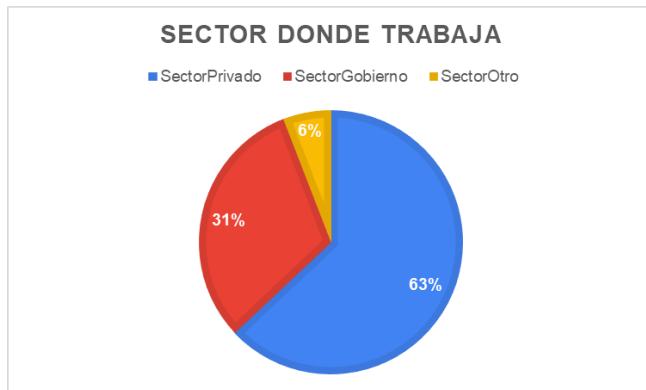


Fuente: elaboración propia

En la gráfica anterior se muestra que un 45% han tenido experiencia en desarrollo, casi igualando la suma de los que han tenido experiencia en Servidores y Conectividad.

Por otro lado, se tiene una categorización por el sector donde ha tenido experiencia, y se muestra en la Figura 11-3.

Figura 11-3. Caracterización del profesional PMP por sector donde tiene experiencia.

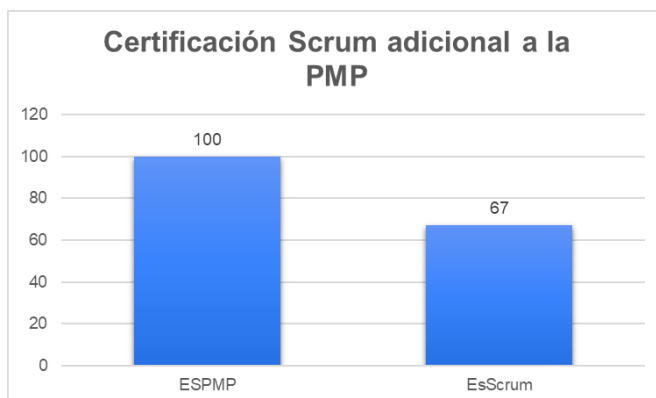


Fuente: elaboración propia

La mayor parte de los profesionales encuestados ha tenido experiencia en el sector privado con un 63%, en el sector gobierno un 31% y un 6% en otros sectores.

Existe un hecho interesante en la categorización, y es el hecho de tener certificación Scrum, aparte de la certificación PMP que se requiere para la muestra, lo cual se ven en la siguiente gráfica.

Figura 11-4. Caracterización profesional PMP por tener adicional certificación Scrum



Fuente: elaboración propia.

La mayoría los encuestados, con un 67%, tienen adicional la certificación Scrum.

Finalmente, se muestra una categorización por años de experiencia del profesional, se muestra en la Figura 11-5.

Figura 11-5. Caracterización del profesional PMP por años de experiencia.



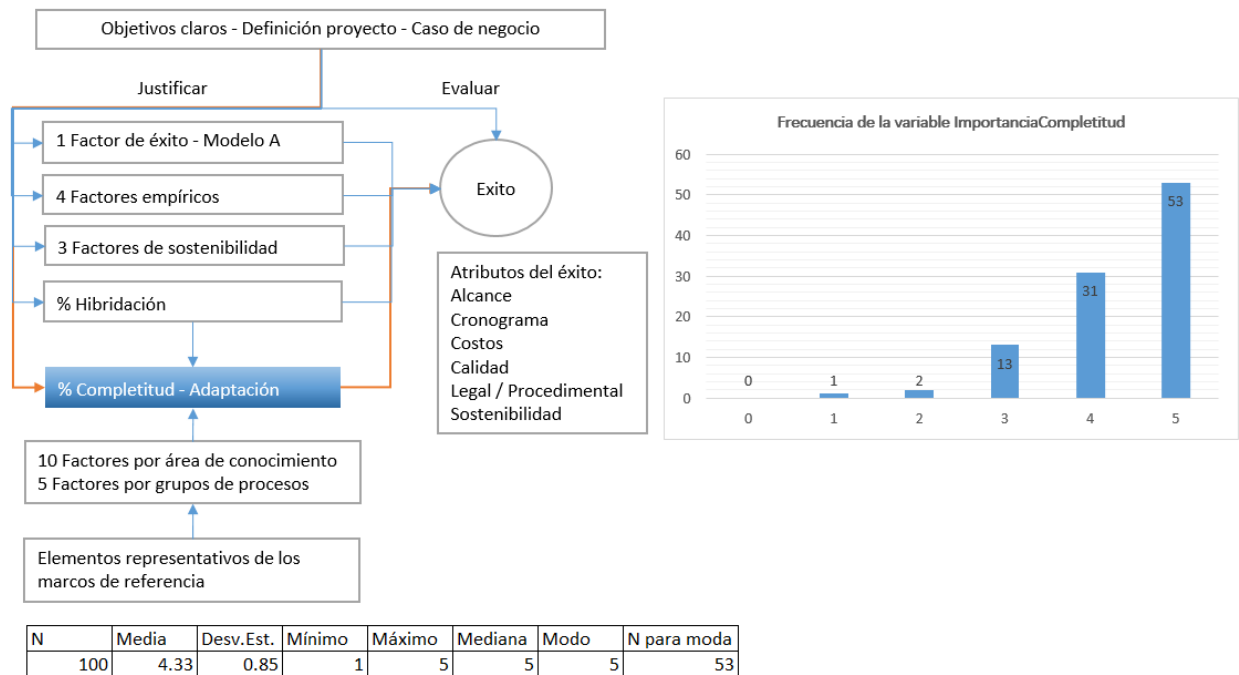
Fuente: Elaboración propia

Se tienen profesionales en su mayoría con una alta experiencia, con un 65% de más de 10 años, seguido por profesionales de 5 a 10 años, con un 31%, y solamente un 4% corresponde a profesionales de 3 a 5 años; en otras palabras, los que respondieron la encuesta tiene en general mucha experiencia.

11.3.6.2 Completitud en el uso del marco metodológico

La pregunta que se hizo fue: ¿Qué tan importante es que se usen todas las áreas gestión son necesarias para tener éxito en los proyectos? Integración - Alcance - Cronograma - Costos - Calidad - Comunicaciones - Recursos humanos - Riesgos - Adquisiciones – Interesados; para lo cual se muestra la frecuencia de distribución de las respuestas, la parte del modelo a la cual corresponde y algunos datos estadísticos en la Figura 11-6.

Figura 11-6. Frecuencia y datos estadísticos de Importancia de la Completitud.



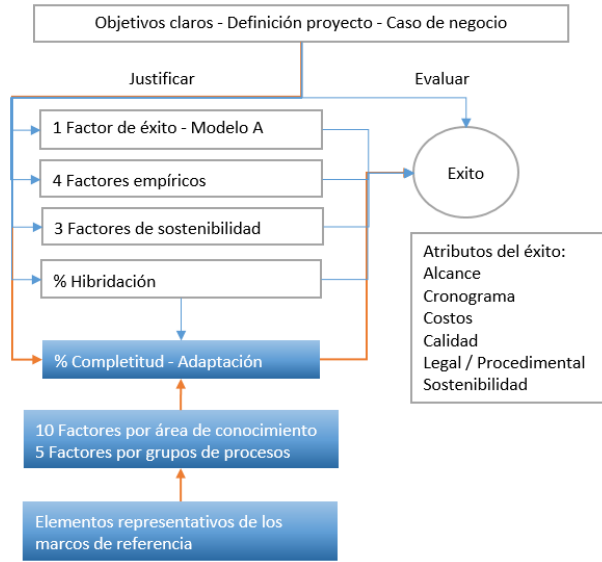
Fuente: elaboración propia

La Importancia de la Completitud cuenta con una alta favorabilidad con un 84% con calificaciones de 4 o 5, siendo el valor más común 5 con 53 respuestas. El 13% lo califican con importancia media, y solo 3% da puntajes bajos de 1 o 2. Se puede afirmar que, a juicio de los encuestados, a mayor completitud en el uso del marco metodológico existe una mejor probabilidad de éxito del proyecto.

11.3.6.3 Importancia y uso Elementos representativos PMBok

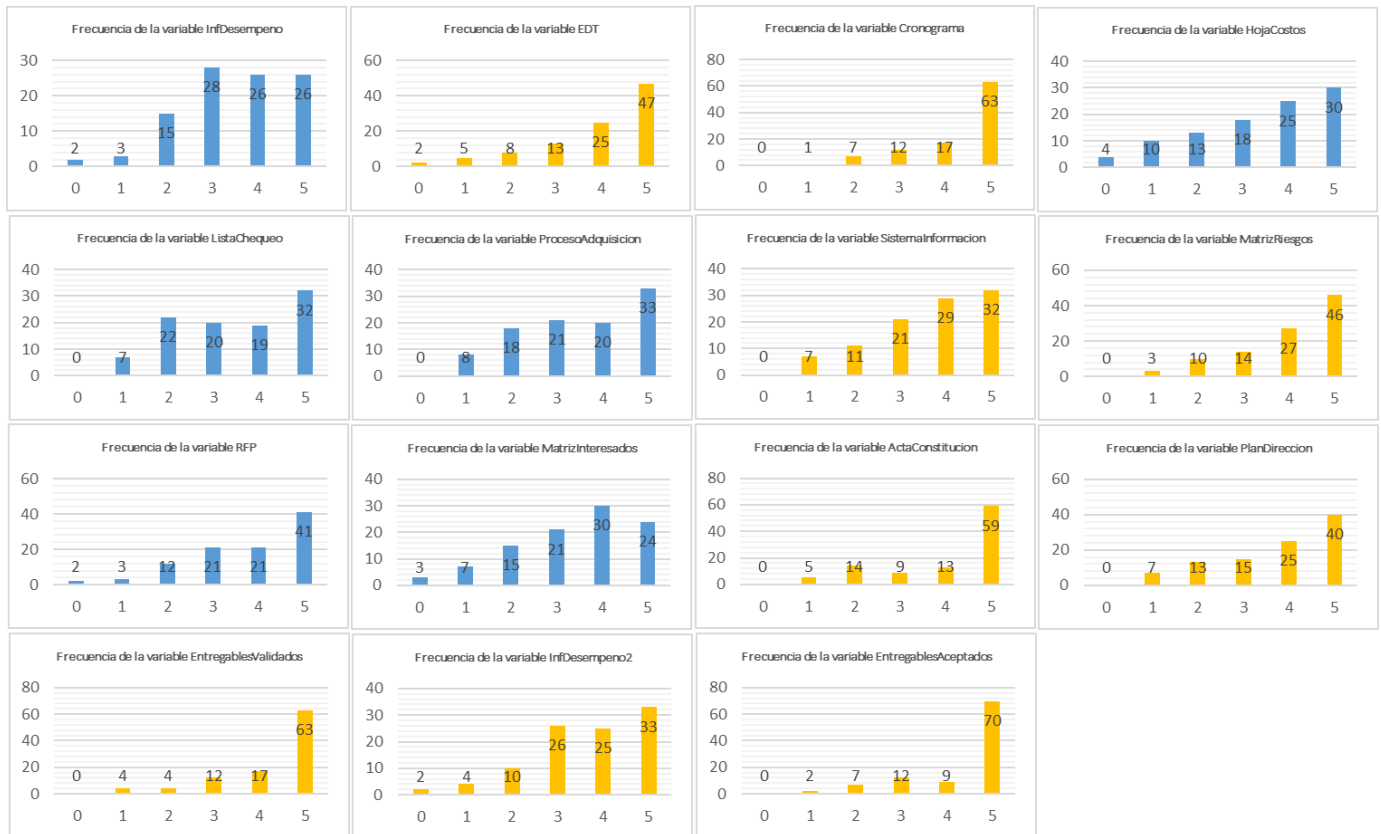
Para cada uno de los elementos representativos que se seleccionaron en el Modelo B, se hizo la siguiente pregunta: Para los siguientes artefactos o procesos que se usan en un proyecto, ¿qué tanto los ha usado en sus proyectos? - Si no lo conoce o ha usado marque cero (0); y tiene una doble intención, la primera es determinar el uso o importancia de cada elemento y la segunda, validar si respalda a la completitud, es decir, si se usa mucho un elemento, estará dentro de la adaptación realizada. Se muestra en la Figura 11-7, la parte del modelo a la que se hace referencia y en la Figura 11-8, las frecuencias.

Figura 11-7. Elementos representativos en el modelo B.



Fuente: elaboración propia.

Figura 11-8. Frecuencia de los elementos representativos PMBoK



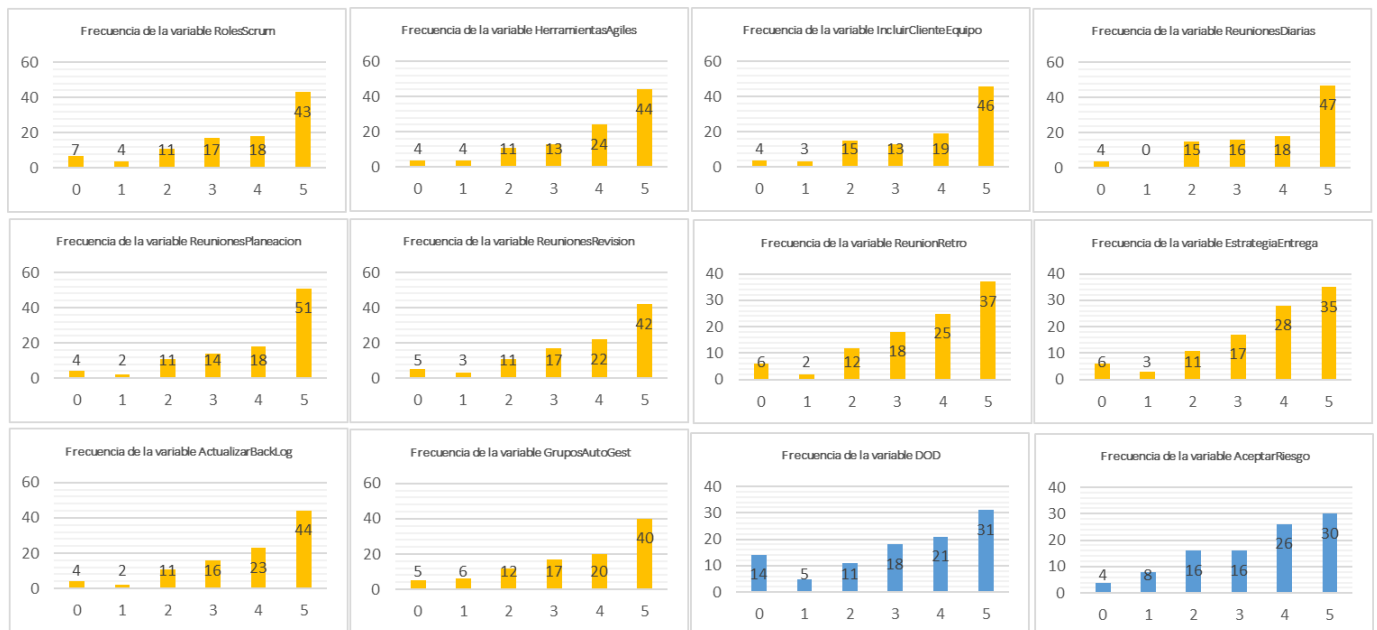
Fuente: elaboración propia

Se puede afirmar que el uso de estos artefactos o procesos en general son muy usados. En todos los casos más del 50% de los encuestados los ha usado, siendo que de 15 elementos 9 tienen frecuencias de 4 o 5, se destacan en amarillo y son los siguientes: Cronograma (80%), entregables validados (80%), entregables aceptados (79%), matriz de riesgo (73%), EDT (72%), acta de constitución (72%), plan de dirección (65%), RFP (62%) y sistema de información (61%); dicho de otra manera, para estos casos, pocos encuestados han dejado de usar estos elementos. Los restantes 6 elementos, con una importancia media, con frecuencias distribuidas 50% a 60% en 4 o 5, y el otro 50% de 0 a 3, se ven en azul en el gráfico, siendo en su orden: Información de desempeño (58%), hoja de costos (55%), matriz de interesados (54%), proceso de adquisición (53%), datos de desempeño (52%) y lista de chequeo (51%). No existen elementos con puntuaciones bajas, es decir, en las que las puntuaciones de 4 y 5, estén por debajo del 50%. Se puede afirmar que, a juicio de los encuestados, el uso y por tanto la importancia de los elementos representativos del marco del PMBok son muy útiles.

11.3.6.4 Importancia y uso Elementos representativos Scrum

Para cada uno de los elementos representativos que se seleccionaron en el Modelo B, se hizo la siguiente pregunta: Si ha usado Scrum, para el éxito de un proyecto ¿qué tanto ha usado estos elementos? Si no lo conoce o ha usado marque cero (0). La misma Figura 11-7, muestra la parte del modelo a la que se hace referencia y en la , las frecuencias.

Figura 11-9. Frecuencia de los elementos representativos de Scrum.



Fuente: elaboración propia

Se puede afirmar que estos elementos de scrum en general son muy usados. En todos los casos, excepto en 2, más del 60% de los encuestados los ha usado, siendo que de 12 elementos 10 tienen frecuencias de 4 o 5, se destacan en amarillo y son los siguientes: Roles de Scrum (61%), herramientas ágiles (68%) incluir al cliente en el equipo (65%), reuniones diarias (65%), reuniones de planeación (69%), reuniones de revisión (64%), reuniones de retrospectiva (62%), estrategia de entrega (63%), actualización de backlog (67%) y grupos autogestionados (60%); dicho de otra manera, para estos casos, pocos encuestados han dejado de usar estos elementos. Los restantes 2 elementos, con importancia media, tienen frecuencias distribuidas 50% a 60% en 4 o 5, y el otro 50% de 0 a 3, se ven en azul en el gráfico, siendo en su orden: definición de hecho y aceptación de riesgo. No existen puntuaciones bajas, es decir, en las cuales las puntuaciones de 4 y 5 estén por debajo del 50%. Se puede afirmar que, a juicio de los encuestados, el uso y por tanto la importancia de los elementos representativos del marco de Scrum son muy útiles.

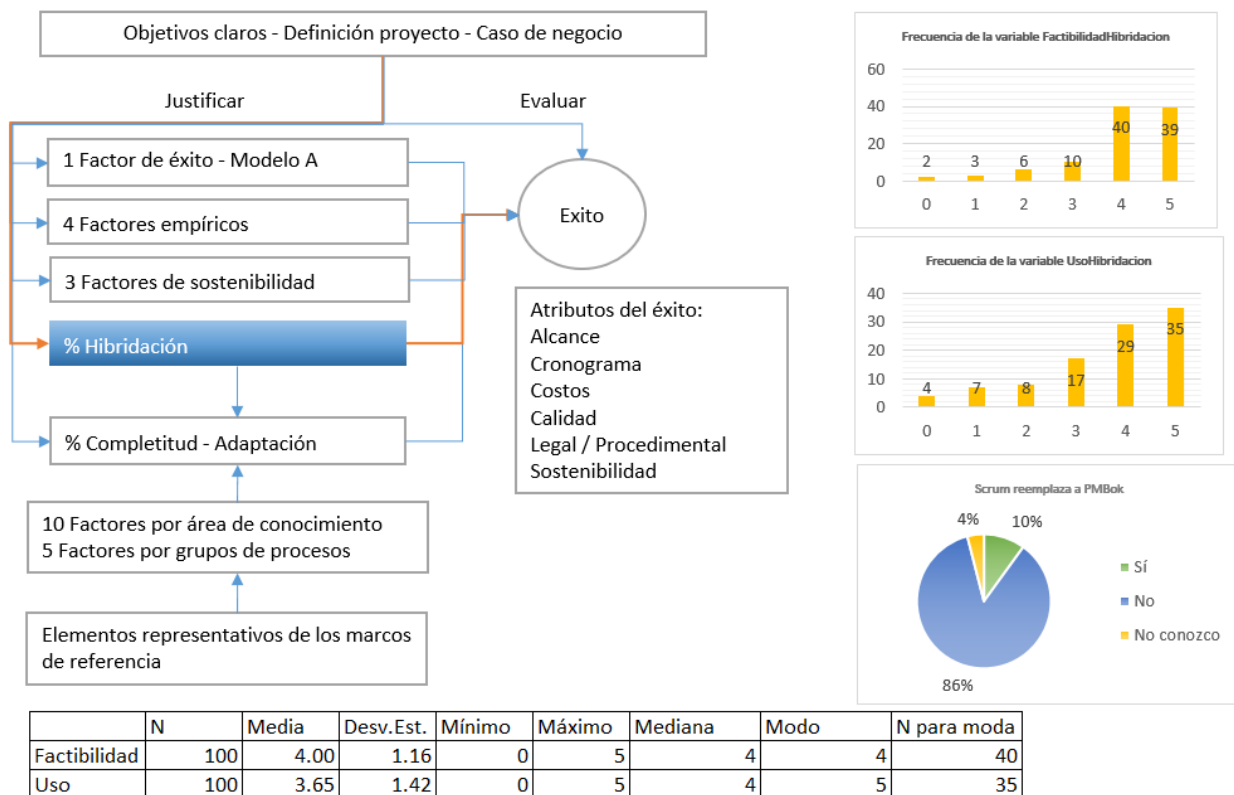
11.3.6.5 Hibridación

Se realizaron tres preguntas sobre hibridación:

- ¿Según su experiencia qué tan factible es realizar un proyecto con metodologías híbridas? Por ejemplo, Cascada y Scrum
- ¿Qué tanto ha usado modelos híbridos?
- ¿Scrum desplaza totalmente a un modelo de cascada?

La Figura 11-10, muestra la parte del modelo B a la que se hace referencia y las frecuencias respectivas.

Figura 11-10. Frecuencia y datos estadísticos de hibridación.



Fuente: elaboración propia.

La factibilidad de realizar hibridación cuenta con alta aceptación. El 79% de los encuestados dan puntuaciones de 4 o 5, siendo la más repetida 4 con 40%. Solo un 10% contestó que sí reemplaza Scrum a PMBok y un 4% dice no conocer el tema.

El uso de la hibridación también tiene altas puntuaciones. El 64% ha usado mucho la hibridación, siendo la puntuación más repetida 5 con 35%, en tanto que un 32% lo ha usado poco o medianamente, y finalmente, solo el 4% no lo ha usado.

En cuanto a la pregunta de si scrum reemplaza al pmbok, por amplio margen los encuestados dicen que no lo reemplaza, este es el 86%, en tanto que un 10% dice que sí y solo un 4% dice no saber.

En definitiva, se puede afirmar que la hibridación es factible y es usada, sin que esto implique reemplazar con Scrum a PMBok, y en este sentido contribuye al éxito de un proyecto.

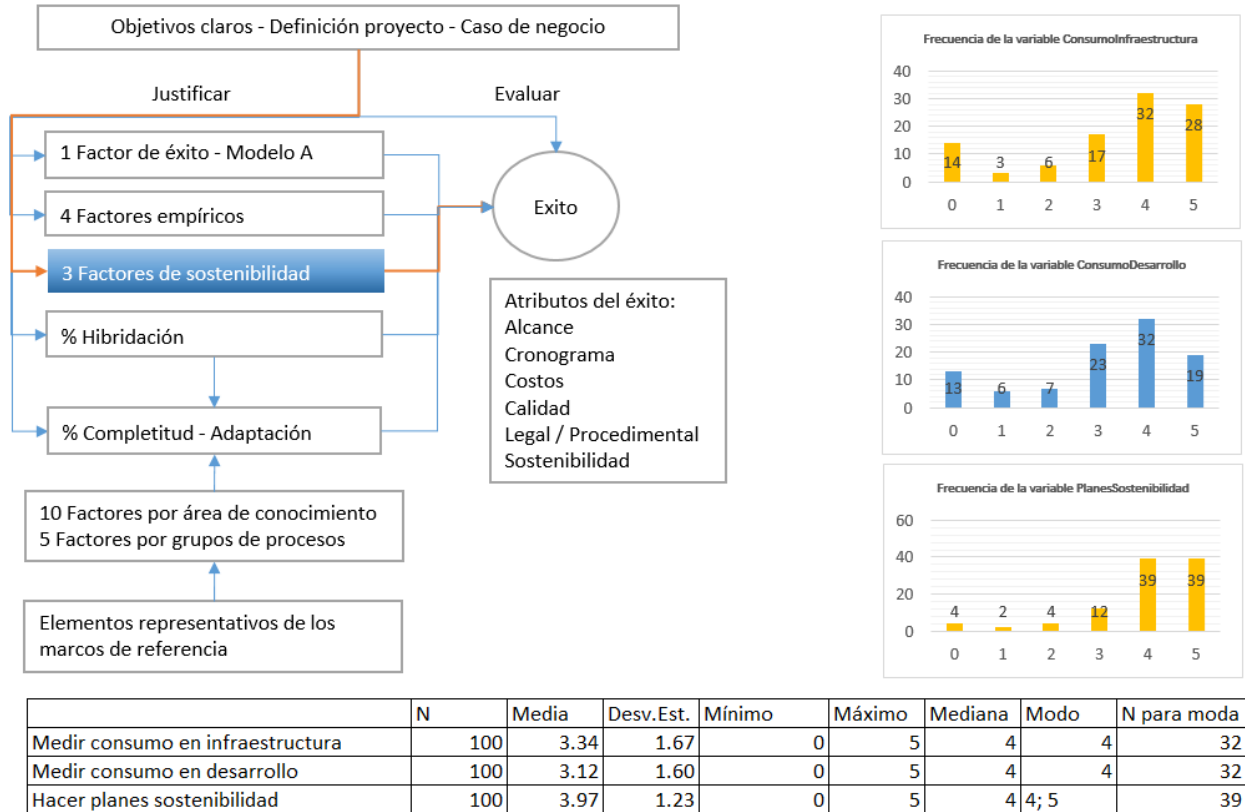
11.3.6.6 Sostenibilidad

Se realizaron tres preguntas sobre sostenibilidad:

- ¿Considera importante medir el consumo de energía en los proyectos de IT infraestructura?
- ¿Considera importante medir el consumo de energía en los proyectos de IT Software?
 $E_{total} = E_{Requerimientos} + E_{Diseño} + E_{Implementación} + E_{Pruebas} + E_{Uso} + E_{Mantenimiento} + E_{Desechar} + E_{AnálisisVerde}$. Se trata aquí de evitar repeticiones y medir el costo (Acar, 2017).
- ¿Considera importante hacer planes para minimizar el impacto ambiental y social de los proyectos de IT?

La muestra la parte del modelo B a la que se hace referencia y las frecuencias respectivas.

Figura 11-11. Frecuencia y datos estadísticos para sostenibilidad.



Fuente: elaboración propia.

La importancia de medir el consumo de energía en los proyectos de infraestructura IT es alta. Un 60% de los encuestados le dan una alta calificación de 4 o 5, siendo la más repetida 4 con 32%. Existe puntuaciones bajas con un 9% y las respuestas con mediana importancia 17%. Se destaca un 14% que dice no conocer el tema.

La importancia de medir el consumo de energía en proyectos de desarrollo es media. El 51% le da nota alta, siendo la más repetida 4 con 32%. Existe 23% que le dan una nota media de 3. El 13% una nota baja y 13% dicen con conocer el tema.

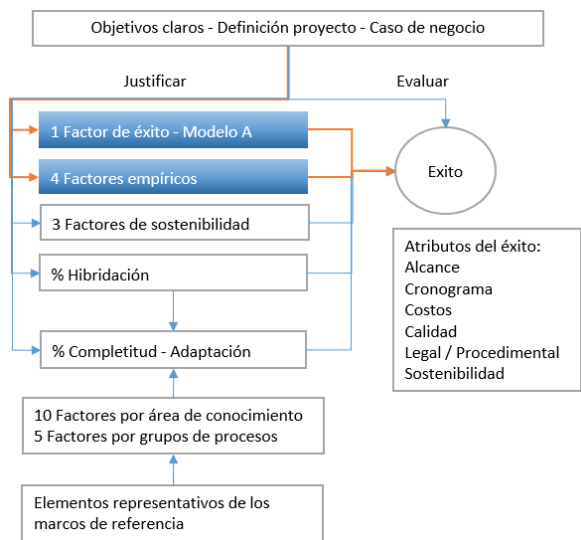
Realizar planes de sostenibilidad tiene una alta aceptación. El 78% le da puntuaciones de 4 o 5, siendo ambas igualmente repetidas con 39. El 12% le da una calificación media 3, y solo el 6% le da una calificación baja de 1 o 2. Existe un 4% que dice no conocer el tema.

La sostenibilidad es aceptable como factor de éxito de un proyecto, a pesar de que existen notas medias, y algunos porcentajes de desconocimiento.

11.3.6.7 Factores empíricos

Para cada uno de los factores empíricos que se seleccionaron en el Modelo B, se hizo la siguiente pregunta: ¿Considera importantes los siguientes factores para el éxito del proyecto?, se agruparon en categorías, pero las preguntas van por cada uno de ellos. Se muestra en la Figura 11-12, la parte del modelo a la que se hace referencia y en la Figura 11-13, las frecuencias.

Figura 11-12. Factores empíricos en el modelo B.



Fuente: elaboración propia.

Figura 11-13. Frecuencias de los factores empíricos.



Fuente: elaboración propia.

Los factores empíricos propuestos ofrecen un variopinto de grados de importancia respecto al éxito de un proyecto. Existe factores que se consideran importantes para los encuestados, con una aceptación superior al 60%, con puntuaciones de 4 o 5, resaltados en amarillo, siendo estos: Establecer hitos de entregables en los contratos (76%), Pagar por lo efectivamente entregado (72%), Hacer un archivo de control de pagos, facturas y presupuesto (74%), Registro de comunicaciones para demostrar debida gestión (64%), Actas de seguimiento firmadas por las partes (71%), Contar con las herramientas de gestión de proyectos (66%), La comunicación clara y oportuna (81%), No dejar correos sin responder o responderlos mucho tiempo después (66%), y

finalmente, Gestión de problemas en equipo y con soporte y presencia de la gerencia (62%); en total, 9 factores importantes.

Seguidamente, existen factores con importancia media, con una aceptación entre el 50% y 60%, y puntuaciones de 4 o 5, resaltados en azul y son los siguientes: Contar con asesoría legal durante todo el contrato (51%), La EDT debe tener todos los artículos del contrato, 100% del trabajo (58%), Contar con que tan rápido es el reflejo administrativo (54%) y Rapidez para aprender los activos de los procesos de la organización (59%); en total 4 factores con importancia media.

Al final, existen factores con una importancia baja, con aceptación por debajo del 50% para puntuaciones 4 o 5, resaltados en gris, y son los siguientes: Extraer restricción de pagos o cobros, como las cláusulas vigencia presupuestal (35%), Incluir aspectos de metodología en los contratos (47%), Los oficios tienen connotaciones legales y se debe responder con la firma del representante legal (41%), Realizar todas las compras lo antes posible (14%), y finalmente, El equipo de implantación participe en la contratación o proceso de venta (35%); en total 5 factores.

Dado que existen 9 factores importantes, 4 con importancia media y 5 con baja importancia, los factores empíricos pueden tener dicha importancia en la medida que solo se escojan los importantes.

11.3.7 Análisis correlacional y de frecuencias

Se realizó la correlación de variables usando el estadístico Chi – Cuadrado, para describir si existe o no dependencia entre diferentes variables, para esto se utilizó el programa estadístico PSPP en conjunto con macros avanzadas de Excel elaboradas para este fin exclusivo; como resultado se obtuvieron varias matrices simétricas, y para enriquecer la información se puso en la diagonal, la cual estaría vacía puesto que relaciona una variable con sí misma, se puso allí la frecuencia porcentual discriminada en baja, media y alta; finalmente, para facilitar la visualización se adoptó un estándar de colores para destacar las variables que tienen dependencia y las frecuencias altas o medias, lo cual se mostrará y analizará en los siguientes apartados.

11.3.7.1 Análisis correlacional de la completitud PMBok comparado con los elementos representativos y sus frecuencias

La completitud se relaciona de manera lógica con todos los artefactos y procesos que componen un marco metodológico, en este caso, se preguntó directamente por la importancia de la completitud y por el uso de cada elemento representativo de cada área de conocimiento y grupo de procesos del PMBok, siendo interesante describir la relación de todas estas variables, lo cual se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 11-4. Descripción correlacional de la completitud vs elementos del PMBok

Variable	ImportanciaCompletitud	InfDesempeno	EDT	Cronograma	HojaCostos	ListaChequeo	ProcesoAdquisicion	SistemaInformacion	MatrizRiesgos	RFP	MatrizInteresados	ActaConstitucion	PlanDireccion	EntregablesValidados	InfDesempeno2	EntregablesAceptados
ImportanciaCompletitud	Frec. <= 2: 3% <= 3: 13% >= 4: 84%	C2 17.09 GL 20 SA 10.647 CS 0.18	C2 10.56 GL 20 SA 10.957 CS -0.03	C2 10.95 GL 16 SA 10.812 CS -0.04	C2 24.19 GL 20 SA 10.234 CS 0.3	C2 32.14 GL 16 SA D 0.01 CS 0.34	C2 24.21 GL 16 SA 10.085 CS 0.25	C2 11.91 GL 16 SA 10.75 CS 0.12	C2 20.05 GL 20 SA 10.218 CS 0.1	C2 20.85 GL 20 SA 10.406 CS 0.22	C2 26.11 GL 20 SA 10.162 CS 0.21	C2 11.3 GL 16 SA 10.79 CS 0.03	C2 30.86 GL 16 SA D 0.014 CS 0.21	C2 11.04 GL 16 SA 10.807 CS 0.02	C2 17.31 GL 20 SA 10.633 CS 0.14	C2 8.48 GL 16 SA 10.933 CS -0.02
InfDesempeno	C2 17.09 GL 20 SA 10.647 CS 0.18	Frec. <= 2: 20% <= 3: 28% >= 4: 52%	C2 76.7 GL 25 SA D 0 CS 0.45	C2 115.04 GL 20 SA D 0 CS 0.43	C2 82.41 GL 25 SA D 0 CS 0.59	C2 81.12 GL 20 SA D 0 CS 0.53	C2 76.39 GL 20 SA D 0 CS 0.63	C2 54.46 GL 20 SA D 0 CS 0.56	C2 59.85 GL 20 SA D 0 CS 0.49	C2 50.14 GL 25 SA D 0 CS 0.37	C2 79.18 GL 20 SA D 0 CS 0.57	C2 49.08 GL 20 SA D 0 CS 0.46	C2 57.8 GL 20 SA D 0 CS 0.55	C2 96.02 GL 20 SA D 0 CS 0.59	C2 212.66 GL 25 SA D 0 CS 0.76	C2 87.05 GL 20 SA D 0 CS 0.51
EDT	C2 10.56 GL 20 SA 10.957 CS -0.03	C2 76.7 GL 25 SA D 0 CS 0.45	Frec. <= 2: 15% <= 3: 13% >= 4: 72%	C2 133.6 GL 20 SA D 0 CS 0.76	C2 101.93 GL 20 SA D 0 CS 0.66	C2 74.81 GL 20 SA D 0 CS 0.58	C2 46.9 GL 20 SA D 0.001 CS 0.5	C2 50.35 GL 20 SA D 0 CS 0.45	C2 104.17 GL 20 SA D 0 CS 0.63	C2 56.07 GL 25 SA D 0 CS 0.46	C2 64.47 GL 20 SA D 0 CS 0.56	C2 108.77 GL 20 SA D 0 CS 0.7	C2 80.81 GL 20 SA D 0 CS 0.59	C2 105.21 GL 20 SA D 0 CS 0.63	C2 95.8 GL 25 SA D 0 CS 0.61	C2 97.28 GL 20 SA D 0 CS 0.64
Cronograma	C2 10.95 GL 16 SA 10.812 CS -0.04	C2 115.04 GL 20 SA D 0 CS 0.43	C2 133.6 GL 20 SA D 0 CS 0.76	Frec. <= 2: 8% <= 3: 12% >= 4: 80%	C2 69 GL 20 SA D 0 CS 0.55	C2 69 GL 16 SA D 0 CS 0.52	C2 55.33 GL 20 SA D 0 CS 0.52	C2 50.18 GL 16 SA D 0 CS 0.49	C2 61.75 GL 16 SA D 0 CS 0.46	C2 123.51 GL 20 SA D 0 CS 0.61	C2 104.4 GL 20 SA D 0 CS 0.49	C2 73.47 GL 16 SA D 0 CS 0.43	C2 100.03 GL 16 SA D 0 CS 0.7	C2 76.69 GL 16 SA D 0 CS 0.6	C2 191.34 GL 20 SA D 0 CS 0.71	C2 123.69 GL 16 SA D 0 CS 0.54
HojaCostos	C2 24.19 GL 20 SA 10.234 CS 0.3	C2 82.41 GL 25 SA D 0 CS 0.59	C2 101.93 GL 20 SA D 0 CS 0.66	C2 69 GL 20 SA D 0 CS 0.55	Frec. <= 2: 27% <= 3: 18% >= 4: 55%	C2 63.6 GL 20 SA D 0 CS 0.64	C2 73.83 GL 20 SA D 0 CS 0.6	C2 47.74 GL 20 SA D 0 CS 0.54	C2 58.47 GL 20 SA D 0 CS 0.58	C2 76.21 GL 25 SA D 0 CS 0.51	C2 63.95 GL 20 SA D 0 CS 0.59	C2 64.36 GL 20 SA D 0 CS 0.56	C2 70.24 GL 20 SA D 0 CS 0.6	C2 88.2 GL 20 SA D 0 CS 0.63	C2 81.44 GL 20 SA D 0 CS 0.65	C2 75.92 GL 20 SA D 0 CS 0.57
ListaChequeo	C2 32.14 GL 16 SA D 0.01 CS 0.34	C2 81.12 GL 20 SA D 0 CS 0.53	C2 74.81 GL 20 SA D 0 CS 0.58	C2 55.33 GL 20 SA D 0 CS 0.52	C2 63.6 GL 20 SA D 0 CS 0.64	Frec. <= 2: 29% <= 3: 20% >= 4: 51%	C2 78.85 GL 16 SA D 0 CS 0.67	C2 57.09 GL 16 SA D 0 CS 0.54	C2 89.91 GL 16 SA D 0 CS 0.61	C2 30.41 GL 20 SA 10.064 CS 0.41	C2 79.56 GL 20 SA D 0 CS 0.59	C2 53.65 GL 16 SA D 0 CS 0.48	C2 52.21 GL 16 SA D 0 CS 0.49	C2 78.84 GL 16 SA D 0 CS 0.63	C2 82.35 GL 20 SA D 0 CS 0.56	C2 45.94 GL 16 SA D 0 CS 0.56
ProcesoAdquisicion	C2 24.21 GL 16 SA 10.085 CS 0.25	C2 76.39 GL 20 SA D 0.001 CS 0.45	C2 46.9 GL 20 SA D 0 CS 0.5	C2 50.18 GL 20 SA D 0 CS 0.49	C2 73.83 GL 20 SA D 0 CS 0.6	C2 78.85 GL 16 SA D 0 CS 0.67	Frec. <= 2: 26% <= 3: 21% >= 4: 53%	C2 95.54 GL 16 SA D 0 CS 0.71	C2 49.86 GL 20 SA D 0 CS 0.6	C2 87.87 GL 16 SA D 0 CS 0.58	C2 87.87 GL 20 SA D 0 CS 0.58	C2 64.08 GL 20 SA D 0 CS 0.65	C2 53.22 GL 16 SA D 0 CS 0.56	C2 48.93 GL 16 SA D 0 CS 0.55	C2 74.97 GL 20 SA D 0 CS 0.63	C2 64.44 GL 20 SA D 0 CS 0.58
SistemaInformacion	C2 11.91 GL 16 SA 10.75 CS 0.12	C2 54.46 GL 20 SA D 0 CS 0.56	C2 50.35 GL 20 SA D 0 CS 0.45	C2 104.17 GL 20 SA D 0 CS 0.46	C2 47.74 GL 16 SA D 0 CS 0.54	C2 57.09 GL 16 SA D 0 CS 0.71	Frec. <= 2: 18% <= 3: 21% >= 4: 61%	C2 87.87 GL 16 SA D 0 CS 0.58	C2 87.87 GL 20 SA D 0 CS 0.58	C2 108.16 GL 20 SA D 0 CS 0.43	C2 108.16 GL 20 SA D 0 CS 0.58	C2 108.16 GL 20 SA D 0 CS 0.63	C2 108.16 GL 20 SA D 0 CS 0.65	C2 97.68 GL 16 SA D 0 CS 0.56	C2 65.1 GL 16 SA D 0 CS 0.6	C2 110.25 GL 20 SA D 0 CS 0.67
MatrizRiesgos	C2 20.05 GL 16 SA 10.218 CS 0.1	C2 59.85 GL 20 SA D 0 CS 0.49	C2 104.17 GL 20 SA D 0 CS 0.63	C2 123.51 GL 16 SA D 0 CS 0.61	C2 58.47 GL 20 SA D 0 CS 0.58	C2 89.91 GL 16 SA D 0 CS 0.61	C2 49.86 GL 16 SA D 0 CS 0.6	C2 87.87 GL 16 SA D 0 CS 0.58	Frec. <= 2: 13% <= 3: 14% >= 4: 73%	C2 108.16 GL 20 SA D 0 CS 0.58	C2 90.63 GL 20 SA D 0 CS 0.63	C2 97.68 GL 16 SA D 0 CS 0.56	C2 65.1 GL 16 SA D 0 CS 0.6	C2 103.03 GL 16 SA D 0 CS 0.57	C2 110.25 GL 20 SA D 0 CS 0.65	C2 83.5 GL 16 SA D 0 CS 0.66
RFP	C2 20.85 GL 20 SA 10.406 CS 0.22	C2 50.14 GL 25 SA D 0 CS 0.37	C2 104.4 GL 20 SA D 0 CS 0.46	C2 76.21 GL 20 SA D 0 CS 0.49	C2 76.21 GL 25 SA D 0 CS 0.51	C2 30.41 GL 20 SA 10.064 CS 0.41	C2 39.72 GL 20 SA D 0.005 CS 0.39	C2 64.08 GL 20 SA D 0 CS 0.43	C2 87.87 GL 20 SA D 0 CS 0.58	Frec. <= 2: 17% <= 3: 21% >= 4: 62%	C2 77.34 GL 25 SA D 0 CS 0.49	C2 56.41 GL 20 SA D 0 CS 0.49	C2 51.45 GL 20 SA D 0 CS 0.46	C2 73.07 GL 20 SA D 0 CS 0.57	C2 73.07 GL 25 SA D 0 CS 0.44	C2 69.69 GL 20 SA D 0 CS 0.54
MatrizInteresados	C2 26.11 GL 20 SA 10.162 CS 0.21	C2 79.18 GL 20 SA D 0 CS 0.57	C2 64.47 GL 20 SA D 0 CS 0.56	C2 73.47 GL 16 SA D 0 CS 0.43	C2 63.95 GL 20 SA D 0 CS 0.59	C2 79.56 GL 20 SA D 0 CS 0.59	C2 73.55 GL 20 SA D 0 CS 0.64	C2 95.73 GL 16 SA D 0 CS 0.65	C2 90.83 GL 20 SA D 0 CS 0.63	C2 90.83 GL 20 SA D 0 CS 0.63	C2 77.34 GL 25 SA D 0 CS 0.49	Frec. <= 2: 25% <= 3: 21% >= 4: 54%	C2 97.9 GL 20 SA D 0 CS 0.69	C2 81.82 GL 20 SA D 0 CS 0.71	C2 78.49 GL 20 SA D 0 CS 0.6	C2 116.19 GL 25 SA D 0 CS 0.64
ActaConstitucion	C2 11.3 GL 16 SA 10.79 CS 0.03	C2 49.08 GL 20 SA D 0 CS 0.46	C2 108.77 GL 20 SA D 0 CS 0.7	C2 100.03 GL 16 SA D 0 CS 0.7	C2 64.36 GL 20 SA D 0 CS 0.56	C2 53.65 GL 16 SA D 0 CS 0.48	C2 53.22 GL 16 SA D 0 CS 0.59	C2 66.72 GL 16 SA D 0 CS 0.56	C2 97.68 GL 16 SA D 0 CS 0.64	C2 56.41 GL 20 SA D 0 CS 0.49	C2 97.9 GL 20 SA D 0 CS 0.69	Frec. <= 2: 19% <= 3: 9% >= 4: 72%	C2 106.8 GL 20 SA D 0 CS 0.7	C2 85.88 GL 16 SA D 0 CS 0.68	C2 79.49 GL 20 SA D 0 CS 0.63	C2 89.88 GL 16 SA D 0 CS 0.69
PlanDireccion	C2 30.86 GL 20 SA D 0.014 CS 0.21	C2 57.8 GL 20 SA D 0 CS 0.55	C2 80.81 GL 20 SA D 0 CS 0.59	C2 76.69 GL 16 SA D 0 CS 0.6	C2 70.24 GL 20 SA D 0 CS 0.6	C2 52.21 GL 16 SA D 0 CS 0.49	C2 48.93 GL 16 SA D 0 CS 0.55	C2 76.44 GL 16 SA D 0 CS 0.56	C2 65.1 GL 20 SA D 0 CS 0.6	C2 51.45 GL 20 SA D 0 CS 0.46	C2 81.82 GL 20 SA D 0 CS 0.71	C2 106.8 GL 20 SA D 0 CS 0.7	Frec. <= 2: 20% <= 3: 15% >= 4: 65%	C2 98.13 GL 16 SA D 0 CS 0.7	C2 72.64 GL 20 SA D 0 CS 0.67	C2 64.33 GL 16 SA D 0 CS 0.57
EntregablesValidados	C2 11.04 GL 16 SA 10.807 CS 0.02	C2 96.02 GL 20 SA D 0 CS 0.59	C2 105.21 GL 20 SA D 0 CS 0.63	C2 191.34 GL 16 SA D 0 CS 0.71	C2 88.2 GL 20 SA D 0 CS 0.63	C2 78.84 GL 16 SA D 0 CS 0.63	C2 74.97 GL 16 SA D 0 CS 0.62	C2 72.37 GL 16 SA D 0 CS 0.63	C2 103.03 GL 20 SA D 0 CS 0.57	C2 73.07 GL 20 SA D 0 CS 0.57	C2 78.49 GL 20 SA D 0 CS 0.6	C2 85.88 GL 16 SA D 0 CS 0.68	C2 98.13 GL 16 SA D 0 CS 0.7	Frec. <= 2: 8% <= 3: 12% >= 4: 80%	C2 137.76 GL 20 SA D 0 CS 0.64	C2 207.7 GL 20 SA D 0 CS 0.82
InfDesempeno2	C2 17.31 GL 20 SA 10.633 CS 0.14	C2 212.66 GL 25 SA D 0 CS 0.76	C2 95.8 GL 20 SA D 0 CS 0.61	C2 123.69 GL 16 SA D 0 CS 0.54	C2 81.44 GL 20 SA D 0 CS 0.65	C2 82.35 GL 20 SA D 0 CS 0.56	C2 70.32 GL 20 SA D 0 CS 0.63	C2 95.1 GL 20 SA D 0 CS 0.67	C2 110.25 GL 20 SA D 0 CS 0.65	C2 73.07 GL 25 SA D 0 CS 0.44	C2 116.19 GL 25 SA D 0 CS 0.63	C2 79.49 GL 20 SA D 0 CS 0.63	C2 72.64 GL 20 SA D 0 CS 0.67	C2 137.76 GL 20 SA D 0 CS 0.64	Frec. <= 2: 16% <= 3: 26% >= 4: 58%	C2 101.3 GL 20 SA D 0 CS 0.6
EntregablesAceptados	C2 8.48 GL 16 SA 10.933 CS -0.02	C2 87.05 GL 20 SA D 0 CS 0.51	C2 97.28 GL 25 SA D 0 CS 0.64	C2 192.49 GL 16 SA D 0 CS 0.75	C2 75.92 GL 20 SA D 0 CS 0.57	C2 45.94 GL 16 SA D 0 CS 0.56	C2 64.44 GL 16 SA D 0 CS 0.58	C2 59.23 GL 16 SA D 0 CS 0.58	C2 83.5 GL 20 SA D 0 CS 0.66	C2 68.95 GL 20 SA D 0 CS 0.54	C2 69.69 GL 20 SA D 0 CS 0.5	C2 89.88 GL 16 SA D 0 CS 0.69	C2 64.33 GL 16 SA D 0 CS 0.57	C2 207.7 GL 20 SA D 0 CS 0.82	C2 101.3 GL 20 SA D 0 CS 0.6	Frec. <= 2: 9% <= 3: 12% >= 4: 79%

Fuente: elaboración propia usando Excel y PSPP.

Las convenciones usadas son:

- Fondo amarillo: según la Chi – Cuadrado son variables dependientes, con significancia asintótica < 0.05
- Fondo blanco: según la Chi – Cuadrado son variables independientes, con significancia asintótica ≥ 0.05
- Fondo azul oscuro: frecuencias altas, con porcentaje mayor que 60% en notas de 4 o 5.
- Fondo azul claro: frecuencias medias, con porcentaje mayor que 50% y menor o igual a 60%.
- C2: Chi Cuadrado; GL: Grados de libertad; SA: significancia asintótica (D son dependientes las variables de la fila y columna, siendo I = independencia); Frec: Frecuencia.

Con estos datos se puede ver que la Completitud solo tiene relación de dependencia con 2 variables de 15. A su vez, todas las variables que se refieren a elementos representativos del PMBok son dependientes en su uso, excepto una, el RFP. También, sobre la diagonal se puede ver que no existen frecuencias bajas, todas tienen frecuencias medias o altas. En otras palabras, la Completitud es un factor de éxito aceptado, pero no guarda relación de dependencia con los elementos del PMBok, aunque estos entre sí, tienen relación de dependencia.

11.3.7.2 Análisis correlacional de la completitud Scrum comparado con los elementos representativos y sus frecuencias

El punto de vista que se obtuvo de los encuestados proviene de personas certificadas PMP y que trabajan en IT, se les preguntó por la importancia de la completitud en referencia al PMBok, pero más allá de esto, muchos también están certificados en Scrum, un 67% según un resultado mostrado anteriormente, con lo que es interesante describir la correlación de la Completitud con los elementos representativos de Scrum, la cual se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 11-5. Descripción correlacional de la Completitud vs Scrum

Variable	ImportanciaCompletitud	RolesScrum	HerramientasAgiles	IncluirClienteEquipo	ReunionesDiarias	ReunionesPlaneacion	ReunionesRevision	ReunionRetro	EstrategiaEntrega	ActualizarBackLog	GruposAutoGest	DOD	AceptarRiesgo
ImportanciaCompletitud	Frec. ≤ 2: 3% = 3: 13% ≥ 4: 84%	C2 39.46 GL 20 SA D 0.006 CS 0.11	C2 26.85 GL 20 SA 10.139 CS 0.01	C2 20.22 GL 20 SA 10.444 CS -0.02	C2 12.86 GL 16 SA 10.683 CS 0.05	C2 14.73 GL 20 SA 10.792 CS 0.06	C2 17.75 GL 20 SA 10.604 CS 0.08	C2 15.9 GL 20 SA 10.723 CS 0.08	C2 22.29 GL 20 SA 10.325 CS 0.16	C2 11.55 GL 20 SA 10.931 CS 0.06	C2 24.2 GL 20 SA 10.234 CS 0.12	C2 27.91 GL 20 SA 10.111 CS 0.05	C2 23.52 GL 20 SA 10.264 CS 0.13
RolesScrum	C2 39.46 GL 20 SA D 0.006 CS 0.11	Frec. ≤ 2: 22% = 3: 17% ≥ 4: 61%	C2 219.03 GL 25 SA D 0 CS 0.84	C2 78.98 GL 25 SA D 0 CS 0.53	C2 122.97 GL 20 SA D 0 CS 0.71	C2 161.02 GL 25 SA D 0 CS 0.81	C2 149.27 GL 25 SA D 0 CS 0.77	C2 167.96 GL 25 SA D 0 CS 0.74	C2 119.69 GL 25 SA D 0 CS 0.59	C2 171.37 GL 25 SA D 0 CS 0.78	C2 142.7 GL 25 SA D 0 CS 0.71	C2 89.66 GL 25 SA D 0 CS 0.63	C2 104.38 GL 25 SA D 0 CS 0.61
HerramientasAgiles	C2 26.85 GL 20 SA 10.139 CS 0.01	C2 219.03 GL 25 SA D 0 CS 0.84	Frec. ≤ 2: 19% = 3: 13% ≥ 4: 68%	C2 128.18 GL 25 SA D 0 CS 0.57	C2 153.33 GL 20 SA D 0 CS 0.71	C2 183.09 GL 25 SA D 0 CS 0.81	C2 170.89 GL 25 SA D 0 CS 0.77	C2 156.67 GL 25 SA D 0 CS 0.73	C2 120.6 GL 25 SA D 0 CS 0.66	C2 208.3 GL 25 SA D 0 CS 0.77	C2 121.89 GL 25 SA D 0 CS 0.66	C2 86.75 GL 25 SA D 0 CS 0.61	C2 104.81 GL 25 SA D 0 CS 0.63
IncluirClienteEquipo	C2 20.22 GL 20 SA 10.444 CS -0.02	C2 78.98 GL 25 SA D 0 CS 0.53	C2 128.18 GL 25 SA D 0 CS 0.57	Frec. ≤ 2: 22% = 3: 13% ≥ 4: 65%	C2 119.95 GL 20 SA D 0 CS 0.5	C2 143.36 GL 25 SA D 0 CS 0.63	C2 124.27 GL 25 SA D 0 CS 0.62	C2 104.23 GL 25 SA D 0 CS 0.59	C2 136.93 GL 25 SA D 0 CS 0.68	C2 132.52 GL 25 SA D 0 CS 0.56	C2 113.33 GL 25 SA D 0 CS 0.61	C2 51.07 GL 25 SA D 0.002 CS 0.48	C2 89.01 GL 25 SA D 0 CS 0.61
ReunionesDiarias	C2 12.86 GL 16 SA 10.683 CS 0.05	C2 122.97 GL 20 SA D 0 CS 0.71	C2 153.33 GL 20 SA D 0 CS 0.71	C2 119.95 GL 20 SA D 0 CS 0.5	Frec. ≤ 2: 19% = 3: 16% ≥ 4: 65%	C2 219.76 GL 20 SA D 0 CS 0.78	C2 205.76 GL 20 SA D 0 CS 0.78	C2 146.55 GL 20 SA D 0 CS 0.75	C2 124.85 GL 20 SA D 0 CS 0.58	C2 142.23 GL 20 SA D 0 CS 0.7	C2 100.88 GL 20 SA D 0 CS 0.59	C2 72.5 GL 20 SA D 0 CS 0.48	C2 97.8 GL 20 SA D 0 CS 0.52
ReunionesPlaneacion	C2 14.73 GL 20 SA 10.792 CS 0.06	C2 161.02 GL 25 SA D 0 CS 0.81	C2 183.09 GL 25 SA D 0 CS 0.81	C2 143.36 GL 25 SA D 0 CS 0.63	C2 219.76 GL 20 SA D 0 CS 0.78	Frec. ≤ 2: 17% = 3: 14% ≥ 4: 69%	C2 314.6 GL 25 SA D 0 CS 0.86	C2 218.74 GL 25 SA D 0 CS 0.86	C2 179.81 GL 25 SA D 0 CS 0.72	C2 206.18 GL 25 SA D 0 CS 0.81	C2 139.23 GL 25 SA D 0 CS 0.73	C2 94.46 GL 25 SA D 0 CS 0.55	C2 117.02 GL 25 SA D 0 CS 0.65
ReunionesRevision	C2 17.75 GL 20 SA 10.604 CS 0.08	C2 149.27 GL 25 SA D 0 CS 0.77	C2 170.89 GL 25 SA D 0 CS 0.77	C2 124.27 GL 25 SA D 0 CS 0.62	C2 205.76 GL 20 SA D 0 CS 0.78	C2 314.6 GL 25 SA D 0 CS 0.86	Frec. ≤ 2: 19% = 3: 17% ≥ 4: 64%	C2 215.68 GL 25 SA D 0 CS 0.85	C2 181.65 GL 25 SA D 0 CS 0.65	C2 202.56 GL 25 SA D 0 CS 0.77	C2 148.31 GL 25 SA D 0 CS 0.74	C2 109.89 GL 25 SA D 0 CS 0.64	C2 134.74 GL 25 SA D 0 CS 0.61
ReunionRetro	C2 15.9 GL 20 SA 10.723 CS 0.08	C2 167.96 GL 25 SA D 0 CS 0.74	C2 156.67 GL 25 SA D 0 CS 0.73	C2 104.23 GL 25 SA D 0 CS 0.59	C2 146.55 GL 20 SA D 0 CS 0.75	C2 218.74 GL 25 SA D 0 CS 0.86	C2 215.68 GL 25 SA D 0 CS 0.85	Frec. ≤ 2: 20% = 3: 18% ≥ 4: 62%	C2 219.83 GL 25 SA D 0 CS 0.66	C2 184.29 GL 25 SA D 0 CS 0.75	C2 170.15 GL 25 SA D 0 CS 0.7	C2 126.83 GL 25 SA D 0 CS 0.62	C2 154.84 GL 25 SA D 0 CS 0.67
EstrategiaEntrega	C2 22.29 GL 20 SA 10.325 CS 0.16	C2 119.69 GL 25 SA D 0 CS 0.59	C2 120.6 GL 25 SA D 0 CS 0.66	C2 136.93 GL 25 SA D 0 CS 0.68	C2 124.85 GL 20 SA D 0 CS 0.58	C2 179.81 GL 25 SA D 0 CS 0.72	C2 181.65 GL 25 SA D 0 CS 0.65	C2 219.83 GL 25 SA D 0 CS 0.66	Frec. ≤ 2: 20% = 3: 17% ≥ 4: 63%	C2 178.57 GL 25 SA D 0 CS 0.74	C2 142.36 GL 25 SA D 0 CS 0.72	C2 102.71 GL 25 SA D 0 CS 0.49	C2 151.16 GL 25 SA D 0 CS 0.73
ActualizarBackLog	C2 11.55 GL 20 SA 10.931 CS 0.06	C2 171.37 GL 25 SA D 0 CS 0.78	C2 208.3 GL 25 SA D 0 CS 0.77	C2 132.52 GL 25 SA D 0 CS 0.56	C2 142.23 GL 20 SA D 0 CS 0.7	C2 206.18 GL 25 SA D 0 CS 0.81	C2 202.56 GL 25 SA D 0 CS 0.77	C2 184.29 GL 25 SA D 0 CS 0.75	C2 178.57 GL 25 SA D 0 CS 0.74	Frec. ≤ 2: 17% = 3: 16% ≥ 4: 67%	C2 200.9 GL 25 SA D 0 CS 0.81	C2 122.08 GL 25 SA D 0 CS 0.67	C2 136.83 GL 25 SA D 0 CS 0.65
GruposAutoGest	C2 24.2 GL 20 SA 10.234 CS 0.12	C2 142.7 GL 25 SA D 0 CS 0.71	C2 121.89 GL 25 SA D 0 CS 0.66	C2 113.33 GL 25 SA D 0 CS 0.61	C2 100.88 GL 20 SA D 0 CS 0.59	C2 139.23 GL 25 SA D 0 CS 0.73	C2 148.31 GL 25 SA D 0 CS 0.74	C2 170.15 GL 25 SA D 0 CS 0.7	C2 142.36 GL 25 SA D 0 CS 0.72	C2 200.9 GL 25 SA D 0 CS 0.81	Frec. ≤ 2: 23% = 3: 17% ≥ 4: 60%	C2 150.28 GL 25 SA D 0 CS 0.67	C2 140.56 GL 25 SA D 0 CS 0.73
DOD	C2 27.91 GL 20 SA 10.111 CS 0.05	C2 89.66 GL 25 SA D 0 CS 0.63	C2 86.75 GL 25 SA D 0 CS 0.61	C2 51.07 GL 25 SA D 0.002 CS 0.48	C2 72.5 GL 20 SA D 0 CS 0.48	C2 94.46 GL 25 SA D 0 CS 0.55	C2 109.89 GL 25 SA D 0 CS 0.64	C2 126.83 GL 25 SA D 0 CS 0.62	C2 102.71 GL 25 SA D 0 CS 0.49	C2 122.08 GL 25 SA D 0 CS 0.67	C2 150.28 GL 25 SA D 0 CS 0.67	Frec. ≤ 2: 30% = 3: 18% ≥ 4: 52%	C2 99.2 GL 25 SA D 0 CS 0.65
AceptarRiesgo	C2 23.52 GL 20 SA 10.264 CS 0.13	C2 104.38 GL 25 SA D 0 CS 0.61	C2 104.81 GL 25 SA D 0 CS 0.63	C2 89.01 GL 25 SA D 0 CS 0.61	C2 97.8 GL 20 SA D 0 CS 0.52	C2 117.02 GL 25 SA D 0 CS 0.65	C2 134.74 GL 25 SA D 0 CS 0.61	C2 154.84 GL 25 SA D 0 CS 0.67	C2 151.16 GL 25 SA D 0 CS 0.7	C2 136.83 GL 25 SA D 0 CS 0.65	C2 140.56 GL 25 SA D 0 CS 0.73	C2 99.2 GL 25 SA D 0 CS 0.65	Frec. ≤ 2: 28% = 3: 16% ≥ 4: 56%

Fuente: elaboración propia usando PSPP y Excel.

Las convenciones usadas son:

- Fondo amarillo: según la Chi – Cuadrado son variables dependientes, con significancia asintótica < 0.05
- Fondo blanco: según la Chi – Cuadrado son variables independientes, con significancia asintótica ≥ 0.05

- Fondo azul oscuro: frecuencias altas, con porcentaje mayor que 60% en notas de 4 o 5.
- Fondo azul claro: frecuencias medias, con porcentaje mayor que 50% y menor o igual a 60%.
- C2: Chi Cuadrado; GL: Grados de libertad; SA: significancia asintótica (D son dependientes las variables de la fila y columna, siendo I = independencia); Frec: Frecuencia.

Según se muestra en la tabla anterior, la importancia de la completitud en referencia a los elementos representativos de Scrum, solo tiene dependencia con una variable RolesScrum. Pero, por otro lado, todas las variables de elementos representativos de Scrum son dependientes entre sí. También, sobre la diagonal se ve que todos los elementos tienen una frecuencia alta de uso, excepto dos que tienen una frecuencia intermedia. Siendo así, los elementos de Scrum son altamente usados y dependientes, por tanto, importantes en su completitud para el éxito de un proyecto.

11.3.7.3 Análisis correlacional de los diferentes aspectos empíricos consultados

Se preguntó a los profesionales PMP sobre la importancia de 18 elementos obtenidos empíricamente, y se armaron 4 grupos, bien vale entonces revisar la correlación de estos, lo cual se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 11-6. Descripción correlacional elementos empíricos

Variable	AsesoríaLegal	ExtraerDatosFin	IncluirAspectosMet	EstablecerHitosCon	PagarEntregado	ArchivoControl	RegistroComunicaciones	ActasSeguimiento	Oficios	EDTVsRFP	ComprarAntes	EquipoParticipaVenta	HerramientasGestion	ComunicacionClara	ResponderCorreos	GestionarProblemas	ReflejoAdvo	AprenderProcesos											
AsesoríaLegal	Frec. <= 2: 36% GL 25 SA D 0 CS 0.37	C2 76.65 GL 25 SA D 0 CS 0.37	C2 50.82 GL 25 SA D 0.002 CS 0.36	C2 57.02 GL 25 SA D 0 CS 0.35	C2 69.41 GL 25 SA D 0 CS 0.57	C2 89 GL 25 SA D 0 CS 0.61	C2 64.09 GL 25 SA D 0 CS 0.45	C2 59.92 GL 25 SA D 0 CS 0.55	C2 51.37 GL 25 SA D 0.001 CS 0.44	C2 47.99 GL 25 SA D 0.004 CS 0.41	C2 43.26 GL 25 SA D 0.013 CS 0.41	C2 37.77 GL 25 SA D 0.049 CS 0.31	C2 48.3 GL 25 SA D 0 CS 0.47	C2 76.92 GL 25 SA D 0 CS 0.47	C2 52.84 GL 25 SA D 0.001 CS 0.41	C2 67.01 GL 25 SA D 0 CS 0.55	C2 71.25 GL 25 SA D 0 CS 0.5	C2 65.35 GL 25 SA D 0 CS 0.52											
ExtraerDatosFin	C2 76.65 GL 25 SA D 0 CS 0.37	Frec. <= 2: 39% GL 25 SA D 0 CS 0.45	C2 71.33 GL 25 SA D 0 CS 0.45	C2 64.87 GL 25 SA D 0 CS 0.39	C2 76.36 GL 25 SA D 0 CS 0.29	C2 67.44 GL 25 SA D 0 CS 0.31	C2 40.64 GL 25 SA D 0.025 CS 0.28	C2 57.19 GL 25 SA D 0.001 CS 0.39	C2 51.41 GL 25 SA D 0 CS 0.47	C2 57.54 GL 25 SA 10.191 CS 0.23	C2 41.04 GL 25 SA D 0.023 CS 0.33	C2 46.82 GL 25 SA D 0.001 CS 0.33	C2 54.35 GL 25 SA D 0 CS 0.36	C2 57.15 GL 25 SA D 0 CS 0.44	C2 52.97 GL 25 SA D 0.001 CS 0.3	C2 58.06 GL 25 SA D 0 CS 0.5	C2 47.57 GL 25 SA D 0.004 CS 0.25	C2 58.06 GL 25 SA D 0.005 CS 0.26											
IncluirAspectosMet	C2 50.82 GL 25 SA D 0.002 CS 0.36	C2 71.33 GL 25 SA D 0 CS 0.45	Frec. <= 2: 33% GL 25 SA D 0 CS 0.44	C2 71.33 GL 25 SA D 0 CS 0.44	C2 69.54 GL 25 SA D 0 CS 0.42	C2 69.54 GL 25 SA D 0 CS 0.46	C2 62.06 GL 25 SA D 0 CS 0.4	C2 48.32 GL 25 SA D 0 CS 0.4	C2 44.85 GL 25 SA D 0.009 CS 0.39	C2 50.05 GL 25 SA D 0.002 CS 0.52	C2 35.82 GL 25 SA 10.074 CS 0.43	C2 28.69 GL 25 SA D 0 CS 0.36	C2 69.99 GL 25 SA D 0 CS 0.45	C2 99.2 GL 25 SA D 0 CS 0.35	C2 51.25 GL 25 SA D 0.001 CS 0.39	C2 48.28 GL 25 SA D 0.003 CS 0.4	C2 58.15 GL 25 SA D 0 CS 0.36	C2 47.15 GL 25 SA D 0.005 CS 0.26											
EstablecerHitosCon	C2 57.02 GL 25 SA D 0 CS 0.35	C2 71.33 GL 25 SA D 0 CS 0.39	C2 71.33 GL 25 SA D 0 CS 0.44	Frec. <= 2: 15% GL 25 SA D 0 CS 0.6	C2 178.21 GL 25 SA D 0 CS 0.54	C2 141.75 GL 25 SA D 0 CS 0.57	C2 132.18 GL 25 SA D 0 CS 0.57	C2 106.18 GL 25 SA D 0 CS 0.6	C2 83.23 GL 25 SA D 0.001 CS 0.46	C2 80.62 GL 25 SA D 0 CS 0.54	C2 41.91 GL 25 SA D 0.018 CS 0.33	C2 69.5 GL 25 SA D 0 CS 0.42	C2 69.5 GL 25 SA D 0 CS 0.42	C2 131.69 GL 25 SA D 0 CS 0.61	C2 118.62 GL 25 SA D 0 CS 0.61	C2 103.12 GL 25 SA D 0 CS 0.73	C2 85.96 GL 25 SA D 0 CS 0.54	C2 101.91 GL 25 SA D 0 CS 0.53	C2 89.83 GL 25 SA D 0 CS 0.39	C2 97.99 GL 25 SA D 0 CS 0.52									
PagarEntregado	C2 89 GL 25 SA D 0 CS 0.61	C2 67.44 GL 25 SA D 0 CS 0.31	C2 69.54 GL 25 SA D 0 CS 0.46	C2 141.75 GL 25 SA D 0 CS 0.54	C2 157.44 GL 25 SA D 0 CS 0.65	Frec. <= 2: 17% GL 25 SA D 0 CS 0.56	C2 123.36 GL 25 SA D 0 CS 0.56	C2 115 GL 25 SA D 0 CS 0.69	C2 68.16 GL 25 SA D 0 CS 0.47	C2 69.63 GL 25 SA D 0 CS 0.44	C2 59.83 GL 25 SA D 0 CS 0.41	C2 58.51 GL 25 SA D 0 CS 0.33	C2 102.88 GL 25 SA D 0 CS 0.58	C2 176.2 GL 25 SA D 0 CS 0.66	C2 82.93 GL 25 SA D 0 CS 0.49	C2 99.34 GL 25 SA D 0 CS 0.57	C2 93.61 GL 25 SA D 0 CS 0.4	C2 98.63 GL 25 SA D 0 CS 0.5											
RegistroComunicacion	C2 64.09 GL 25 SA D 0.025 CS 0.45	C2 40.64 GL 25 SA D 0 CS 0.28	C2 57.19 GL 25 SA D 0.001 CS 0.39	C2 51.41 GL 25 SA D 0 CS 0.47	C2 57.54 GL 25 SA 10.191 CS 0.23	C2 41.04 GL 25 SA D 0.023 CS 0.33	C2 46.82 GL 25 SA D 0.001 CS 0.33	C2 54.35 GL 25 SA D 0 CS 0.36	C2 57.15 GL 25 SA D 0 CS 0.44	C2 52.97 GL 25 SA D 0.001 CS 0.3	C2 58.06 GL 25 SA D 0 CS 0.5	C2 47.57 GL 25 SA D 0.004 CS 0.25	C2 58.06 GL 25 SA D 0.005 CS 0.26	C2 57.02 GL 25 SA D 0 CS 0.35	C2 71.33 GL 25 SA D 0 CS 0.44	C2 69.54 GL 25 SA D 0 CS 0.42	C2 69.54 GL 25 SA D 0 CS 0.46	C2 62.06 GL 25 SA D 0 CS 0.4	C2 48.32 GL 25 SA D 0 CS 0.4	C2 44.85 GL 25 SA D 0.009 CS 0.39	C2 50.05 GL 25 SA D 0.002 CS 0.52	C2 35.82 GL 25 SA 10.074 CS 0.43	C2 28.69 GL 25 SA D 0 CS 0.36	C2 69.99 GL 25 SA D 0 CS 0.45	C2 99.2 GL 25 SA D 0 CS 0.35	C2 51.25 GL 25 SA D 0.001 CS 0.39	C2 48.28 GL 25 SA D 0.003 CS 0.4	C2 58.15 GL 25 SA D 0 CS 0.36	C2 47.15 GL 25 SA D 0.005 CS 0.26
ActasSeguimiento	C2 59.92 GL 25 SA D 0 CS 0.55	C2 51.37 GL 25 SA D 0.001 CS 0.44	C2 47.99 GL 25 SA D 0.004 CS 0.41	C2 43.26 GL 25 SA D 0.013 CS 0.41	C2 37.77 GL 25 SA D 0.049 CS 0.31	C2 48.3 GL 25 SA D 0 CS 0.47	C2 76.92 GL 25 SA D 0 CS 0.47	C2 52.84 GL 25 SA D 0.001 CS 0.41	C2 67.01 GL 25 SA D 0 CS 0.55	C2 71.25 GL 25 SA D 0 CS 0.5	C2 65.35 GL 25 SA D 0 CS 0.52	C2 37.77 GL 25 SA D 0.049 CS 0.31	C2 48.3 GL 25 SA D 0 CS 0.47	C2 76.92 GL 25 SA D 0 CS 0.47	C2 52.84 GL 25 SA D 0.001 CS 0.41	C2 67.01 GL 25 SA D 0 CS 0.55	C2 71.25 GL 25 SA D 0 CS 0.5	C2 65.35 GL 25 SA D 0 CS 0.52											
Oficios	C2 51.37 GL 25 SA D 0.001 CS 0.44	C2 47.99 GL 25 SA D 0.004 CS 0.41	C2 43.26 GL 25 SA D 0.013 CS 0.41	C2 37.77 GL 25 SA D 0.049 CS 0.31	C2 48.3 GL 25 SA D 0 CS 0.47	C2 76.92 GL 25 SA D 0 CS 0.47	C2 52.84 GL 25 SA D 0.001 CS 0.41	C2 67.01 GL 25 SA D 0 CS 0.55	C2 71.25 GL 25 SA D 0 CS 0.5	C2 65.35 GL 25 SA D 0 CS 0.52	C2 37.77 GL 25 SA D 0.049 CS 0.31	C2 48.3 GL 25 SA D 0 CS 0.47	C2 76.92 GL 25 SA D 0 CS 0.47	C2 52.84 GL 25 SA D 0.001 CS 0.41	C2 67.01 GL 25 SA D 0 CS 0.55	C2 71.25 GL 25 SA D 0 CS 0.5	C2 65.35 GL 25 SA D 0 CS 0.52												
EDTVsRFP	C2 43.26 GL 25 SA D 0.013 CS 0.41	C2 37.77 GL 25 SA D 0.049 CS 0.31	C2 48.3 GL 25 SA D 0 CS 0.47	C2 76.92 GL 25 SA D 0 CS 0.47	C2 52.84 GL 25 SA D 0.001 CS 0.41	C2 67.01 GL 25 SA D 0 CS 0.55	C2 71.25 GL 25 SA D 0 CS 0.5	C2 65.35 GL 25 SA D 0 CS 0.52	C2 37.77 GL 25 SA D 0.049 CS 0.31	C2 48.3 GL 25 SA D 0 CS 0.47	C2 76.92 GL 25 SA D 0 CS 0.47	C2 52.84 GL 25 SA D 0.001 CS 0.41	C2 67.01 GL 25 SA D 0 CS 0.55	C2 71.25 GL 25 SA D 0 CS 0.5	C2 65.35 GL 25 SA D 0 CS 0.52	C2 37.77 GL 25 SA D 0.049 CS 0.31	C2 48.3 GL 25 SA D 0 CS 0.47	C2 76.92 GL 25 SA D 0 CS 0.47	C2 52.84 GL 25 SA D 0.001 CS 0.41	C2 67.01 GL 25 SA D 0 CS 0.55	C2 71.25 GL 25 SA D 0 CS 0.5	C2 65.35 GL 25 SA D 0 CS 0.52							
ComprarAntes	C2 37.77 GL 25 SA D 0.049 CS 0.31	C2 48.3 GL 25 SA D 0 CS 0.47	C2 76.92 GL 25 SA D 0 CS 0.47	C2 52.84 GL 25 SA D 0.001 CS 0.41	C2 67.01 GL 25 SA D 0 CS 0.55	C2 71.25 GL 25 SA D 0 CS 0.5	C2 65.35 GL 25 SA D 0 CS 0.52	C2 37.77 GL 25 SA D 0.049 CS 0.31	C2 48.3 GL 25 SA D 0 CS 0.47	C2 76.92 GL 25 SA D 0 CS 0.47	C2 52.84 GL 25 SA D 0.001 CS 0.41	C2 67.01 GL 25 SA D 0 CS 0.55	C2 71.25 GL 25 SA D 0 CS 0.5	C2 65.35 GL 25 SA D 0 CS 0.52	C2 37.77 GL 25 SA D 0.049 CS 0.31	C2 48.3 GL 25 SA D 0 CS 0.47	C2 76.92 GL 25 SA D 0 CS 0.47	C2 52.84 GL 25 SA D 0.001 CS 0.41	C2 67.01 GL 25 SA D 0 CS 0.55	C2 71.25 GL 25 SA D 0 CS 0.5	C2 65.35 GL 25 SA D 0 CS 0.52								
EquipoParticipaVenta	C2 48.3 GL 25 SA D 0 CS 0.47	C2 76.92 GL 25 SA D 0 CS 0.47	C2 52.84 GL 25 SA D 0.001 CS 0.41	C2 67.01 GL 25 SA D 0 CS 0.55	C2 71.25 GL 25 SA D 0 CS 0.5	C2 65.35 GL 25 SA D 0 CS 0.52	C2 37.77 GL 25 SA D 0.049 CS 0.31	C2 48.3 GL 25 SA D 0 CS 0.47	C2 76.92 GL 25 SA D 0 CS 0.47	C2 52.84 GL 25 SA D 0.001 CS 0.41	C2 67.01 GL 25 SA D 0 CS 0.55	C2 71.25 GL 25 SA D 0 CS 0.5	C2 65.35 GL 25 SA D 0 CS 0.52	C2 37.77 GL 25 SA D 0.049 CS 0.31	C2 48.3 GL 25 SA D 0 CS 0.47	C2 76.92 GL 25 SA D 0 CS 0.47	C2 52.84 GL 25 SA D 0.001 CS 0.41	C2 67.01 GL 25 SA D 0 CS 0.55	C2 71.25 GL 25 SA D 0 CS 0.5	C2 65.35 GL 25 SA D 0 CS 0.52									
HerramientasGestion	C2 54.35 GL 25 SA D 0 CS 0.36	C2 57.15 GL 25 SA D 0 CS 0.44	C2 52.97 GL 25 SA D 0.001 CS 0.3	C2 58.06 GL 25 SA D 0 CS 0.5	C2 47.57 GL 25 SA D 0.004 CS 0.25	C2 58.06 GL 25 SA D 0.005 CS 0.26	C2 57.02 GL 25 SA D 0 CS 0.35	C2 71.33 GL 25 SA D 0 CS 0.44	C2 69.54 GL 25 SA D 0 CS 0.42	C2 69.54 GL 25 SA D 0 CS 0.46	C2 62.06 GL 25 SA D 0 CS 0.4	C2 48.32 GL 25 SA D 0 CS 0.4	C2 44.85 GL 25 SA D 0.009 CS 0.39	C2 50.05 GL 25 SA D 0.002 CS 0.52	C2 35.82 GL 25 SA 10.074 CS 0.43	C2 28.69 GL 25 SA D 0 CS 0.36	C2 69.99 GL 25 SA D 0 CS 0.45	C2 99.2 GL 25 SA D 0 CS 0.35	C2 51.25 GL 25 SA D 0.001 CS 0.39	C2 48.28 GL 25 SA D 0.003 CS 0.4	C2 58.15 GL 25 SA D 0 CS 0.36	C2 47.15 GL 25 SA D 0.005 CS 0.26							
ComunicacionClara	C2 57.15 GL 25 SA D 0 CS 0.44	C2 52.97 GL 25 SA D 0.001 CS 0.3	C2 58.06 GL 25 SA D 0 CS 0.5	C2 47.57 GL 25 SA D 0.004 CS 0.25	C2 58.06 GL 25 SA D 0.005 CS 0.26	C2 57.02 GL 25 SA D 0 CS 0.35	C2 71.33 GL 25 SA D 0 CS 0.44	C2 69.54 GL 25 SA D 0 CS 0.42	C2 69.54 GL 25 SA D 0 CS 0.46	C2 62.06 GL 25 SA D 0 CS 0.4	C2 48.32 GL 25 SA D 0 CS 0.4	C2 44.85 GL 25 SA D 0.009 CS 0.39	C2 50.05 GL 25 SA D 0.002 CS 0.52	C2 35.82 GL 25 SA 10.074 CS 0.43	C2 28.69 GL 25 SA D 0 CS 0.36	C2 69.99 GL 25 SA D 0 CS 0.45	C2 99.2 GL 25 SA D 0 CS 0.35	C2 51.25 GL 25 SA D 0.001 CS 0.39	C2 48.28 GL 25 SA D 0.003 CS 0.4	C2 58.15 GL 25 SA D 0 CS 0.36	C2 47.15 GL 25 SA D 0.005 CS 0.26								
ResponderCorreos	C2 52.97 GL 25 SA D 0.001 CS 0.3	C2 58.06 GL 25 SA D 0 CS 0.5	C2 47.57 GL 25 SA D 0.004 CS 0.25	C2 58.06 GL 25 SA D 0.005 CS 0.26	C2 57.02 GL 25 SA D 0 CS 0.35	C2 71.33 GL 25 SA D 0 CS 0.44	C2 69.54 GL 25 SA D 0 CS 0.42	C2 69.54 GL 25 SA D 0 CS 0.46	C2 62.06 GL 25 SA D 0 CS 0.4	C2 48.32 GL 25 SA D 0 CS 0.4	C2 44.85 GL 25 SA D 0.009 CS 0.39	C2 50.05 GL 25 SA D 0.002 CS 0.52	C2 35.82 GL 25 SA 10.074 CS 0.43	C2 28.69 GL 25 SA D 0 CS 0.36	C2 69.99 GL 25 SA D 0 CS 0.45	C2 99.2 GL 25 SA D 0 CS 0.35	C2 51.25 GL 25 SA D 0.001 CS 0.39	C2 48.28 GL 25 SA D 0.003 CS 0.4	C2 58.15 GL 25 SA D 0 CS 0.36	C2 47.15 GL 25 SA D 0.005 CS 0.26									
GestionarProblemas	C2 67.01 GL 25 SA D 0 CS 0.55	C2 52.97 GL 25 SA D 0.001 CS 0.3	C2 58.06 GL 25 SA D 0 CS 0.5	C2 47.57 GL 25 SA D 0.004 CS 0.25	C2 58.06 GL 25 SA D 0.005 CS 0.26	C2 57.02 GL 25 SA D 0 CS 0.35	C2 71.33 GL 25 SA D 0 CS 0.44	C2 69.54 GL 25 SA D 0 CS 0.42	C2 69.54 GL 25 SA D 0 CS 0.46	C2 62.06 GL 25 SA D 0 CS 0.4	C2 48.32 GL 25 SA D 0 CS 0.4	C2 44.85 GL 25 SA D 0.009 CS 0.39	C2 50.05 GL 25 SA D 0.002 CS 0.52	C2 35.82 GL 25 SA 10.074 CS 0.43	C2 28.69 GL 25 SA D 0 CS 0.36	C2 69.99 GL 25 SA D 0 CS 0.45	C2 99.2 GL 25 SA D 0 CS 0.35	C2 51.25 GL 25 SA D 0.001 CS 0.39	C2 48.28 GL 25 SA D 0.003 CS 0.4	C2 58.15 GL 25 SA D 0 CS 0.36	C2 47.15 GL 25 SA D 0.005 CS 0.26								
ReflejoAdvo	C2 71.25 GL 25 SA D 0 CS 0.5	C2 58.06 GL 25 SA D 0 CS 0.5	C2 58.06 GL 25 SA D 0 CS 0.5	C2 47.57 GL 25 SA D 0.004 CS 0.25	C2 58.06 GL 25 SA D 0.005 CS 0.26	C2 57.02 GL 25 SA D 0 CS 0.35	C2 71.33 GL 25 SA D 0 CS 0.44	C2 69.54 GL 25 SA D 0 CS 0.42	C2 69.54 GL 25 SA D 0 CS 0.46	C2 62.06 GL 25 SA D 0 CS 0.4	C2 48.32 GL 25 SA D 0 CS 0.4	C2 44.85 GL 25 SA D 0.009 CS 0.39	C2 50.05 GL 25 SA D 0.002 CS 0.52	C2 35.82 GL 25 SA 10.074 CS 0.43	C2 28.69 GL 25 SA D 0 CS 0.36	C2 69.99 GL 25 SA D 0 CS 0.45	C2 99.2 GL 25 SA D 0 CS 0.35	C2 51.25 GL 25 SA D 0.001 CS 0.39	C2 48.28 GL 25 SA D 0.003 CS 0.4	C2 58.15 GL 25 SA D 0 CS 0.36	C2 47.15 GL 25 SA D 0.005 CS 0.26								
AprenderProcesos	C2 65.35 GL 25 SA D 0 CS 0.52	C2 47.57 GL 25 SA D 0.004 CS 0.25	C2 47.15 GL 25 SA D 0.005 CS 0.26	C2 58.06 GL 25 SA D 0 CS 0.5	C2 58.06 GL 25 SA D 0 CS 0.5	C2 47.57 GL 25 SA D 0.004 CS 0.25	C2 47.15 GL 25 SA D 0.005 CS 0.26	C2 58.06 GL 25 SA D 0 CS 0.5	C2 58.06 GL 25 SA D 0 CS 0.5	C2 47.57 GL 25 SA D 0.004 CS 0.25	C2 47.15 GL 25 SA D 0.005 CS 0.26	C2 58.06 GL 25 SA D 0 CS 0.5	C2 58.06 GL 25 SA D 0 CS 0.5	C2 47.57 GL 25 SA D 0.004 CS 0.25	C2 47.15 GL 25 SA D 0.005 CS 0.26	C2 58.06 GL 25 SA D 0 CS 0.5	C2 58.06 GL 25 SA D 0 CS 0.5	C2 47.57 GL 25 SA D 0.004 CS 0.25	C2 47.15 GL 25 SA D 0.005 CS 0.26	C2 58.06 GL 25 SA D 0 CS 0.5	C2 58.06 GL 25 SA D 0 CS 0.5	C2 47.57 GL 25 SA D 0.004 CS 0.25	C2 47.15 GL 25 SA D 0.005 CS 0.26						

Fuente: elaboración propia usando Excel y PSPP.

Las convenciones usadas son:

- Fondo amarillo: según la Chi – Cuadrado son variables dependientes, con significancia asintótica < 0.05
- Fondo blanco: según la Chi – Cuadrado son variables independientes, con significancia asintótica ≥ 0.05
- Fondo azul oscuro: frecuencias altas, con porcentaje mayor que 60% en notas de 4 o 5.
- Fondo azul claro: frecuencias medias, con porcentaje mayor que 50% y menor o igual a 60%, para las notas 4 o 5.
- Fondo naranja: frecuencias bajas, con porcentajes menores del 50% para las notas 4 o 5.
- C2: Chi Cuadrado; GL: Grados de libertad; SA: significancia asintótica (D son dependientes las variables de la fila y columna, siendo I = independencia); Frec: Frecuencia.

Se ve en la gráfica que hay 5 variables en naranja, es decir, con frecuencias bajas; estas variables coinciden con algunas variables que son independientes, en fondo blanco, y se ubican sobre la misma fila o columna de las de fondo naranja, y son en total 6 variables. El resto de la tabla muestras variables con dependencia, fondo amarillo con frecuencias medias o altas. Visto de otra manera, al rechazar estos factores de éxito, por su baja frecuencia, la tabla resultante mostrará que todas las variables son dependientes y con frecuencias medias o altas, es decir, las demás variables son factores de éxito válidos. En definitiva, se rechazan los siguientes factores:

- ExtraerDatosFin: Extraer restricción de pagos o cobros, como las cláusulas vigencia presupuestal
- IncluirAspectoMet: Incluir aspectos de metodología en los contratos
- Oficios: Los oficios tienen connotaciones legales y se debe responder con la firma del representante legal
- ComprarAntes: Realizar todas las compras lo antes posible
- EquipoParticipaVentas: El equipo de implantación participe en la contratación o proceso de venta

Los restantes factores legales o procedimentales se consideran importantes para el éxito del proyecto.

11.3.7.4 Análisis correlacional de la sostenibilidad

Se tienen tres preguntas sobre sostenibilidad, interrogando sobre consumo de energía y planes de sostenibilidad, el resultado de la correlación se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 11-7. Descripción correlacional de elementos de sostenibilidad en TI.

Variable	PlanesSostenibilidad	ConsumoInfraestructura	ConsumoDesarrollo
PlanesSostenibilidad	Frec. <= 2: 10% = 3: 12% >= 4: 78%	C2 53.61 GL 25 SA D 0.001 CS 0.3	C2 74.86 GL 25 SA D 0 CS 0.41
ConsumoInfraestructura	C2 53.61 GL 25 SA D 0.001 CS 0.3	Frec. <= 2: 23% = 3: 17% >= 4: 60%	C2 96.63 GL 25 SA D 0 CS 0.53
ConsumoDesarrollo	C2 74.86 GL 25 SA D 0 CS 0.41	C2 96.63 GL 25 SA D 0 CS 0.53	Frec. <= 2: 26% = 3: 23% >= 4: 51%

Fuente: elaboración propia usando Excel y PSPP.

Las convenciones usadas son:

- Fondo amarillo: según la Chi – Cuadrado son variables dependientes, con significancia asintótica < 0.05
- Fondo azul oscuro: frecuencias altas, con porcentaje mayor que 60% en notas de 4 o 5.
- Fondo azul claro: frecuencias medias, con porcentaje mayor que 50% y menor o igual a 60%, para las notas 4 o 5.
- C2: Chi Cuadrado; GL: Grados de libertad; SA: significancia asintótica (D son dependientes las variables de la fila y columna, siendo I = independencia); Frec: Frecuencia.

La matriz de sostenibilidad muestra que las variables referentes a sostenibilidad son dependientes, con frecuencias altas o medias, se consideran importantes para el éxito de un proyecto.

11.3.7.5 Análisis correlacional de la hibridación

Se hicieron 3 preguntas de hibridación, pero solo dos con categorización de 0 a 5, así que solo se correlaciona la factibilidad con el uso de hibridación, el resultado se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 11-8. Descripción correlacional hibridación.

Variable	Uso Hibridacion	Factibilidad Hibridacion
Uso Hibridacion	Frec. <= 2: 19% = 3: 17% >= 4: 64%	C2 98.05 GL 25 SA D 0 CS 0.57
Factibilidad Hibridacion	C2 98.05 GL 25 SA D 0 CS 0.57	Frec. <= 2: 11% = 3: 10% >= 4: 79%

Fuente: elaboración propia usando Excel y PSPP.

Las convenciones usadas son:

- Fondo amarillo: según la Chi – Cuadrado son variables dependientes, con significancia asintótica < 0.05
- Fondo azul oscuro: frecuencias altas, con porcentaje mayor que 60% en notas de 4 o 5.
- C2: Chi Cuadrado; GL: Grados de libertad; SA: significancia asintótica (D son dependientes las variables de la fila y columna, siendo I = independencia); Frec: Frecuencia.

Este caso muestra relación de dependencia de las dos variables y una alta frecuencia, es decir, la opinión sobre factibilidad de hibridación y el uso de hibridación son dependientes, y por tanto son factores importantes para el éxito de un proyecto.

11.3.8 Análisis de resultados por triangulación

Se trata aquí de tomar los diferentes métodos que se siguieron para recolectar y validar factores de éxito, comenzando con el modelo A o literario, el modelo hipotético B, las entrevistas y la encuesta, para producir un análisis con cruces de información de cada fuente, en algunos casos convalidando o explicando los elementos que los contienen, y en otros mostrando la contradicción.

- Un primer hecho es que el modelo A toma los Objetivos, incluyendo la Claridad, la Definición del Proyecto y el Caso de Negocio, como punto entrada del modelo de factores de éxito, se toma de facto; por otro lado, en el modelo B se hereda esto, y el alcance se valida en las encuestas con la elaboración de la EDT con frecuencias altas de 72% con puntuaciones de 4 o 5, y la revisión de la EDT versus el articulado del RFP con puntuaciones medias del 58% con notas de 4 o 5; y pudiera pensarse que hay una discordancia entre objetivos y alcance en la EDT, pero el hecho en la realidad es que en la EDT toma como entrada los objetivos para ayudar a establecer el alcance del proyecto. Desde otro punto de vista, los objetivos y la EDT comparten el aspecto de validación del producto o resultado, lo que en el modelo A se denominó evaluar el éxito del proyecto.
- Una pregunta que surgió al mostrar la información a los entrevistados, fue si los profesionales certificados PMP, que trabajan en IT y adicionalmente con experiencia en desarrollo consideraban que Scrum reemplaza a PMP, recuérdese de la descripción de variables que el 67% de las personas con PMP también tienen certificación Scrum, 54% tienen experiencia en desarrollo, pero al final, solo el 5% opina que sí lo reemplaza. Por otro lado, la opinión en las entrevistas y en algunas encuestas, también recuérdese que había un campo de opiniones, se refiere al hecho de que en desarrollo solo se trabaja Scrum, lo cual contradice el resultado, y la solución a esto estriba en el hecho de que los encuestados son profesionales PMP que como adicional tienen certificación Scrum, y en el mercado hay profesionales que son solo Scrum.

- Un hecho importante en el desarrollo de este trabajo es que el Modelo A, tomado de la literatura, terminó absorbido en parte por el Modelo B-2, así que las validaciones en las encuestas terminan relacionándose, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 11-9. Relación Factores Modelo A y Encuestas

Factor homologado	Variables de Proceso Encuestas
Aplicar técnicas profesionales ágiles	HerramientasAgiles
Una planificación bien fundamentada	ImportanciaCompleitud, EDT, Cronograma, HojaCostos
El control del proyecto mediante la supervisión de parámetros relevantes	ImportanciaCompleitud, InfDesempeno, InfDesempeno2
Gestión de proyectos	ImportanciaCompleitud
Gestionar la calidad	ImportanciaCompleitud, ListaChequeo
Gestionar los riesgos	ImportanciaCompleitud, MatrizRiesgos
Capacitación del equipo	ImportanciaCompleitud
Mantener un cronograma actualizado	ImportanciaCompleitud, Cronograma

Fuente: elaboración propia

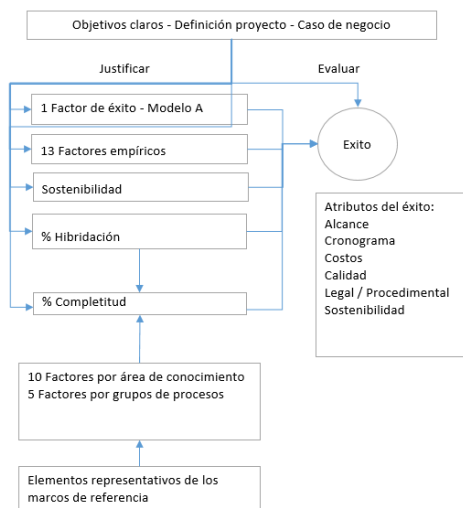
Esta relación permite establecer un vínculo entre los factores del modelo literario A, y las encuestas, en las cuales todas estas preguntas tuvieron puntajes altos de 4 o 5, sobre frecuencias mayores a 60%.

- La parte empírica del modelo B, no se cruza contra el modelo A, por lo que la triangulación no opera aquí, esto se da porque precisamente se trató el ejercicio de la parte empírica de buscar factores que no estuvieran en la estructura de procesos del PMBok o de Scrum.

12 EL MODELO C – AJUSTADO CON LOS RESULTADOS DE LAS VALIDACIONES

Luego de realizadas las entrevistas, la encuestas y el respectivo análisis estadístico se redujo el modelo B-6 a un modelo resultante C, el cual se muestra en la siguiente gráfica.

Figura 12-1. El modelo C resultante



Modelo A	
Factor	
Contar con el soporte de la alta gerencia	
Factores empíricos	
Factor grupo	Factor
Realizar la ejecución cumpliendo con todo el articulado de los contratos y la normatividad vigente, guardando debida trazabilidad	1. Contar con asesoría legal durante todo el contrato
	2. Establecer hitos en los contratos
	3. Pagar por lo efectivamente entregado
	4. Hacer un archivo de control de pagos, facturas y presupuesto
	5. La EDT debe tener todos los artículos del contrato, 100% del trabajo
	Comunicación:
	6. o Registro de comunicaciones para demostrar debida gestión
	7. o Actas de seguimiento firmadas por las partes
	8. o La comunicación clara y oportuna
	9. o No dejar correos sin responder o responderlos mucho tiempo después
	10. Gestión de problemas en equipo y con soporte y presencia de la gerencia
	Gestionar los de problemas en equipo
	11. Rapidez para asimilar los activos de procesos de la organización
Aprender los procesos de la organización así como los tiempos de los procesos	
12. Contar con que tan rápido es el reflejo administrativo	
13. Contar con las herramientas de gestión de proyectos	
Sostenibilidad	
Factor	Atributos
La sostenibilidad como elemento importante para el éxito de los proyectos en IT	Sostenibilidad en infraestructura
	Sostenibilidad en desarrollo
	Hacer planes para sostenibilidad
Hibridación	
Factor	Atributos
La hibridación como elemento importante para el éxito de los proyectos en IT	Facilidad
	Uso
	Reemplazo de un modelo por otro
Completitud	
Factor	
Al realizar una adaptación más completa del marco metodológico se incrementa la posibilidad de éxito	

Fuente: elaboración propia

Se basó en la construcción del modelo literario A, agregar factores empíricos, sostenibilidad, hibridación y completitud se tiene el modelo C, aquí ya con una tabla resumen, una validación por entrevistas y otra por encuestas.

12.1.1 Lineamientos del modelo C

El uso de un marco metodológico en una organización implica que existen proyectos para ser ejecutados, y habrá quienes estén involucrados en dicha elaboración, así como una gerencia, con

poder e interés en cada caso. Normalmente esta gerencia o dirección, tiene más poder que los gerentes de proyectos o los miembros de los equipos, con lo que contar con el soporte de la gerencia cuando se presentan problemas en los proyectos es una garantía de éxito de los mismos. Evidentemente, tampoco se pueden escalar todos los problemas a la gerencia, esto solo conduciría a la insubsistencia de los encargados del proyecto.

Los factores empíricos, ya validados y reducidos luego de las encuestas, muestran unos aspectos legales que en general se trata de cómo manejar el desarrollo de un contrato. En varios casos es conveniente convertir el anexo técnico en un documento Excel, para dar seguimiento a todos los puntos, sobre todo si estos son muchos, ya que este control facilitará los hitos de facturación y al final el cierre del proyecto, y de pasada, implica que la EDT tendrá el 100% del articulado del contrato. Por otro lado, para los encargados del proyecto es importante saber qué tan rápido son los procesos dentro de la empresa, tanto del contratante como del contratista. El registro de comunicaciones bien llevado evita problemas, que incluso pueden involucrar a entidades de vigilancia y control del estado, desde llevar las actas firmadas por las partes, hasta tener soportados todos los pagos con lo efectivamente entregado.

La gestión de problemas puede extenderse en explicaciones sobre elementos básicos como basarse en hechos o evitar respuestas emocionales, pero aquí, como atributos se toman dos estructurales y es contar con el apoyo gerencia y revolver todos los problemas, y esto se traduce en la efectividad y oportunidad con que se haga.

La hibridación fue planteada como factor de éxito y se preguntó por la factibilidad y el uso de la misma, llegando a tener una alta aprobación, de tal forma que pasa de ser una hipótesis, con algo de especulación, a ser una realidad, los datos muestran que, por decirlo de alguna manera, se encuentra silvestre en el ecosistema. Es posible encontrar fábricas de software con orientación ágil, y dentro de la misma empresa los proyectos se guían por el PMBok. Ahora bien, la opinión de los profesionales es que Scrum no reemplaza al PMBok, no se sabe de la opinión de los profesionales con solo certificación Scrum, lo cual fue analizado en su momento.

La sostenibilidad en IT inicia por la medición del consumo de energía de todo el consumo que se realiza en el proyecto, incluyendo la energía de transporte utilizadas por el personal del proyecto. Esto resulta más fácil en proyectos de infraestructura, en donde se puede controlar el consumo con la factura de la energía. No es tan obvio en proyectos de desarrollo en IT, aunque se han escrito varias métricas, como las que se mostraron, pero un inicio es comenzar como si fuera un proyecto de infraestructura, con la factura de la energía. Resulta también importante destacar que los profesionales opinan que hacer planes de sostenibilidad es una clave importante para el éxito de los proyectos, y esto puede aprovecharse en temas de imagen de la empresa, o de la creación de indicadores verdes.

La completitud fue ampliamente discutida con los entrevistados, y tiende a cruzarse con la adaptación del modelo, pero existe una diferencia importante entre la dos, la completitud propende por tener tantos elementos en la metodología a usar como sea posible siempre y cuando representen algo útil, es decir, el máximo de elementos útiles; por otro lado, la adaptación pretende utilizar solo los elementos del modelo que sean necesarios para realizar los proyectos, en algún sentido el mínimo de elementos. Pero esto también implica una gran carga para el gerente de proyectos o los miembros del equipo, porque se deben usar una diversidad de herramientas y procesos.

12.1.2 Una ruta corta de factores de éxito

Existe una diversidad de formas de establecer una secuencia en los factores de éxito, además de que esto también depende de las personas y del medio, por lo que se ofrece un punto de vista, de manera práctica haciéndolo en breves pasos.

- Conseguir lo antes posible el contrato, RFP u orden de compra que soportan el proyecto, no basta el acta de constitución, esta de alguna manera marca el inicio, pero la realidad es el articulado técnico.
- Arme un Excel con el articulado técnico para control del proyecto, con el 100% del contenido, que debe relacionarse con la EDT.

- Establezca la forma de construir el cronograma del proyecto, procede averiguar quién tiene las actividades de un proyecto previo, entre más datos históricos mejor. Esto debe unirse a los hitos de facturación y condiciones relativas a tiempos en el proyecto.
- Conviene en este punto revisar los aspectos de sostenibilidad que son obligatorios como aquellos que de forma autónoma se vayan a realizar. La sostenibilidad trata de unir los esfuerzos de todos para mejorar las condiciones de consumo de energía.
- La hibridación ya puede estar en el ambiente, en cuyo caso no sería mucho el esfuerzo en usarla, en caso contrario se debe usar un filtro de idoneidad para determinar qué proyectos son aptos de involucrar aspectos ágiles.
- En este punto se debe ya tener suficiente documentación para armar el archivo del proyecto, si no es que por fuerza de la repetición ya se tenga armado, es común el uso de los grupos de procesos como nombres de subcarpetas del proyecto, lo que permite fácilmente ubicar los documentos y compartirlos como copia en algún servidor de archivos en la nube.
- Finalmente trate de usar más y mejores herramientas, pero poniendo sentido en ello, se trata de aumentar la completitud, siendo mejores cada vez, no de realizar actividades sin significado para los proyectos.

13 CONCLUSIONES

La determinación de factores de éxito en la gestión de proyectos se logró por tres vías: la primera tomando factores de éxito del marco teórico, de manera literal se pasaron a una hoja de cálculo; la segunda fue buscar en la literatura elementos que se relacionaran con la gestión de proyectos para postularlos y validarlos en el modelo creado; y en la tercera se validaron 13 factores de éxito empíricos; estas tres formas de buscar factores de éxito se dieron secuencialmente y paralelamente se iba construyendo el modelo de factores, derivando en un modelo validado o modelo C, y terminando con algunos lineamientos y ruta, permitiendo cumplir los objetivos.

En la primera vía de revisión bibliográfica, se encontraron muchos factores de éxito, completando una lista de 300 factores tomados a partir del marco teórico, pero esta abundancia presentó un reto para organizarlos ya que tenían diferentes puntos de vista y se encontraban organizados de distinta manera, lo que se solucionó con un largo proceso de homologación, resultando finalmente 21 factores principales. Más aún, durante el desarrollo del trabajo se compararon estos factores contra los marcos metodológicos, y esto constituyó una prueba de ácido para cualquier factor que se quisiera estudiar, en otras palabras, si un factor de éxito ya está en el marco metodológico no aporta algo nuevo.

La completitud en el uso del marco metodológico como factor de éxito permitió establecer una conexión entre el modelo propuesto y el marco mismo, para lo cual se establecieron elementos representativos de cada área de conocimiento y de cada grupo de procesos, lo que a su vez facilitó la aplicación de las encuestas. De manera simple, entre más completo se use el marco metodológico más probabilidad de éxito, lo cual se validó con la frecuencia de esta pregunta en la encuesta, aunque esto parece rivalizar con la adaptación de la trata el PMBok, en donde se escogen los elementos necesarios para la implantación o el uso del marco, es decir, la completitud pretende abarcar lo más posible y la adaptación el mínimo necesario.

Un hecho interesante es que los objetivos del proyecto por sí mismos no son factores de éxito, a pesar de que se encontraron 16 factores literarios que los referencian, los que se homologaron en

dos factores, al final se estableció que, dado que el éxito es el cumplimiento de objetivos, estos entonces son una entrada al modelo, que permiten justificar y evaluar los resultados de la gestión.

En la segunda vía se validaron dos elementos:

- El primero fue la hibridación de marcos metodológicos, PMBok y Scrum, se considera factible, con casi 80% de aceptación en la encuesta, y un 64% en su uso, al parecer en las organizaciones existe de forma normal. Pero una cuestión más directa es que Scrum no reemplaza al PMBok, según se mostró en la parte estadística, y es de anotar que los entrevistados son certificados PMP y el 67% tiene también certificado Scrum, lo cual también muestra la amplia difusión de este segundo marco entre los gerentes de proyectos.
- El segundo elemento fue la sostenibilidad en la gestión de proyectos es considerada importante, pero al parecer se desconoce su uso en IT, esto debido a que la respuesta a hacer planes de sostenibilidad es favorable, pero en menor valor, medir el consumo de energía, lo cual es básico en sostenibilidad.

En la tercera vía, los factores empíricos muestran que varias de las actividades, sugerencias o artefactos que usa el gerente de proyectos no vienen con el PMBok o con Scrum, se aprenden con la práctica, por ejemplo, contar con asesoría legal o pagar por lo efectivamente entregado, son temas que pasan desapercibidos en la literatura, pero son básicos en el día a día.

Luego de la identificación de factores de éxito y la construcción del modelo, están cinco aspectos referentes a las hipótesis, y se parte aquí del modelo resultante, denominado modelo C, luego de validaciones, en donde se eliminaron algunos factores propuestos por su baja calificación.

- Se tuvieron altas calificaciones en el modelo C para los factores empíricos, con resultados altos y medios, es decir, calificaciones de 4 o 5 sobre el 50% y 60%.
- La importancia de los factores traídos de la revisión bibliográfica o factores literarios, se puede evidenciar su valía desde dos puntos de vista, primero partiendo de la validación por frecuencia en el modelo A, esto arrojó 21 factores principales con al menos dos autores

mencionando un mismo factor; y segundo, está el hecho de que el 57% los factores literarios se encuentran en los marcos metodológicos.

- La tercera hipótesis fue rechazada, ya que en esta se establecía que los factores de éxito estarían sesgados a la triple restricción de costo, tiempo y alcance, y se evidenció en el análisis estadístico que todos los elementos de los marcos están correlacionados.
- Scrum reemplaza al PMBok, esto se rechaza debido a la frecuencia en la respuesta a dicha pregunta en la encuesta, un 86% opina que no; también se redujo la muestra de esta pregunta a los profesionales con experiencia en desarrollo de software, pero aun así persistió la respuesta negativa. Esto debe mirarse sobre la perspectiva que la población es de profesionales certificados PMP, con el hecho de que el 67% también cuenta con una certificación Scrum, es decir, no se tiene la población que solo tiene certificado Scrum.
- En cuanto al uso de marcos híbridos tiene una alta aceptación, considerando que es factible la hibridación con 79% de calificaciones de 4 o 5, y de uso de hibridación sobre el 64%.

En cuanto a los aspectos metodológicos, se construyó el modelo B de factores de éxito propuesto, por un procedimiento cualitativo, incrementando sucesivamente el contenido, con varias vueltas a la literatura, se trataba de agregar valor y luego proceder a validar el modelo, es decir, la metodología permitió la identificación de factores de éxito y su consecuente modelamiento. La validación tuvo tres partes a destacar:

- Las entrevistas: lo cual permitió validar la estructura del modelo y cuestionar algunos factores de éxito.
- Las encuestas: con 51 variables para procesamiento estadístico, realizadas a 100 profesionales certificados PMP y que trabajan en IT.
- Triangulación con el modelo A, las entrevistas y las encuestas

Finalmente, se concluye con la creación de un modelo modificado al propuesto, denominado modelo C, en el que solo se dejan los factores de éxito efectivamente validados.

14 BIBLIOGRAFÍA

- Acar, H. (23 de 11 de 2017). Software development methodology in a Green IT environment. *THÈSE DE DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE LYON*. Lyon, France.
- Aldahmash, A., Gravell, A. M., & Howard, Y. (2017). A Review on the Critical Success Factors of Agile Software Development. *European Conference on Software Process Improvement (EuroSPI 2017), Systems, Software and Services Process Improvement* (págs. 504-512). Ostrava: Springer International Publishing.
- Aldahmash, A., Gravell, A., & Howard, Y. (2017). Using Factor Analysis to Study the Critical Success Factors of Agile Software Development. *Journal of Software*, 957-963.
- Al-Mudhary, A. S., Imtiaz, A., Mirhashemi, T., & Ibrahim, R. (2013). Critical Success Factors of Information Technology Projects. *International Journal of Social, Human Science and Engineering*, 1547-1551.
- Asesoría económica & marketing . (2009). *Calculadora de Muestras*. Obtenido de https://www.corporacionaem.com/tools/calc_muestras.php
- Beedle, M., van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., Highsmith, J., . . . Kern, J. (2001). *Manifiesto por el Desarrollo Ágil de Software*. Obtenido de <https://agilemanifesto.org/iso/es/manifiesto.html>
- Bundschuh, M. (2002). General Key Factors for Project Failure and Success – a Quantitative Rework of Literature. *ESCOM – MAIN Conference*. Roma.
- Chow, T., & Cao, D.-B. (2008). A Survey Study of Critical Success Factors in Agile Software Projects. *Journal of Systems and Software*, 961–971.
- Domínguez, O., Anyosa Soca, V., & Núñez, A. (2007). *Metodología para implementar con éxito una PMO en un entorno Latinoamericano*. Obtenido de [pmi.org: https://www.pmi.org/learning/library/methodology-implement-pmo-latin-american-organization-7188](https://www.pmi.org/learning/library/methodology-implement-pmo-latin-american-organization-7188)
- Gemünden, H. G., & Lechler, T. (1997). Success Factors of Project Management: The Critical Few. *Innovation in Technology Management. The Key to Global Leadership. PICMET '97*, 375-377.

- Groden, B. T. (2007). *Four pillars of effective IT program management--laying a foundation for successful project delivery*. Obtenido de [pmi.org/learning/librray:
https://www.pmi.org/learning/library/approach-successfully-project-7264](https://www.pmi.org/learning/library/approach-successfully-project-7264)
- Habermann, F. (2013). Hybrides Projektmanagement - agile and klassische Vorgehensmodelle im Zusammenspiel. *HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik* 50, 93-102.
- ISACA. (2017). *COBIT 5 Procesos Catalizadores*. Rolling Meadows: ISACA.
- ISACA. (2018). *Introducing COBIT 2019*. ISACA.org.
- ISACA Diseño. (2019). *Herramienta diseño COBIT 2019*. Obtenido de https://www.isaca.org/bookstore/bookstore-cobit_19-digital/wcb19dgd
- Kulathunga, D., & Ratiyala, S. D. (2018). Key Success Factors of Scrum Software Development Methodology in Sri Lanka. *American Scientific Research Journal for Engineering, Technology, and Sciences*, 234-252.
- Levin, G. (26 de 10 de 2014). *Moving up — Seven interpersonal skills for success as a portfolio manager*. Obtenido de [pmi.org/learning/library:
https://www.pmi.org/learning/library/seven-interpersonal-skills-success-portfolio-
manager-9391](https://www.pmi.org/learning/library/seven-interpersonal-skills-success-portfolio-manager-9391)
- Liubachev, G. (2017). *A QUANTITATIVE ANALYSIS OF THE SUCCESS OF AGILE IT PROJECT*. Saint-Petersburg: St. Petersburg University.
- Lutaaya, S., Nakigudde, S., Elias, K., Alwelo, M., & Nanyonga, E. (2019). *Project Success, and Critical Success Factors*. Uganda: Makerere University.
- Matook, S., & Vidgen, R. (2014). Harmonizing Critical Success Factors in Agile ISD Projects. *Twentieth Americas Conference on Information Systems*. Savannah.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (21 de 08 de 2021). *Bases consolidadas MEN*. Obtenido de <https://snies.mineducacion.gov.co/portal/ESTADISTICAS/Bases-consolidadas/>
- Ministerio de educación nacional de Colombia. (2018). *SNIES*. Obtenido de Sistema Nacional de Información de la Educación Superior: [https://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-
212400_recurso_28.xlsx](https://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-212400_recurso_28.xlsx)
- Misra, S. C., Kumar, V., & Kumar, U. (2009). Identifying some important success factors in adopting agile software development practices. *The Journal of Systems and Software*, 1869–1890.

- Oyedeji, S., Seffah, A., & Penzenstadler, B. (2018). Classifying the Measures of Software Sustainability. *Proceedings of the 4th International Workshop on Measurement and Metrics for Green and Sustainable Software Systems*. Oulu.
- Podder, S., Burden, A., Kumar Singh, S., & Maruca, R. (2020). ¿Qué tan verde es su software? *Harvard DeUsto*.
- Project Management Institute (Web). (21 de 08 de 2021). *Why You Should Get the PMP*. Obtenido de <https://www.pmi.org/certifications/project-management-pmp/earn-the-pmp/why-the-pmp>
- Project Management Institute, I. E. (06 de 2019). *Project Management Institute*. Obtenido de https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/certifications/pmp-examination-content-outline.pdf?v=e554372d-2e1d-4a97-a7a9-23d0843ce53f&sc_lang_temp=es-MX
- Project Management Institute, Inc. (30 de 08 de 2020). *Templates*. Obtenido de <https://projectmanagement.com>
- Project Management Institute, Inc. Agil. (2017). *Guía práctica de ágil*. Newton Square: Project Management Institute, Inc.
- Project Management Institute, Inc. OPM3. (2013). *Organizational Project Management Maturity Model*. Newton Square, Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.
- Project Management Institute, Inc. PMBok. (2017). *Guía fundamentos para la dirección de proyectos Guia del PMbok*. Newton Square: Project Management Institute, Inc.
- Reifer, D. J. (10 de 8 de 2017). *Quantitative Analysis of Agile Methods Study (2017): Twelve Major Findings*. Obtenido de <https://www.infoq.com/articles/reifer-agile-study-2017/>
- Scrum Institute. (2019). *Scrum Revealed*. Scrum Institute.
- Serrador, P., & Pinto, J. K. (2015). Does Agile work? — A quantitative analysis of agile project success. *International Journey of Project Management*, 1-12.
- Sremath Tirumala, S., Ali, S., & Babu G, A. (2016). A Hybrid Agile model using SCRUM and Feature Driven Development. *International Journal of Computer Applications*, 156-161.
- Theocharis, G., Kuhrmann, M., Munch, J., & Diebold, P. (2015). Is Water-Scrum-Fall Reality? On the Use of Agile and Traditional Development Practices. *Product-Focused Software Process Improvement 16th International Conference, PROFES 2015* (págs. 149-166). Bolzano: Springer International Publishing.

- Tounsi, Y. (21 de 08 de 2021). *Number of PMP holders by Country*. Obtenido de <https://yassinetounsi.com/number-of-pmp-holders-by-country/>
- Tsoy, M., & Staples, D. S. (2020). Exploring Critical Success Factors in Agile Analytics Projects. *Proceedings of the 53rd Hawaii International Conference on System Sciences* (págs. 984-993). Hawaii: Creative Commons License.
- Universidad Externado de Colombia. (01 de 2018). *Universidad Externado de Colombia - Facultad de administración de empresas*. Obtenido de <https://www.uexternado.edu.co/administracion-de-empresas/razones-por-las-que-profesionales-colombianos-interesados-en-la-gerencia-de-proyectos-deben-obtener-la-certificacion-pmp/>
- Wan, J., Zhu, Y., & Zeng, M. (2013). Case Study on Critical Success Factors of Running Scrum. *Journal of Software Engineering and Applications*, 59-64.

ANEXOS

16 ANEXO 1 FACTORES DE ÉXITO DE LA LITERATURA

Tabla 16-1. Factores de éxito tomados de la literatura

Código	Categoría	Subcategoría	Factor	Referencia
2	No especificado	No especificado	La implementación de una PMO es un proceso de cambio organizacional	(Domínguez, Anyosa Soca, & Núñez, 2007)
3	No especificado	No especificado	Se debe trabajar con el personal más experimentado	(Domínguez, Anyosa Soca, & Núñez, 2007)
4	No especificado	No especificado	Practique lo que predica	(Domínguez, Anyosa Soca, & Núñez, 2007)
5	No especificado	No especificado	Asegure el apoyo ejecutivo	(Domínguez, Anyosa Soca, & Núñez, 2007)
6	No especificado	No especificado	La metodología debe estar compuesta por un número limitado de entregables por etapa	(Domínguez, Anyosa Soca, & Núñez, 2007)
7	No especificado	No especificado	El éxito en la gestión de proyectos no depende solamente del jefe	(Domínguez, Anyosa Soca, & Núñez, 2007)
8	No especificado	No especificado	Sea paciente, tolerante y póngale mucha pasión al proyecto	(Domínguez, Anyosa Soca, & Núñez, 2007)
9	No especificado	No especificado	Comunicación vertical y horizontal	(Domínguez, Anyosa Soca, & Núñez, 2007)
10	Administración del portafolio	No especificado	Priorización de programas, proyectos y recursos	(Grodén, 2007)
11	Administración del portafolio	No especificado	Definición del caso de negocio para cada iniciativa	(Grodén, 2007)
12	Administración del portafolio	No especificado	Medición del resultado contra los objetivos originales del proyecto	(Grodén, 2007)

Código	Categoría	Subcategoría	Factor	Referencia
13	Gobernabilidad	No especificado	Establecer un vínculo entre gobierno y desempeño	(Groden, 2007)
14	Gobernabilidad	No especificado	Desarrollar relaciones fuertes entre los interesados	(Groden, 2007)
15	Gobernabilidad	No especificado	Asegurar que los proyectos solucionan problemas de negocios	(Groden, 2007)
16	Gobernabilidad	No especificado	Desarrollar métricas adecuadas	(Groden, 2007)
17	Gestión del riesgo	No especificado	identificar, valorar, monitorear y responder a potenciales impactos negativos	(Groden, 2007)
18	Arquitectura empresarial	No especificado	Comience a trabajar la arquitectura empresarial con la estrategia de negocios y descienda hasta la tecnología.	(Groden, 2007)
19	Arquitectura empresarial	No especificado	Empiece modestamente y construya sobre el éxito, no infle las expectativas	(Groden, 2007)
20	Arquitectura empresarial	No especificado	Comunique y valide el progreso a lo largo de todos los pasos del desarrollo de la arquitectura	(Groden, 2007)
21	Habilidades interpersonales	No especificado	Liderazgo	(Levin, 2014)
22	Habilidades interpersonales	No especificado	Comunicación	(Levin, 2014)
23	Habilidades interpersonales	No especificado	Compromiso de los interesados	(Levin, 2014)
24	Habilidades interpersonales	No especificado	Motivación	(Levin, 2014)

Código	Categoría	Subcategoría	Factor	Referencia
25	Habilidades interpersonales	No especificado	Poder de decisión	(Levin, 2014)
26	Habilidades interpersonales	No especificado	Resolver conflictos y gerenciar acuerdos	(Levin, 2014)
27	Habilidades interpersonales	No especificado	Facilitación	(Levin, 2014)
28		No especificado	Soporte de la alta gerencia	(Al-Mudhary, Imtiaz, Mirhashemi, & Ibrahim, 2013)
29		No especificado	Liderazgo	(Al-Mudhary, Imtiaz, Mirhashemi, & Ibrahim, 2013)
30		No especificado	Trabajo en equipo	(Al-Mudhary, Imtiaz, Mirhashemi, & Ibrahim, 2013)
31		No especificado	Objetivos claros	(Al-Mudhary, Imtiaz, Mirhashemi, & Ibrahim, 2013)
32		No especificado	Capacidad del equipo	(Al-Mudhary, Imtiaz, Mirhashemi, & Ibrahim, 2013)
33		No especificado	Presupuesto / Soporte financiero	(Al-Mudhary, Imtiaz, Mirhashemi, & Ibrahim, 2013)
34		No especificado	Comunicación efectiva	(Al-Mudhary, Imtiaz, Mirhashemi, & Ibrahim, 2013)
35		No especificado	Proceso de calidad	(Al-Mudhary, Imtiaz, Mirhashemi, & Ibrahim, 2013)
36		No especificado	Entrenamiento	(Al-Mudhary, Imtiaz, Mirhashemi, & Ibrahim, 2013)
37		No especificado	Cronograma de progreso del proyecto	(Al-Mudhary, Imtiaz, Mirhashemi, & Ibrahim, 2013)
38		No especificado	Cliente / Involucrar usuario	(Al-Mudhary, Imtiaz, Mirhashemi, & Ibrahim, 2013)
39		No especificado	Gestión del riesgo	(Al-Mudhary, Imtiaz, Mirhashemi, & Ibrahim, 2013)
40		No especificado	Control y monitoreo efectivo	(Al-Mudhary, Imtiaz, Mirhashemi, & Ibrahim, 2013)
41		No especificado	Requerimientos adecuados	(Al-Mudhary, Imtiaz, Mirhashemi, & Ibrahim, 2013)
42		No especificado	Seleccionar el equipo correcto	(Al-Mudhary, Imtiaz, Mirhashemi, & Ibrahim, 2013)
43	Relativos al proyecto	No especificado	Tipo de proyecto	(Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019)
44	Relativos al proyecto	No especificado	Naturaleza del proyecto	(Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019)

Código	Categoría	Subcategoría	Factor	Referencia
45	Relativos al proyecto	No especificado	Complejidad del proyecto	(Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019)
46	Relativos al proyecto	No especificado	Tamaño del proyecto	(Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019)
47	Procedimiento del proyecto	No especificado	Métodos y estrategias de adquisición y licitación	(Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019)
48	Factores humanos	No especificado	Experiencia del cliente	(Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019)
49	Factores humanos	No especificado	Naturaleza del cliente	(Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019)
50	Factores humanos	No especificado	Tamaño de la organización del cliente	(Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019)
51	Factores humanos	No especificado	Enfasis del cliente en el bajo coste de la construcción	(Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019)
52	Factores humanos	No especificado	Alta calidad de la construcción	(Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019)
53	Factores humanos	No especificado	Rapidez de la construcción,	(Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019)
54	Factores humanos	No especificado	Capacidad del cliente para informar	(Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019)
55	Factores humanos	No especificado	Participación del cliente en la toma de decisiones, definición de roles, contribución al diseño, contribución a la construcción	(Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019)
56	Factores externos	No especificado	Factores económicos	(Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019)
57	Factores externos	No especificado	Factores sociales	(Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019)
58	Factores externos	No especificado	Factores políticos	(Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019)
59	Factores externos	No especificado	Factores físicos	(Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019)
60	Factores externos	No especificado	Avance tecnológico	(Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019)
61	Acciones de la gestión de proyectos	No especificado	Sistema de comunicación	(Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019)

Código	Categoría	Subcategoría	Factor	Referencia
62	Acciones de la gestión de proyectos	No especificado	Esfuerzo de planificación	(Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019)
63	Acciones de la gestión de proyectos	No especificado	Desarrollo de una estructura organizativa adecuada de la organización	(Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019)
64	Acciones de la gestión de proyectos	No especificado	Aplicación de un programa de seguridad eficaz	(Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019)
65	Acciones de la gestión de proyectos	No especificado	Aplicación de un programa de garantía de calidad	(Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019)
66	Acciones de la gestión de proyectos	No especificado	Gestión y el control de los trabajos de los subcontratistas	(Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019)
67		No especificado	Soporte de la alta gerencia	(Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019)
68		No especificado	Comunicación efectiva	(Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019)
69		No especificado	Compromiso de los interesados	(Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019)
70		No especificado	Objetivos del proyecto	(Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019)
71		No especificado	Capacidad del equipo	(Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019)
72		No especificado	Trabajo en equipo	(Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019)
73		No especificado	Roles y responsabilidades	(Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019)
74		No especificado	Recursos adecuados	(Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019)
75		No especificado	Monitoreo y control efectivo	(Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019)
76		No especificado	Soporte financiero	(Lutaaya, Nakigudde, Elias, Alwelo, & Nanyonga, 2019)
77	Cambios en los objetivos	No especificado	Frecuencia de los cambios	(Gemünden & Lechler, 1997)
78	Cambios en los objetivos	No especificado	Intensidad de los cambios	(Gemünden & Lechler, 1997)
79	Conflictos	No especificado	Conflictos de línea	(Gemünden & Lechler, 1997)
80	Conflictos	No especificado	Conflictos de la alta dirección	(Gemünden & Lechler, 1997)

Código	Categoría	Subcategoría	Factor	Referencia
81	Conflictos	No especificado	Conflictos de equipo	(Gemünden & Lechler, 1997)
82	Conflictos	No especificado	Conflictos con el cliente	(Gemünden & Lechler, 1997)
83	Líder del proyecto	No especificado	Influencia en las negociaciones del contrato del proyecto	(Gemünden & Lechler, 1997)
84	Líder del proyecto	No especificado	Influencia en las negociaciones de los objetivos del proyecto	(Gemünden & Lechler, 1997)
85	Líder del proyecto	No especificado	Autoridad en la toma de decisiones	(Gemünden & Lechler, 1997)
86	Líder del proyecto	No especificado	Autoridad sobre los cambios de objetivos	(Gemünden & Lechler, 1997)
87	Equipo	No especificado	Formación/educación	(Gemünden & Lechler, 1997)
88	Equipo	No especificado	Autogestión del equipo	(Gemünden & Lechler, 1997)
89	Equipo	No especificado	Saber cómo	(Gemünden & Lechler, 1997)
90	Participación	No especificado	Participación en la discusión de los objetivos	(Gemünden & Lechler, 1997)
91	Participación	No especificado	Solicitudes de cambio	(Gemünden & Lechler, 1997)
92	Participación	No especificado	Participación en la toma de decisiones	(Gemünden & Lechler, 1997)
93	Participación	No especificado	Intercambio de información sobre los cambios de objetivos	(Gemünden & Lechler, 1997)
94	Participación	No especificado	Presupuesto de tiempo	(Gemünden & Lechler, 1997)
95	Planificación / Controlar	No especificado	Holgura en el tiempo y los recursos	(Gemünden & Lechler, 1997)
96	Planificación / Controlar	No especificado	Presupuestación de costes	(Gemünden & Lechler, 1997)
97	Planificación / Controlar	No especificado	Presupuestación de otros recursos humanos	(Gemünden & Lechler, 1997)
98	Planificación / Controlar	No especificado	Control de los procesos	(Gemünden & Lechler, 1997)

Código	Categoría	Subcategoría	Factor	Referencia
99	Planificación / Controlar	No especificado	Ajustes en los planes	(Gemünden & Lechler, 1997)
100	Planificación / Controlar	No especificado	Análisis de procesos (gráficos de control)	(Gemünden & Lechler, 1997)
101	Planificación / Controlar	No especificado	Calidad de los métodos utilizados	(Gemünden & Lechler, 1997)
102	Planificación / Controlar	No especificado	Calidad de la información	(Gemünden & Lechler, 1997)
103	Información / Comunicación	No especificado	Modo de comunicación	(Gemünden & Lechler, 1997)
104	Información / Comunicación	No especificado	Fuentes de información	(Gemünden & Lechler, 1997)
105	Información / Comunicación	No especificado	Canales de comunicación	(Gemünden & Lechler, 1997)
106	Información / Comunicación	No especificado	Frecuencia de la comunicación	(Gemünden & Lechler, 1997)
107	Información / Comunicación	No especificado	Intensidad de la comunicación	(Gemünden & Lechler, 1997)
108	Información / Comunicación	No especificado	Apertura de la comunicación	(Gemünden & Lechler, 1997)
109	Información / Comunicación	No especificado	Puntualidad de la comunicación	(Gemünden & Lechler, 1997)
110	Dirección	No especificado	Apoyo para garantizar el éxito del proyecto	(Gemünden & Lechler, 1997)
111	Dirección	No especificado	Apoyo a las decisiones tomadas por el equipo	(Gemünden & Lechler, 1997)
112	Dirección	No especificado	Apoyo en momentos de "crisis"	(Gemünden & Lechler, 1997)
113	Dirección	No especificado	Disponibilidad de los recursos adicionales necesarios	(Gemünden & Lechler, 1997)
114	Relativas al proyecto	Mundo de las cosas materiales	Documentación	(Bundschuh, 2002)
115	Relativas al proyecto	Mundo de las cosas materiales	Instrumentos	(Bundschuh, 2002)
116	Relativas al proyecto	Mundo de las cosas materiales	Recursos	(Bundschuh, 2002)

Código	Categoría	Subcategoría	Factor	Referencia
117	Relativas al proyecto	Mundo de las experiencias humanas	Cualificación del líder de proyecto	(Bundschuh, 2002)
118	Relativas al proyecto	Mundo de las experiencias humanas	Objetivos	(Bundschuh, 2002)
119	Relativas al proyecto	Mundo de las experiencias humanas	Calidad	(Bundschuh, 2002)
120	Relativas al proyecto	Mundo de las experiencias humanas	Habilidades del staff	(Bundschuh, 2002)
121	Relativas al proyecto	Mundo de las experiencias humanas	Comunicación	(Bundschuh, 2002)
122	Relativas al proyecto	Mundo de las experiencias humanas	Información	(Bundschuh, 2002)
123	Relativas al proyecto	Mundo de las experiencias humanas	Motivación	(Bundschuh, 2002)
124	Relativas al proyecto	Mundo de las experiencias humanas	Comportamiento	(Bundschuh, 2002)
125	Relativas al proyecto	Mundo de las experiencias humanas	Conflictos	(Bundschuh, 2002)
126	Relativas al proyecto	Mundo de lo inmaterial	Análisis	(Bundschuh, 2002)
127	Relativas al proyecto	Mundo de lo inmaterial	Planeación	(Bundschuh, 2002)
128	Relativas al proyecto	Mundo de lo inmaterial	Control	(Bundschuh, 2002)
129	Relativas al proyecto	Mundo de lo inmaterial	Coordinación	(Bundschuh, 2002)
130	Relativas al restante de interesados	Mundo de las cosas materiales	Especificación de producto	(Bundschuh, 2002)
131	Relativas al restante de interesados	Mundo de las cosas materiales	Ambiente	(Bundschuh, 2002)
132	Relativas al restante de interesados	Mundo de las cosas materiales	Acto de providencia	(Bundschuh, 2002)

Código	Categoría	Subcategoría	Factor	Referencia
133	Relativas al restante de interesados	Mundo de las experiencias humanas	Riesgos	(Bundschuh, 2002)
134	Relativas al restante de interesados	Mundo de las experiencias humanas	Competencias	(Bundschuh, 2002)
135	Relativas al restante de interesados	Mundo de las experiencias humanas	Gestión de recursos humanos	(Bundschuh, 2002)
136	Relativas al restante de interesados	Mundo de las experiencias humanas	Comunicación	(Bundschuh, 2002)
137	Relativas al restante de interesados	Mundo de las experiencias humanas	Información	(Bundschuh, 2002)
138	Relativas al restante de interesados	Mundo de las experiencias humanas	Motivación	(Bundschuh, 2002)
139	Relativas al restante de interesados	Mundo de las experiencias humanas	Comportamiento	(Bundschuh, 2002)
140	Relativas al restante de interesados	Mundo de las experiencias humanas	Conflictos	(Bundschuh, 2002)
141	Relativas al restante de interesados	Mundo de lo inmaterial	Ciencia de negocios	(Bundschuh, 2002)
142	Relativas al restante de interesados	Mundo de lo inmaterial	Organización	(Bundschuh, 2002)
143	Relativas al restante de interesados	Mundo de lo inmaterial	Organizaciones	(Bundschuh, 2002)
144	Factores proceso	Prioridad 1	Proceso de gestión de proyectos	(Aldahmash, Gravell, & Howard, 2017)
145	Factores organizacionales	Prioridad 2	Cultura organizacional	(Aldahmash, Gravell, & Howard, 2017)
146	Factores personas	Prioridad 3	Involucramiento del cliente	(Aldahmash, Gravell, & Howard, 2017)
147	Factores personas	Prioridad 4	Soporte de la alta dirección	(Aldahmash, Gravell, & Howard, 2017)

Código	Categoría	Subcategoría	Factor	Referencia
148	Factores técnicos	Prioridad 5	Estrategia de entrega	(Aldahmash, Gravell, & Howard, 2017)
149	Factores personas	Prioridad 6	Capacidad y capacitación del equipo	(Aldahmash, Gravell, & Howard, 2017)
150	Factores técnicos	Prioridad 7	Técnicas de desarrollo ágiles	(Aldahmash, Gravell, & Howard, 2017)
151	Factores organizacionales	Prioridad 8	Comunicación	(Aldahmash, Gravell, & Howard, 2017)
152	Organización	No especificado	Fuerte apoyo del ejecutivo	(Chow & Cao, 2008)
153	Organización	No especificado	Patrocinador o gerente comprometido	(Chow & Cao, 2008)
154	Organización	No especificado	Cultura organizativa cooperativa en lugar de jerárquica	(Chow & Cao, 2008)
155	Organización	No especificado	Cultura oral que valora mucho la comunicación cara a cara	(Chow & Cao, 2008)
156	Organización	No especificado	Organizaciones en las que la metodología ágil es universalmente aceptada	(Chow & Cao, 2008)
157	Organización	No especificado	Colocación de todo el equipo	(Chow & Cao, 2008)
158	Organización	No especificado	Facilidad con un entorno de trabajo adecuado al estilo ágil	(Chow & Cao, 2008)
159	Organización	No especificado	Sistema de recompensas apropiado para el estilo ágil	(Chow & Cao, 2008)
160	Personas	No especificado	Miembros del equipo con alta competencia y experiencia	(Chow & Cao, 2008)
161	Personas	No especificado	Miembros del equipo con gran motivación	(Chow & Cao, 2008)
162	Personas	No especificado	Gestores con conocimientos en el proceso ágil	(Chow & Cao, 2008)

Código	Categoría	Subcategoría	Factor	Referencia
163	Personas	No especificado	Gerentes que tengan un estilo de gestión ligero o adaptable	(Chow & Cao, 2008)
164	Personas	No especificado	Trabajo en equipo coherente y autoorganizado	(Chow & Cao, 2008)
165	Personas	No especificado	Buena relación con el cliente	(Chow & Cao, 2008)
166	Proceso	No especificado	Seguir el proceso de gestión de requisitos orientado a la agilidad	(Chow & Cao, 2008)
167	Proceso	No especificado	Siguiendo el proceso de gestión de proyectos orientado a la agilidad	(Chow & Cao, 2008)
168	Proceso	No especificado	Seguir el proceso de gestión de la configuración orientado a la agilidad	(Chow & Cao, 2008)
169	Proceso	No especificado	Fuerte enfoque de comunicación con reuniones diarias cara a cara	(Chow & Cao, 2008)
170	Proceso	No especificado	Respetar el horario de trabajo regular - sin horas extras	(Chow & Cao, 2008)
171	Proceso	No especificado	Fuerte compromiso y presencia con el cliente	(Chow & Cao, 2008)
172	Proceso	No especificado	El cliente tiene plena autoridad	(Chow & Cao, 2008)
173	Técnica	No especificado	Normas de codificación bien definidas por adelantado	(Chow & Cao, 2008)
174	Técnica	No especificado	Perseguir un diseño sencillo	(Chow & Cao, 2008)
175	Técnica	No especificado	Actividades rigurosas de refactorización	(Chow & Cao, 2008)
176	Técnica	No especificado	Cantidad correcta de documentación	(Chow & Cao, 2008)
177	Técnica	No especificado	Entrega regular de software	(Chow & Cao, 2008)

Código	Categoría	Subcategoría	Factor	Referencia
178	Técnica	No especificado	Entregar primero las características más importantes	(Chow & Cao, 2008)
179	Técnica	No especificado	Pruebas de integración correctas	(Chow & Cao, 2008)
180	Técnica	No especificado	Formación técnica adecuada para el equipo	(Chow & Cao, 2008)
181	Proyecto	No especificado	La naturaleza del proyecto no es crítica para la vida	(Chow & Cao, 2008)
182	Proyecto	No especificado	El tipo de proyecto es de alcance variable con requisitos emergentes	(Chow & Cao, 2008)
183	Proyecto	No especificado	Proyectos con un calendario dinámico y acelerado	(Chow & Cao, 2008)
184	Proyecto	No especificado	Proyectos con equipo reducido	(Chow & Cao, 2008)
185	Proyecto	No especificado	Proyectos sin equipos múltiples e independientes	(Chow & Cao, 2008)
186	Proyecto	No especificado	Proyectos con evaluación de costes por adelantado realizada	(Chow & Cao, 2008)
187	Proyecto	No especificado	Proyectos en los que se ha realizado un análisis de riesgos por adelantado	(Chow & Cao, 2008)
188	Estrategia de entrega	No especificado	Entrega periódica del software	(Chow & Cao, 2008)
189	Estrategia de entrega	No especificado	Entregar primero las características más importantes	(Chow & Cao, 2008)
190	Técnicas de ingeniería de software ágil	No especificado	Normas de codificación bien definidas por adelantado	(Chow & Cao, 2008)
191	Técnicas de ingeniería de software ágil	No especificado	Perseguir un diseño sencillo	(Chow & Cao, 2008)

Código	Categoría	Subcategoría	Factor	Referencia
192	Técnicas de ingeniería de software ágil	No especificado	Actividades rigurosas de refactorización	(Chow & Cao, 2008)
193	Técnicas de ingeniería de software ágil	No especificado	Cantidad adecuada de documentación	(Chow & Cao, 2008)
194	Técnicas de ingeniería de software ágil	No especificado	Pruebas de integración correctas	(Chow & Cao, 2008)
195	Capacidad del equipo	No especificado	Miembros del equipo con gran competencia y experiencia	(Chow & Cao, 2008)
196	Capacidad del equipo	No especificado	Miembros del equipo con gran motivación	(Chow & Cao, 2008)
197	Capacidad del equipo	No especificado	Gerentes con conocimientos de agilidad	(Chow & Cao, 2008)
198	Capacidad del equipo	No especificado	Directores con estilo de gestión adaptable	(Chow & Cao, 2008)
199	Capacidad del equipo	No especificado	Formación técnica adecuada para el equipo	(Chow & Cao, 2008)
200	Proceso de gestión del proyecto	No especificado	Seguir el proceso de gestión de requisitos orientado a la agilidad	(Chow & Cao, 2008)
201	Proceso de gestión del proyecto	No especificado	Seguir el proceso de gestión de proyectos orientado a la agilidad	(Chow & Cao, 2008)
202	Proceso de gestión del proyecto	No especificado	Seguir el proceso de gestión de la configuración orientado a la agilidad	(Chow & Cao, 2008)
203	Proceso de gestión del proyecto	No especificado	Buen mecanismo de seguimiento del progreso	(Chow & Cao, 2008)
204	Proceso de gestión del proyecto	No especificado	Fuerte enfoque en la comunicación con reuniones diarias cara a cara	(Chow & Cao, 2008)

Código	Categoría	Subcategoría	Factor	Referencia
205	Proceso de gestión del proyecto	No especificado	Cumplimiento de un horario de trabajo regular	(Chow & Cao, 2008)
206	Entorno del equipo	No especificado	Colocación de todo el equipo	(Chow & Cao, 2008)
207	Entorno del equipo	No especificado	Trabajo en equipo coherente y autoorganizado	(Chow & Cao, 2008)
208	Entorno del equipo	No especificado	Proyectos con un equipo pequeño	(Chow & Cao, 2008)
209	Entorno del equipo	No especificado	Proyectos sin varios equipos independientes	(Chow & Cao, 2008)
210	Implicación del cliente	No especificado	Buena relación con el cliente	(Chow & Cao, 2008)
211	Implicación del cliente	No especificado	Fuerte compromiso y presencia del cliente	(Chow & Cao, 2008)
212	Implicación del cliente	No especificado	El cliente tiene plena autoridad	(Chow & Cao, 2008)
213	Factores organizativos	No especificado	La voluntad de asumir riesgos	(Tsoy & Staples, 2020)
214	Factores humanos	No especificado	Disponer de la diversidad adecuada a la complejidad de la tarea	(Tsoy & Staples, 2020)
215	Factores humanos	No especificado	Dedicación del equipo / disponibilidad de tiempo exclusivamente para el proyecto	(Tsoy & Staples, 2020)
216	Factores humanos	No especificado	Compromiso de las personas	(Tsoy & Staples, 2020)
217	Factores de proceso	No especificado	Buena planificación del proyecto	(Tsoy & Staples, 2020)
218	Factores técnicos	No especificado	Garantizar una alta calidad de los datos	(Tsoy & Staples, 2020)
219	Factores técnicos	No especificado	Actividades de validación del modelo	(Tsoy & Staples, 2020)
220	Factores técnicos	No especificado	Generar la confianza del cliente en la solución del modelo	(Tsoy & Staples, 2020)

Código	Categoría	Subcategoría	Factor	Referencia
221	Factores técnicos	No especificado	Establecer objetivos claros	(Tsoy & Staples, 2020)
222	Factores técnicos	No especificado	Incertidumbre tecnológica respecto a cómo cumplir los requisitos	(Tsoy & Staples, 2020)
223	Fase de determinación	No especificado	Desarrollar los requisitos reales de los clientes	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
224	Fase de determinación	No especificado	Redactar una descripción del proyecto de una página	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
225	Fase de determinación	No especificado	Recodificar el requerimiento de los clientes	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
226	Fase de determinación	No especificado	Conseguir el permiso de los altos cargos para ejecutar el proyecto	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
227	Fase de determinación	No especificado	Discutir con los clientes la forma de cumplir los requisitos	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
228	Fase de planificación	No especificado	Definir todo el trabajo del proyecto	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
229	Fase de planificación	No especificado	Establecer el calendario del proyecto inicial	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
230	Fase de planificación	No especificado	Evaluar el tiempo necesario para completar el proyecto	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
231	Fase de planificación	No especificado	Analizar y ajustar el calendario del proyecto	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
232	Fase de planificación	No especificado	Evaluar los recursos necesarios para completar el proyecto	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
233	Fase de planificación	No especificado	Redactar el plan de gestión de riesgos	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
234	Fase de planificación	No especificado	Evaluar el coste total del proyecto	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
235	Fase de planificación	No especificado	Registrar el plan del proyecto	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)

Código	Categoría	Subcategoría	Factor	Referencia
236	Fase de planificación	No especificado	Clasificar el trabajo en orden cronológico	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
237	Fase de planificación	No especificado	Obtener el permiso de la dirección para iniciar el proyecto	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
238	Fase de puesta en marcha	No especificado	Contratar al director del proyecto	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
239	Fase de puesta en marcha	No especificado	Construir el proceso de gestión del cambio de alcance	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
240	Fase de puesta en marcha	No especificado	Contratar a los miembros del equipo del proyecto	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
241	Fase de puesta en marcha	No especificado	Gestionar la comunicación del equipo	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
242	Fase de puesta en marcha	No especificado	Redactar el documento descriptivo del proyecto	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
243	Fase de puesta en marcha	No especificado	Determinar el calendario	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
244	Fase de puesta en marcha	No especificado	Construir las normas de funcionamiento del equipo	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
245	Fase de puesta en marcha	No especificado	Redactar el paquete de trabajo	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
246	Fase de supervisión y control	No especificado	Construir el sistema de funcionamiento y de informes	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
247	Fase de supervisión y control	No especificado	Informar del calendario	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
248	Fase de supervisión y control	No especificado	Supervisar el funcionamiento	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
249	Fase de supervisión y control	No especificado	Tratar la solicitud de cambio de alcance	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
250	Fase de supervisión y control	No especificado	Supervisar los riesgos	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)

Código	Categoría	Subcategoría	Factor	Referencia
251	Fase de supervisión y control	No especificado	Identificar y resolver los problemas	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
252	Decidir el inicio de la fase de iteración	No especificado	Proceso de toma de decisiones para la gestión del cliente	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
253	Decidir el inicio de la fase de iteración	No especificado	Los clientes deben participar plenamente en este proceso	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
254	Decidir el inicio de la fase de iteración	No especificado	El ambiente debe ser completamente abierto y honesto	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
255	Decidir el inicio de la fase de iteración	No especificado	La determinación debe basarse en el valor comercial esperado	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
256	Decidir el inicio de la fase de iteración	No especificado	La solución debe estar formada de acuerdo con el objetivo del proyecto	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
257	Fase de cierre	No especificado	Obtener la confirmación del cliente	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
258	Fase de cierre	No especificado	Preparar los entregables y las instalaciones	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
259	Fase de cierre	No especificado	Redactar el informe de cierre	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
260	Fase de cierre	No especificado	Iniciar la auditoría de la ejecución	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
261	Factores organizacionales	No especificado	Compromiso de la dirección	(Kulathunga & Ratiyala, 2018)
262	Factores organizacionales	No especificado	Entorno organizativo	(Kulathunga & Ratiyala, 2018)
263	Factores organizacionales	No especificado	Entorno del equipo	(Kulathunga & Ratiyala, 2018)
264	Factores de personas	No especificado	Capacidad del equipo	(Kulathunga & Ratiyala, 2018)

Código	Categoría	Subcategoría	Factor	Referencia
265	Factores de personas	No especificado	Participación del cliente	(Kulathunga & Ratiyala, 2018)
266	Factores de personas	No especificado	Satisfacción del cliente	(Kulathunga & Ratiyala, 2018)
267	Factores de proceso	No especificado	Proceso de gestión del proyecto	(Kulathunga & Ratiyala, 2018)
268	Factores de proceso	No especificado	Proceso de definición del proyecto	(Kulathunga & Ratiyala, 2018)
269	Factores técnicos	No especificado	Técnicas ágiles de software	(Kulathunga & Ratiyala, 2018)
270	Factores técnicos	No especificado	Estrategia de entrega	(Kulathunga & Ratiyala, 2018)
271	Factores del proyecto	No especificado	Naturaleza del proyecto	(Kulathunga & Ratiyala, 2018)
272	Factores del proyecto	No especificado	Tipo de proyecto	(Kulathunga & Ratiyala, 2018)
273	Factores del proyecto	No especificado	Calendario del proyecto	(Kulathunga & Ratiyala, 2018)
274	Factores del proyecto	No especificado	Aceptación del proyecto	(Kulathunga & Ratiyala, 2018)
275	Factores del proyecto	No especificado	Intención de uso	(Kulathunga & Ratiyala, 2018)
276	Factores de las personas	No especificado	Competencia	(Misra, Kumar, & Kumar, 2009)
277	Factores de las personas	No especificado	Personal	(Misra, Kumar, & Kumar, 2009)
278	Factores de las personas	No especificado	Características	(Misra, Kumar, & Kumar, 2009)
279	Factores de las personas	No especificado	Comunicación y negociación	(Misra, Kumar, & Kumar, 2009)
280	Factores de las personas	No especificado	Cultura social	(Misra, Kumar, & Kumar, 2009)
281	Factores de las personas	No especificado	Formación y aprendizaje	(Misra, Kumar, & Kumar, 2009)
282	Factores organizativos	No especificado	Satisfacción del cliente	(Misra, Kumar, & Kumar, 2009)
283	Factores organizativos	No especificado	Colaboración con el cliente	(Misra, Kumar, & Kumar, 2009)
284	Factores organizativos	No especificado	Compromiso del cliente	(Misra, Kumar, & Kumar, 2009)
285	Factores organizativos	No especificado	Tiempo de decisión	(Misra, Kumar, & Kumar, 2009)

Código	Categoría	Subcategoría	Factor	Referencia
286	Factores organizativos	No especificado	Distribución del equipo	(Misra, Kumar, & Kumar, 2009)
287	Factores organizativos	No especificado	Tamaño del equipo	(Misra, Kumar, & Kumar, 2009)
288	Factores organizativos	No especificado	Cultura corporativa	(Misra, Kumar, & Kumar, 2009)
289	Factores organizativos	No especificado	Planificación	(Misra, Kumar, & Kumar, 2009)
290	Factores organizativos	No especificado	Control	(Misra, Kumar, & Kumar, 2009)
311	No especificado	No especificado	Procesos explícitos de gestión de proyectos	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
312	No especificado	No especificado	Grupo autogestionado con Scrum	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
313	No especificado	No especificado	Desarrollo ágil profesional	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
314	No especificado	No especificado	Capacidad de liberación	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
315	No especificado	No especificado	Gestión de Scrum experimentada	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
316	No especificado	No especificado	Construcción de una organización de aprendizaje	(Wan, Zhu, & Zeng, 2013)
317	No especificado	No especificado	Estimación cuidadosa como base para una buena planificación y como sistema de alerta temprana de desviaciones	(Bundschuh, 2002)
318	No especificado	No especificado	Una planificación bien fundamentada como base para la organización y realización de la gestión de proyectos	(Bundschuh, 2002)
319	No especificado	No especificado	El control del proyecto mediante la supervisión continua de todos los parámetros de control que son	(Bundschuh, 2002)

Código	Categoría	Subcategoría	Factor	Referencia
			importantes para el proyecto	
320	No especificado	No especificado	La gestión del conocimiento de los proyectos garantiza que los conocimientos se adquieran, evalúen, procesen, registren, almacenen y difundan	(Bundschuh, 2002)

Fuente: Se elaboró con base en la información de cada autor mostrado en la columna referencia

17 ANEXO 2 DATOS PARA EL MODELO LITERARIO

Tabla 17-1. Datos para determinar la frecuencia de factores literarios.

Código	Factor	Factor homologado	Códigos de factores relacionados
3	Se debe trabajar con el personal más experimentado	Personal experimentado	3, 32, 42, 71, 73, 120, 134, 135, 214, 264, 287, 294, 302
32	Capacidad del equipo	Personal experimentado	3, 32, 42, 71, 73, 120, 134, 135, 214, 264, 287, 294, 302
42	Seleccionar el equipo correcto	Personal experimentado	3, 32, 42, 71, 73, 120, 134, 135, 214, 264, 287, 294, 302
71	Capacidad del equipo	Personal experimentado	3, 32, 42, 71, 73, 120, 134, 135, 214, 264, 287, 294, 302
73	Roles y responsabilidades	Personal experimentado	3, 32, 42, 71, 73, 120, 134, 135, 214, 264, 287, 294, 302
120	Habilidades del staff	Personal experimentado	3, 32, 42, 71, 73, 120, 134, 135, 214, 264, 287, 294, 302
134	Competencias	Personal experimentado	3, 32, 42, 71, 73, 120, 134, 135, 214, 264, 287, 294, 302
135	Gestión de recursos humanos	Personal experimentado	3, 32, 42, 71, 73, 120, 134, 135, 214, 264, 287, 294, 302
214	Disponer de la diversidad adecuada a la complejidad de la tarea	Personal experimentado	3, 32, 42, 71, 73, 120, 134, 135, 214, 264, 287, 294, 302
264	Capacidad del equipo	Personal experimentado	3, 32, 42, 71, 73, 120, 134, 135, 214, 264, 287, 294, 302
287	Tamaño del equipo	Personal experimentado	3, 32, 42, 71, 73, 120, 134, 135, 214, 264, 287, 294, 302
294	Gestión del Equipo	Personal experimentado	3, 32, 42, 71, 73, 120, 134, 135, 214, 264, 287, 294, 302
302	Capacidad del equipo	Personal experimentado	3, 32, 42, 71, 73, 120, 134, 135, 214, 264, 287, 294, 302
14	Desarrollar relaciones fuertes entre los interesados	Compromiso de los interesados	14, 23, 38, 69, 146, 216, 265, 283, 284, 303
23	Compromiso de los interesados	Compromiso de los interesados	14, 23, 38, 69, 146, 216, 265, 283, 284, 303
38	Cliente / Involucrar usuario	Compromiso de los interesados	14, 23, 38, 69, 146, 216, 265, 283, 284, 303
69	Compromiso de los interesados	Compromiso de los interesados	14, 23, 38, 69, 146, 216, 265, 283, 284, 303
146	Involucramiento del cliente	Compromiso de los interesados	14, 23, 38, 69, 146, 216, 265, 283, 284, 303
216	Compromiso de las personas	Compromiso de los interesados	14, 23, 38, 69, 146, 216, 265, 283, 284, 303
265	Participación del cliente	Compromiso de los interesados	14, 23, 38, 69, 146, 216, 265, 283, 284, 303
283	Colaboración con el cliente	Compromiso de los interesados	14, 23, 38, 69, 146, 216, 265, 283, 284, 303
284	Compromiso del cliente	Compromiso de los interesados	14, 23, 38, 69, 146, 216, 265, 283, 284, 303
303	Participación del cliente	Compromiso de los interesados	14, 23, 38, 69, 146, 216, 265, 283, 284, 303

Código	Factor	Factor homologado	Códigos de factores relacionados
11	Definición del caso de negocio para cada iniciativa	Definición proyecto y caso de negocio	11, 33, 76, 268, 271, 272, 274, 305, 308, 309
33	Presupuesto / Soporte financiero	Definición proyecto y caso de negocio	11, 33, 76, 268, 271, 272, 274, 305, 308, 309
76	Soporte financiero	Definición proyecto y caso de negocio	11, 33, 76, 268, 271, 272, 274, 305, 308, 309
268	Proceso de definición del proyecto	Definición proyecto y caso de negocio	11, 33, 76, 268, 271, 272, 274, 305, 308, 309
271	Naturaleza del proyecto	Definición proyecto y caso de negocio	11, 33, 76, 268, 271, 272, 274, 305, 308, 309
272	Tipo de proyecto	Definición proyecto y caso de negocio	11, 33, 76, 268, 271, 272, 274, 305, 308, 309
274	Aceptación del proyecto	Definición proyecto y caso de negocio	11, 33, 76, 268, 271, 272, 274, 305, 308, 309
305	Proceso de definición del proyecto	Definición proyecto y caso de negocio	11, 33, 76, 268, 271, 272, 274, 305, 308, 309
308	Naturaleza del proyecto	Definición proyecto y caso de negocio	11, 33, 76, 268, 271, 272, 274, 305, 308, 309
309	Tipo de proyecto	Definición proyecto y caso de negocio	11, 33, 76, 268, 271, 272, 274, 305, 308, 309
6	La metodología debe estar compuesta por un número limitado de entregables por etapa	Aplicar técnicas profesionales ágiles	6, 148, 150, 269, 306, 307, 312, 313, 315
148	Estrategia de entrega	Aplicar técnicas profesionales ágiles	6, 148, 150, 269, 306, 307, 312, 313, 315
150	Técnicas de desarrollo ágiles	Aplicar técnicas profesionales ágiles	6, 148, 150, 269, 306, 307, 312, 313, 315
269	Técnicas ágiles de software	Aplicar técnicas profesionales ágiles	6, 148, 150, 269, 306, 307, 312, 313, 315
270	Estrategia de entrega	Aplicar técnicas profesionales ágiles	6, 148, 150, 269, 306, 307, 312, 313, 315
306	Técnicas de desarrollo ágiles	Aplicar técnicas profesionales ágiles	6, 148, 150, 269, 306, 307, 312, 313, 315
307	Estrategia de entrega	Aplicar técnicas profesionales ágiles	6, 148, 150, 269, 306, 307, 312, 313, 315
312	Grupo autogestionado con Scrum	Aplicar técnicas profesionales ágiles	6, 148, 150, 269, 306, 307, 312, 313, 315
313	Desarrollo ágil profesional	Aplicar técnicas profesionales ágiles	6, 148, 150, 269, 306, 307, 312, 313, 315
314	Capacidad de liberación	Aplicar técnicas profesionales ágiles	6, 148, 150, 269, 306, 307, 312, 313, 315
315	Gestión de Scrum experimentada	Aplicar técnicas profesionales ágiles	6, 148, 150, 269, 306, 307, 312, 313, 315
9	Comunicación vertical y horizontal	Comunicación asertiva	9, 20, 22, 34, 68, 121, 151, 279, 297
20	Comunique y valide el progreso a lo largo de todos los pasos del desarrollo de la arquitectura	Comunicación asertiva	9, 20, 22, 34, 68, 121, 151, 279, 297
22	Comunicación	Comunicación asertiva	9, 20, 22, 34, 68, 121, 151, 279, 297
34	Comunicación efectiva	Comunicación asertiva	9, 20, 22, 34, 68, 121, 151, 279, 297
68	Comunicación efectiva	Comunicación asertiva	9, 20, 22, 34, 68, 121, 151, 279, 297
121	Comunicación	Comunicación asertiva	9, 20, 22, 34, 68, 121, 151, 279, 297

Código	Factor	Factor homologado	Códigos de factores relacionados
151	Comunicación	Comunicación asertiva	9, 20, 22, 34, 68, 121, 151, 279, 297
279	Comunicación y negociación	Comunicación asertiva	9, 20, 22, 34, 68, 121, 151, 279, 297
297	Informar / Comunicar	Comunicación asertiva	9, 20, 22, 34, 68, 121, 151, 279, 297
21	Liderazgo	Características gerencias del líder / integrante	21, 26, 27, 29, 117, 125, 292, 293
26	Resolver conflictos y gerenciar acuerdos	Características gerencias del líder / integrante	21, 26, 27, 29, 117, 125, 292, 293
27	Facilitación	Características gerencias del líder / integrante	21, 26, 27, 29, 117, 125, 292, 293
29	Liderazgo	Características gerencias del líder / integrante	21, 26, 27, 29, 117, 125, 292, 293
117	Cualificación del líder de proyecto	Características gerencias del líder / integrante	21, 26, 27, 29, 117, 125, 292, 293
125	Conflictos	Características gerencias del líder / integrante	21, 26, 27, 29, 117, 125, 292, 293
292	Gestión de conflictos	Características gerencias del líder / integrante	21, 26, 27, 29, 117, 125, 292, 293
293	Liderazgo del proyecto	Características gerencias del líder / integrante	21, 26, 27, 29, 117, 125, 292, 293
5	Asegure el apoyo ejecutivo	Contar con el soporte de la alta gerencia	5, 28, 67, 147, 261, 298, 299
28	Soporte de la alta gerencia	Contar con el soporte de la alta gerencia	5, 28, 67, 147, 261, 298, 299
67	Soporte de la alta gerencia	Contar con el soporte de la alta gerencia	5, 28, 67, 147, 261, 298, 299
147	Soporte de la alta dirección	Contar con el soporte de la alta gerencia	5, 28, 67, 147, 261, 298, 299
261	Compromiso de la dirección	Contar con el soporte de la alta gerencia	5, 28, 67, 147, 261, 298, 299
298	Soporte de la dirección	Contar con el soporte de la alta gerencia	5, 28, 67, 147, 261, 298, 299
299	Compromiso de la gerencia	Contar con el soporte de la alta gerencia	5, 28, 67, 147, 261, 298, 299
131	Ambiente	Cultura organizacional	131, 145, 262, 263, 288, 300, 301
145	Cultura organizacional	Cultura organizacional	131, 145, 262, 263, 288, 300, 301
262	Entorno organizativo	Cultura organizacional	131, 145, 262, 263, 288, 300, 301
263	Entorno del equipo	Cultura organizacional	131, 145, 262, 263, 288, 300, 301
288	Cultura corporativa	Cultura organizacional	131, 145, 262, 263, 288, 300, 301
300	Ambiente organizacional	Cultura organizacional	131, 145, 262, 263, 288, 300, 301
301	Ambiente del equipo	Cultura organizacional	131, 145, 262, 263, 288, 300, 301
127	Planeación	Una planificación bien fundamentada	127, 129, 217, 289, 296, 317, 318
129	Coordinación	Una planificación bien fundamentada	127, 129, 217, 289, 296, 317, 318

Código	Factor	Factor homologado	Códigos de factores relacionados
217	Buena planificación del proyecto	Una planificación bien fundamentada	127, 129, 217, 289, 296, 317, 318
289	Planificación	Una planificación bien fundamentada	127, 129, 217, 289, 296, 317, 318
296	Planificar y Controlar	Una planificación bien fundamentada	127, 129, 217, 289, 296, 317, 318
317	Estimación cuidadosa como base para una buena planificación y como sistema de alerta temprana de desviaciones	Una planificación bien fundamentada	127, 129, 217, 289, 296, 317, 318
318	Una planificación bien fundamentada como base para la organización y realización de la gestión de proyectos	Una planificación bien fundamentada	127, 129, 217, 289, 296, 317, 318
12	Medición del resultado contra los objetivos originales del proyecto	El control del proyecto mediante la supervisión de parámetros relevantes	12, 40, 75, 128, 290, 319
40	Control y monitoreo efectivo	El control del proyecto mediante la supervisión de parámetros relevantes	12, 40, 75, 128, 290, 319
75	Monitoreo y control efectivo	El control del proyecto mediante la supervisión de parámetros relevantes	12, 40, 75, 128, 290, 319
128	Control	El control del proyecto mediante la supervisión de parámetros relevantes	12, 40, 75, 128, 290, 319
290	Control	El control del proyecto mediante la supervisión de parámetros relevantes	12, 40, 75, 128, 290, 319
319	El control del proyecto mediante la supervisión continua de todos los parámetros de control que son importantes para el proyecto	El control del proyecto mediante la supervisión de parámetros relevantes	12, 40, 75, 128, 290, 319
8	Sea paciente, tolerante y póngale mucha pasión al proyecto	Características personales del líder / integrante	8, 24, 123, 213, 278
24	Motivación	Características personales del líder / integrante	8, 24, 123, 213, 278
123	Motivación	Características personales del líder / integrante	8, 24, 123, 213, 278
213	La voluntad de asumir riesgos	Características personales del líder / integrante	8, 24, 123, 213, 278
278	Características personales	Características personales del líder / integrante	8, 24, 123, 213, 278
15	Asegurar que los proyectos solucionan problemas de negocios	Definir objetivos claros	31, 70, 115, 118, 221
31	Objetivos claros	Definir objetivos claros	31, 70, 115, 118, 221
70	Objetivos del proyecto	Definir objetivos claros	31, 70, 115, 118, 221
118	Objetivos	Definir objetivos claros	31, 70, 115, 118, 221
221	Establecer objetivos claros	Definir objetivos claros	31, 70, 115, 118, 221
291	Cambios en los objetivos	Definir objetivos claros	31, 70, 115, 118, 221

Código	Factor	Factor homologado	Códigos de factores relacionados
7	El éxito en la gestión de proyectos no depende solamente del jefe	Trabajar en equipo	7, 30, 72, 215, 295
30	Trabajo en equipo	Trabajar en equipo	7, 30, 72, 215, 295
72	Trabajo en equipo	Trabajar en equipo	7, 30, 72, 215, 295
215	Dedicación del equipo / disponibilidad de tiempo exclusivamente para el proyecto	Trabajar en equipo	7, 30, 72, 215, 295
295	Participación del equipo	Trabajar en equipo	7, 30, 72, 215, 295
144	Proceso de gestión de proyectos	Gestión de proyectos	144, 267, 304, 311
267	Proceso de gestión del proyecto	Gestión de proyectos	144, 267, 304, 311
304	Proceso de gestión del proyecto	Gestión de proyectos	144, 267, 304, 311
311	Procesos explícitos de gestión de proyectos	Gestión de proyectos	144, 267, 304, 311
16	Desarrollar métricas adecuadas	Gestionar la calidad	16, 35, 119, 218
35	Proceso de calidad	Gestionar la calidad	16, 35, 119, 218
119	Calidad	Gestionar la calidad	16, 35, 119, 218
218	Garantizar una alta calidad de los datos	Gestionar la calidad	16, 35, 119, 218
17	identificar, valorar, monitorear y responder a potenciales impactos negativos	Gestionar los riesgos	17, 39, 133, 222
39	Gestión del riesgo	Gestionar los riesgos	17, 39, 133, 222
133	Riesgos	Gestionar los riesgos	17, 39, 133, 222
222	Incertidumbre tecnológica respecto a cómo cumplir los requisitos	Gestionar los riesgos	17, 39, 133, 222
36	Entrenamiento	Capacitación del equipo	36, 149, 281
149	Capacidad y capacitación del equipo	Capacitación del equipo	36, 149, 281
281	Formación y aprendizaje	Capacitación del equipo	36, 149, 281
37	Cronograma de progreso del proyecto	Mantener un cronograma actualizado	37, 273, 310
273	Calendario del proyecto	Mantener un cronograma actualizado	37, 273, 310
310	Cronograma del proyecto	Mantener un cronograma actualizado	37, 273, 310
2	La implementación de una PMO es un proceso de cambio organizacional	Implementar una PMO	2, 10
10	Priorización de programas, proyectos y recursos	Implementar una PMO	2, 10
25	Poder de decisión	Poder de decisión	25, 285
285	Tiempo de decisión	Poder de decisión	25, 285
266	Satisfacción del cliente	Satisfacción del cliente	266, 282
282	Satisfacción del cliente	Satisfacción del cliente	266, 282
4	Practique lo que predica		
13	Establecer un vínculo entre gobierno y desempeño		
18	Comience a trabajar la arquitectura empresarial con la estrategia de negocios y descienda hasta la tecnología.		
19	Empiece modestamente y construya sobre el éxito, no infle las expectativas		
41	Requerimientos adecuados		
74	Recursos adecuados		
114	Documentación		

Código	Factor	Factor homologado	Códigos de factores relacionados
115	Instrumentos		
116	Recursos		
122	Información		
124	Comportamiento		
126	Análisis		
130	Especificación de producto		
132	Acto de providencia		
141	Ciencia de negocios		
142	Organización		
219	Actividades de validación del modelo		
220	Generar la confianza del cliente en la solución del modelo		
275	Intención de uso		
276	Competencia		
280	Cultura social		
286	Distribución del equipo		
316	Construcción de una organización de aprendizaje		
320	La gestión del conocimiento de los proyectos garantiza que los conocimientos se adquieran, evalúen, procesen, registren, almacenen y difundan		

Fuente: elaborado procesando la información literaria

18 ANEXO 3 GUIÓN DE LAS ENTREVISTAS

Luego de realizar las actividades contacto, las cuales duraron alrededor de un mes por persona, se siguió el siguiente guion en las entrevistas.

1. Saludo inicial y breve charla informal
2. Explicación del modelo desarrollado en presentación
 - a. Modelo literario: esta se presenta, se explica que se partió 300 factores, y que en definitiva quedan 21, los cuales cruzados con el PMBok y el modelo de Scrum, quedan 9.
 - b. Parte empírica: se leen los factores legales y procedimentales. Preguntar al entrevistado ¿cómo le parecen estos factores?
 - c. Completitud y cómo se mide. Preguntar al entrevistado ¿cómo le parece este factor?
 - d. Sostenibilidad. Preguntar al entrevistado ¿cómo le parecen estos factores?
 - e. Hibridación. Preguntar: ¿la ha usado? ¿eso funciona?
3. Ofrecer el siguiente contexto y preguntar: en su larga experiencia como director de proyectos, quitando los factores referentes al director de proyectos, teniendo en cuenta solamente la estructura del marco metodológico, ¿qué le hizo falta cuando estaba trabajando que no venía con el PMBok o en Scrum?, aquello que solo con la experiencia de gerencia en un proyecto se tuvo que conseguir. Dar el siguiente ejemplo: la parte legal en un proyecto con el gobierno cuando llega un oficio del gobierno, es muy crítica, se debe responder con un soporte legal, y por es bueno contar con dicho soporte durante todo el proyecto, independiente de toda la buena gestión que se haya hecho.

19 ANEXO 4 DISEÑO DE LA ENCUESTA

Teniendo en cuenta el Modelo B, y algunos aspectos relativos al aseguramiento de la calidad de la información y a tipificación de los entrevistados, se construyó la encuesta en Google Forms, la cual se muestra a continuación, se agrega en cada pregunta la variable de procesamiento que se usará en adelante en este documento, la cual permitió el procesamiento de datos y el análisis.

Factores de éxito para implantar marcos metodológicos L1

Encuesta para trabajo de grado en maestría de gerencia de sistemas de información y proyectos tecnológicos de la Universidad EAN.

Sección 1

¿Cuáles certificaciones tiene?

- PMP
- Scrum
- Ninguno de los dos

Variable para procesamiento

EsPMP, se rechaza si no es PMP
EsScrum
En este caso se rechaza la encuesta

¿En cuáles áreas se ha desempeñado? *

- Infraestructura de servidores
- Infraestructura conectividad
- Desarrollo
- Otras

TrabajaInfraestructura
TrabajaConectividad
TrabajaDesarrollo
Si es solo Otras se rechaza la encuesta

¿En cuáles sectores tiene experiencia? *

- Privado
- Gobierno
- Otro

SectorPrivado
SectorGobierno
SectorOtro

¿Cuántos años de práctica en proyectos tiene? *

- 0 a 3
- 3 a 5
- 5 a 10
- Más de 10

3a5Years
5a10Years
M10Years

Opcional: correo electrónico

Sección 2

Compleitud del marco de referencia

¿Qué tan importante es que se usen todas las áreas gestión son necesarias para tener éxito en los proyectos? Integración - Alcance - Cronograma - Costos - Calidad - Comunicaciones - Recursos humanos - Riesgos - Adquisiciones – Interesados

1	2	3	4	5	Variable para procesamiento
⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	ImportanciaCompleitud

Para los siguientes artefactos o procesos que se usan en un proyecto, ¿qué tanto los ha usado en sus proyectos? - Si no lo conoce o ha usado marque cero (0)

Tabla 19-1. Encuesta sección 2 - Compleitud PMBok y variables de procesamiento

	0 a 5	Variable de procesamiento
Datos de desempeño, Información de desempeño e Informes de desempeño	0 a 5	InfDesempeno
EDT / WBS (Estructura de desglose de trabajo)	0 a 5	EDT
Cronograma	0 a 5	Cronograma
Hoja de costos / Curva S	0 a 5	HojaCostos
Listas de chequeo / auditorías de calidad	0 a 5	ListaChequeo
Proceso de adquisición de recursos	0 a 5	ProcesoAdquisicion
Sistema de información del proyecto	0 a 5	SistemaInformacion
Matriz de riesgos	0 a 5	MatrizRiesgos
RFP – Contratos	0 a 5	RFP
Matrices de análisis de interesados	0 a 5	MatrizInteresados
Acta de constitución del proyecto	0 a 5	ActaConstitucion
Plan para dirección del proyecto	0 a 5	PlanDireccion
Entregables validados	0 a 5	EntregablesValidados
Información de desempeño	0 a 5	InfDesempeno2
Entregables aceptados	0 a 5	EntregablesAceptados

Fuente: elaboración propia

Sección 3

Scrum e hibridación

Si ha usado Scrum, para el éxito de un proyecto ¿qué tanto ha usado estos elementos? Si no lo conoce o ha usado marque cero (0)

Tabla 19-2. Encuesta sección 3 - Completitud Scrum y variables de procesamiento

		Variable de procesamiento
Roles de Scrum	0 a 5	RolesScrum
Herramientas ágiles	0 a 5	HerramientasAgiles
Incluir al cliente en el equipo	0 a 5	IncluirClienteEquipo
Reuniones diarias	0 a 5	ReunionesDiarias
Reuniones planeación de sprint	0 a 5	ReunionesPlaneacion
Reuniones revisión sprint	0 a 5	ReunionesRevision
Reuniones retrospectiva	0 a 5	ReunionRetro
Estrategia de entregas	0 a 5	EstrategiaEntrega
Actualización y monitoreo de la lista de backlog	0 a 5	ActualizarBackLog
Conformación de grupos auto-gestionados	0 a 5	GruposAutoGest
Definición de DOD	0 a 5	DOD
Aceptar el riesgo de la incertidumbre	0 a 5	AceptarRiesgo

Fuente: Elaboración propia

¿Según su experiencia qué tan factible es realizar un proyecto con metodologías híbridas? Por ejemplo, Cascada y Scrum

0	1	2	3	4	5	Variable de procesamiento
⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	FactibilidadHibridacion

¿Qué tanto ha usado modelos híbridos?

0	1	2	3	4	5	Variable de procesamiento
⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	UsoHibridacion

¿Scrum desplaza totalmente a un modelo de cascada? **Variable de procesamiento**

- Sí
 No
 No conozco

ReemplazaPMBok

Sección 4

Factores empíricos - Legales y procedimentales

¿Considera importantes los siguientes factores para el éxito del proyecto? Si no lo conoce o ha usado marque cero (0)

Tabla 19-3. Encuesta sección 4 - Factores empíricos y variables de procesamiento

		Variable de procesamiento
Contar con asesoría legal durante todo el contrato	0 a 5	AsesoríaLegal
Extraer restricción de pagos o cobros, como las cláusulas vigencia presupuestal	0 a 5	ExtraerDatosFin
Incluir aspectos de metodología en los contratos	0 a 5	IncluirAspectosMet
Establecer hitos de entregables en los contratos	0 a 5	EstablecerHitosCon
Pagar por lo efectivamente entregado	0 a 5	PagarEntregado
Hacer un archivo de control de pagos, facturas y presupuesto	0 a 5	ArchivoControl
Registro de comunicaciones para demostrar debida gestión	0 a 5	RegistroComunicaciones
Actas de seguimiento firmadas por las partes	0 a 5	ActasSeguimiento
Los oficios tienen connotaciones legales y se debe responder con la firma del representante legal	0 a 5	Oficios
La EDT debe tener todos los artículos del contrato, 100% del trabajo	0 a 5	EDTVsRFP
Realizar todas las compras lo antes posible	0 a 5	ComprarAntes
El equipo de implantación participe en la contratación o proceso de venta	0 a 5	EquipoParticipaVenta
Contar con las herramientas de gestión de proyectos	0 a 5	HerramientasGestion
La comunicación clara y oportuna	0 a 5	ComunicacionClara
No dejar correos sin responder o responderlos mucho tiempo después	0 a 5	ResponderCorreos
Gestión de problemas en equipo y con soporte y presencia de la gerencia	0 a 5	GestionarProblemas

Contar con que tan rápido es el reflejo administrativo	0 a 5	ReflejoAdvo
Rapidez para aprender los activos de los procesos de la organización	0 a 5	AprenderProcesos

Fuente: elaboración propia

Sección 5

Sostenibilidad en IT

¿Considera importante medir el consumo de energía en los proyectos de IT infraestructura?

0	1	2	3	4	5	Variable de procesamiento
⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	ConsumoInfraestructura

¿Considera importante medir el consumo de energía en los proyectos de IT Software? $E_{total} = E_{Requerimientos} + E_{Diseño} + E_{Implementación} + E_{Pruebas} + E_{Uso} + E_{Mantenimiento} + E_{Desechar} + E_{AnálisisVerde}$. Se trata aquí de evitar repeticiones y medir el costo (Acar, 2017).

0	1	2	3	4	5	Variable de procesamiento
⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	ConsumoDesarrollo

¿Considera importante hacer planes para minimizar el impacto ambiental y social de los proyectos de IT?

0	1	2	3	4	5	Variable de procesamiento
⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	PlanesSostenibilidad

Por el hecho de generar interés en las personas que responderían la encuesta, se cambió el orden de la misma dejando:

1. Preguntas base
2. Aspectos empíricos
3. Sostenibilidad
4. Scrum e hibridación

Compleitud

20 ANEXO 5 CODIGO PARA GRAFICAS ESTADISTICAS EN EXCEL

El siguiente es el código en VBA que se creó para poder insertar las gráficas estadísticas de manera eficiente.

```

Sub GraficosEstadisticosExcel()
' Macro3 Macro
' Acceso directo: CTRL+a
' Preguntar nombre de la columna con los datos en el otro libro
  strColumna = InputBox("Número de la columna")

  strVariable =
Workbooks("DatosEncuestasUnificado.xlsx").Sheets("DatosFiltrados+ArreglarCol").Range(strColumna
& "2:" & strColumna & "2").Value

  ActiveWorkbook.ActiveSheet.Range("$C$31").Value = strVariable

' Crear el gráfico de barras
  ActiveSheet.Shapes.AddChart2(201, xlColumnClustered).Select

  iNumeroGraficos = ActiveSheet.Shapes.Count

  strNombreGrafico = ActiveSheet.Shapes(iNumeroGraficos).Name

  ActiveChart.SetSourceData Source:=Workbooks( _
    "DatosEncuestasUnificado.xlsx").Sheets("DatosFiltrados+ArreglarCol") _
    .Range(strColumna & "108:" & strColumna & "113")
  ActiveChart.FullSeriesCollection(1).XValues = _
    "=[DatosEncuestasUnificado.xlsx]DatosFiltrados+ArreglarCol!$N$108:$N$113"
  ActiveChart.ClearToMatchStyle
  ActiveChart.ChartStyle = 204
  ActiveChart.ChartStyle = 212
  ActiveChart.ChartTitle.Select
  ActiveChart.ChartTitle.Text = "Frecuencia de la variable " & strVariable

  Selection.Format.TextFrame2.TextRange.Font.Size = 7 ' 10 - 7
  Selection.Format.TextFrame2.TextRange.Font.Bold = msoTrue

' Cambiar tamaño por defecto 0.9 - 0.5
  ActiveSheet.ChartObjects(strNombreGrafico).Activate
  ActiveSheet.Shapes(strNombreGrafico).ScaleWidth 0.5, msoFalse, _
    msoScaleFromTopLeft
  ActiveSheet.Shapes(strNombreGrafico).ScaleHeight 0.5, msoFalse, _
    msoScaleFromTopLeft

  ActiveWorkbook.Save
End Sub

```

21 ANEXO 6 RELEVANCIA DE LAS PREGUNTAS DE LA ENCUESTA – V DE AIKEN

Tabla 21-1. Relevancia de las preguntas de la encuesta - V de Aiken

Preguntas		Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	V de Aiken	Promedio V de Aiken
1. Caracterización del profesional PMP - TI								
¿Cuáles certificaciones tiene? <input type="checkbox"/> PMP <input type="checkbox"/> Scrum <input type="checkbox"/> Ninguno de los dos	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	0.90
	La cuestión es comprensible	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	0	1	1	0	0.60	
¿En cuáles áreas se ha desempeñado? <input type="checkbox"/> Infraestructura de servidores <input type="checkbox"/> Infraestructura conectividad <input type="checkbox"/> Desarrollo <input type="checkbox"/> Otras	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	0.85
	La cuestión es comprensible	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	0	1	0	0	0.40	
¿En cuáles sectores tiene experiencia? <input type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/> Gobierno <input type="checkbox"/> Otro	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	0.90
	La cuestión es comprensible	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	0	1	0	1	0.60	
¿Cuántos años de práctica en proyectos tiene? <input type="checkbox"/> 0 a 3 <input type="checkbox"/> 3 a 5 <input type="checkbox"/> 5 a 10 <input type="checkbox"/> Más de 10	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	0.85
	La cuestión es comprensible	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	0	1	0	0	0.40	
2. Completitud del marco de referencia								
¿Qué tan importante es que se usen todas las áreas gestión son necesarias para tener éxito en los proyectos? Integración - Alcance - Cronograma - Costos - Calidad - Comunicaciones - Recursos humanos - Riesgos - Adquisiciones - Interesados	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	0.90
	La cuestión es comprensible	1	1	1	0	0	0.60	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
Para los siguientes artefactos o procesos que se usan en un proyecto, ¿qué tanto los ha usado en sus proyectos? - Si no lo conoce o ha usado marque cero (0)								
Datos de desempeño, Información de desempeño e Informes de desempeño	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	0.80
	La cuestión es comprensible	1	1	1	1	1	1.00	

Preguntas		Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	V de Aiken	Promedio V de Aiken
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	0	0	0		0.20	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
EDT / WBS (Estructura de desglose de trabajo)	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	0.85
	La cuestión es comprensible	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	0	0	0	1	0.40	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
Cronograma	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	1.00
	La cuestión es comprensible	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
Hoja de costos / Curva S	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	0.80
	La cuestión es comprensible	1	0	0	0	0	0.20	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
Listas de chequeo / auditorías de calidad	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	1.00
	La cuestión es comprensible	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
Proceso de adquisición de recursos	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	1.00
	La cuestión es comprensible	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
Sistema de información del proyecto	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	1.00
	La cuestión es comprensible	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
Matriz de riesgos	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	1.00
	La cuestión es comprensible	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
RFP – Contratos	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	0.85
	La cuestión es comprensible	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	0	0	0	1	0.40	
	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	0.85

Preguntas		Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	V de Aiken	Promedio V de Aiken
Matrices de análisis de interesados	La cuestión es comprensible	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	0	0	0	1	0.40	
Acta de constitución del proyecto	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	1.00
	La cuestión es comprensible	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
Plan para dirección del proyecto	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	0.90
	La cuestión es comprensible	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	0	0	1	0.60	
Entregables validados	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	0.85
	La cuestión es comprensible	1	1	0	0	0	0.40	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
Información de desempeño	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	0.80
	La cuestión es comprensible	1	0	0	0	0	0.20	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
Entregables aceptados	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	1.00
	La cuestión es comprensible	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
3. Scrum e hibridación								
<p>Si ha usado Scrum, para el éxito de un proyecto ¿qué tanto ha usado estos elementos? Si no lo conoce o ha usado marque cero (0)</p>								
Roles de Scrum	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	0.85
	La cuestión es comprensible	1	0	0	0	1	0.40	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
Herramientas ágiles	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	0.80
	La cuestión es comprensible	1	0	0	0	0	0.20	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	

Preguntas		Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	V de Aiken	Promedio V de Aiken
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
Incluir al cliente en el equipo	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	1.00
	La cuestión es comprensible	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
Reuniones diarias	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	1.00
	La cuestión es comprensible	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
Reuniones planeación de sprint	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	1.00
	La cuestión es comprensible	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
Reuniones revisión sprint	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	0.95
	La cuestión es comprensible	1	1	0	1	1	0.80	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
Reuniones retrospectiva	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	0.85
	La cuestión es comprensible	1	0	0	0	1	0.40	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
Estrategia de entregas	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	0.80
	La cuestión es comprensible	1	0	0	0	0	0.20	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
Actualización y monitoreo de la lista de backlog	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	1.00
	La cuestión es comprensible	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
Conformación de grupos auto-gestionados	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	1.00
	La cuestión es comprensible	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
Definición de DOD	La cuestión está claramente redactada	1	0	0	0	0	0.20	0.80
	La cuestión es comprensible	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	

Preguntas		Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	V de Aiken	Promedio V de Aiken
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
Aceptar el riesgo de la incertidumbre	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	1.00
	La cuestión es comprensible	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
¿Según su experiencia qué tan factible es realizar un proyecto con metodologías híbridas? Por ejemplo, Cascada y Scrum	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	0.90
	La cuestión es comprensible	1	0	0	1	1	0.60	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
¿Qué tanto ha usado modelos híbridos?	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	1.00
	La cuestión es comprensible	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
¿Scrum desplaza totalmente a un modelo de cascada? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No conozco	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	1.00
	La cuestión es comprensible	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
4. Factores empíricos - Legales y procedimentales								
¿Considera importantes los siguientes factores para el éxito del proyecto? Si no lo conoce o ha usado marque cero (0)								
Contar con asesoría legal durante todo el contrato	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	1.00
	La cuestión es comprensible	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
Extraer restricción de pagos o cobros, como las cláusulas vigencia presupuestal	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	0	1.00	0.85
	La cuestión es comprensible	1	1	0	0	0	0.40	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
Incluir aspectos de metodología en los contratos	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	1.00
	La cuestión es comprensible	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	

Preguntas		Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	V de Aiken	Promedio V de Aiken
Establecer hitos de entregables en los contratos	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	0.80
	La cuestión es comprensible	1	0	0	0	1	0.40	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	0	0.80	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
Pagar por lo efectivamente entregado	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	1.00
	La cuestión es comprensible	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
Hacer un archivo de control de pagos, facturas y presupuesto	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	0.90
	La cuestión es comprensible	1	0	0	1	1	0.60	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
Registro de comunicaciones para demostrar debida gestión	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	0.90
	La cuestión es comprensible	1	0	0	1	1	0.60	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
Actas de seguimiento firmadas por las partes	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	1.00
	La cuestión es comprensible	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
Los oficios tienen connotaciones legales y se debe responder con la firma del representante legal	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	0.95
	La cuestión es comprensible	1	0	1	1	1	0.80	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
La EDT debe tener todos los artículos del contrato, 100% del trabajo	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	0	0.80	0.90
	La cuestión es comprensible	1	1	1	1	0	0.80	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
Realizar todas las compras lo antes posible	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	0.85
	La cuestión es comprensible	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	0	0	0	1	0.40	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
El equipo de implantación participe en la contratación o proceso de venta	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	1.00
	La cuestión es comprensible	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	

Preguntas		Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	V de Aiken	Promedio V de Aiken
Contar con las herramientas de gestión de proyectos	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	1.00
	La cuestión es comprensible	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
La comunicación clara y oportuna	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	1.00
	La cuestión es comprensible	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
No dejar correos sin responder o responderlos mucho tiempo después	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	1.00
	La cuestión es comprensible	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
Gestión de problemas en equipo y con soporte y presencia de la gerencia	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	0.00	0.60
	La cuestión es comprensible	1	0	0	0	1	0.40	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
Contar con que tan rápido es el reflejo administrativo	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	0.85
	La cuestión es comprensible	1	0	0	1	0	0.40	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
Rapidez para aprender los activos de los procesos de la organización	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	0.90
	La cuestión es comprensible	1	1	1	0	0	0.60	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
5. Sostenibilidad en IT								
¿Considera importante medir el consumo de energía en los proyectos de IT infraestructura?	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	1.00
	La cuestión es comprensible	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	
¿Considera importante medir el consumo de energía en los proyectos de IT Software? Etotal = ERequerimientos + EDiseño + EImplementación + EPruebas + EUsso + EMantenimiento + EDesechar + EAnálisisVerde. Se trata aquí de evitar repeticiones y medir el costo (Acar, 2017).	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	0.85
	La cuestión es comprensible	1	0	0	0	1	0.40	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	

Preguntas		Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	V de Aiken	Promedio V de Aiken
¿Considera importante hacer planes para minimizar el impacto ambiental y social de los proyectos de IT?	La cuestión está claramente redactada	1	1	1	1	1	1.00	1.00
	La cuestión es comprensible	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión es apropiada teóricamente	1	1	1	1	1	1.00	
	La cuestión ayuda a medir la variable de investigación	1	1	1	1	1	1.00	

Fuente: elaboración propia