

TRABAJO FINAL INTEGRADOR

ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA DE
SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Título:

“Marco de trabajo para la gestión del conocimiento en la administración de proyectos de desarrollo de software”

Autor: Ing. Patricia Gerlero

Tutores: Mg. Luciano Straccia y Dra. Florencia Pollo
Cattaneo

Buenos Aires – Julio 2021

Resumen

La administración de proyectos es una construcción social y debe ser analizada desde el mundo objetivo y subjetivo. La alta tasa de fracaso de los proyectos de desarrollo de software aun con la evidencia del conocimiento acabado de los factores que lo condicionan meritúa un cambio de paradigma. La planificación, ejecución y control solo es efectiva en condiciones de predecibilidad y certeza.

En los proyectos de desarrollo de software hay que dejar camino a la secuencia modelado, experimentación y aprendizaje durante la ejecución y la toma de decisión y no una vez finalizado. Pero para ello se requiere de un aprendizaje colaborativo, una cocreación continua dejando en evidencia la percepción y los modelos mentales de quienes conforman el equipo de la administración y el desarrollo. Es necesario un modelo que permita evolucionar un proyecto en crisis, tomar acciones y predecir resultados. Un modelo que permita cocrear el contenido para luego ser adecuadamente representado en la toma de decisión.

Los guiones conforman una estructura que hace visible el pensamiento, permite estructurar lo subjetivo y transformar en post de un objetivo común. El presente trabajo revela que la naturaleza del riesgo cambia y comprender el comportamiento humano es la clave. A través de la comunicación se pondrán en perspectiva los procesos cognitivos modificando las inteligencias individuales e institucionalizando las capacidades necesarias para lograr el éxito.

La caja negra se abre y los directores de proyecto deben animarse a correr el velo de seguridad enmascarado detrás de una planificación adecuada de riesgo producto de las lecciones aprendidas. Deben modificar sus propios modelos mentales y animarse a innovar y crear proyectos exitosos con el conocimiento de las capacidades existentes y cocreando las necesarias para la acción. Deben enfrentar los desafíos de un mundo ambiguo e incierto, pero por demás desafiante, en los que los proyectos de desarrollo de software están inmersos.

Palabras claves: Gestión de conocimiento, co-creación, administración de proyectos, desarrollo de software

Abstract

Project management is a social construction and must be analyzed from the objective and subjective world. The failure of software development projects, even with the evidence of complete knowledge of the factors that condition it, merits a paradigm shift. Planning, execution and control is only effective under conditions of predictability and certainty.

In software development projects you have to leave the way to the modeling, experimentation and learning sequence during execution and decision making and not once it is finished. But this requires collaborative learning, a co-creation continues to reveal the perception and mental models of those who make up the administration and development team. A model is necessary that allows a project in crisis to evolve, take actions and predict results. A model that allows content to be co-created and then adequately represented in decision-making.

The scripts make up a structure that makes thinking visible, allows structuring the subjective and transforming it into a post of a common goal. The present work reveals that the nature of risk changes and understanding human behavior is the key. Through communication, cognitive processes will be put into perspective, modifying individual intelligences and institutionalizing the capacities necessary to achieve success.

The black box has been opened and project managers must be encouraged to lift the veil of security masked behind adequate risk planning as a result of the lessons learned. They must modify their own mental models and be encouraged to innovate and create successful projects with the knowledge of existing capacities and co-creating those necessary for action. They must face the challenges of an ambiguous and uncertain, but challenging world, in which software development projects are immersed.

Keywords: Knowledge management, co-creation, project management, software development

Índice

Resumen	1
Abstract	1
Índice	3
Tablas	5
Figuras	7
1- Introducción	8
1.1- Importancia del trabajo de especialidad	10
1.2- Objetivos del trabajo de especialidad	12
1.2.1- Generales.....	12
1.2.2- Específicos	12
1.3- Alcance	12
1.4- Estrategias metodológicas	14
1.5- Publicaciones realizadas	15
2- Estado del Arte- Éxito y fracaso de los proyectos de desarrollo de software	17
2.1- Mapeo sistemático de la literatura	17
2.1.1- Planificación.....	18
2.1.1.1- Preguntas de investigación	18
2.1.1.2- Cadena de búsqueda	18
2.1.1.3- Periodo de búsqueda	18
2.1.1.4- Motores de búsqueda	19
2.1.1.5- Estrategias de Inclusión/Exclusión	19
2.1.1.6- Estrategias de Calidad	19
2.1.1.7- Estrategias de extracción de datos y contabilización.....	20
2.1.2- Ejecución de la revisión	20
2.1.3- Reporte de resultados	46
3- Conclusiones	55
3.1 - Conclusiones del mapeo sistemático	55
3.1.1- La naturaleza de los riesgos en los sistemas complejos	55
3.1.2- Las prácticas sociales, el capital y las instituciones.	56
3.1.3- La comunicación y los procesos cognitivos	58
3.1.4- Fundamentos de un nuevo marco de trabajo	61
3.2- Limitaciones y futuras líneas de la investigación	62
Referencias	63

Tablas

Tabla 1: Preguntas de Investigación.....	18
Tabla 2: Cadena de Búsqueda.....	18
Tabla 3: Motores de Búsqueda.....	19
Tabla 4: Estrategias Inclusión/ Exclusión.....	19
Tabla 5: Estrategias de Calidad.....	20
Tabla 6: Extracción de Datos Generales.....	20
Tabla 7: Estudios incluidos /Excluido.....	21
Tabla 8: Distribución por motor de búsqueda.....	21
Tabla 9: Distribución por año de publicación.....	21
Tabla 10: Estrategias de investigación.....	22
Tabla 11: Contexto de las investigaciones.....	27
Tabla 12: Propósito de las investigaciones.....	28
Tabla 13: Contribución de las investigaciones.....	29
Tabla 14: Criterios de Éxito y Fracaso identificados en los estudios.....	30
Tabla 15: Dimensiones en las que impactan los factores.....	32
Tabla 16: Factores asociados a la organización del trabajo.....	36
Tabla 17: Factores asociados a equipos de trabajo.....	38
Tabla 18: Factores asociados a procesos.....	39
Tabla 19: Factores asociados a la técnica.....	40
Tabla 20: Factores asociados a las habilidades personales.....	42
Tabla 21: Factores asociados a las definiciones políticas y legales.....	43
Tabla 22: Factores financieros que afectan las decisiones de los proyectos.....	43
Tabla 23: Factores asociados a los usuarios o clientes.....	44
Tabla 24: Factores asociados al medio ambiente interno/externo.....	46
Tabla 25: Resolución de los proyectos de software del año 2011-2015 por las cuatro regiones principales del mundo (Chaos Report, 2015).....	46
Tabla 26: Distribución de publicaciones.....	47
Tabla 27: Cantidad de veces que los criterios de éxito y fracaso son considerados en las investigaciones sobre la cantidad total de estudios analizados.....	48
Tabla 28: Cantidad de veces que la dimensión es analizada por los investigadores como ejes de trabajo sobre la cantidad de estudios analizados.....	48
Tabla 29: Cantidad de veces que el factor es mencionado por los investigadores en la dimensión organizacional sobre la cantidad total de estudios analizados.....	48
Tabla 30: Cantidad de veces que el factor es mencionado por los investigadores en la dimensión equipo sobre la cantidad total de estudios analizados.....	49
Tabla 31: Cantidad de veces que el factor es mencionado por los investigadores en la dimensión procesos sobre la cantidad total de estudios analizados.....	49
Tabla 32: Cantidad de veces que el factor es mencionado por los investigadores en la dimensión técnica sobre la cantidad total de estudios analizados.....	50

Tabla 33: Cantidad de veces que el factor es mencionado por los investigadores en la dimensión personal sobre la cantidad total de estudios analizados	50
Tabla 34: Cantidad de veces que el factor es mencionado por los investigadores en la dimensión políticas y legales sobre la cantidad total de estudios analizados	50
Tabla 35: Cantidad de veces que el factor es mencionado por los investigadores en la dimensión financiera sobre la cantidad total de estudios analizados	51
Tabla 36: Cantidad de veces que el factor es mencionado por los investigadores en la dimensión usuarios y clientes sobre la cantidad total de estudios analizados.....	51
Tabla 37: Cantidad de veces que el factor es mencionado por los investigadores en la dimensión medio ambiente interno/externo sobre la cantidad total de estudios analizados...	52

Figuras

Figura 1: Diagrama de procesos- Mapeo Sistemático.....	17
Figura 2: Distribución por países.....	46

1- Introducción

PMI (2017) define proyecto como un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear productos, servicios o resultados únicos. La administración de proyecto es la aplicación de conocimiento, habilidades, herramientas y técnicas para cumplir los requisitos del mismo (PMI, 2017). Los proyectos de desarrollo de software siempre abordan el desarrollo de un producto inmaterial (Albert, Balve y Spang, 2017).

Para Biesenthal y Wilden (2014) la administración de proyecto es el marco, las funciones y los procesos que guían las actividades para crear un entorno único, producto, servicio o resultado y cumplir con la organización estratégica y objetivos operativos.

Desde esta perspectiva la administración del proyecto involucra planificación, monitoreo y control del personal, procesos y acciones que ocurren conforme el software evoluciona desde un concepto preliminar hasta su despliegue operativo completo (Pressman, 2010). Evitar el fracaso implica entender los factores de éxito cruciales que conducen a una buena administración del proyecto y desarrollar un enfoque de sentido común (Pressman, 2010).

El enfoque tradicional de la administración de proyectos se centra en la mecánica de planificación, ejecución y control siendo la planificación ineficaz debido a la inestabilidad e impredecibilidad de los cambios en el sistema (Picciotto, 2019).

Rezvani y Khosravi (2019) clasifica la administración de proyectos en 3 fases: la “*entrada*” que incluyen los objetivos del proyecto recursos, atributos personas, actitudes, comportamiento, conocimiento y estrategias, el “*proceso*” que incluye el diseño del conocimiento adecuado y técnicas para alcanzar metas y objetivos y la “*salida*” que incluye la combinación de varios factores que podrían contribuir al fracaso o éxito del proyecto.

Floris y Cuganesan (2019) consideran que se puede abordar la comprensión del proyecto desde una perspectiva de “*activo*” que presupone lidiar inmediatamente con las características técnicas de ese activo o como “*sistema*” poniendo en primer plano tanto al activo como su contexto. Así como el sistema de entrega que se arma para construir el activo o como una perspectiva de “*conversación*” ponen en el primer plano el sentido de interacción de las partes interesadas identificando la necesidad de liderazgo.

Para Morris (2013) la administración de proyecto es una construcción social. El autor considera que, si la gestión de proyectos es para entregar a tiempo, dentro del presupuesto y alcance entonces es una actividad que mira hacia adentro, que no contempla la entregar de proyectos exitosos en base a las expectativas del cliente propiciando una baja adaptación al contexto operativo y social.

Lundin y Söderholm (1995) definen la administración de proyectos como una organización temporal que se encuentra motivada por la necesidad de realizar acciones específicas para alcanzar metas inmediatas. La integran un conjunto de individuos que promulgan temporalmente una causa en común, con “*expectativas*” que se traducen en “*acción*” y “*aprendizaje*” y siendo el gran desafío la conservación de este aprendizaje luego del proyecto (Packendorff, 1995).

Comprender los factores que condicionan el éxito o fracaso en los proyectos de desarrollo de software y poder institucionalizar ese conocimiento, continúa siendo materia de investigación a nivel mundial y representan el punto de partida.

Albert, Balve y Spang (2017) consideran a los criterios de éxito las variables que permiten evaluar y comparar proyectos y definen a los factores como palancas que se tienen en cuenta por los administradores porque representan la probabilidad de aumentar o disminuir el resultado. Distinguen entre criterios duros (costo, tiempo, alcance/calidad) y blandos (satisfacción del cliente).

Los factores de éxito y fracaso son algunos de los mejores indicadores de las lecciones aprendidas, adaptadas y utilizadas por la industria del software hoy como método para ayudar a los gerentes a determinar qué información es la más relevante con el fin de alcanzar con éxito sus objetivos en un mundo cada vez más complejo (Garousi, Tarhan, Pfahl, Coşkunçay, y Demirörs, 2019).

Baghizadeh, Cecez-Kecmanovic, y Schlagwein (2020) identifican, producto de una revisión bibliográfica, tres perspectivas teóricas a la hora de analizar el éxito y fracaso en la administración de proyectos. Una perspectiva “*racionalista*” bosquejando una actitud estática y mecanicista. Una perspectiva de “*procesos*” que si bien contribuye a una mejor comprensión sobre lo idiosincrásica naturaleza y gestión de los proyectos se enfoca en la falla del cumplimiento previamente especificado. Y, por último, como complemento de las dos anteriores, centrada en la subjetividad, la “*construcción social y narrativa*” como distinción característica.

La perspectiva “*racionalista*” tiene como principal objetivo ayudar a los gerentes en la práctica, se espera que prestando atención a los factores aumente la probabilidad de evitar el fracaso. Tal es la intención de autores como McConnell (1996, 2008) que dan cuenta sobre las prácticas elegidas frecuentemente en la gestión de proyectos de desarrollos de software propiciando resultados tan predecibles y malos que merecen ser llamados “*Classic Mistakes*”. O Nelson (2007) que retoma este concepto y mediante un análisis retrospectivo de las lecciones aprendidas identifica las mejores prácticas.

En el mismo sentido, la industria de la investigación, representadas por el Standish Group publica desde 1994 el Chaos Report. Estos estudios revelan porcentajes de proyectos exitosos y factores frecuentes de fracaso en proyectos de desarrollo de software. Son referencias utilizadas tanto en el ámbito académico como profesional. Autores como Davis (2017), Sanchez y Terlizzi (2017) Hughes, Rana, y Simintiras (2017), Kim y Kishore (2019) toman los resultados como punto de partida en sus investigaciones, aun teniendo presente objeciones de autores como Jørgensen (2005,2006), Moløkken-Østvold, (2006) y Dyba & Kichenham (2005) que cuestionan sus resultados evidenciando sesgos y cuestiones metodológicas.

Esta perspectiva es criticada por proporcionar un modelo simple y lineal causa-efecto provocando la falta de comprensión de los fenómenos complejos y sin ambigüedades (Baghizadeh, Cecez-Kecmanovic, y Schlagwein, 2020), sin embargo, proporcionan el “*¿Qué?*” en muchos de los proyectos de investigación.

La perspectiva de “*procesos*” evita la caja negra al entender que los proyectos se conforman de relaciones emergentes, dinámicas, políticas y sociales. Sugiere que se requieren ajustes en los procedimientos cuando estos se vuelven defectuosos.

Las Guía del PMBOK (2017) da cuenta de lo complicado y describe procesos como buenas prácticas identificando al comienzo de proyecto los objetivos, la inversión requerida, los criterios financieros y cualitativos para lograr el éxito. El avance a lo largo del ciclo de vida permite comparar los resultados con los objetivos y criterios especificados proporcionando la base para medir el éxito (PMI, 2017).

Esta perspectiva de administración de proyectos tradicional, predefine la forma de hacer las cosas y brinda herramientas que permiten resolver conflictos. Identifica el *¿cómo?* y *¿cuándo?* Sin embargo, aporta una mirada desde la praxis un tanto sesgada atento a que se centra en “*lo que debe ser*” y muchas veces deja de lado “*lo que es*” (Ruiz, 2004).

Buckle y Thomas (2003) revelan la evidencia de un deseo muy pragmático de los equipos de proyecto para entender la experiencia vivida de manera de hacer frente a la complejidad e incertidumbre. Para Cicmil y colaboradores (2006), los investigadores e investigados cooperaran en la interpretación de las experiencias vividas. La verbalización como el proceso de recogida de datos a través de las entrevistas activas permite abordar conjuntamente los aspectos importantes de la praxis de gestión de proyectos como la responsabilidad social, el juicio, las emociones, el funcionamiento de los discursos dominantes, la relación potencia entre el conocimiento y la sabiduría práctica. Esto les permite ofrecer conceptos

teóricos más coherentes de la complejidad relacionada con los procesos de comunicación y las relaciones de poder entre los actores del proyecto, la ambigüedad de los criterios de rendimiento (éxito-fracaso) a través del tiempo, el flujo del tiempo la imprevisibilidad y la paradoja del control. Estos estudios evidencian la práctica de la gestión de proyectos como un proceso de aprendizaje colaborativo.

Al agregar la capa discursiva, se enfatiza lo subjetivo proporcionando una perspectiva de “*narración constructiva y social*” sobre el fracaso. La naturaleza discursiva interpretativa y política de la evaluación de proyectos, se centra entre las interacciones diarias construyendo la realidad, el presente vivo (Baghizadeh, Cecez-Kecmanovic, y Schlagwein, 2020).

Mediante esta perspectiva se construye una comprensión más profunda de cómo los procesos de creación de significado e interpretación en distintos contextos sociales y políticos contribuyen en el éxito y fracaso de los proyectos agregando el ¿por qué? a la investigación.

Todas estas perspectivas llevan implícito un paradigma productivo de administración de proyectos de desarrollos de software basado en la planificación, ejecución y control. Se identifica el ¿qué?, se analiza el ¿cómo?, el ¿cuándo? y finalmente se construye el ¿por qué? reflejándolo las conclusiones en las lecciones aprendidas. Sin embargo, construir una realidad post mortem pueden ser válidas para proyectos complicados con resultados predecibles. Una adecuada planificación y análisis de riesgos basadas en experiencias vividas puede contribuir al éxito, pero puede ser evidencia fehaciente de la alta tasa de fracasos en proyectos de desarrollo de software.

Esta clara limitación podría estar justificada en la realidad única y cambiante de los proyectos de desarrollo de software donde el proceso social, la creación de valor y la importancia de comprender las experiencias vividas conforman en sí mismo sistemas complejos.

Sheard (2012) define la “complejidad” como la incapacidad de predecir el comportamiento de un sistema debido al gran número de partes constituyentes y las relaciones entre ellas. La mayoría de los proyectos complejos constan de ambigüedad e incertidumbre, interdependencia, no linealidad, condiciones locales únicas, autonomía, comportamientos emergentes y límites no fijados (Bakhshi, Ireland, y Gorod, 2016). Todas las partes interrelacionadas pueden cambiar y evolucionar con respecto a los objetivos.

Es así que Daniel y Daniel (2018) identifican que el éxito del proyecto está asociado al paradigma de la complejidad. Según sus observaciones los directores de proyecto que apliquen modelos basados en la ejecución de las guías prácticas del PMBOK deben verificar las condiciones de estabilidad de los sistemas de producción del proyecto (insumos, productos y resultados). Sin tales requisitos, el paradigma determinístico de “*planificación-ejecución-control*” es inapropiado debido a que el modelo de gestión no puede predecir o detectar un error en el sistema de producción.

La gestión del conocimiento y la gestión de proyecto son sistemas que deben evolucionar juntos e integrados, donde la retroalimentación positiva se produce durante el proyecto y no una vez finalizado (Aurum, Daneshgar, y Ward, 2008).

1.1- Importancia del trabajo de especialidad

En 1994 el Standish Group publica el primer reporte donde especifica como los principales factores de fracaso de proyectos de desarrollo de software a los requerimientos incompletos, falta de participación del usuario, falta de recurso y la falta de planificación. En contraposición, la participación del usuario y el apoyo de la dirección como principales factores de éxito (Standish Group, 1994). En el 2015 incluye como relevante la madurez emocional y los recursos calificados (Standish Group, 2015).

Por su parte Steve McConnell encuesta durante el 2007 a más de 500 profesionales de software (Software Development's Classic Mistakes, 2008) para determinar la frecuencia y gravedad de los errores más comunes en los proyectos de desarrollo de software. La planificación, la gestión de riesgo, la estimación insuficiente, la participación del usuario se registra entre los primeros de la lista. El foco se centra en los procesos evidenciando la importancia de la intervención de los usuarios y los conflictos asociados a la misma participación.

Revisiones literarias como las realizadas por Rezvani y Khosravi (2019) basadas en la identificación y agrupamiento de factores en varios ejes dimensionales conforman el punto de partida de muchos otros investigadores. Si bien dejan de lado la complejidad y las múltiples interrelaciones siguen siendo los mejores indicadores de las lecciones aprendidas. Hoy, adaptadas y utilizadas por la industria del software como método para ayudar a los gerentes a determinar qué información es la más relevante con el fin de alcanzar con éxito sus proyectos complejos (Garousi, Tarhan, Pfahl, Coşkunçay, y Demirörs, 2019).

Este conocimiento explícito, en muchos casos institucionalizado mediante las lecciones aprendidas, presentan una clara limitación, la realidad única y cambiante de los proyectos de desarrollo de software donde el proceso social, la creación de valor y la importancia de comprender las experiencias vividas conforman en sí mismo sistemas complejos.

La realidad es que casi todos los proyectos independientemente de su tamaño, naturaleza o misión se ven atravesados por la ambigüedad de las relaciones humanas, la dinámica del entorno que influye de manera compleja y la limitación en la disponibilidad de los recursos (Cicmil, Cooke-Davies, Crawford & Richardson.,2017).

Es necesario ampliar la comprensión de la complejidad del proyecto como una noción subjetiva, que refleja las experiencias vividas de las personas involucradas (Mikkelsen ,2020).

Para crear conocimiento, las habilidades compartidas con otros necesitan ser internalizadas, reformuladas, enriquecidas y traducidas para adaptarse a la nueva identidad (Nonaka, Takeuchi y Umemoto, 1996). La percepción, intuición y corazonadas como parte subjetiva tiene que ser incorporado dentro de la jerarquía y como un eslabón fundamental a la hora de predecir el posible desenlace al momento del intercambio de ideas sobre la problemática planteada.

La clave para lograr la institucionalización de ese conocimiento es cambiar el paradigma de la administración de proyectos y acoplarlo al sistema de gestión de conocimiento. Crear nuevo conocimiento significa literalmente recrear la organización (Nonaka, Takeuchi y Umemoto, 1996) o crearla en el caso de organizaciones temporales.

Daniel y Daniel (2018) proponen la aplicación de un modelo de gestión imperfecto basado en procesos de “modelado-experimentación-aprendizaje”, una mirada no determinista capaz de abordar la complejidad y la incertidumbre como una manera orgánica de construir conocimiento.

Nonaka y Takeuchi (1995) definen conocimiento como un proceso dinámico humano de justificación personal de creencias hacia la verdad. El conocimiento explícito tiene un carácter universal, apoyando la capacidad de actuar en distintos contextos, es accesible a través de la conciencia (Nonaka y Von Krogh, 2009). El conocimiento atado a los sentidos, habilidades, intuición, modelos mentales no articulados son tácitos y tienen sus raíces en la acción, rutinas, ideales, valores y emociones (Nonaka et al., 1996). Es así que los distintos conocimientos interactúan unos con otros dentro del espiral de creación de conocimiento. El individuo aporta su conocimiento tácito y explícito y el proceso fuerza su interacción (Nonaka y Takeuchi, 1995).

Mostrar el éxito o fracaso como un proceso de construcción antagónico a través de diferentes factores interrelacionados que van condicionando los criterios, es el camino complejo a transitar. Como lo expresaran los autores como Pankratz y Basten (2018) es hora de abrir la caja negra y analizar los

mecanismos poniendo la narrativa en el centro de la escena. Lo subjetivo acelera la construcción del conocimiento.

Proponer un nuevo marco de trabajo con una visión holística que permita integrar dimensiones para la toma de decisión, que permita comprender el problema y construir el conocimiento necesario para la solución a través de una visión compartida, proporcionará a los directores de proyecto una herramienta ágil para la resolución de conflictos. Allanará el camino para derribar el statu quo sin que los directores de proyectos se sientan culpables por no responder a los modelos tradicionales (Cicmil, et al. ,2006). Una guía que permita centrarse en la praxis y que acompañe toda la gestión. Que no solo identifique el conocimiento sino también que proponga una forma disruptiva de gestionarlo. Un instrumento que permita determinar las causas subyacentes, que son las que condicionan la acción o inacción, motivando la participación y cohesión de los equipos de desarrollo de software.

Para el ámbito académico proporciona una nueva mirada a la histórica necesidad de estudiar minuciosamente las partes que conforman un todo proporcionado un enfoque emergente a la administración de proyecto. El ajuste constante del modelo como parte del proceso creativo y el desarrollo conjunto del aprendizaje institucionalizado a través de la visión compartida hace la diferencia en el desenlace de los proyectos de desarrollo de software, único y volátil por definición. Desde la teoría, generando un debate conceptual y visualización de criterios emergentes y desde lo metodológico, pre visualizando el éxito y fracaso como un proceso que se centra en la actividad (praxis) identificando la brecha entre lo real y lo prescripto como el ámbito de creación de conocimiento que condiciona la toma de decisión.

1.2- Objetivos del trabajo de especialidad

1.2.1- Generales

- Determinar los factores que condicionan el éxito y fracaso en los proyectos de desarrollo de software y determinar los elementos emergentes necesarios que permita institucionalizar el conocimiento para la toma de decisión en la administración.

1.2.2- Específicos

- Identificar los criterios asumidos por los autores como indicadores de éxito y fracaso y sus factores condicionantes en los proyectos de desarrollo de software.
- Comparar los criterios y factores que influyen en el éxito y fracaso de los proyectos de desarrollo de software con los propuestos por Standish Group y Steve McConnell para identificar características emergentes que permitan adaptar las herramientas de gestión del conocimiento y contribuir a una mejor performance.
- Identificar los elementos emergentes que permitan el plateo de un nuevo marco de trabajo para institucionalizar el conocimiento en la administración de proyectos de desarrollo de software durante la ejecución y no una vez finalizado.

1.3- Alcance

La presente investigación evidencia las dimensiones de los factores de éxito y fracaso en los proyectos de desarrollo de software identificando propiedades y perfiles. Es su objetivo poder mostrar el fenómeno, el contexto y las diferentes situaciones con características particulares. Pero también evidenciar posibles

relaciones pudiendo explicar la problemática de una manera integral. Es así que el alcance se sustenta en una investigación de carácter descriptivo.

Según Sampieri, Collado & Lucio (2010) los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis recogiendo información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren.

Es así que se realiza un mapeo sistemático para describir las dimensiones y los factores que condicionan el éxito y fracaso en los proyectos de desarrollo de software. Luego se identifican las teorías y modelos posibles de aplicar en la administración de los proyectos de desarrollo de software identificando las que permiten proponer y explicar un marco de trabajo para la adquisición de conocimiento durante el proyecto interactuando con el sistema productivo. Esta estructura otorga a la investigación un sentido de entendimiento integral del fenómeno estudiado.

Para Gerladi y Söderlund (2018) la gestión de proyectos en términos clásicos sugiere un enfoque sobre los procesos, herramientas y técnicas y conceptos para gestionar la ejecución de un proyecto. Morris (2013) al plantearlo como una construcción social extiende el concepto cambiando el paradigma. Obliga a ver la administración de proyectos bajo la teoría de los sistemas, navegando entre lo objetivo y subjetivo a la vez, construyendo el conocimiento que habilite nuevos desafíos.

Los autores Gerladi y Söderlund (2018) basados en la teoría de Habermas (1972) de como los investigadores crean conocimiento en el mundo, con las influencias de Cimil (2006) y Tinning (1992) proponen la existencia de tres tipos de interés en los investigadores:

- 1) Interés Técnico: Interés profundo por controlar y predecir el entorno natural, buscar la verdad a través de grandes estadísticas de muestreo. Incluyen investigaciones orientadas al éxito de los proyectos de desarrollo de software en un intento de encontrar vínculos finales entre los criterios de éxito y sus factores relacionados.
- 2) Interés interpretativo: Interés incrustado en la necesidad humana pragmática de comunicarse con otros y desarrollar una comprensión intersubjetiva de su contexto y relaciones. Algo se considera verdadero si varias personas lo consideran cierto. Orientado al interés profundo de comprender la naturaleza dinámica de los sistemas sociales. Identificar teorías y modelos intelectuales para analizar las claves de mundo social de los proyectos. Comprender el proyecto como una organización temporal y sus implicancias de aprendizaje.
- 3) Interés emancipatorio: Interés humano de auto reflexión y razonamiento. Propone la autonomía de acciones defectuosas y enunciados derivados de relaciones de poder, funcionen de manera diferente abriendo el espacio para lo que "podría ser" en lugar de lo "que es". Estos estudios desafían las suposiciones inherentes y brinda oportunidades para repensar y transformar.

En este mismo sentido, Stingl y Gerald (2017) plantean desde un análisis de las ciencias cognitivas y las ciencias del comportamiento tres escuelas de pensamientos:

- 1) La escuela reduccionista que adopta una visión estrictamente objetiva y realista. Como tal analiza las desviaciones del ideal normativo fundamentadas en métodos cuantitativos. Explora las limitaciones cognitivas.
- 2) La escuela pluralista adhiere a un ideal racional y normativo como referencia los desvíos se buscan en conflictos inter grupales. Utiliza metodología cuantitativa, cualitativa y mixta. Analiza la oportunidad y comportamiento político

- 3) La escuela contextualista adopta una visión fenomenológica o constructivista, analizando la decisión como resultado de un proceso de creación de sentido. Discute los procesos de creación de sentido en la toma de decisión.

En base a esta línea de pensamiento se propone los siguientes capítulos para el presente trabajo.

En el capítulo uno se detalla la importancia, los objetivos, el alcance y las estrategias metodológicas propuestas.

En el capítulo dos, bajo un interés técnico, se detalla el estado del arte identificando los factores que condicionan los criterios de éxito y fracaso en los proyectos de desarrollo de software.

En el capítulo tres, bajo un interés interpretativo se desarrollan las teorías y modelos que podrían justificar la problemática y comprender la dinámica del mundo social en los proyectos de desarrollo de software. En este mismo capítulo se plantea un marco teórico para la co-creación y representación de contenido para ayudar a los administradores de proyectos en la toma de decisión dejando en evidencia características emergentes como marco de trabajo para futuras investigaciones. Bajo un interés emancipatorio se plantea un marco para repensar las conclusiones y transformar la manera de abordar los proyectos de desarrollo de software.

1.4- Estrategias metodológicas

La investigación se realiza bajo el paradigma constructivista fundamentada en la visión de que el conocimiento es una construcción emergente durante el proceso de investigación (Creswell, 2014). Esta perspectiva pone principal interés al cómo se producen los significados y su utilización dentro de los contextos donde los individuos otorgan significados dentro de marcos de referencia interpretativos (Gergen, 2007). La investigación no es ajena a los valores del investigador (Sampieri et al., 2010) y los resultados no pueden ser generalizados sin el contexto y el tiempo en que se desarrolla.

Según Flores (2004), el constructivismo plantea que las construcciones individuales son derivadas y refinadas hermenéuticamente, y comparadas y contrastadas dialécticamente, con la meta de generar construcciones sobre las cuales hay un consenso substancial. Es así que el investigador toma un enfoque subjetivista. Los hallazgos son creaciones del proceso de interacción y construcción.

Sampieri et al. (2010) afirman que el constructivismo es un sustento para la investigación cualitativa. Es así que esta investigación se sustentara metodológicamente en características cualitativas, utilizando la recolección y análisis de datos para afinar las preguntas de investigación al proceso de interpretación (Sampieri et al., 2010). Los autores identifican que la realidad se construye socialmente desde diversas formas de percibirla, toda vez que los individuo o sistema social tiene una manera única de ver el mundo y como investigadores, bajo esta estrategia, se debe tratar de comprenderlo en su contexto.

Sin embargo, se recurrirá a lo largo del desarrollo a transformar variables cualitativas en cuantitativas de manera de tener un mejor entendimiento y representación de los resultados.

En el capítulo dos, con un interés netamente técnico en los términos de Gerladi y Söderlund (2018), se realiza una investigación para identificar estadísticamente las percepciones de los investigadores y los administradores de proyecto con respecto a la frecuencia de aparición de factores que condicionan los criterios más comúnmente utilizados para identificar si un proyecto fracasa. Se analizan estadísticas y propuestas emergentes de los investigadores.

Dyba, Kitchenham y Jorgensen (2005) sostienen que la ingeniería de software basada en evidencia proporciona los medios por los cuales la investigación puede integrarse con la experiencia práctica y valores humanos en el proceso de toma de decisión.

La evidencia se define como una síntesis de la mejor calidad de un estudio científico sobre una pregunta de investigación (Kitchenham, Brereton, Budgen, Turner, Bailey y Linkman, 2009). El principal método es la revisión sistemática de la literatura. Consiste en una revisión metodológicamente rigurosa de los resultados de la investigación, no es solo lograr toda la evidencia existente sobre una pregunta de investigación sino también está destinada a apoyar el desarrollo basado en evidencias para profesionales y que los resultados sean pautas para proporcionar soluciones en ingeniería de software en contextos específicos (Kitchenham, Brereton, Budgen, Turner, Bailey y Linkman, 2009).

Keele (2007) propone que si durante el examen inicial de un dominio, antes de la puesta en marcha de un sistema revisión, se descubre que es probable que el tema sea muy amplio, entonces un estudio de mapeo sistemático puede ser un ejercicio más apropiado que una revisión sistemática. La diferencia sustancial entre un estudio u otro se centra en el objetivo, el mapeo contempla ampliar la búsqueda y la revisión un enfoque limitado.

Es así que se realiza un estudio de mapeo sistemático, también conocidos como estudio de alcance, para identificar la evidencia de factores que condicionan el éxito y fracaso en un dominio a un alto nivel de granularidad (Keele, 2007) desde 2017-2020.

Luego se busca comparar cualitativamente con los clásicos determinados por McConell y los publicados por el Standish Group de manera de evidenciar cambios sustanciales.

Bajo la propuesta de procedimiento de Barbara Kicheham (2004) que contempla la identificación de las preguntas de investigación, la especificación del proceso de búsqueda, la determinación de los criterios de inclusión exclusión, los criterios de calidad con la que se van a evaluar los papers, la recolección de datos y el análisis de los mismo se concluirá con un estudio secundario toda vez que surjan de estudios primarios y terciario si surgen de revisiones anteriores. La perspectiva de no eliminar estudio secundario, pero si identificarlos como tales es a los efectos de poder conservar una pequeña muestra control y poder analizar desvíos significativos si estos surgieran.

En el capítulo tres, con un interés netamente interpretativo en los términos de Gerladi y Söderlund (2018), se expresan las principales conclusiones obtenidas en esta investigación de carácter netamente constructivista analizando los elementos emergentes que inducen a repensar un nuevo marco de trabajo para la administración de los proyectos de desarrollo de software.

1.5- Publicaciones realizadas

Gerlero P (2021). Success and failures in software development project management: a systematic literature review. *In Workshops at the Fourth International Conference on Applied Informatics: ICAIW 2021*. October 28–30, Buenos Aires, Argentina. http://ceur-ws.org/Vol-2992/icaiw_wkmit_2.pdf

Gerlero, P.; Straccia, L.; Pollo-Cattaneo, Ma. F. (2021). Marco de Trabajo para la Gestión del Conocimiento en la Administración de Proyectos de Desarrollo del Software. *In XXIII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación: WICC 2021*. Universidad Nacional de Chilecito – UNDeC. (págs. 502-506). ISBN: 978-987-24611-3-3. <https://grupogemis.com.ar/blog/pubs/marco-de-trabajo-para-la-gestion-del-conocimiento-en-la-administracion-de-proyectos-de-desarrollo-del-software/>

2- Estado del Arte- Éxito y fracaso de los proyectos de desarrollo de software

2.1- Mapeo sistemático de la literatura

El mapeo se realiza según el proceso detallado en la Figura 1 que contempla las tareas asociadas a tres etapas definidas: planificación, ejecución y los resultados de la revisión.

Como tareas de planificación y de una manera secuencial se comienza con la identificación de las preguntas investigación, la definición de la cadena, periodo contemplado, especificación de los motores de búsqueda expresando también las estrategias de inclusión o exclusión de documentos, de calidad, de extracción de datos y contabilización.

Como tareas de ejecución y también de una manera secuencial se procede a la identificación de las cadenas de búsqueda propuesta en los motores seleccionados para el periodo establecido. Luego de la lectura detallada de artículos se procede a identificar si cumplen las definiciones de inclusión y las condiciones de calidad descartando aquellos que no cumplieran las mismas. La extracción de datos relevantes se realiza en una plantilla identificando los documentos excluidos y generando una lista blanca para la realización del estudio. Siendo un detalle importante para la autora si los estudios son primarios o secundarios se procede a una clasificación que permita sacar conclusiones individuales separándolos así en dos listas para cuantificar los datos extraídos.

Una vez obtenida una muestra significativa de resultados se procede a la exposición de los mismos, si estos contestan las preguntas de investigación se da por finalizada el mapeo, si es surgen nuevos interrogantes se proponen futuras líneas de investigación dando por finalizado el informe de estado del arte del éxito y fracaso en los proyectos de transformación.

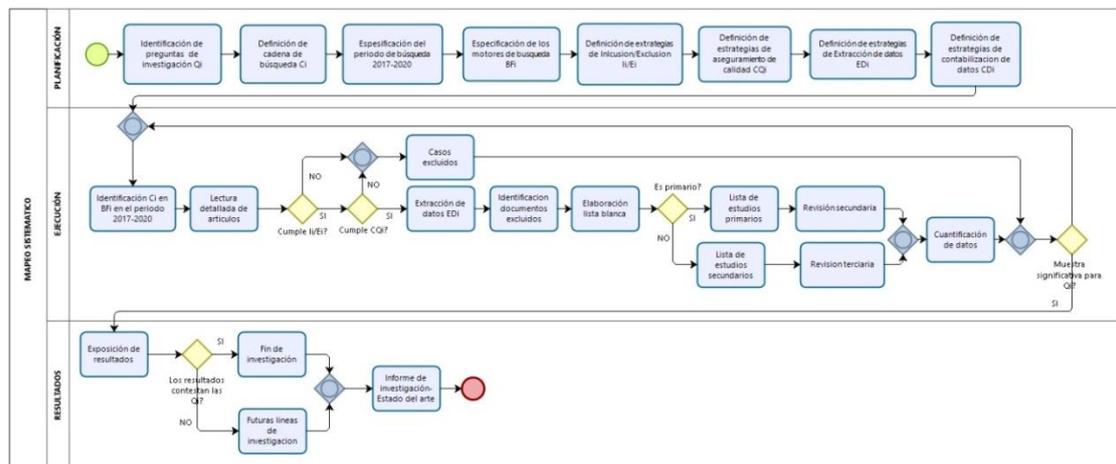


Figura 1: Diagrama de procesos- Mapeo Sistemático

2.1.1- Planificación

2.1.1.1- Preguntas de investigación

Es importante para esta investigación relevar si los factores que condicionan el éxito y fracaso en los proyectos de desarrollo de software sigue siendo un tema de preocupación mundial y las comunidades científicas de más influencia en el ambiente siguen considerándolo un tema relevante susceptible de ser investigado. Para ello y de manera de cumplir los objetivos de la presente investigación se plantea las siguientes preguntas descriptas en la Tabla 1 indicando las motivaciones individuales.

	Preguntas de investigación	Motivación
Q1	¿Qué criterios identifican los autores como indicadores de éxito y fracaso en los proyectos de desarrollo de software y que factores los condicionan?	Identificar los criterios asumidos por los autores como indicadores de éxito y fracaso y sus factores condicionantes en los proyectos de desarrollo de software.
Q2	¿Cuáles son las diferencias o similitudes existen entre los criterios y factores de éxito y fracaso identificados en la literatura de los últimos cuatro años (2017-2020) y los especificados por MCCConnell (1996-2008) o los Chaos Report publicados anualmente (1994-2015) por Standish Group?	Comparar los criterios y factores que influyen en el éxito y fracaso de los proyectos de desarrollo de software para identificar características emergentes que permitan adaptar las herramientas de gestión del conocimiento y contribuir a una mejor performance
Q3	¿Cuáles son los elementos emergentes que surgen de las investigaciones relevantes para el planteo de un marco de trabajo en la administración de proyectos de desarrollo de software?	Identificar los elementos emergentes que permitan el planteo de un nuevo marco de trabajo para institucionalizar el conocimiento en la administración de proyectos de desarrollo de software durante la ejecución y no una vez finalizado

Tabla 1: Preguntas de Investigación

2.1.1.2- Cadena de búsqueda

La Tabla 2 especifican las cadenas en español y en inglés propuesta por la autora en los distintos motores de búsqueda según las preferencias del buscador que permitan listar los factores de éxito y fracaso en los proyectos de desarrollo de software ya sea como percepción de los autores antes de sus investigaciones o como resultado de las mismas.

	Cadena de búsqueda
C1	Success factors in software development projects
C2	Failure factors in software development projects
C3	Factores de fracaso en proyectos de desarrollo de software
C4	Factores de éxito en proyecto de desarrollo de software
C5	Factores+éxito+fracaso+proyecto+software
C6	Success+failure+Project +software
C7	Success+failure+Projects management+software development
C8	Exito+fracaso+Administracion de proyectos+desarrollo de software

Tabla 2: Cadena de Búsqueda

2.1.1.3- Periodo de búsqueda

Se define para la presente investigación un periodo de 4 años (2017- 2020). Estudios aprobados entre enero 2017 y junio 2020.

2.1.1.4- Motores de búsqueda

En la Tabla 3 se especifican los motores de búsqueda con sus correspondientes direcciones más relevantes a nivel internacional.

	Motores de búsqueda	URL
Bf1	ACM Digital Library	https://dl.acm.org/
Bf2	Emeral	https://www.emeraldgrouppublishing.com/
Bf3	Google academico	https://scholar.google.es/
Bf4	IEEE Xplore	https://ieeexplore.ieee.org/
Bf5	IGI-Global	https://www.igi-global.com/
Bf6	Redalyc	https://www.redalyc.org/
Bf7	Scielo	https://scielo.org/es/
Bf8	ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com/
Bf9	Taylor & Francis	https://taylorandfrancis.com/

Tabla 3: Motores de Búsqueda

2.1.1.5- Estrategias de Inclusión/Exclusión

En la Tabla 4 se especifican los criterios de inclusión y exclusión para conformar la lista de artículos a estudiar.

	Inclusión		Exclusión
I1	Estudios primarios o secundarios escritos en español, inglés o francés reportados en congresos nacionales o internacionales de renombre y revistas científicas disponibles en alguna de las fuentes especificadas.	E1	Artículos repetidos
I2	Artículos que cuenten en el resumen, palabras claves o en el texto al menos la siguiente combinación de palabras Éxito +proyecto + software/Sistemas de información Fracaso + proyecto + software/Sistemas de información	E2	Estudios que no cumplan los criterios de inclusión
I3	Artículos que ese encuentren en el periodo de búsqueda especificado 2017-2020	E3	Estudios a los que no se tenga acceso a la totalidad del contenido.

Tabla 4: Estrategias Inclusión/ Exclusión

2.1.1.6- Estrategias de Calidad

Al momento de analizar la calidad de los artículos se establecieron 4 estrategias para determinar si los mismos pueden ser parte de la presente investigación. Las mismas se detallan en la Tabla 5.

Calidad	
CQ1	Que los objetivos estén claramente definidos
CQ2	Que los estudios estén orientados a lograr el objetivo
CQ3	Que las variables se encuentren claramente medidas
CQ4	Que estén claros la interpretación de los resultados

Tabla 5: Estrategias de Calidad

2.1.1.7- Estrategias de extracción de datos y contabilización

Ante la necesidad de extraer toda la información relevante que pudiera dar respuesta a las preguntas de investigación es que se diseña un formulario de extracción de datos. Esta plantilla contempla las “características relacionadas con la investigación” como datos generales y características del contexto, propósito y contribución que se irán desarrollando a lo largo de la investigación junto con las “características propias de los proyectos de desarrollo de software” analizado por los investigadores teniendo en cuenta los criterios de éxito y fracaso los factores asociados las dimensiones a los que los mismos hacen alusión.

- 1) **General (G):** en la Tabla 6 se detallan los datos relevantes de identificación de los diferentes paper que surgen de la búsqueda como título, autores, palabras claves, año, etc. La estrategia se centra en identificar características propias del informe de investigación e indicar si corresponde incluirlo o no según los criterios previamente especificados.

GENERAL	G1	Título	Alfanumérico
	G2	Autores	Alfanumérico
	G3	Palabras claves	Alfanumérico
	G4	Motor de búsqueda	Alfanumérico
	G5	Año	Alfanumérico
	G6	Cantidad de citas	Númérico
	G7	Publicación	Alfanumérico
	G8	Ranking (https://www.scimagojr.com/)	Alfanumérico
	G9	País	Alfanumérico
	G10	Tipo de publicación	Alfanumérico
	G11	Problema	Alfanumérico
	G12	Propuesta	Alfanumérico
	G13	Resultados	Alfanumérico
	G14	Tipo de estudio	1=Primario- 2=Secundario
	G15	Abstract	Alfanumérico
	G16	Chaos Report (mención como antecedente)	1=SI - 0=NO
	G17	Inclusión/Exclusión	1=Inclusión- 0=Exclusión
	G18	Estrategias de investigación	1=Cuantitativa 2=Cualitativa 3=Mixta

Tabla 6: Extracción de Datos Generales

- 2) **Contexto (X):** hace referencia al conjunto de circunstancias en las que se suceden los desarrollos de software. El éxito del proyecto es un concepto multidimensional atento a que significan diferentes cosas para diferentes personas y el contexto pasa a ser crucial (Jugdev y Müller, 2005).
- 3) **Propósito (P):** define los objetivos que los investigadores pretenden alcanzar en sus estudios.
- 4) **Contribución (B):** implica el aporte realizado al cuerpo del conocimiento sobre un determinado tema.
- 5) **Características propias de los proyectos de desarrollo de software (O):** bajo este apartado se identifican las características propias de los proyectos de desarrollo de software evidenciando los criterios adoptados por los investigadores para definir éxito y fracaso, los factores percibidos como condicionantes y las dimensiones en las que los mismos se presentan.

2.1.2- Ejecución de la revisión

Conforme al proceso formalizado en la Figura 1 la etapa de ejecución contempla la búsqueda, selección según criterios establecidos y extracción de los datos característicos registrando los mismos en

una plantilla según lo planificado. El proceso iterativo continua hasta la obtención de una muestra significativa de 179 artículos contemplando ser representativo de los principales motores de búsqueda identificados en un periodo 2017 a junio 2020 obteniéndose investigaciones primarias y secundarias. El perfil de la muestra seleccionada se explica según las características las investigaciones predefinidas.

Los artículos excluidos son documentos que habiendo cumplido los criterios de inclusión al momento de la lectura no cumplían con alguno de los criterios de exclusión o calidad resultando el 15% total según se reflejan los resultados en la Tabla 7.

Tipo de estudios	Estrategías				Total general
	Inclusión		Exclusión		
Primarios	147	85%	26	15%	173
Secundarios	32	86%	5	14%	37
Total general	179	85%	31	15%	210

Tabla 7: Estudios incluidos /Excluido

La muestra significativa presenta una concentración de un 76% en los tres principales motores de búsqueda Google Académico, ScienceDirect y IEEE. Los resultados se muestran en la Tabla 8.

Motor de Búsqueda	Tipo de estudios				Total general	
	Primarios		Secundarios			
Google academico	40	27%	13	41%	53	30%
SCIENCEDIRECT	38	26%	7	22%	45	25%
IEEE	30	20%	7	22%	37	21%
Taylor & Francis	11	7%		0%	11	6%
Emeral	9	6%	2	6%	11	6%
IG-Global	8	5%	1	3%	9	5%
ACM	5	3%	1	3%	6	3%
SCIELO	4	3%	1	3%	5	3%
REDALYC	2	1%		0%	2	1%
Total general	147	100%	32	100%	179	100%

Tabla 8: Distribución por motor de búsqueda

La muestra significativa se obtiene en junio 2020 arrojando la distribución por año de publicación en la Tabla 9.

Año	Tipo de estudios				Total general	
	Primarios		Secundarios			
2017	45	31%	14	44%	59	33%
2018	34	23%	4	13%	38	21%
2019	47	32%	10	31%	57	32%
2020	21	14%	4	13%	25	14%
Total general	147	100%	32	100%	179	100%

Tabla 9: Distribución por año de publicación

Las estrategias elegidas por los autores para realizar sus investigaciones son mayoritariamente mixtas en la Tabla 10 se expresan los resultados en número de estudios.

Tipo de estudios	Estrategias de investigación			Total general
	Cuantitativa	Cualitativa	Mixta	
Primarios	33	38	76	147
Secundarios		17	15	32
Total general	33	55	91	179

Tabla 10: Estrategias de investigación

Muchos de los estudios se desarrollan en el contexto de una metodología específica, otros fundan sus investigaciones en cualquier contexto metodológico ampliando sus conclusiones. Si bien cada contexto es único, existen características que se repiten en muchos estudios a lo largo del tiempo. En este sentido se identifican 13 contextos recurrentes que, si bien fueron identificado por otros autores antes de la presente investigación, comienzan a ampliarse y formalizarse con fuerza denotando características diferenciales bien marcadas:

1. **Desarrollo ágil (X1):** surge como concepto dentro del dominio de desarrollo de software y proyectos de TI con un el “Manifiesto ágil” en 2001, combina valores y principios respaldados por un conjunto de prácticas, herramientas y técnicas utilizadas para entregar valor al cliente teniendo en cuenta la imprevisibilidad del proyecto y los requisitos cambiantes (Augustine, 2005). Hace énfasis en 4 valores: los individuos e interacciones por encima de los procesos y herramientas, el software funciona por encima de la documentación, la colaboración del cliente por encima de la negociación del contrato, la respuesta al cambio por encima del seguimiento de un plan (Uribe y Ayala, 2007). Surge así el concepto de actividad dejando atrás el concepto de etapa, produciendo una organización a comodidad del equipo de trabajo, en paquetes pequeños (Uribe y Ayala, 2007).

De las investigaciones relevadas, los estudios de Tam, da Costa Moura, Oliveira y Varajão (2020) identifican algunas características particulares de los desarrollos ágiles en los que se destacan el flujo libre de comunicación posibilitando que cualquiera pueda presentar ideas dentro del equipo, dando flexibilidad con respecto a los modelos tradicionales ya que puede cambiar su flujo de trabajo basado en cualquier nueva solicitud de modificaciones. Es así que el equipo llega a la mejor solución realizando experimentaciones (Tam, da Costa Moura, Oliveira y Varajão, 2020). La participación del cliente es crucial para que el modelo demuestre su valía, el trabajo se entrega en incrementos, se prepara un módulo y se da una demostración al cliente para confirmar el trabajo en la dirección correcta, tiene un concepto de propiedad compartida, cada miembro del equipo es igualmente responsable de su contribución y la estructura es orgánica, flexible y participativa, fomenta el desarrollo social y la participación (Tam, da Costa Moura, Oliveira y Varajão, 2020).

Para Ciric, Lalic, Gracanin, Tasic, Delic y Medic (2019) la agilidad se centra en la flexibilidad, aceptabilidad del cambio, avance continuo y fuerte interacción. El proceso de desarrollo debe ser analizado como un comportamiento, se enfatizan los factores de la gente y la fuerza de trabajo en equipo, por lo tanto, la coordinación y la gestión de equipo tiene una influencia directa en la productividad (Fatema y Sakib, 2017).

Planteado como un enfoque incremental e iterativo, evita parte del plan, permite un mejor manejo de los recursos y flexibiliza los cambios de requisitos (Tam, da Costa Moura, Oliveira y Varajão, 2020). La metodología se basa en valores en lugar de un plan y utiliza conocimiento tácito entre los miembros del equipo en lugar de documentación pesada y las tareas de planificación principal, inicial y única se reemplaza por una serie iterativa y adaptativa justo a tiempo cada una de las cuales se ejecuta siempre que sea necesario (Ahimbisibwe, Daellenbach y Cavana, 2017).

Los beneficios del desarrollo ágil son el ahorro de costos y la velocidad de entrega pudiendo eliminar la burocracia, desmantela la gestión tradicional de desarrollo de software para dar vía a la experimentación (Pace, 2019b).

2. **Desarrollo tradicional (X2):** las metodologías tradicionales se basan en un método lineal e incremental, son caracterizadas por un enfoque basado en plan en donde los requisitos están claramente especificados y hay pocos cambios lo que lo hace algo prescrito y pesado en procesos y documentación (Ahimbisibwe, Daellenbach y Cavana, 2017).

Tam, da Costa Moura, Oliveira y Varajão (2020) identificaron algunas características particulares de los desarrollos tradicionales entre los que se destacan el enfoque de arriba hacia abajo lo que produce la imposibilidad de hacer cambios, tiene un estilo de liderazgo de trabajo con una estructura burocrática, la planificación se realiza para llevar a cabo las diversas fases, el cliente solo participa en las fases iniciales de la recopilación de requisitos, el plan del proyecto se prepara antes de desarrollo, hay una entrega única del producto.

La gestión tradicional de proyectos implica una planificación y control detallados y completos, con el importancia de definir los requisitos del cliente, al comienzo del proyecto, sin cambios posteriores, y supone también, que las circunstancias que afectan el proyecto son predecible, que los requisitos son claros y bien entendidos (Ciric, Lalic, Gracanin, Tasic, Delic y Medic, 2019). En el desarrollo tradicional, el cliente obtiene el producto final después de la finalización del desarrollo y este satisface o insatisfecho el cliente (Dhir, Kumar y Singh, 2019).

Para Pace (2019b) el enfoque tradicional toma la perspectiva que un control riguroso y jerárquico maneja mejor la complejidad y resulta familiar y fácil de usar y maximiza la calidad ya que los errores pueden ser detectados y resueltos en el proceso.

3. **Desarrollo indistinto (X3):** se identifica cuando no es relevante la metodología implementada y las conclusiones nos son inherentes a ningún contexto específico dentro de los marcos metodológicos. Muchos de los trabajos relevados no consideran un contexto relevante ni característico que pueden influir en sus conclusiones el ámbito en el que se ejecutan las tareas del desarrollo de software. Muchos otros contextos se plantean como metodologías híbridas que contemplan una combinación no muy clara sobre en la medida que prevalece las metodologías ágiles y las tradicionales creando una tercera categoría que tiende a independizarse de ambas.
4. **Código Abierto (X4):** es un código fuente disponible públicamente y de acceso gratuito, la naturaleza colaborativa ayuda a los desarrolladores el beneficiarse de ideas novedosas originadas en la comunidad de desarrolladores dispersos (Maqsood, Eshraghi y Ali, 2017). Para Coelho y Valente (2017) el movimiento de código abierto está contribuyendo a una reducción sustancial en el costo de construcción y despliegue del software dando confianza a las compañías a apoyar su infraestructura de software básica, sistemas operativos, bases de datos, servidores web. Para los autores el lanzamiento de plataformas como GitHub, Bitbucket y GitLab modernizaron los intercambios permitiendo mejorar el código. Sin embargo, identificaron conflictos que llevan a que los proyectos no se concreten, algunos relacionados con el equipo de desarrollo, incluyendo la falta de tiempo o interés, otras relacionados con la tecnología obsoletas y de poco mantenimiento y finalmente las relacionadas con el entorno del proyecto y el equipo de desarrollo como la usurpación, adquisición por una empresa o asuntos legales (Coelho y Valente. 2017).

Los autores Maqsood, Eshraghi y Ali (2017) identifican sobre una muestra de 5000 proyectos los atributos del software que influyen en la popularidad. Formalizan que JavaScript es el lenguaje principal líder en términos de estrellas que han ganado y que esa popularidad se relaciona con el número de suscriptores.

5. **Desarrollo de software Global (SDG) (X5):** este contexto particular surge por la necesidad de diferencia la adaptación de los procesos de desarrollo de software tanto secuenciales como ágiles para poder cumplir los requisitos (Jain & Suman, 2015). Saleem (2019) amplia comparándolo con un modelo de negocio establecido cuya motivación principal es adquirir recursos más calificados a un menor costo, lograr una rápida entrega y obtener una ventaja competitiva (Saleem, 2019). Para el autor los desafíos están relacionados con la comunicación, coordinación y control que son causados por diferentes tipos de distancias, incluyendo áreas geográficas, socioculturales, temporales y organizacionales.

Las actividades de desarrollo de software global están muy extendidas en todo el mundo y por tanto los profesionales migran de una región a otra para asumir las tareas asignadas. La

propensión en confiar en los demás es un factor crítico e influye positivamente en el éxito de estos proyectos (Calefato, Iaffaldano, Lanubile y Vasilescu, 2018).

Los desafíos que enfrentan de orden tecnológico asociados a los conflictos con los procesos, la zona horaria, la falta de reuniones cara a cara y de orden humano como adaptabilidad al nuevo entorno, dificultades en la comunicación, lenguaje y diferencias culturales implican un gran desafío, pero grandes riesgos (Arumugam, Kameswaran y Kaliamourthy, 2017)

- 6. Cartera de proyectos (X6):** es una colección de proyectos, programas, carteras subsidiarias y operaciones gestionadas como un grupo para alcanzar objetivos estratégicos (PMI 2017). Para Hoffmann, Ahlemann y Reining (2020) los desarrollos de software actuales ejercen una presión significativa sobre la gestión de cartera de IT requiriendo que las mismas estén estratégicamente alineadas y sean eficientes, pero ágiles.

Para Kaufmann Kock y Gemünden (2020) las capacidades ágiles tienen una influencia positiva en las carteras de proyecto a través del reconocimiento de estrategias emergentes en entornos inciertos. El éxito se mide en términos del desempeño de la inversión en conjunto y la realización de beneficios.

La cartera de IT contienen muchas y variadas interdependencias, el fracaso de un proyecto puede tener consecuencias masivas razón por la cual evaluar la criticidad de uno es un factor clave de éxito para toda la cartera (Neumeier, Radszuwill y Garizy, 2018). Es así que la multiplicidad de proyectos abordados por equipos pequeños, enfocados y menos dispersos presentan mejores resultados (Sanchez y Terlizzi, 2017). El objetivo final es maximizar la contribución de valor de la gestión de cartera al éxito corporativo (Kaufmann Kock y Gemünden, 2020).

Martinsuo y Geraldi (2020) interpretan la cartera de proyectos como una organización temporal sustentado en la idea clásica de evolución y social con límites semipermeables al contexto promoviendo su impacto estratégico. Exponen que las carteras de proyecto son complejas atento a que están compuestas de componentes únicos, temporales e inciertos.

- 7. Proyectos complejos (X7):** Bakhshi, Ireland y Gorod (2016) caracterizan los contextos complejos como uno de los principales factores de fracaso en los proyectos de desarrollo de software por sus comportamientos emergentes e inesperados. Floricel, Michela y Piperca (2016) describen tres perspectivas de la complejidad de proyecto, la “*estructural*” centrándose en la interacción entre sus componentes que no puede ser explicado o deducido de las propiedades individuales, la “*dinámica*” centrándose en los procesos que provocan cambios repentinos, radicales e impredecibles en el sistema, y la “*representacional*” que implica la incapacidad de los actores y organizaciones para representar la realidad y su dinámica. Estudios realizados por los autores Floricel, Michela y Piperca (2016) demostraron también que los factores de complejidad se asocian con una reducción del rendimiento de finalización, pero también con aumento de rendimiento de innovación. Por otro lado, encontraron que las percepciones de alta complejidad pueden generar más intensos esfuerzos de representación, seguidos de la implementación de estrategias especiales lo cual pone a los proyectos complejos dentro de una categoría con características especiales (Floricel, Michela y Piperca, 2016).

En la presente investigación Nguyen y Mohamed (2020) retoman la definición de Vidal, Marle y Bocquet (2011) para el contexto de proyecto complejos indicando la “*complejidad*” como propiedad de un proyecto que hace que sea difícil de comprender, prever y mantener bajo control su comportamiento incluso cuando se proporciona información completa sobre el sistema.

Para Damasiotis y Fitsilis (2019) la noción multidisciplinaria y multifacética de la complejidad del proyecto conduce a varias diferencias e identifican que existe una gran dificultad para distinguir entre proyectos complejos y complicados. En este sentido establecen que incluso un proyecto a

gran escala, que es autónomo, que está bien definido, es claro y es estructurado en pasos para la solución puede ser complicado, pero no complejo.

Pace (2019a) basado en el marco propuesto por Snowden (1999) identificando un contexto simple en los que una causa conduce a un efecto, una causa con múltiples efectos o un efecto con múltiples causas, el dominio complejo donde existe una causa estricta pero no se puede establecer una relación de efecto y el caótico donde los agentes o elementos son no relacionados. Para Snowden (1999) un contexto caótico puede conducir a la complejidad de lo complicado a lo simple a medida que aumenta el conocimiento, la información y la inteligencia. Mohseni, Tabassi, Kamal, Bryde y Michaelides (2019) definen la complejidad como la reacción de una organización o información de un sistema cuyos componentes interactúan mientras que no hay instrucciones razonables para enfrentarse con el conflicto, identificando la incertidumbre, la ambigüedad e interdependencia características particulares de esos proyectos.

Para Daniel y Daniel (2018) la complejidad no es un concepto claro y unificado, entienden que es un constructo asociado al paradigma no determinístico atento a que la misma define la estructura y dinámica del proyecto como un sistema y la incertidumbre define las condiciones de la toma de decisión conectando ambos constructos por el concepto predictibilidad.

8. **Mejora de procesos (X8):** contempla los desarrollos de software en contextos de mejora de procesos organizacionales. La mejora de procesos de software incluye una serie de tareas como el alcance del proceso, evaluación, diseño, realización y mejora continua (Kuhrmann y Muench, 2019). Durante años las empresas han buscado implementarla para contribuir e incrementar el rendimiento y la utilidad de los procesos (García Rodríguez, Milanés Zamora, Trujillo Casañola, Febles Rodríguez, González y Jorge, 2018). Las nuevas prácticas ágiles indican una tendencia a integrar la mejora de proceso emergiendo nuevos modelos que contemplan un continuo aprendizaje (Kuhrmann y Muench, 2019).
9. **Proyectos a gran escala (X9):** son proyectos con alto costo, en los que intervienen muchas personas y tienen una larga duración (PMI, 2017). Ejemplo de ello se evidencia en los proyectos distribuidos a gran escala conformado por el esfuerzo colectivo realizado por múltiples desarrolladores (Calefato, Iaffaldano, Lanubile y Vasilescu, 2018).
10. **Desarrollo en Pymes (X10):** Los desarrollos de software en pequeñas y medianas empresas presentan características propias como volatilidad, inestabilidad, mala distribución de tareas, limitaciones técnicas y competitivas que imponen la escala de producción (Maulini, Straccia y Pollo-Cattaneo (2019) . Las Pymes contribuyen significativamente a la economía de los países, los autores Correa, Castañeda, Quintero y Giraldo (2018) identifican en este contexto que los directores de proyecto deben centrarse en los requisitos, necesidades y expectativas del cliente, planificación progresiva monitoreo y control a través de una definición clara de alcance y el uso de metodologías de gestión.
11. **Desarrollo app (X11):** una APP es un elemento de software que cualquier persona con una plataforma se puede instalar sin necesidad de conocimientos técnicos (Martin, Sarro, Jia, Zhang y Harman, 2016). Los desarrollos de app presentan distintas características, la disponibilidad, el costo, la funcionalidad y la usabilidad son algunos de los factores que determinan el éxito o no de una aplicación. La confiabilidad pasa a ser un criterio importante (Linares-Vásquez, Bavota, Bernal-Cárdenas, Di Penta, Oliveto y Poshyvanyk, 2013). La forma de interacción con los usuarios es diferente y el éxito depende de la calificación de los usuarios. En estudios anteriores Tian, Nagappan, Lo y Hassan (2015) analizaron 28 factores a lo largo de ocho dimensiones para comprender en qué se diferencian las aplicaciones de alta calificación de las de baja calificación identificando que las mismas son más grandes, con un código más complejo, con más condiciones previas, más esfuerzo de marketing, más dependencias en bibliotecas y utilizan bibliotecas Android de mayor calidad. La tremenda tasa de crecimiento de la aplicación móvil

mercado en los últimos años ha atraído a muchos desarrolladores solitarios a crear aplicaciones móviles no obstante se está luchando en el mercado por alcanzar un punto de equilibrio y evolucionar hacia un desarrollo exitoso (Tian, Nagappan, Lo y Hassan, 2015).

Los estudios que surgen de la presente investigación, Palomba, Linares-Vásquez, Bavota, Oliveto, Di Penta, Poshyvanyk, Y De Lucia (2018) analizaron la interacción entre los desarrolladores y los usuarios a través de las calificación y la señalización de errores o características deseadas para permitir un mecanismo de seguimiento valido para desarrolladores y directores de proyecto encontrando que la mitad de los desarrolladores entrevistados tuvieron en cuenta a menudo o muy a menudo las observaciones de los usuarios e implementaron cambio y que son recompensado por la calificación mayor.

12. *Ámbito público (X12):* Crawford y Helm (2009) lo definen como un contexto sujeto a presiones políticas y cuestiones relacionadas con el escrutinio y la rendición de cuentas.

Lappi y Aaltonen, (2017) consideran las relaciones en este ámbito como el propósito de servir a un público más amplio y sus miembros, como ciudadanos individuales, corporaciones u organizaciones sin fines de lucro identificando que se enfrenta a un tremendo desafío no solo para actualizar sus procesos o servicios de infraestructura sino también para desarrollar su eficiencia y efectividad de los proyectos de desarrollo de software tienden a fallar. Es así que, las metodologías ágiles causan tensión en las organizaciones del sector publico característicamente estable e inflexible (Lappi y Aaltonen, 2017).

13. *Ámbito académico (X13):* está relacionado con actividades que permitan identificar comportamientos dentro de un ámbito controlado. Autores como Santana, Santos, Silva, Villar, Rocha y Gonçalves (2017) proponen una experiencia con estudiantes utilizando la metodología de scrum obteniendo conclusiones acerca de la factibilidad del uso de la metodología incluso cuando la experiencia es limitada o nula. Jitpaiboon, Smith y Gu (2019) realizaron una encuesta a una muestra de 121 estudiantes matriculados en un curso de gestión de proyecto con experiencia en proyectos de equipo identificando que las herramientas de gestión, las mejores prácticas y el apoyo gerencial son igualmente importantes para el éxito del proyecto.

En la Tabla 11 se pueden visualizar los principales contextos identificados en los estudios seleccionados. La mayoría de los estudios buscan generalizar sus conclusiones en contextos menos acotados metodológicamente y poderlos extrapolar a cualquier tipo de desarrollo (80). Esto conduce a pensar que los investigadores ya no están interesados en identificar contextos metodológicos como característica particular con conclusiones distintivas. Si bien se verifica una preponderancia de desarrollos ágiles (24) y los proyectos a gran escala (9) y el desarrollo de software global (5) son mencionados se nota una tendencia muy marcada a extrapolar los resultados de las interacciones a cualquier tipo de desarrollo llevando a los investigadores a no considerarlo una característica relevante susceptible de ser mencionada.

Contexto		Tipo de estudios	
		Primarios	Secundarios
X1	Desarrollo Agil	24	1
X2	Desarrollo tradicional	1	0
X3	Desarrollo indistinto	80	17
X4	Codigo abierto	1	0
X5	Desarrollo de software	5	3
X6	Cartera de proyectos	6	1
X7	Complejos	3	5
X8	Mejora de proceso	4	1
X9	Proyectos a gran escala	9	3
X10	Desarrollo en pymes	1	0
X11	Desarrollo de app	1	0
X12	Ambito público	4	1
X13	Ambito academico	8	0
Total de estudios		147	32

Tabla 11: Contexto de las investigaciones

En los estudios relevados se identificaron diferentes propósitos surgiendo la siguiente clasificación:

1. **Evaluar (P1):** implica valorar teniendo en cuenta diversos elementos o juicios. Tal es el caso varios investigadores que como Cantún Mata, Torres-Castillo, Alcaraz-Corona y Banda-Muñoz (2018) proponen determinar la correlación entre calidad, tiempo y costo en proyectos de desarrollo de software, para ello parten de ciertas afirmaciones y determinan la confiabilidad y el grado de correlación a través de diferentes métodos otorgándole un valor a la propuesta. Fink y Pinchovski (2020) a través de un experimento donde se solicita a los directores de proyectos de desarrollo de software tomen decisiones que ahorren tiempo sobre dos escenarios similares y sin informaciones relevante confirmando sus afirmaciones de que las decisiones de ahorrar tiempo al aumentar la velocidad del desarrollo de software esta sesgada emitiendo juicios de valor en los resultados observados.
2. **Validar (P2):** implica dar fuerza o firmeza a alguna afirmación. Los trabajos de Luong, Sivarajah y weerakkody (2019) validan que la inteligencia emocional contribuye a los desafíos de la gestión de proyectos de sistemas de información bajo metodologías ágiles formulando una serie de afirmaciones y presentando correlaciones como pre-requisitos para indicar una inferencia causal. Bueno y Gallego (2017) validan que el apoyo de la alta gerencia, clave en la implementación de un proyecto de sistemas de información, esta positivamente relacionado con la comunicación y capacitación dando fuerza a las afirmaciones planteadas.
3. **Proponer (P3):** implica manifestar una idea, proyecto o plan con la intención de que otros la acepten. Los autores Rojagopalan y Srivastava (2018) proponen un nuevo parámetro propiciando un enfoque holístico para medir proyectos en contraste con la visión tradicional de tiempo y costo identificado como “*índice de salud del proyecto*”. Los autores consideran que el compuesto integra multivariable propuesto puede utilizarse como monitor del progreso del proyecto. Cristaldo, Ballejos y Ale (2019) presentan en sus investigaciones una propuesta metodológica de enfoque “hibrido” para el seguimiento integral de proyectos de tecnología de la información y comunicación en la administración pública.
4. **Informar una experiencia (P4):** expresa la acción a través de la cual un investigador cuenta algún hecho que ha observado. Estudios como los realizados por Sharma, Agrawal, Deore y Kumari (2020) muestran como el proceso ágil funciona en la industria de software actual. Los autores proponen a dos grupos de estudiantes de ingeniería el desarrollo de un software incluyendo en uno de ellos la retrospectiva como parte del proceso informando que los problemas enfrentados por este equipo se redujeron en el segundo intento.

5. **Sintetizar la evidencia disponible (P5):** exponer en forma breve un conjunto de ideas fundamentadas sobre un asunto material de estudio. Ejemplo de estudios como los de Stevenson y Starkweather (2017) que revisan la literatura de los últimos 25 años identificando 142 factores de éxito en los proyectos de tecnología de la información triangulando con una encuesta para determinar el impacto que cada uno tiene en el éxito del proyecto. Autores como Octavianus y Mursanto (2018) utilizando el procesamiento de jerarquía analítica (AHP) resume los principales factores en los proyectos de implementación y desarrollo de software determinando su rango crítico.
6. **Opinar (P6):** implica expresar una idea sobre un tema en el que se cree.

La Tabla 12 da cuenta que los propósitos de la mayoría de los estudios relevados están enfocados en informar una experiencia y analizar causas de éxito y fracaso (80). Varios autores validan que tan positivamente o negativamente están los factores relacionados con alguna característica o atributo (30). En igual medida se sitúa la propuesta de marcos, metodologías o indicadores que puedan contribuir a mejorar las expectativas de éxito de un proyecto de desarrollo de software (28). La mayoría de los estudios secundarios reflejan claramente una síntesis acabada de los factores que condicionan el éxito y fracaso (22).

	Propósito	Tipo de estudios	
		Primarios	Secundarios
P1	Evaluar	5	0
P2	Validar	30	1
P3	Proponer	28	9
P4	Informar una experiencia	80	0
P5	Sintetizar la evidencia disponible	0	22
P6	Opinar	4	0
Total de estudios		147	32

Tabla 12: Propósito de las investigaciones

En la investigación se identificaron diferentes contribuciones necesarias para el éxito de los proyectos de desarrollo de software:

1. **Modelo (B1):** representa un esquema teórico de un sistema o realidad compleja que se elabora para facilitar su comprensión o estudio.
2. **Método (B2):** modo ordenado de proceder, compuesto por pasos claros y objetivos que deben seguirse para completar la tarea.
3. **Proceso (B3):** conjunto de operaciones relacionadas entre sí que se llevan a cabo para generar un resultado o elaborar un producto.
4. **Herramientas (B4):** conjunto de técnicas y procedimientos para realizar una acción con el objetivo de lograr un fin.
5. **Métricas (B5):** en ingeniería de software es un standard de medida del grado en que un sistema o proceso posee alguna propiedad.
6. **Conocimiento de determinantes (B6):** implica la identificación de factores que condicionan el éxito y fracaso y sus posibles correlaciones. Dada la cadena de búsqueda de la presente revisión el mayor porcentaje de los papers deberían estar en esta contribución.
7. **Marco de trabajo (B7):** conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular que sirve como referencia para enfrentar y resolver nuevos problemas de índole similar.

La contribución más importante frecuente que realizan los autores es el conocimiento de factores y determinantes que condicionan el éxito y fracaso (109) al menos en su identificación. Hay varios marcos de trabajo (18), modelos (9) y métodos (4) propuestos sin embargo no hay ningún proceso (0) especificado

en términos de operaciones, reglas o condiciones que permitan asegurar un resultado. En la Tabla 13 se resumen los resultados.

Contribución		Tipo de estudios	
		Primarios	Secundarios
B1	Modelo	9	1
B2	Método	4	0
B3	Proceso	0	0
B4	Herramientas	4	2
B5	Métricas	3	0
B6	Conocimiento de determinantes	109	23
B7	Marco de trabajo	18	6
Total de estudios		147	32

Tabla 13: Contribución de las investigaciones

Para poder contestar las preguntas de investigación existen otras características relevantes que requieren de una adecuada clasificación que son propias de los proyectos de desarrollo de software. En este sentido es necesario saber cuáles son los criterios, los factores y dimensiones en la que los mismos son relevantes.

Hay varias miradas a la hora de definir los criterios de éxito y fracaso. Hughes, Rana y Simintiras (2017) identifican que las hipótesis implícitas básicas dentro de cada estudio que analizaron es ver al proyecto exitoso en criterio de “costo”, “tiempo” y “calidad” y el éxito del proyecto como la entrega exitosa del objetivo como impulsores muy separados donde el fracaso de uno no necesariamente es el fracaso del otro, pero considera que ambos sumados a los beneficios en mediano y corto plazo debería ser una medición más completa. Bhuiyan y Setia (2018) consideran que existe una forma subjetiva de evaluar el proyecto desde la narrativa de las partes interesadas.

Históricamente el fracaso o éxito del proyecto se ha visto definido en torno a lo denominado triángulo de hierro, que incluye “tiempo”, “costo” y “calidad”, sin embargo, la percepción se ha multiplicado y evolucionado según el ciclo de vida y las expectativas de las “partes interesadas” (Gupta, Gunasekaran, Antony, Gupta, Bag y Roubaud, 2019)

Para Albert, Balve y Spang (2017) el triángulo de hierro ha sido expuesto a numerosas críticas por sus limitaciones en tres dimensiones “tiempo”, “costo” y “alcance” y difiere entre las partes interesadas atento a las diferentes motivaciones es así que distingue entre criterios duros y blandos.

La “teoría de las partes interesadas” contempla un enfoque holístico (Gupta, Gunasekaran, Antony, Gupta, Bag y Roubaud, 2019) y condiciona el punto de partida para incrustar el aprendizaje en el sistema.

La “performance” se refiere a la evaluación del desempeño del proyecto. Implica la actuación de los directores del proyecto el logro o rendimiento. Un proyecto fallido no necesariamente indica un desempeño deficiente de sus directores (Zwikael y Meredith, 2019). Dada la naturaleza multidimensional de los proyectos, las reflexiones sobre el éxito pueden ir cambiando a medida que el tiempo avanza.

Albert, Balve y Spang (2017) distinguen también entre el éxito del producto del proyecto identificando que puede parecer prometedor durante la puesta en marcha y no ser aceptado en el mercado incumpliendo los fines comerciales y hasta incluso los de “rentabilidad económica”.

Octavianus y Mursanto (2018) identifican como primera jerarquía de los factores de riesgos críticos para los proyectos de implementación y desarrollo de software “costo”, “tiempo”, “alcance”, “performance técnica y de procesos” y la “aceptación del cliente”.

Los criterios de éxito y fracaso son las variables dependientes mediante las cuales los investigadores identifican el final del camino luego de que los factores influyen en el desenlace. Esta institucionalizado

que el éxito de los proyectos se puede identificar objetivamente mediante el triángulo de hierro (costo asociado al presupuesto, alcance asociado a la calidad y el tiempo relacionado el cumplimiento del cronograma). Subjetivamente surge la aceptación del cliente/usuario como una variable relacionada con la percepción y que puede evolucionar con el tiempo. Se puede construir a medida que avanza el proyecto, es en este punto donde la performance pasa a ser importante como criterio para finalmente evaluar a los proyectos a largo plazo, el impacto económico y comercial que este tiene luego de su implementación. En este sentido se determinan como criterios de asociados al éxito y fracaso a 6 características que presentan la cuantificación en términos de frecuencia e aparición en los estudios relevados:

1. **Costo/Presupuesto:** implica que el presupuesto estimado no se cumple por situaciones no contempladas.
2. **Calidad/Alcance:** implica que los requisitos previos son modificados y que se toman decisiones conforme a la calidad o a la cantidad de funcionalidades establecidas en el comienzo del proyecto.
3. **Tiempo/Cronograma:** implica que el tiempo planificado para el desarrollo completo del proyecto se ve afectado por imprevistos no contemplados.
4. **Performance:** relacionado con el desempeño del proyecto
5. **Económico/ Comercial:** relacionado con el cumplimiento de expectativas económicas y comerciales identificadas en el origen del proyecto de desarrollo de software.
6. **Aceptación por parte del cliente/Usuario:** implica el cumplimiento de las expectativas de los clientes y usuarios con respecto a las funcionalidades establecidas previamente.

La Tabla 14 resume los criterios mencionados por los investigadores al momento de definir éxito y fracaso en los proyectos de desarrollo de software. Se evidencia un gran acuerdo entre los investigadores en considerar costo, alcance, tiempo y aceptación por parte del cliente los criterios para identificar un proyecto exitoso. Sin embargo, comienza a ser relevante el criterio de performance concepto que tiende a integrar de una manera holística los criterios duros y blandos dejando en evidencia la complejidad de establecer criterios.

Tipo de estudios	Criterios de éxito y fracaso					
	Costo	Alcance	Tiempo	Perdormance	Economicos y comerciales	Aceptación por parte del cliente
Primarios	73	66	73	40	3	70
Secundarios	20	14	91	7	1	11
Total general	93	80	164	47	4	81

Tabla 14: Criterios de Éxito y Fracaso identificados en los estudios

Previo a la identificación de factores se debieron establecer dimensiones que pudieran dejar en evidencia en que ámbitos esos factores interactúan. Para Gupta, Gunasekaran, Antony, Gupta, Bag y Roubaud (2019) el fracaso del proyecto es un problema multidimensional que incluye diferentes factores que son agrupados en la literatura de acuerdo a componentes de un sistema más amplio en lo que se refiere a tecnología de información y los mismos derivan de percepciones de los profesionales de proyecto no existiendo mucha evidencia empírica.

Iriarte y Oré (2017) consideran que existen muchos estudios que identifican criterios y factores que se basan en las diferentes percepciones de las partes interesadas en el momento que se funda el proyecto.

Alsunki, Ali, Jaharadak y Tahir (2020) proponen para los proyectos de desarrollo de software un marco con 16 variables que las agruparon en cuatro dimensiones: "Organización" incluye factores como la cultura y el apoyo de la dirección, "Entorno" mencionan el uso de técnicas, herramientas y las prácticas de desarrollo, "Procesos" incluyen la complejidad del proyecto y la comunicación y "Personales" consideran el esfuerzo y habilidades técnicas.

Garousi, Tarhan, Pfahl, Coşkunçay y Demirörs (2019) identificaron tres categorías: “Organizacional”, “Equipos” y “Clientes”, sin embargo, mucho de los factores críticos agrupados en la categoría organizacional otros autores los agrupan dentro de la categoría procesos como la planificación, monitoreo y control del proyecto.

Para McConnell (1997) el “Proceso” incluye tanto metodologías de gestión como metodologías técnicas sin embargo dada la implicancia de los factores se decidió separarla creando la dimensión Técnica.

Dhir, Kumar y Singh (2019) analizan los factores de éxito y fracaso en proyectos de desarrollo de software y proponen una agrupación 5 dimensiones: “Organización” con factores como la comunicación y la cultura cooperativa, “Equipo” con factores como motivación, colaboración y expertise, “Procesos” donde incluyen la planificación, el monitoreo del equipo entre otros, “Técnico” como la falta de uso de técnicas y herramientas y finalmente “Documentación” indicando como factor de éxito la documentación necesaria.

Stevenson y Starkweather (2017) los 142 factores de éxito de proyecto de tecnología de la información los agruparon en 5 grupos. “Proyecto” que incluye los factores considerados críticos para el éxito del proyecto como el triángulo de hierro (tiempo, presupuesto, especificaciones) agregando algunos específicos como los objetivos, el propósito comercial, estratégico y técnico como singularidades de la actividad urgencia y política; “Organizacionales” identificando que son las restricciones atento a que las organizaciones no pueden transformarse para crear el ambiente óptimo para cada proyecto individual, los procesos de control de cambio, los programas, las carteras, la madurez y la cultura corporativa son elementos críticos que condicionan el éxito; “Jefe de proyecto/Factores de equipo” el liderazgo, la capacidad de comunicación en múltiples niveles, habilidades verbales y escritas, actitud y la capacidad de lidiar con la ambigüedad y el cambio son factores críticos que se ven reflejados en el jefe de proyecto y la educación, experiencia y compromiso están entre los principales atribuibles al equipo; “Comunicación” a todos los niveles como predictor más importante del éxito; “Usuarios y partes interesadas” incluyendo la importancia de cumplir con sus expectativas.

Octavianus y Mursanto (2018) identifican como segunda jerarquía de factores de éxito del proyecto a “medio ambiente externo” (reglas y regulaciones, tendencias, índice de subcontratación), “características organizacionales” (cultura, estructura, aprendizaje, diversidad de jerarquía), “tecnología” (problemas de datos, selección de software/hardware, soporte), “actitud de gestión” (objetivos y visión claros, planeamiento estratégico, personal calificado, participación del usuario, reingeniería, canal de comunicación, compromiso y soporte de la alta gerencia) y “características humanas” (habilidades individuales, de equipo, poder formal del jefe de proyecto).

Es evidente que no existe un acuerdo entre los investigadores en las dimensiones importantes y relevantes a la hora de agrupar factores que condicionan el éxito y fracaso en los proyectos de desarrollo de software es así que, identificando las dimensiones como subsistemas de características propias, que agrupadas hacen girar los engranajes de los proyectos de desarrollo de software es que se identifican 9 características:

1. **Organización (A1):** como sistema social orientado a lograr metas y objetivos, se incluyen aquí todas esas características institucionalizadas que la hacen única, como la estructura jerárquica y sus roles, la gestión del cambio o la flexibilidad, la gestión de los aprendizajes, el ambiente logrado a través de su cultura, los sistemas de recompensas y reconocimiento, la gestión de conflicto, transparencia y los mecanismos establecidos para la comunicación.
2. **Equipo (A2):** identificado como un grupo de personas que se organizan para cumplir un objetivo. Se agrupan en esta dimensión todas esas características relacionadas con el resultado de la actuación independiente de las características personales. Si bien muchas

están relacionadas hay distintos acoplamientos que hacen que la actuación de un equipo sea única y diferente a la suma de las actuaciones individuales.

3. **Proceso (A3):** implica toda la organización de actos sucesivos que se realizan coordinadamente para la obtención de un producto. Los procesos están enmarcados en la metodología de gestión dado que allí se prescriben e identifican los pasos para alcanzar el desarrollo de software deseado.
4. **Técnica (A4):** implica la destreza y habilidad desarrollados por el aprendizaje y la experiencia. Los procesos indican el “qué hacer” y la técnica el “cómo hacerlo” con la elección de la herramienta adecuada tanto como para ejecutar un desarrollo de software como para identificar los requisitos si los requisitos son los necesarios o están incompletos.
5. **Personales (A5):** contempla tanto las habilidades duras como blandas de los gerentes, líderes y personal técnico.
6. **Político/Legales (A6):** si bien este agrupamiento puede considerarse tanto dentro de la organización como de factores ambientales internos y externos por su importancia y características particulares que atienden a situaciones coyunturales que escapan a la posibilidad de manejo del equipo de proyecto es que se decidió agruparlos en un subsistema. El apoyo de la dirección puede cambiar a lo largo del proyecto sin que el equipo pueda influenciar debido a la complejidad de situaciones coyunturales como así también la coordinación con los gobiernos y las leyes restrictivas o no conforme que benefician y perjudican los diferentes avances. El modelado, experimentación y aprendizaje a lo largo del proyecto no pueden modificar las condiciones, solo existen posibilidades vivir, adaptándose a la nueva realidad o morir súbitamente por decisiones coyunturales directas o indirectas.
7. **Financieros (A7):** implica el agrupamiento de las decisiones coyunturales asociadas a lo económico o financiero.
8. **Terceros (A8):** implica el agrupamiento de las características relacionadas con el usuario, cliente o interesado en que el proyecto se concrete según lo estipulado.
9. **Factores ambientales internos/ Externos (A9):** la complejidad, la ambigüedad y la incertidumbre son restricciones tanto del contexto externo como interno. Las relaciones humanas son en sí mismas un sistema complejo que debe ser administrado. A nivel macro agrupa todas esas relaciones de los subsistemas internos y externos antes mencionados. En condiciones de certidumbre, se puede visualizar un sistema determinístico y prever con cierto grado de certeza o probabilidad la evolución de un proyecto de desarrollo de software. Sin embargo, la mayoría de las veces, el mismo se desarrolla en condiciones de incertidumbre que actúan como restricciones que impiden que el desarrollo suceda como lo planificado. Es aquí donde es necesario comenzar a ver todos esos mecanismos interrelacionados que conforman la realidad para modelar una nueva estrategia que permita aumentar las probabilidades de éxito.

En la Tabla 15 se muestran los resultados en términos de estudios que analizan los impactos de diferentes factores en las siguientes dimensiones.

Estudios	Dimensiones									Total de estudios
	Organización	Equipo	Proceso	Técnica	Personales	Político/Legal	Financieros	Terceros	Ambientales internos/Externos	
Primarios	102	93	78	37	77	39	15	67	48	147
Secundarios	20	14	20	10	20	13	7	12	14	32
Total general	122	107	98	47	97	52	22	79	62	179

Tabla 15: Dimensiones en las que impactan los factores

Los patrones de éxito y fracaso, son algunos de los mejores indicadores de las lecciones aprendidas, adaptadas y utilizadas por la industria del software (Garousi, Tarhan, Pfahl, Coşkunçay y Demirörs, 2019). A través de los años los investigadores han identificado muchos de ellos y los han agrupado según diferentes criterios en dimensiones características. Se detectan 59 factores asociados a las dimensiones previamente establecidas (organización 13, equipo 12, procesos 8, técnica 3, personas 8, político/legal 4, financieros 1, terceros 7, internos/externos 4). Estos son los considerados más relevantes y frecuentemente razón por la cual se los contabiliza de manera de poder establecer que tan frecuente es la aparición en el marco de la investigación.

1. Factores asociados a la organización del trabajo (FA1-i): la persona correcta en el lugar correcto en el momento adecuado puede mejorar rendimiento del proyecto y evitar conflictos (Ahmed y Anantatmula, 2017). En este sentido el director de proyecto puede reconocer las fortalezas de los individuos y alinearlas con responsabilidades específicas dentro del equipo.

Liu y Chiu (2016) definen la ambigüedad de roles (FA1-1) como la falta de información clara y disponible para personas con respecto al rol esperado y distrae el desarrollo de los sistemas de información. Para los autores las responsabilidades de los individuos van cambiando a medida que transitan diferentes equipos propiciando la dificultad para completar las tareas. La definición de roles poco claras afecta la relación también la relación con los usuarios más aun con las características dinámicas y de incertidumbre de los proyectos de desarrollo de software y sistemas de información. La ambigüedad del rol (FA1-1) tiene un impacto perjudicial en el rendimiento ya que puede impactar colectivamente en las capacidades de trabajo de los individuos y está relacionado con un sentido de impotencia y falta de control (Rezvani y Khosravi, 2019).

Para Hughes, Rana y Dwivedi (2020) se deben definir claramente los roles y las responsabilidades requeridas para el proyecto y este factor se relaciona con la organización que debe formalizarlos como garantía de responsabilidades claras e inequívocas. Los autores consideran que las consecuencias negativas de roles mal definidos pueden ser un riesgo significativo en especial en equipos dispersos repartidos en ubicaciones geográficas y zonas horarias separadas propiciando requisitos malentendidos y conflictos de comunicación.

Se entiende el conflicto en las relaciones interpersonales como las tensiones en las relaciones entre todos los interesados del proyecto creando síntomas de hostilidad, celos, mala comunicación, frustración y baja moral, bajo rendimiento del equipo y disminución de eficacia (Liu, Chen, Chen y Sheu, 2011). El conflicto basado en tareas surge cuando las partes interesadas no está de acuerdo con la prioridad, el alcance o los requisitos de un proyecto. El conflicto basado en procesos implica "cómo" ejecutar tareas para lograr los objetivos del proyecto. A diferencia de la tarea y el proceso, los conflictos de relación tienen un efecto negativo en resultados del grupo al interferir con los esfuerzos relacionados con la tarea, minar las relaciones laborales, degradar el comportamiento creativo, disminuyendo la moral de los miembros y dificultando el acceso consenso (Liu, Chen, Chen y Sheu, 2011). Gestionar el conflicto (FA1-2) en las organizaciones es una tarea necesaria para evitar el fracaso de los proyectos. Schweiger, Konlechner y Güttel (2020) ven el conflicto grupal como un factor que dificulta la efectividad del grupo porque socava satisfacción del miembro del grupo, interfiere con el flujo de información, desvía la atención, aumenta la carga cognitiva y limita la flexibilidad, pero también lo considera funcional siempre que se enfoque en temas relevantes de la tarea. El conflicto en los equipos del proyecto afecta negativamente rendimiento del proyecto al aumentar la tensión y el estrés en el ambiente laboral (Khosravi, Rezvani y Ashkanasy, 2020).

La capacidad de los líderes de inspirar apoyo y confianza del equipo es lo que permite crear un buen ambiente de trabajo (FA1-13) colaborativo y resultados exitosos con equipos de alto rendimiento (Khosravi, Rezvani y Ashkanasy, 2020).

Dada las características del software como escala, incertidumbre e interoperabilidad es necesario implantarse métodos efectivos a fin de coordinar al personal que hace el trabajo (Pressman, 2010). El personal debe organizarse en equipos eficaces para lograr software de alta calidad siendo la coordinación (FA1-3) un elemento básico para lograr una comunicación efectiva (FA1-5) dentro la organización (Pressman, 2010). El proyecto debe organizarse de manera que permita triunfar al equipo de desarrollo de software. El apoyo está sustentado en la comunicación y las técnicas de coordinación. Así mismo la coordinación tiene un efecto en la mejora de la satisfacción de cliente (Sanchez y Terlizzi, 2017).

Bigbee y Stevenson (2019) identifican 18 aspectos importantes de la comunicación para el éxito del proyecto de TI distinguiendo entre comunicación interna y externa y la importancia de como organización garantizar flujos de información correctos y adecuados. La comunicación efectiva no solo transmite hechos, sino que hace que las personas entiendan que función cumplen dentro del proyecto, contribuye a un entorno no oportunista y de confianza. Los autores también encontraron que los participantes del proyecto estaban menos inclinados para intentar controlar la accesibilidad a la información cuando la organización los motiva con una adecuada estructura de recompensas. La comunicación genera confianza y la creación de significado compartido (Bigbee y Stevenson, 2019)

Para Hughes, Rana y Simintiras (2017) organizaciones que demuestran alto nivel de madurez en la gestión del cambio con un enfoque estructurado (FA1-4) están en mejores condiciones de entregar proyectos exitosos. Para los autores las organizaciones que aceptan el caso de una mayor integración de las dos disciplinas deben ser capaz de flexibilizar y adaptar sus procesos en función de sus niveles de madurez de cambio.

Alsunki, Ali, Jaharadak y Tahir (2020) desarrollan la teoría del ajuste del trabajo que describe como se contacta el individuo con su medio ambiente laboral en los proyectos de desarrollo de software y plantean la necesidad de recompensas (FA1-6) tanto como un lugar cómodo y seguro. Para Hughes, Rana y Simintiras (2017) los resultados exitosos están mejor asegurados donde las organizaciones generan una cultura basada en equipos en la que los sistemas de educación y comunicación, la gestión de personas y los sistemas de recompensa están estructurados hacia equipos en lugar de personal individual.

Las recompensas (FA1-6) pueden incluir bonos, promociones, reputación social e identidad, beneficios, y la provisión de información puede incluir la comunicación a través de interacción y transparencia del conocimiento respaldada por estándares apropiados (Lehtinen y Aaltonen, 2020).

Muchos profesionales y académicos respaldan firmemente la idea de que las recompensas (FA1-6) y el reconocimiento (FA1-7) ayudan a mantener el buen humor entre los empleados y elevar su moral, lo que a su vez conduce a mayor productividad y desempeño a nivel individual y organizacional (Antony y Gupta, 2019).

Los estudios de Tam, da Costa Moura, Oliveira y Varajão (2020) demostraron que la sociedad cultura, la capacitación y el aprendizaje son importantes variables e influencia significativa en el éxito de los proyectos.

El aprendizaje a nivel individual y a nivel organizacional son dos elementos esenciales para el despliegue sostenible de proyectos, la capacidad de una organización para aprender y traducir ese aprendizaje en acción rápidamente, es la máxima ventaja competitiva (Antony y Gupta, 2019). El contenido del programa de formación debe diseñarse con prudencia teniendo en

cuenta la necesidad cambiante de los proyectos en el entorno empresarial dinámico (Antony y Gupta, 2019).

Hughes, Rana y Simintiras (2017) consideran que la cultura organizacional de esconderse de las auditorias, el análisis post mortem inadecuado y la incapacidad de aprender (FA1-10) de las lecciones de fracasos es una característica frecuente que se visualiza en muchas investigaciones. Hay una tendencia de las organizaciones de avanzar hacia el próximo proyecto sin aprender las lecciones de los proyectos existentes. Establecer un proceso post mortem como un componente integral del ciclo de vida garantizando la recolección y registro de datos claves y su disponibilidad para el futuro (Hughes, Rana y Dwivedi, 2020).

Williams, Samse, y Edkins (2019) consideran que el compromiso continuo de las organizaciones en el aprendizaje y creación de sentido (FA1-11) es un facilitador de la flexibilidad y rapidez (FA1-4) en la toma de decisión.

Para Rezvani y Khosravi (2019) cualquier inversión realizada en relaciones emocionales en el ambiente de trabajo (FA1-13) genera ganancia de recursos más productivos y la comunicación puede evitar que los empleados experimenten estrés y preocupación. Los autores consideran el estrés experimentado por el equipo de desarrollo de software se relaciona con la insatisfacción y la depresión.

Transparencia(FA1-8) implica hacer visible los procesos para todos los que están involucrados (Lei, Ganjezadeh, Jayachandran y Ozcan, 2017). Los estudios de Pankratz y Basten (2018) demostraron que la transparencia es un elemento clave que las organizaciones deben asegurar atento a que conduce a la apertura y la confianza de las partes interesadas y los equipos de trabajo. La transparencia se logra a través de una comunicación fluida y de alta calidad. Para los autores es fundamental conocer los problemas en una etapa temprana y asegurar la transparencia para no propiciar malos entendidos.

La alineación (FA1-9) entre el gobierno de tecnología de la información (corporativo) y la gobernanza del proyecto se encuentran asociados positivamente con el desempeño de los proyectos (Sirisomboonsuk, Gu, Cao y Burns, 2018). Las gestiones de proyectos de desarrollos de software traen cambios en las organizaciones, cuando los equipos perciben un alto apoyo de la organización se vuelven más seguros, optimistas y resistentes, con un clima organizacional alineado es más probable que las partes interesadas desempeñen roles activos para ayudar a lograr el éxito (Chen, Nakayama, Shou, y Charoen, 2020)

Schweiger, Konlechner y Güttel (2020) describen la existencia de ambiente de trabajo tenso en proyectos difíciles y plagado de conflictos grupales. Los autores consideran que los conflictos comienzan con incompatibilidades percibidas o discrepancias. Cada equipo posee su propio clima de equipo que representa el concepto de intercambio de ideas y percepciones entre el equipo miembros con el fin de promover la innovación en los procesos de trabajo (Soomro, Salleh, Mendes, Grundy, Burch, y Nordin, 2016). En el contexto de la ingeniería de software, *el "clima de equipo"* puede definirse como una combinación de las interacciones de los miembros de su equipo en compartir sus percepciones sobre los procedimientos de trabajo del equipo y prácticas (Soomro, Salleh, Mendes, Grundy, Burch, y Nordin, 2016).

La Gestión del conocimiento (FA1-12) es un proceso a través del cual las organizaciones logran descubrir, utilizar y mantener el conocimiento, con la idea de alinearlos con las estrategias de negocio para la obtención de ventajas competitivas (Sánchez-Sánchez, Valés-Ambrosio, García-Lirios, y Amemiya-Ramirez, Michik, 2020). La gestión del conocimiento, desde la psicología social de las organizaciones, radica en un proceso de influencia social de grupos colaborativos en torno a la transferencia de un conocimiento implícito hacia un resguardo del conocimiento tácito a fin de poder aprovechar la experiencia y habilidades de talentos y líderes ante las contingencias del entorno, o bien, los riesgos y las amenazas del contexto (Santos, 2012).

En la tabla 16 se muestran los factores mencionados en términos de organización de trabajo contabilizados durante la ejecución de la revisión.

	Factores asociados a la organización del trabajo	Tipo de estudios	
		Primarios	Secundarios
FA1-1	Definición clara de roles	13	2
FA1-2	Resolución de conflictos	27	4
FA1-3	Coordinación	37	7
FA1-4	Gestión del cambio/Flexibilidad	45	12
FA1-5	Comunicación abierta/Madura	40	11
FA1-6	Recompensas	15	2
FA1-7	Reconocimiento	11	2
FA1-8	Transparencia	12	2
FA1-9	Falta de políticas estructurales y organizativas/alineación	12	2
FA1-10	Capacidad de aprender	30	7
FA1-11	Capacidad de traducir el aprendizaje/Dar sentido	24	4
FA1-12	Gestión del conocimiento	3	
FA1-13	Buen ambiente de trabajo	25	3
	Total de Estudios	147	32

Tabla 16: Factores asociados a la organización del trabajo

2. **Factores asociados a equipos de trabajo (FA2-i):** el equipo de personas competentes trabaja para dar fuerza a una estructura organizativa debiendo tener las habilidades adecuadas, experiencia en resolución de problemas deseada, conocimiento y motivación (Antony y Gupta, 2019). La composición del equipo está vinculada a la cognición compartida, intercambio de información, desempeño e innovación. Para muchos proyectos de tecnología, existe la necesidad de responder al entorno empresarial cambiante mediante el aprendizaje dinámico nuevas habilidades (Antony y Gupta, 2019).

Mayer, Davis y Schoorman (1995) definen confianza (FA2-2) como la disponibilidad de una parte a ser vulnerada a la acción de la otra parte. Rezvani, Khosravi y Ashkanasy (2018) identifican tres niveles de confianza, el individual que permite aumentar la colaboración e iniciar mejores formas de realizar tareas que conducen a aumentar el rendimiento individual, a nivel de equipo que se lo considera un fenómeno colectivo cultivándose mutuamente al interactuar con sus expectativas, percepciones y normas de comportamiento y en la organización a través de la interpretación de las políticas y procedimientos.

Zapata, Barros Justo, Torres, Sevilla y Gallardo (2019) consideran que la confianza es un factor clave en los equipos de desarrollo de software y es más relevante cuando estos equipos operan en contextos virtuales o globales atento a que permite a las personas participar de actividades riesgosas que ellas no pueden controlar o monitoreas y por tanto podrían ser perjudiciales para ellas mismas. Para los autores un alto nivel de confianza produce comunicación social significativo y un feedback predecible para alcanzar la coordinación efectiva de los trabajos grupales.

Los estudios de Edwita, Sensuse, y Noprisson (2017) identifican la confianza como uno de los factores relevantes asociadas a las personas que se construye a partir de fuertes lazos (cohesión) (FA2-4) entre los miembros del equipo. A mayores lazos sociales, mayor confianza y mayor posibilidad de cumplir con los objetivos porque se crea la visión compartida (FA2-10) (Edwita, Sensuse y Noprisson, 2017).

La confianza es el aspecto más importante del líder enviar para motivar al equipo, mitigar riesgos, resolver conflictos entre interesados y asegurar el cumplimiento de los objetivos del proyecto (Ahmed y Anantatmula, 2017). El conflicto no solo disminuye el rendimiento sino también distrae

a los miembros del equipo y daña las relaciones profesionales y personales (Khosravi, Rezvani y Ashkanasy, 2020).

El tamaño adecuado del equipo (FA2-5) es sustancial a la hora de lograr una buena comunicación (Sommerville, 2011). Para Sanchez y Terlizzi (2017) grandes tamaños de equipos pueden considerar un esfuerzo mayor en la coordinación y disminuir la motivación de los miembros de los miembros y afectar negativamente al presupuesto. Un gran tamaño aumenta la complejidad organizacional (Taylor, Artman y Woelfer, 2012).

El expertise adecuado (FA2-6), para McConnell (1997) la capacidad individual de los miembros del equipo es una de las mayores influencias en la productividad y esta muchas veces la contratación está orientada a la rapidez de su elección en vez de quien podría realizar el trabajo más rápido. Los grupos con diferentes experiencias, conocimientos y antecedentes educativos benefician la creatividad y la resolución de problemas en sistemas complejos (Sanchez y Terlizzi, 2017).

Alsunki, Ali, Jaharadak y Tahir (2020) desarrollan la teoría del intercambio social y evidencian que los elementos de la vida relacional incluyen recompensas y costos. En esto se basa la teoría del compromiso y la motivación. Los autores evidencian que este intercambio interpersonal trae satisfacción para el individuo al recibir un retorno justo por su compromiso (FA2-9) y dedicación. Los autores consideran que para aumentar la productividad de los desarrolladores es posible mediante la mejora de su compromiso.

La conformación de equipos auto gestionados (FA2-11) en los proyectos de desarrollo de software facilita la comunicación y transmisión de conocimiento, permitiendo generar una respuesta adecuada frente a los cambios ocasionados por el entorno (Saenz Blanco, Gutierrez Sierra y Ramos Rivera, 2018). Para los autores la autogestión les permite elegir la mejor manera de realizar el trabajo, dado que los integrantes del equipo tienen todos los conocimientos necesarios para el cumplimiento del proyecto este alto nivel de responsabilidad y empoderamiento les permite aumentar continuamente el valor de los productos de acuerdo con las necesidades y requerimientos de los clientes. El empoderamiento (FA2-11) se ejemplifica a través de un entorno laboral basado en prácticas gerenciales que permiten a los empleados desarrollar el autonomía y responsabilidad para ser innovadores y desarrollar un comportamiento proactivo (de Sousa Jabbour, Jabbour, Foroapon, y Godinho Filho, 2018).

Para Sommerville (2011) la motivación (FA2-12) significa organizar el trabajo y el ambiente laboral para alentar a los individuos a desempeñarse tan efectivamente como sea posible. Para el autor si las personas no se encuentran motivadas no estarán interesadas en la actividad que realizan, trabajarán con lentitud y será más probable que comenten errores y que no contribuyan con las metas más amplias del equipo o la organización.

Wang, Lin y Hajli (2019) define la motivación basado en el grado de autonomía, identificando la motivación autónoma en la que los ingenieros de desarrollo de software entienden la justificación de ciertas actividades y las integran en sus valores, y la motivación controlada situación en la que se sienten presionados externa (dinero, influencia de pares) o internamente (autocontrol) para participar, tienden a centrarse en los rendimientos a corto plazo minimizando el esfuerzo gastado.

Para Sanchez y Terlizzi (2017) los equipos pueden conformarse de manera que los grupos individuos tenga habilidades complementarias estratégicamente definidas y conocimiento técnico. En este punto los autores consideran que, en el trabajo de elaboración, la colaboración (FA2- 8) también es necesaria, y los valores coincidentes de los miembros del equipo en términos de compatibilidad (FA2- 3) es un clave para fomentar las conexiones y comunicación (FA2-7) necesaria para el desenvolvimiento del equipo.

En la tabla 17 se muestran los factores asociados a los equipos de trabajo contabilizados durante la ejecución de la revisión.

	Factores asociados a equipos de trabajo	Tipo de estudios	
		Primarios	Secundarios
FA2-1	Buena relación	11	1
FA2-2	Confianza	34	3
FA2-3	Compatibilidad	4	1
FA2-4	Cohesión	12	4
FA2-5	Cantidad adecuada	12	3
FA2-6	Expertise adecuado	41	6
FA2-7	Buena comunicación	40	3
FA2-8	Cooperación	38	6
FA2-9	Compromiso	24	2
FA2-10	Visión compartida/Experiencias compartidas/Intercambio	20	1
FA2-11	Autonomía/Empoderamiento	16	0
FA2-12	Motivación	33	6
	Total de Estudios	147	32

Tabla 17: Factores asociados a equipos de trabajo

3. **Factores asociados a procesos (FA3-i):** para Sommerville (2011) los administradores de proyecto son responsables de la planificación, estimación y calendarización del desarrollo del proyecto, así como la asignación de tareas a las personas (FA3-1). Para Steve McConnell (2008) (FA3-1) la planificación se puede hacer bien o mal y otros sufren por no hacerla siendo una de las actividades importantes en la administración de los proyectos y la clave para la asignación de recursos (McConnell, 1997). Para McConnell (1997) la planificación optimista predispone a que el proyecto falle atento a que propone mucha presión a los desarrolladores provocando también el abandono del plan cuando se tropiezan. Menezes, Gusmão, y Moura (2019) identifican la deficiente planificación como uno de los factores más importantes de la gestión de proyectos. Las tareas exigen una supervisión de los estándares (Sommerville, 2011) llevado a cabo a través de las tareas de seguimiento (FA3-5) y monitorizando (FA3-6) el avance para comprobar que el desarrollo este. Para McConnell (1997) el poco control para detectar a tiempo los signos de posibles retrasos en el plan se abandonan cuando el proyecto comienza a tener problemas y surge el clásico error de considerar que se recuperara el retraso más tarde.
- La estimación (FA3-2) de recursos, costo y planificación temporal del esfuerzo en desarrollo de software conlleva un riesgo inherente relacionado con la incertidumbre propia de los proyectos, la complejidad el tamaño la estructura, así como la disponibilidad de información histórica (Pressman ,2010). La estimación del costo y del esfuerzo del software requiere la consideración de muchas variables: humanas, técnicas, de entorno, políticas, que pueden afectar el costo final del software y el esfuerzo aplicado para desarrollarlo (Morales y Luzardo, 2007). La planificación basada en objetivos no es mala, pero se deben estimar costos derivados de esa programación (McConnell, 2008).
- La evaluación de riesgos (FA3-3) incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto (PMI,2017). Steve McConnell (1997) lo considera una técnica específica que se centra en evitar el desastre. Los administradores de proyectos tienen que valorar los riesgos que puedan afectar al proyecto de desarrollo de software, monitorizarlos y emprender acciones cuando surjan problemas (Sommerville, 2011). Para Maso, Pino, Pardo, Garcia y Piattini (2020) es crucial para la gestión de proyectos atento a que permite la identificación y la gestión rápida de amenazas que pueden surgir durante su ejecución. Los objetivos son aumentar la probabilidad y/o el impacto de los riesgos positivos y disminuir la probabilidad y/o el impacto de los riesgos negativos, a fin de optimizar las posibilidades de éxito

del proyecto. McConnell (2008) considera que algunos errores se comenten con la suficiente frecuencia como para considerarlos clásicos, el error es no contemplarlos en una adecuada gestión de riesgos. Cuando se analizan los riesgos es importante cuantificar el nivel de incertidumbre y el grado de pérdidas asociado con cada riesgo (Pressman, 2010). Los riesgos pueden ocurrir como resultado de una gama de factores internos y externos (Maso, Pino, Pardo, Garcia y Piattini, 2020).

La comunicación como proceso (FA3-4) incluye la planificación, la gestión y el monitoreo para asegurar que las necesidades de información del proyecto y de sus interesados se satisfagan a través del desarrollo de objetos y de la implementación de actividades diseñadas para lograr un intercambio eficaz de información (PMI, 2017). Alsunki, Ali, Jaharadak y Tahir (2020) consideran clave la comunicación entre usuarios y desarrolladores, dentro del proceso de desarrollo.

Dhir, Kumar y Singh (2019) identifican la documentación necesaria como un factor.

Los estudios de Raunak y Binkley 2017 muestran que la adopción de herramientas está dictada en gran medida por la organización, y algunas veces por el cliente, pero rara vez el ingeniero de software. Un hallazgo algo sorprendente es que cuando se les preguntó si había mejores herramientas, los desarrolladores responden, con mayor frecuencia, que no tienen conocimiento de tal opción de herramientas. Parece que la adopción y el uso de herramientas son independientes el uno del otro es así que podría resultar más efectivo si se tiene la capacitación y la posibilidad de adoptar la adecuada según la etapa del proceso (FA3-8).

En la Tabla 18 se listan los factores asociados a procesos que se identifican durante la ejecución de la revisión.

	Factores asociados a procesos	Tipo de estudios	
		Primarios	Secundarios
FA3-1	Planificación	45	11
FA3-2	Estimación	9	3
FA3-3	Evaluación de riesgos	24	10
FA3-4	Comunicación	25	6
FA3-5	Seguimiento	14	2
FA3-6	Monitoreo y Control	25	9
FA3-7	Documentación	11	2
FA3-8	Elección procesos desarrollo y capacitación	34	8
	Total de Estudios	147	32

Tabla 18: Factores asociados a procesos

4. Factores asociados a la técnica (FA4-i): los autores Sangaiah, Samuel, Abdel-Basset y Wang (2018) determinan que lo malos entendidos en los requisitos, los cambios frecuentes y la falta de compromiso de los interesados para la estimación son factores de riesgos que influyen en otros factores para el desempeño del proyecto.

La definición formal, la configuración y el control de los requisitos (FA4-2) del proyecto son aspectos clave del éxito entrega del proyecto exitosos. Los autores Hughes, Rana y Simintiras (2017) identifican numerosos proyectos donde requisitos inadecuado, factores como malentendidos y cambios han propiciado el inminente fracaso. Consideran que el cambio en los proyectos comerciales provoca una situación a tener en cuenta y no subestimar (FA6-3).

McConnell (1997) sugiere que cuando los equipos se aferran solo a una nueva técnica o la utilización de una nueva herramienta no logran los resultados esperados debido a la curva de aprendizaje que conlleva utilizarlas y aprovecharlas al máximo. Raunak y Binkley (2017) consideran las herramientas de tecnología de la información aplicadas a la gestión de proyecto un recurso valioso.

Las herramientas son una parte importante en un desarrollo de software exitoso sin embargo hay una gran variedad de herramientas utilizadas en diferentes fases del proyecto, en algunas fases la adopción de una sobre la otra genera un mejor beneficio (Raunak y Binkley, 2017). En este sentido la elección de la herramienta en el proceso adecuado predispone al éxito.

En los proyectos de desarrollo de software el uso de herramientas adecuadas y las técnicas han sido el foco de muchas investigaciones (FA4-1). Las investigaciones de Raunak y Binkley 2017 identifican que los desarrolladores muchas veces se limitan a las herramientas a las que están expuestos y muchas veces no son conscientes de la existencia de mejores dando cuenta de falta de exploración (FA4-3).

En la Tabla 19 se listan los factores asociados a la técnica relevados durante la ejecución del mapeo.

	Factores asociados a la técnica	Tipo de estudios	
		Primarios	Secundarios
FA4-1	Uso de técnicas y herramientas	9	1
FA4-2	Requisitos incompletos/ambiguos	20	7
FA4-3	Experiencia y conocimiento en el uso de herramientas	7	3
	Total de Estudios	147	32

Tabla 19: Factores asociados a la técnica

5. **Factores asociados a las habilidades personales (FA5-i):** PMI (2017) identifican que los gerentes de proyecto deben moverse fuera del conjunto de habilidades tradicionales para entregar capacidades cada vez más complejas. Es así que aceptan que, profesionales del futuro, deben poseer habilidades adicionales en liderazgo e inteligencia de negocio para entregar proyectos exitosos.

Los proyectos de desarrollo de software e implementación se han vuelto cada vez más complejos (Zaman, Jabbar, Nawaz y Abbas, 2019). Resultado de sus investigaciones dan cuenta que las dificultades pueden superarse si los participantes del proyecto no tienen solo habilidades técnicas sino también rasgos sociales y políticos. Identifican que combinaciones adecuada de estas habilidades, no solo pueden mejorar el rendimiento del proyecto, sino también contribuir a la organización a enfrentar el fracaso y desarrollar un ambiente saludable.

Iriarte y Oré (2017) definen las habilidades blandas (FA5-8) como cualidades interpersonales que en términos psicológicos se traducen en tipo de personalidad, interacción social (FA5-2), comunicación y hábitos personales y habilidades duras son los requisitos técnicos (FA5-7) y el conocimiento que la persona debería tener para realizar la tarea. Las habilidades blandas complementan los requisitos de habilidades técnicas. Estudios realizados por los autores dan cuenta que las habilidades blandas más mencionadas fueron: liderazgo (FA5-6), gestión (FA5-1) identificando como la más citada la comunicación (FA5-4).

Liderazgo es el proceso de influenciar subordinados a alcanzar los objetivos organizacionales relevantes y manejar conflictos cuando surjan crisis (Zhang, Cao y Wang, 2018). Müller, Gerald y Turner (2012) enfatizan la importancia creciente del liderazgo (FA5-6) en roles, tareas y resolución de problemas identificando la necesidad de diferentes estilos de liderazgo para diferentes tipos de proyectos. Para PMI (2017) el liderazgo es parte de las habilidades interpersonales que deben poseer los directores de proyecto, pero también se lo incluye como parte del rendimiento del equipo. Para Iriarte y Oré (2017) el liderazgo como competencia incluye la capacidad de articular el problema del negocio, con orientación y visión, conciencia política, agilidad, tacto, y decisión.

Estudios realizados por Damayanti, Hartono, Wijaya, Helmi y Riyono, (2019) identifican una correlación positiva entre el liderazgo y el éxito del proyecto. En este sentido mencionan varios tipos de liderazgo, el transformacional, el transaccional y el de competencias (competencia de inteligencia, competencia gerencial (FA5-1) y competencia inteligencia emocional (FA5-3)).

Para Oh, Lee y Zo (2019), el liderazgo transaccional, enfatiza entre el intercambio de algo entre el líder y otros haciendo uso de recompensas y castigos no solo para promover el desempeño organizacional sino también para facilitar su empoderamiento en la toma de decisión. El liderazgo transformacional altera la moral, las ideas, los intereses, y los valores de los seguidores con el objetivo de transformarlos y elevarlos por encima del interés propio, motiva a través del carisma, inspiración, estimulación intelectual a mejorar su desempeño y lograr más que las expectativas iniciales (Oh, Lee y Zo, 2019). Los estudios demuestran que el liderazgo transformacional es un tipo de liderazgo muy efectivo, como así también que, para proyectos de desarrollo de sistemas de información, el liderazgo transaccional es mejor en el ámbito público y el transformacional para el ámbito privado (Oh, Lee y Zo, 2019).

Los estudios de Aranyossy, Blaskovics y Horváth (2018) muestran que el método de gestión de proyecto (ágil o tradicional) no influye en la relación entre el liderazgo y el desempeño.

Rezvani y Khosravi (2019) definen inteligencia emocional como la capacidad de controlar las emociones propias y ajenas, diferenciarlas y usar la información para guiar el pensamiento y el comportamiento, lo que para facilita la cohesión y la colaboración de los miembros del equipo. Los autores la consideran un factor fundamental en el desarrollo de un ambiente positivo, de buena comunicación y alto rendimiento. Para Zhang, Cao y Wang (2018) es una competencia o habilidad no cognitivas que influyen en la capacidad del individuo para tener éxito y hacer frente a la demanda de presiones ambientales.

Para Hughes, Rana y Simintiras (2017), un buen liderazgo (FA5-6) y un efectivo patrocinio del proyecto (FA6-1) puede contribuir a un alto nivel de compromiso (FA2-9) y son vistos como clave para el éxito. Consideran que las habilidades gerenciales (FA5-1) desarrolladas por los directores de proyecto basadas en la interacción estratégica con los clientes y la combinación de habilidades técnicas, motivacionales y de liderazgo positivo como la capacidad de tratar bien a las personas condicionan el éxito del proyecto. Consideran que para lograr proyectos exitosos se requiere que los gerentes demuestren un mayor grado de habilidades blandas que lo que tradicionalmente se les ha requerido.

Zaman, Jabbar, Nawaz y Abbas (2019) sostienen que en el mercado laboral se requieren cada vez más habilidades sociales ya que el trabajo denota niveles más altos de interacción para respaldar la eficiencia de los grupos y reducir la coordinación. Para los autores las habilidades sociales (FA5-2) se pueden describir en dos dimensiones, por un lado, el comportamientos o actitudes que ayudan a las personas a cumplir sus objetivos, es decir, liderazgo, confianza, creatividad e imitación y por otro el comportamiento que sirven para construir y retener asociaciones de trabajo con otros, dispuesto a resolver cualquier problema o conflicto que surja. Por otro lado, definen las habilidades políticas (FA5-5) como la capacidad de trabajo en red, influencia interpersonal, astucia social y aparente sinceridad. Un director de proyecto con skill político posee una alta percepción de las señales sociales, son capaces de leer la mente y sus acciones están fuertemente condicionadas por esto.

Las habilidades políticas y sociales mejoran la comunicación del proyecto, construyen relaciones de apoyo, implementan estrategias efectivas y eficientes en la asignación de recursos y ayudan a las partes interesadas a comprender características técnicas del proyecto alineándolo con las metas establecidas (Zaman, Jabbar, Nawaz y Abbas (2019).

El uso de recursos calificados e fundamental para el éxito del proyecto, el equipo debe estar formado por personas que tengan habilidades especializadas y recursos experimentados para

cumplir con muchos y varios roles requeridos para mantener el impulso de entrega durante todo el ciclo de vida del proyecto (Hughes, Rana y Dwivedi, 2020).

En la tabla 20 se listan los factores asociados a las habilidades personales relevados durante la ejecución de la revisión.

	Factores asociados a las habilidades personales	Tipo de estudios	
		Primarios	Secundarios
FA5-1	Inteligencia Gerencial/Capacidad de gestión	52	10
FA5-2	Skill social	8	4
FA5-3	Inteligencia emocional/autocontrol	11	5
FA5-4	Skill comunicacional	12	2
FA5-5	Skill político	3	1
FA5-6	Toma de decisión y liderazgo	16	7
FA5-7	Conocimiento técnico	17	1
FA5-8	Habilidades blandas y cognitivas	38	6
	Total de Estudios	147	32

Tabla 20: Factores asociados a las habilidades personales

6. Factores asociados a las definiciones políticas y legales (FA6-i): la temporalidad de los proyectos hace que sea imprescindible contar con un compromiso pleno desde arriba gestión para evitar el exceso de tiempo y costos y cumplir con los objetivos generales de los proyectos. Se espera que la gerencia se involucre en cada fase del ciclo de vida del proyecto, específicamente en la conceptualización (establecimiento de objetivos y selección de proyectos), planificación (recursos asignación) e implementación (seguimiento y control) (Antony y Gupta, 2019).

Aldahmash, Gravell y Howard (2017) identifican como factor relevante el apoyo de la alta dirección (FA6-1) considerándolo crucial para el éxito del proyecto de desarrollo de software ágiles. Para Alsunki, Ali, Jaharadak y Tahir (2020) el apoyo de la alta dirección, es un atributo dentro de la organización como la cultura organizacional. Sin embargo, y dada la importancia que ejerce sobre los proyectos y la motivación de los equipos, es que en este trabajo se lo analiza como un factor de carácter político relevante. Para Hughes, Rana, y Simintiras (2017) identifican que la falta de compromiso por parte de los ejecutivos, un patrocinio deficiente y liderazgo ineficaz son predictores muy fuertes del fracaso de los proyectos de desarrollo de sistemas de información.

El compromiso se refiere a la voluntad de la gerencia de apoyar el proyecto, proporcionando recursos y tomando decisiones críticas cuando sea necesario (Pankratz y Basten, 2018).

Hughes, Rana y Dwivedi (2020) identifican el rol del patrocinio comprometido con el Proyecto considerando fundamental la designación de un gerente superior apropiado capaz de impulsar el proyecto. En este sentido consideran que el apoyo de la alta dirección no puede ser subestimado y consideran que debe ser efectivo y solidario.

Es importante para el éxito y la creación de valor que las comunidades que no tienen vínculo oficial o contractual con el proyecto, pero puede influir o ser influenciado por el mismo sean consideradas como partes interesadas externas. Bajo una alianza contractual modelo, los interesados internos abordan el tema de la coordinación con la organización externa (gobiernos) (FA6-2) como un ejercicio conjunto de resolución de problemas, actuando colectivamente para lograr los objetivos relevantes (Lehtinen y Aaltonen, 2020). En general las soluciones organizativas pueden entenderse como elecciones de medios organizativos, que abarcan roles, responsabilidades, actividades, eventos y arreglos que ayudan a abordar la coordinación con los interesados externos.

Según Hassani y Idrissi (2018) algunos directores de proyecto de tecnología de la información se sienten tímidos en hablar con la alta dirección y esta al desconocer el proyecto, su progreso, su dificultad, no da el apoyo necesario miembros del equipo para el éxito del proyecto. Según los autores sin comunicación, sin visibilidad y sin discusión la parte superior la gerencia no podrá tomar las decisiones (FA6-4).

En la Tabla 21 se muestran los factores asociados a las definiciones políticas y legales.

	Factores asociados a las definiciones políticas y legales	Tipo de estudios	
		Primarios	Secundarios
FA6-1	Falta de compromiso y apoyo de la dirección	33	12
FA6-2	Falta de coordinación con los gobiernos	7	4
FA6-3	Subvaloración de los cambios de requisitos	4	3
FA6-4	Falta de comunicación con la dirección de proyecto	2	0
	Total de Estudios	147	32

Tabla 21: Factores asociados a las definiciones políticas y legales

7. **Factores financieros que afectan las decisiones de los proyectos (FA7-i):** la financiación (FA7-1) de proyectos a menudo experimenta retrasos, y se debe principalmente a la mala gestión del flujo de caja, pero también puede provenir de un retraso en el pago, insuficiente financiera recursos e inestabilidad económica general (Suliman y Kadoda, 2017).

Abbas, Faiz, Fatima y Avdic (2017) consideran a los factores financiero uno de los factores críticos para la implementación de proyectos de tecnología de la información en dependencias gubernamentales, atento a que necesitan iniciativas sobre recurso, planificación a largo plazo y requieren enormes inversiones en la etapa inicial.

En la Tabla 22 se detalla el factor y se identifica la cantidad de veces que aparece su mención durante la ejecución del mapeo en términos de estudios relevados

	Factores financieros que afectan las decisiones de los proyectos	Tipo de estudios	
		Primarios	Secundarios
FA7-1	Falta de dinero/Financiación/Recursos	16	7
	Total de Estudios	147	32

Tabla 22: Factores financieros que afectan las decisiones de los proyectos

8. **Factores asociados a los usuarios o clientes (FA8-i):** los factores blandos como la confianza, el compromiso, la cooperación y la comunicación son importantes para lograr un alto grado de colaboración de los clientes (Haaskjold, Andersen, Lædre y Aarseth, 2019).

En proyectos de desarrollo tecnológico mucho administrador solo se concentra en el tiempo, la calidad y el costo y solo se comunican con el cliente al comienzo entonces no suele estar informado de los cambios de necesidad, por otro lado, el cliente no conoce las dificultades ni el progreso ni las soluciones adoptadas lo que puede conducir al fracaso del proyecto por falta de comunicación (FA8-4) (Hassani y Idrissi, 2018).

Para Williams, Samset y Edkins (2019) la gestión inicial de las partes interesadas juega un papel clave en la entrega de resultados exitosos, tanto en términos de satisfacción como de cumplimiento de expectativas. Los enfoques de comunicación (FA8-4) los consideran especialmente útiles a la hora de identificar el “valor” y evitar el conflicto a través de la colaboración (FA8-3) activa de los mismos. Mohagheghi y Jørgensen (2017) identifican en sus estudios que la participación de las partes interesadas y el mantenimiento de un buen dialogo son las características más frecuentemente mencionadas en las encuestas.

Para Perera y Perera (2019) la colaboración del cliente es especialmente clave para determinar, desarrollar y desplegar con éxito el diseño de experiencias con clientes y usuarios finales. Sin una comunicación efectiva no se cubrirían las expectativas de los clientes y los resultados bajarían. La falta de participación del usuario (FA8-2) ha sido identificada por el Standish Group (1994) y sigue siendo una de las principales razones de fracaso. La no participación en el ciclo de vida implica la no comprensión de los requerimientos y es responsable de que se consuma tiempo más tarde (McConnell, 1997). Para Alsunki, Ali, Jaharadak y Tahir (2020) la participación del usuario o cliente son las acciones que realizan durante el proceso de desarrollo de software, lo consideran como un estado psicológico individual que indica la percepción sobre su sentido de propiedad hacia un sistema.

Para Hughes, Rana y Dwivedi (2020) los usuarios deben ser incluidos como interesados claves al principio del ciclo de vida del proyecto influenciados por una comunicación efectiva y durante todo el proyecto. Los proyectos modernos hoy en día a menudo tienen un agregado complicación de los interesados dispersos por todo el mundo. Sin un plan y una estrategia de comunicación sólidos (FA8-4), será imposible mantener a todos actualizados e informados siendo que diferentes partes interesadas pueden tener diferentes expectativas y, por lo tanto, el método de comunicación puede variar de uno a otro (Hassani y Idrissi, 2018).

Stevenson y Starkweather (2017) señalan la importancia de cumplir con las expectativas de las partes interesadas y la percepción de estos con respecto al éxito (FA8-1), si estos comparten una comprensión común, existe la confianza entonces los caminos conducirán al éxito.

La confianza (FA8-5) es un elemento clave no solo para los profesionales y las empresas sino también para la relación con las partes interesadas atento a que incluye creer en las competencias de los socios para cumplir con sus necesidades y que no aprovecharían una debilidad para sus propios intereses (Rezvani, Khosravi, y Ashkanasy, 2018). En donde hay confianza hay un reconocimiento de conexión con la cooperación y el trabajo en equipo.

La flexibilidad del cliente (FA8-6) significa ajustar requisitos y cronograma luego de tener una discusión (Perera y Perera, 2019). Para los autores la flexibilidad se construye a través de la confianza y un entorno colaborativo. Consideran que los clientes deben ser flexibles para entender hacia donde se dirige el proyecto, inspeccionar las funcionalidades.

Ribeiro, Duarte, Salgado y Castro (2017) identifican el compromiso del cliente (FA8-7) como uno de los factores claves en los proyectos de desarrollo de software.

La Tabla 23 identifica los factores asociados a los usuarios y clientes.

	Factores asociados a los usuarios o clientes	Tipo de estudios	
		Primarios	Secundarios
FA8-1	Percepción de calidad del producto	41	7
FA8-2	Participación	29	5
FA8-3	Colaboración	10	0
FA8-4	Comunicación	10	1
FA8-5	Confianza	18	1
FA8-6	Flexibilidad	2	0
FA8-7	Compromiso	17	3
	Total de Estudios	147	32

Tabla 23: Factores asociados a los usuarios o clientes

- Factores asociados al medio ambiente interno o externo (FA9-i):** PMI (2017) considera a la complejidad (FA9-1) en el ámbito de los proyectos como el resultado del comportamiento del sistema de la organización, el comportamiento humano y la incertidumbre y lo define como una percepción de un individuo en base a la experiencia personal, la observación y la habilidad. Considera que contiene múltiples partes, posee una serie de conexiones entre ellas, presenta interacción dinámica y el comportamiento lo considera como el resultado de aquella interacción

que no puede explicarse como simple sumas de las partes citando como ejemplo el comportamiento emergente (PMI, 2017). Rezvani y Khosravi, (2019) caracteriza a la complejidad del proyecto como indefinido, caótico, interrelacionado, acelerado, errático, ambiguo y no línea. Bakhshi, Ireland y Gorod (2016) definen complejidad del proyecto identificando interdependencia de elementos como tareas, equipos y entradas, el limite o alcance poco claro, la gobernanza descentralizada y los equipos autónomos, gozan de baja transparencia los objetivos y la diversidad de los recursos heterogenia. Es así que los autores acordaron definir a la complejidad como una intrincada disposición de variadas interrelacionadas en las que los elementos pueden cambiar y evolucionar constantemente con un efecto en los objetivos del proyecto.

Damasiotis, Fitsilis, Considine y O’Kane (2017) estudian los principales factores que afectan la complejidad en los proyectos de desarrollo de software en términos de tiempo, costo y calidad teniendo en cuenta tanto aspectos técnicos como de gestión. En este sentido encuentran como clave la madurez de la organización para realizar tanto tareas de gestión como técnicas, la densidad de los procesos de trabajo y las restricciones que impiden el progreso del proyecto.

Geraldi, Maylor y Williams (2011) describen 5 dimensiones de la complejidad de los proyectos: “estructural”, gran número de elementos distintos e interdependientes, “incertidumbre” en términos de variedad (probabilidad de un evento) o epistémica (falta de información, falta de acuerdo con la situación actual y futura o ambigüedad), “dinámica”, cambios frecuentes de adentro hacia afuera o de afuera hacia adentro que obligan a identificar los patrones subyacentes para evitar el caos, “ritmo”, la rigidez del tiempo provoca que pequeños problemas provoquen grandes efectos inesperados producto de los bucles de retroalimentación o círculos viciosos y “socio-político” los proyectos son llevados por personas con intereses y personalidades conflictivas

La incertidumbre (FA9-2) puede ser negativa (riesgo) o positiva (oportunidad) y suele ser más elevada en las primeras etapas y luego va disminuyendo a medida que la información se acumula en el tiempo (Williams, Samset y Edkins, 2019). Los autores Stingl y Geraldi (2017b) definen dos tipos de incertidumbre, la reducible que disminuye a medida que el proyecto progresa y se conoce más información y la irreducible o incognoscible, es una sorpresa no hay hechos del asunto.

La ambigüedad (FA9-3) y complejidad (FA9-1) son los factores más relevantes que los autores Menezes, Gusmão y Moura (2019) identifican en sus estudios como riesgos a tener en cuenta en la administración de proyecto de desarrollo de software.

Aunque no existe consenso sobre la definición de complejidad si lo existe en torno a los aspectos del proyecto que afectan la complejidad como la “incertidumbre” que relacionada con la competencia gerencial, refleja la “ambigüedad” asociada a muchos aspectos del proyecto, como el comportamiento impredecible entre las partes interesadas y la incertidumbre en los objetivos (Damasiotis y Fitsilis, 2019).

Vidal y Marle (2008) consideran que las interdependencias (FA9-4) sean los mayores impulsores de la complejidad del proyecto, la relación entre los componentes suele ser más compleja de lo que sugiere el desglose tradicional impidiendo captar la realidad de que cada elemento influye o depende de otro.

	Factores asociados al medio ambiente interno/externo	Tipo de estudios	
		Primarios	Secundarios
FA9-1	Complejidad	37	14
FA9-2	Incertidumbre	26	7
FA9-3	Ambigüedad	11	5
FA9-4	Interdependencia/No linealidad	8	2
	Total de Estudios	147	32

Tabla 24: Factores asociados al medio ambiente interno/externo

2.1.3- Reporte de resultados

El Standish Group publica en el 2015 el Chaos Report donde evidenciaba la alta tasa de fracasos en el mundo.

	SUCCESSFUL	CHALLENGED	FAILED
North America	31%	51%	18%
Europe	25%	56%	19%
Asia	22%	58%	20%
Rest of World	24%	55%	21%

Tabla 25: Resolución de los proyectos de software del año 2011-2015 por las cuatro regiones principales del mundo (Chaos Report, 2015)

Del mapeo sistemático se desprende que los motivos de éxito y fracaso en los proyectos de desarrollo de software, no solo sigue siendo una preocupación mundial, sino también que los países líderes en investigaciones de desarrollo de software continúan intentando identificar los factores que condicionan el éxito y fracaso en los proyectos. En la Figura 2 se puede observar la distribución de investigaciones según la filiación de los autores, siendo Estados Unidos y Alemania quienes realizan la mayor contribución a la presente investigación.

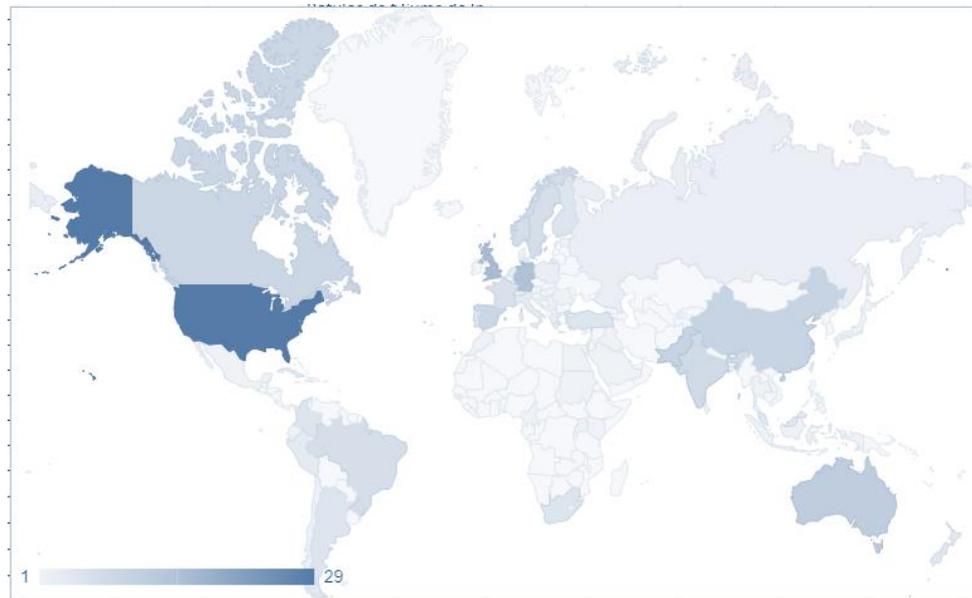


Figura 2: Distribución por países

El 43.6% de las investigaciones seleccionadas corresponden a países con un H-index mayor a 200 (SCImago Journal Rank, 2020) en investigaciones de software. Estados Unidos representa el 12.7% de los papers, Alemania 6.4%, Reino Unido 5.1%, Australia 5.5%, China 4.7%, Canadá 3.8% y Francia 1.7% entre otros.

El 29,2% de las investigaciones seleccionadas corresponden a países con un H-index entre 199 y 100 (SCImago Journal Rank, 2020) en investigaciones de software entre las que se encuentran India 3.4%, España 3%, Suecia 3.4%, Noruega 3% y Brasil 2.5% entre otros.

El 15,7% corresponden a países con un H-index entre 99 y 50 (SCImago Journal Rank, 2020) entre Pakistán 4.2%, Argentina 2.2% y Sudafrica 2.1% entre otros.

Los mismos son publicados en prestigiosos congresos y revistas de divulgación científica de renombre según el siguiente detalle expuestos en la Tabla 26.

Tipo de Publicación	Ranking	Tipo de estudios		Total general
		Primarios	Secundarios	
Congresos	H1-30	23	6	29
	H31-72	4		4
	-	12	5	17
	Total Congreso	39	11	50
Revistas	Q1	61	12	73
	Q2	14	1	15
	Q3	12	2	14
	Q4	1		1
	-	20	6	26
	Total Revistas	108	21	129
Total general		147	32	179

Tabla 26: Distribución de publicaciones

El 40% de los artículos seleccionados son publicados en revistas de divulgación científica. Entre las que lideran el ranking Q1 (SCImago Journal Rank, 2020) se encuentran: International Journal of Project Management 14%, Project Management Journal 4%, International Journal of Managing Projects in Business 2%, International Journal of Production Economics 1% entre otras.

El 18% de las investigaciones están presentadas en los principales congresos del mundo en los que se encuentran, 2019 10th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS), 2018 ACM SIGMIS Conference on Computers and People Research, 2017 International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI), 2019 IEEE/ACM International Conference on Software and System Processes (ICSSP), 2018 IEEE/ACM 13th International Conference on Global Software Engineering (ICGSE), entre otros.

Dando cuenta de la calidad de la muestra y la distribución a nivel mundial de sus conclusiones es que se procede a contestar las preguntas de investigación:

Q1: ¿Qué criterios identifican los autores como indicadores de éxito y fracaso en los proyectos de desarrollo de software y qué factores los condicionan?

El primer objetivo específico tiene como motivación evidenciar los criterios mayormente considerados por los autores como distintivos de evaluación de éxito y fracaso. Como así también los factores como indicadores que aumentan o disminuyen el resultado.

En la Tabla 27 se observan los porcentajes en términos de cantidad de veces que los autores mencionan el criterio en sus investigaciones sobre la cantidad total de estudios. El costo (52%), alcance (45%), tiempo (51%) y aceptación por parte del usuario (45%) son los criterios de evaluación del éxito o fracaso de los proyectos de desarrollo de software que con más frecuencia aparecen en las investigaciones.

Un 28% comienzan a considerar criterios integrados como el concepto de performance. Se evidencia una necesidad de los autores de integrar conceptos subjetivos y objetivos para realizar la evaluación de los proyectos de desarrollo de software. Una combinación de conceptos duros y blandos que permita al investigador ver de una manera integrada el resultado.

Estudios	Criterios de éxito y fracaso												Cantidad de estudios
	Costo		Alcance		Tiempo		Performance		Economicos y Comerciales		Aceptacion por parte del cliente		
Primarios	73	50%	66	45%	73	50%	44	30%	3	2%	70	48%	147
Secundarios	20	63%	14	44%	18	56%	7	22%	1	3%	11	34%	32
Total general	93	52%	80	45%	91	51%	51	28%	4	2%	81	45%	179

Tabla 27: Cantidad de veces que los criterios de éxito y fracaso son considerados en las investigaciones sobre la cantidad total de estudios analizados

Los autores centran sus investigaciones orientadas en impactos de determinadas dimensiones siendo el principal la dimensión organizacional (69%) en estudios primarios y el equipo (63%) por sobre los procesos (53%). La dimensión persona (52%) y terceros (48%) aparecen en medidas similares.

En la Tabla 28 se visualiza la cantidad de veces que la dimensión es analizada por los investigadores sobre la cantidad de estudios totales de la muestra en términos porcentuales.

Estudios	Dimensiones																Total de estudios		
	Organización		Equipo		Proceso		Técnica		Personales		Politico/Legal		Financieros		Terceros			Ambientales internos/Exte	
Primarios	102	69%	93	63%	78	53%	37	25%	77	52%	39	27%	15	10%	67	46%	48	33%	147
Secundarios	20	63%	14	44%	20	63%	10	31%	20	63%	13	41%	7	22%	12	38%	14	44%	32
Total general	122	68%	107	60%	98	55%	47	26%	97	54%	52	29%	22	12%	79	44%	62	35%	179

Tabla 28: Cantidad de veces que la dimensión es analizada por los investigadores como ejes de trabajo sobre la cantidad de estudios analizados

Los principales factores organizacionales se centran en la flexibilidad (31%), la coordinación (18%) y una comunicación abierta, madura y efectiva (27%). La capacidad de la organización para la resolución de conflictos (18%) para que mediante el reconocimiento (8%), la recompensa (7%) y la transparencia (8%) conformen los pilares necesarios para un adecuado ambiente de trabajo (17%). La comunicación abierta y madura (23%) en estudios primarios comienza a emerger como un elemento constitutivo a institucionalizar.

En la Tabla 29 se visualiza la cantidad de veces que los investigadores mencionan el factor dentro del análisis de la dimensión organizacional sobre la cantidad de estudios totales de la muestra en términos porcentuales.

	Factores asociados a la organización del trabajo	Tipo de estudios			
		Primarios		Secundarios	
FA1-1	Definición clara de roles	13	9%	2	6%
FA1-2	Resolución de conflictos	27	18%	4	13%
FA1-3	Coordinación	37	25%	7	22%
FA1-4	Gestión del cambio/Flexibilidad	45	31%	12	38%
FA1-5	Comunicación abierta/Madura	40	27%	11	34%
FA1-6	Recompensas	15	10%	2	6%
FA1-7	Reconocimiento	11	7%	2	6%
FA1-8	Transparencia	12	8%	2	6%
FA1-9	Falta de políticas estructurales y organizativas/alineación	12	8%	2	6%
FA1-10	Capacidad de aprender	30	20%	7	22%
FA1-11	Capacidad de traducir el aprendizaje/Dar sentido	24	16%	4	13%
FA1-12	Gestión del conocimiento	3	2%		0%
FA1-13	Buen ambiente de trabajo	25	17%	3	9%
	Total de Estudios	147	100%	32	100%

Tabla 29: Cantidad de veces que el factor es mencionado por los investigadores en la dimensión organizacional sobre la cantidad total de estudios analizados

El expertise adecuado (28%), la motivación (22%), la cooperación (26%) y la confianza (23%) continúan siendo los pilares de la dimensión equipo, surge la comunicación (27%) entre sus miembros, el intercambio de experiencias 14% los ingredientes necesarios para generar la tan deseada visión compartida.

En la Tabla 30 se visualiza la cantidad de veces que los investigadores mencionan el factor dentro del análisis de la dimensión equipos sobre la cantidad de estudios totales de la muestra en términos porcentuales.

	Factores asociados a equipos de trabajo	Tipo de estudios			
		Primarios		Secundarios	
FA2-1	Buena relación	11	7%	1	3%
FA2-2	Confianza	34	23%	3	9%
FA2-3	Compatibilidad	4	3%	1	3%
FA2-4	Cohesión	12	8%	4	13%
FA2-5	Cantidad adecuada	12	8%	3	9%
FA2-6	Expertise adecuado	41	28%	6	19%
FA2-7	Buena comunicación	40	27%	3	9%
FA2-8	Cooperación	38	26%	6	19%
FA2-9	Compromiso	24	16%	2	6%
FA2-10	Visión compartida/Experiencias compartidas/Intercambio	20	14%	1	3%
FA2-11	Autonomía/Empoderamiento	16	11%	0	0%
FA2-12	Motivación	33	22%	6	19%
	Total de Estudios	147	100%	32	100%

Tabla 30: Cantidad de veces que el factor es mencionado por los investigadores en la dimensión equipo sobre la cantidad total de estudios analizados

En la dimensión procesos una buena planificación 31%, evaluación de riesgos 16%, seguimiento 10% y el control 17% continúan siendo fundamentales a la hora de evaluar los condicionantes del éxito. Sin embargo, comienza a surgir la comunicación 17% como un proceso que debe tenerse en cuenta y aceptarse para lograr el objetivo en esta dimensión.

En la Tabla 31 se visualiza la cantidad de veces que los investigadores mencionan el factor dentro del análisis de la dimensión procesos sobre la cantidad de estudios totales de la muestra en términos porcentuales.

	Factores asociados a procesos	Tipo de estudios			
		Primarios		Secundarios	
FA3-1	Planificación	45	31%	11	34%
FA3-2	Estimación	9	6%	3	9%
FA3-3	Evaluación de riesgos	24	16%	10	31%
FA3-4	Comunicación	25	17%	6	19%
FA3-5	Seguimiento	14	10%	2	6%
FA3-6	Monitoreo y Control	25	17%	9	28%
FA3-7	Documentación	11	7%	2	6%
FA3-8	Elección procesos desarrollo y capacitación	34	23%	8	25%
	Total de Estudios	147	100%	32	100%

Tabla 31 Cantidad de veces que el factor es mencionado por los investigadores en la dimensión procesos sobre la cantidad total de estudios analizados

La dimensión técnica continúa presente y se ve reflejada con el resultado de los requisitos incompletos 14% de los estudios lo mencionan como factor a tener en cuenta si se quiere evitar el fracaso. El mismo condiciona todos los criterios y son consecuencia de una mala comunicación entre las partes.

En la Tabla 32 se visualiza la cantidad de veces que los investigadores mencionan el factor dentro del análisis de la dimensión técnica sobre la cantidad de estudios totales de la muestra en términos porcentuales.

	Factores asociados a la técnica	Tipo de estudios			
		Primarios		Secundarios	
FA4-1	Uso de técnicas y herramientas	9	6%	1	3%
FA4-2	Requisitos incompletos/ambiguos	20	14%	7	22%
FA4-3	Experiencia y conocimiento en el uso de herramientas	7	5%	3	9%
	Total de Estudios	147	100%	32	100%

Tabla 32: Cantidad de veces que el factor es mencionado por los investigadores en la dimensión técnica sobre la cantidad total de estudios analizados

En la dimensión personal toma relevancia la capacidad de gestión 35%, el liderazgo 11% y su capacidad técnica 12% surgiendo así un factor indispensable relacionado con las habilidades blandas y cognitivas 26% ya no solo de los líderes, sino que debe estar distribuida entre todos los participantes.

En la Tabla 33 se visualiza la cantidad de veces que los investigadores mencionan el factor dentro del análisis de la dimensión personal sobre la cantidad de estudios totales de la muestra en términos porcentuales.

	Factores asociados a las habilidades personales	Tipo de estudios			
		Primarios		Secundarios	
FA5-1	Inteligencia Gerencial/Capacidad de gestión	52	35%	10	31%
FA5-2	Skill social	8	5%	4	13%
FA5-3	Inteligencia emocional/autocontrol	11	7%	5	16%
FA5-4	Skill comunicacional	12	8%	2	6%
FA5-5	Skill político	3	2%	1	3%
FA5-6	Toma de decisión y liderazgo	16	11%	7	22%
FA5-7	Conocimiento técnico	17	12%	1	3%
FA5-8	Habilidades blandas y cognitivas	38	26%	6	19%
	Total de Estudios	147	100%	32	100%

Tabla 33: Cantidad de veces que el factor es mencionado por los investigadores en la dimensión personal sobre la cantidad total de estudios analizados

El compromiso y apoyo de la dirección 22% conforma uno de los motivos más alto de fracaso en la dimensión política y legal identificando la necesidad de asignar administradores de proyectos con marcado liderazgo y suficiente capacidad en la toma de decisión.

En la Tabla 34 se visualiza la cantidad de veces que los investigadores mencionan el factor dentro del análisis de la dimensión política y legal sobre la cantidad de estudios totales de la muestra en términos porcentuales.

	Factores asociados a las definiciones políticas y legales	Tipo de estudios			
		Primarios		Secundarios	
FA6-1	Falta de compromiso y apoyo de la dirección	33	22%	12	38%
FA6-2	Falta de coordinación con los gobiernos	7	5%	4	13%
FA6-3	Subvaloración de los cambios de requisitos	4	3%	3	9%
FA6-4	Falta de comunicación con la dirección de proyecto	2	1%	0	0%
	Total de Estudios	147	100%	32	100%

Tabla 34: Cantidad de veces que el factor es mencionado por los investigadores en la dimensión políticas y legales sobre la cantidad total de estudios analizados

La asignación de recursos fue mencionada en un 11% de los artículos, que junto con el apoyo de la dirección siguen siendo los factores casi indiscutidos de los últimos 20 años. Y es así que ningún proyecto tendrá el éxito que se merece si la decisión política y financiera de que esto suceda.

En la Tabla 35 se visualiza la cantidad de veces que los investigadores mencionan el factor dentro del análisis de la dimensión financiera sobre la cantidad de estudios totales de la muestra en términos porcentuales.

		Tipo de estudios			
Factores financieros que afectan las decisiones de los proyectos		Primarios		Secundarios	
FA7-1	Falta de dinero/Financiación/Recursos	16	11%	7	22%
Total de Estudios		147	100%	32	100%

Tabla 35: Cantidad de veces que el factor es mencionado por los investigadores en la dimensión financiera sobre la cantidad total de estudios analizados

Los clientes y usuarios deben percibir la calidad del producto 28%, es por eso que la visión de ellos es fundamental a la hora de pronosticar si el desarrollo tendrá éxito, pero ello requiere no solo de la colaboración 7% y participación 20% de ellos en el proyecto. Requiere de una excelente comunicación 7% que genere confianza 12% y el compromiso 12% de las partes en el proceso de creación de valor y una visión compartida.

En la Tabla 36 se visualiza la cantidad de veces que los investigadores mencionan el factor dentro del análisis de la dimensión usuarios y clientes sobre la cantidad de estudios totales de la muestra en términos porcentuales.

		Tipo de estudios			
Factores asociados a los usuarios o clientes		Primarios		Secundarios	
FA8-1	Percepción de calidad del producto	41	28%	7	22%
FA8-2	Participación	29	20%	5	16%
FA8-3	Colaboración	10	7%	0	0%
FA8-4	Comunicación	10	7%	1	3%
FA8-5	Confianza	18	12%	1	3%
FA8-6	Flexibilidad	2	1%	0	0%
FA8-7	Compromiso	17	12%	3	9%
Total de Estudios		147	100%	32	100%

Tabla 36: Cantidad de veces que el factor es mencionado por los investigadores en la dimensión usuarios y clientes sobre la cantidad total de estudios analizados

Y por último, eso que hace único e irrepetible el proyecto de desarrollo de software, eso que evoluciona con la creación del producto y se va conformando en un montón de lecciones aprendidas que pasarán a formar parte del conocimiento pero que nunca serán predecibles por las infinitas combinaciones que hacen de los procesos un sistema verdaderamente complejo (25%), donde la ambigüedad (7%) propia de la falta de comunicación como proceso que atraviesa todas las dimensiones y crea la suficiente incertidumbre (18%) dejando sin sentido a las lecciones aprendidas en términos de descripción de la situación, impacto y recomendaciones (PMI, 2017) y obliga a modelar el presente vivo, experimentar on line y aprender creando las tan necesitadas habilidades cognitivas para hacer frente a los nuevos proyectos.

En la Tabla 37 se visualiza la cantidad de veces que los investigadores mencionan el factor dentro del análisis de la dimensión medio ambiente interno/externo sobre la cantidad de estudios totales de la muestra en términos porcentuales.

	Factores asociados al medio ambiente interno/externo	Tipo de estudios			
		Primarios		Secundarios	
FA9-1	Complejidad	37	25%	14	44%
FA9-2	Incertidumbre	26	18%	7	22%
FA9-3	Ambigüedad	11	7%	5	16%
FA9-4	Interdependencia/No linealidad	8	5%	2	6%
	Total de Estudios	147	100%	32	100%

Tabla 37: Cantidad de veces que el factor es mencionado por los investigadores en la dimensión medio ambiente interno/externo sobre la cantidad total de estudios analizados

Q2: ¿Cuáles son las diferencias o similitudes existen entre los criterios y factores de éxito y fracaso identificados en la literatura de los últimos cuatro años (2017-2020) y los especificados por McConnell (1996-2008) o los Chaos Report publicados anualmente (1994-2015) por Standish Group?

En 1994 el Standish Group publica el primer reporte donde especifica como los principales factores de fracaso de proyectos de desarrollo de software a los requerimientos incompletos, falta de participación del usuario, falta de recurso y la falta de planificación. En contraposición, la participación del usuario y el apoyo de la dirección como principales factores de éxito (Standish Group, 1994). En el 2015 incluye como relevante la madures emocional y los recursos calificados (Standish Group, 2015). Los mismos siguen estando presentes en las investigaciones y se corresponden con los hallados en el mapeo sistemático.

Steve McConnell encuesta durante el 2007 a más de 500 profesionales de software (Software Development's Classic Mistakes, 2008) para determinar la frecuencia y gravedad de los errores más comunes en los proyectos de desarrollo de software. El 42% de los errores informados como los clásicos más frecuentes se corresponden también con los que surgen en el mapeo sistemático. La planificación, la gestión de riesgo, la estimación insuficiente, la participación del usuario se encuentra entre los primeros de la lista. Un foco muy orientado a los procesos evidenciando la importancia de la intervención de los usuarios y los conflictos asociados a la misma participación.

Según surgen de los resultados del mapeo sistemático el 53% de los estudios mencionaron como factor característico proceso se especifican como la planificación, la gestión de riesgos y la estimación insuficiente. El 27% la participación y colaboración del cliente o usuario y el 28% considera que la clave está en la percepción de calidad de producto que no suele ajustarse a las expectativas.

Los estudios secundarios, relevados también, ponen foco en el apoyo de la dirección y la planificación, siendo las dimensiones políticas-legales y procesos relevantes a la hora de identificar fracasos. Sin embargo, existe una clara tendencia a estudiar las organizacionales como un sistema complejo, poniendo foco en la comunicación que atraviesa todas las dimensiones como el verdadero nexo causal.

El 27% de los estudios identifican como distinción organizacional una comunicación abierta y madura, la dimensión equipo lo identifica también en un 27% como elemento distintivo para alcanzar el éxito. En un 7% se identifica la comunicación como parte fundamental a tener en cuenta en el diseño y control de los procesos de gestión, en un 8% se identifica como habilidad necesaria en la dimensión personal, fundamental en la relación con el cliente sumando un 7% de menciones, mencionada en un 1% siendo la falta de comunicación con la dirección un factor adicional de fracaso en el eje político y posiblemente la causa principal del 14% del factor requisitos incompletos o ambiguos en la dimensión técnica.

Del mapeo sistemático surgen nuevos elementos distintivos, que comienzan a ser reiterativos en las investigaciones. La coordinación 25% y la flexibilidad 31% a nivel organizacional y la inteligencia gerencia 35% y emocional 7% dando importancia a habilidades sociales 5% y políticas 2% como elemento emergente que empiezan a tener relevancia no solo en la relación con el cliente o en los equipos sino como elemento de la organización. La capacidad de aprender de las organizaciones 20%, el intercambio y

las experiencias compartidas 14% de los equipos que plantean la necesidad de traducir ese aprendizaje 16% una visión compartida.

Q3: ¿Cuáles son los elementos emergentes que surgen de las investigaciones relevantes para el planteo de un marco de trabajo en la administración de proyectos de desarrollo de software?

El mapeo sistemático realizado permite contestar las preguntas de investigación y da cuenta de que los investigadores tienen una visión mucho más compleja de los proyectos de desarrollo de software que simples relaciones causales para identificar el *¿qué?*. Analizar la problemática a través de dimensiones pone en evidencia la interrelación de factores que provocan el desenlace. Autores como Pankratz y Basten (2018) se esfuerzan en evidenciar lo complejo de los mecanismos involucrados mostrando la importancia de relevar la realidad a través de estrategias integradas subjetivas y objetivas.

La dinámica de las relaciones y la visualización de los sistemas como una compleja interrelación de dimensiones comienza a ser el objetivo de los investigadores con una meta en común, la productividad, eso que hace que el producto se genere, pero no anclado en una planificación estricta generada en el pasado, sino con la suficiente flexibilidad de visualizar el presente vivo. Autores como Fatema y Sakib (2017) comienzan a trabajar sobre la percepción de la realidad, bosquejada a través del discurso del equipo evidenciando las múltiples causas que condicionan el éxito. Trabajar sobre lo subjetivo y lo que los integrantes interpretan sobre la realidad que crearon posibilita al director de proyecto cambiar el rumbo cuando lo real no se ajusta al objetivo buscado.

Ahimbisibwe, Daellenbach y Cavana (2017) comienzan a modelar propuestas contingentes abocados a resolver la nueva realidad, una realidad que siempre existió, pero, al ver los factores como relaciones causales susceptibles de ser incluidos en análisis de riesgos con herramientas probabilísticas solo hizo descansar al ejecutor de la decisión en sesgos estructurales creados en el pasado sin posicionarse en el presente y analizar el verdadero contexto, ambiguo incierto y no lineal en sus interdependencias.

Sin duda, la adaptación de los procesos como elemento distintivo están en el centro de la escena. Autores como Lee, Wang y Chen (2020) lo dejan en evidencia en sus investigaciones. El ajuste constante como parte del proceso creativo y de aprendizaje hace la diferencia en el desenlace de los proyectos únicos y volátiles. Teorías como los sistemas de memoria transactiva (TMS) como herramienta que permite comprender el papel de la cognición grupal en la efectividad de los equipos de trabajo pueden deslumbrar un nuevo camino. El trabajo de adquirir, recordar y comunicar conocimientos relevantes en el ejercicio del trabajo colaborativo podría asegurar la calidad de la decisión y ejercer un impacto positivo en el rendimiento de la naturaleza conflictiva, elemento distintivo a la hora de vivir un proyecto y más aún si el producto es un software y depende de la percepción del otro el éxito del producto.

Pero no se trata de perder el control, ese control que surge en la dimensión de los procesos con un 17% como factor principal de los proyectos fracasados. Se trata de un control modificado y modelado a lo largo del proyecto, un autocontrol, ese que proporcionan las habilidades cognitivas o mejor aún el control del "clan" que da vida al sistema organizacional. Autores como Hsu, Shih y Li (2017) dejan en evidencia los mecanismos de control formal e informal y como esta amalgama conduce a cambios en el desempeño, analizando el comportamiento dentro y fuera del rol como variables distintivas del proceso.

La caja negra se abre y ya el debate no pasa por la metodología, los factores o el correcto análisis de riesgo asumiendo la fórmula de probabilidad por gravedad, dejando en evidencia que si ya paso puede volver a pasar, buscando entonces el impacto en las lecciones aprendidas. La adquisición de conocimiento y la transformación en aprendizaje significativo parecen estar en el centro de la escena. El equipo y la organización en su conjunto deben adquirir habilidades cognitivas para resolver el aquí y ahora. Se debe construir el rol para ejercer el control formal e informar. La clave es lograr una visión compartida que permita dar sentido a la gestión para enfocarse en el objetivo y llegar al resultado. La comunicación, vista como herramienta fundamental que entrelaza todos los mecanismos para vincular los "factores" con el

“éxito” creando una nueva realidad. La del proyecto, único y volátil. Vivir el proyecto es la clave. La teoría de los sistemas, la herramienta que posibilita la comprensión integrada del todo y la creación de una visión holística.

La co-creación de conocimiento es la clave, implica ir más allá del intercambio, implica procesos que se involucran en la modificación colectiva y la evaluación de las ideas de los demás, que a su vez conduce a mejorar las propias (Dubovi y Tabak, 2020). El objetivo del aprendizaje colaborativo consiste en desarrollar la capacidad de los involucrados, la comprensión y construcción de nuevo conocimiento a través de la interacción social. Permitiendo una participación activa en las actividades de co-construcción del conocimiento se puede conducir a resultados de aprendizaje de alta calidad (Vuopala, Näykki, Isohätälä y Järvelä, 2019). Se refiere a un proceso de mejora de las ideas en comparación con la posesión del conocimiento cuando se ve que el mismo solo existe en la mente de las personas y se espera sea transmitido y revelado (Vuopala, Näykki, Isohätälä y Järvelä, 2019). Una forma de promover el aprendizaje colaborativo productivo es el uso de un guión o rutina que guíe explícitamente a los participantes durante su aprendizaje (Vuopala, Näykki, Isohätälä y Järvelä, 2019).

Un sistema colaborativo inteligente aplica métodos de inteligencia artificial para brindar un mejor soporte para los usuarios de los sistemas y se basa en cuatro elementos: la interconexión, que es un recurso compartido educación tecnológica; instrumentación que es la acumulación de datos necesarios; inteligencia, que está haciendo decisiones que mejoran el proceso de aprendizaje y actividad compartida (Katalnikova, Novickis, Prokofyeva, Uskov, y Heinemann, 2017). Straccia, Ramacciotti y Pollo (2020) identifican dimensiones claves sobre la que se debe sustentar la gestión del conocimiento. Verifican procesos y tecnología como los pilares más desarrollados en las diferentes investigaciones siendo pocos los que abordan aspectos organizacionales, de gobernanza, roles y responsabilidad o representación del contenido en Latinoamérica. La representación del conocimiento es un método para inferir razonamientos sobre información con el fin de lograr un comportamiento inteligente (Patel y Jain, 2018).

El proceso productivo cambia el paradigma para dejar paso al trinomio modelado-experimentación-aprendizaje habilitando la teoría de la contingencia. La realidad sobre la prescripción orienta el camino hacia la transformación, pero requiere de múltiples miradas que permitan integrar los mundos objetivos, subjetivos y sociales. Esto puede ser logrado a través de la acción comunicativa que permite confrontar estos mundos adoptando un razonamiento lógico en lugar de dominación para resolver los desacuerdos (Sarhadi, Yousefi y Zamani, 2018). La acción comunicativa es la base del cambio orientado a lograr, sostener y revisar consenso a través del potencial humano arraigado en el análisis del lenguaje y el discurso (Gerald y Soderlund, 2018).

El éxito de los proyectos de desarrollo de software requiere de un marco de trabajo que dé lugar a la cocreación de conocimiento durante la praxis de los equipos de administración y ejecución estructurando la representación del mismo para la toma de decisión y predicción del resultado en situaciones de ambigüedad e incertidumbre.

3- Conclusiones

3.1 - Conclusiones del mapeo sistemático

3.1.1- La naturaleza de los riesgos en los sistemas complejos

Según los resultados de la revisión sistemática el 25% de los estudios primarios mencionan la complejidad como una causa frecuente en el fracaso de los proyectos de desarrollo de software, en estudios secundarios este número asciende a un 44%. El concepto de incertidumbre es mencionado en el 18% de los estudios primarios y un 22% en los estudios secundarios. La ambigüedad un 7% en los primarios y un 16% en los secundarios y la no linealidad e interdependencia como característica es considerado en el 5% de los primarios y 6% de los secundarios. El 35% de los estudios del total de la muestra evidencian al menos alguno de estas características mencionadas.

Para Williams, Samset y Edkins, (2019) no hay una definición común entre los investigadores de la complejidad, pero muchos coinciden en características como múltiples partes interactivas, incertidumbre e interacciones sociales es así que le concuerdan en las cinco dimensiones definidas (estructural, incertidumbre, dinámica, ritmo y sociopolítica).

Los cambios en un componente del sistema pueden causar imprevistos en otros componentes, el proceso de retroalimentación y los vínculos entre diferentes componentes hacen que el proyecto evolucione con el tiempo transformándolos en dinámicos e impredecibles (Zhu y Mostafavi, 2017).

De estas características se desprende que la complejidad técnica es un sistema, las reacciones humanas a los eventos (partes interesadas, equipo, dirección) y la retroalimentación positiva perjudicial (decisiones tomadas en torno al evento) deben identificarse y tenerse en cuenta al analizar los riesgos (Williams, 2017). La complejidad en los proyectos produce riesgos sistémicos que no pueden ser gestionados descomponiendo las partes individuales, requiere una mirada holística (Williams, 2017).

El pensamiento sistémico ayuda a identificar y comprender varias interdependencias, interacciones y la dinámica entre los componentes de un sistema definido y su impacto en el rendimiento del sistema (Zhu y Mostafavi, 2017). La comprensión de los procesos complejos puede ser relevada mediante un análisis de contexto y un mapeo causal (Zhu y Mostafavi, 2017; Williams, 2017).

La dinámica emergente provoca cambios repentinos, radicales e impredecibles en los sistemas (Florice, Michela y Piperca, 2016). Zhu y Mostafavi (2017) consideran las propiedades emergentes como la capacidad de absorción adaptación y restauración rasgos distintivos de los sistemas complejos que afectan el comportamiento y el rendimiento del proyecto. La *“capacidad de absorción”* captura si el sistema está preparado para la complejidad (Zhu y Mostafavi, 2017) y tiene cuatro dimensiones, la *“capacidad de adquisición”*, que implica identificar y adquirir nuevos conocimientos, la *“capacidad de asimilación”*, que permite que el conocimiento sea analizado, procesado, interpretado y entendido, la *“capacidad de transformación”*, habilidad de combinar lo existente y lo nuevo y la *“capacidad de explotación”* que implica rutinas organizacionales y competencias para aprovechar y utilizar el nuevo conocimiento (Bjorvatn y Wald, 2018). La *“capacidad de adaptación”* se refiere a la velocidad y facilidad de hacer cambios para mejorar el rendimiento (Zhu y Mostafavi, 2017). Y la *“capacidad de restauración o recuperación”* implica que tan rápido se recuperan de las interrupciones debidas a la complejidad (Zhu y Mostafavi, 2017).

Comprender el comportamiento humano en los proyectos es la clave para predecir los efectos desencadenantes ante la toma de decisión evitando ramificación en la red de causalidad o el círculo vicioso en el que soluciones de pequeños problemas pueden precipitar en grandes fracasos. Para ello es necesario institucionalizar capacidades emergentes que permitan absorber la complejidad real, adaptarse y recuperarse rápidamente para mejorar el rendimiento de los proyectos de desarrollo de software.

3.1.2- Las prácticas sociales, el capital y las instituciones.

Los proyectos se ven con demasiada frecuencia como islas separadas con poca interacción con su medio ambiente y en el caso de abordar el contexto, los mismo se tratan como "cajas negras" con poca preocupación por los procesos interiores y cómo interactúan con la institucionalidad (Söderlund y Sydow, 2019).

El mapeo sistemático da cuenta de esta necesidad de separación en elementos estancos. Los resultados muestran que el 69% de los estudios primarios mencionaron a problemas con la organización, el 63% con el equipo, 52% características personales, el 53% en los procesos y el 46% considera a los usuarios o clientes como elementos característicos. Solo el 33% menciona que los factores internos y externos y sus interrelaciones complejas son causales del éxito y fracaso de los proyectos de desarrollo de software.

Martinsuo y Geraldi (2020) analizan la cartera de proyectos desde la teoría de las organizaciones temporales de Lundin y Söderholm (1995) y establecen a través de la ley de variables de Ashby (1965) la necesidad de una mayor cantidad de variables para explicar el sistema debido a las variaciones que este atraviesa. En este sentido plantean que la diversidad y contradicciones que emergen de la pluralidad de perspectivas ayudan a explicar la complejidad. Es así que analizan la cartera de proyectos desde la teoría del campo institucional, la teoría de las partes interesadas, la teoría de los recursos y la teoría de dar sentido.

La institucionalización es el proceso por el cual las reglas pasar de las abstracciones a ser constitutivas de patrones repetidos de interacción en los campos (Fligstein, 2001). Las instituciones son mecanismos estabilizadores a largo plazo de interacción social que proporcionan gran parte de la base para ver a los proyectos como sistemas temporales (Söderlund y Sydow, 2019).

Atender las presiones de institucionalización ayudan a las organizaciones a liderar con su incertidumbre y sobrevivir, no porque ofrezcan un mejor producto o servicio, sino porque siguen las convenciones aceptadas y por tanto ganan poder político y legitimidad institucional (Martinsuo y Geraldi, 2020).

Las reglas crean estabilidad y significado, los actores cumplirán con las reglas y prescripciones porque son castigados o recompensados por hacerlo (regulación), porque lo entiende como su obligación moral de hacerlo (normativa) o porque creen que están haciendo lo razonable y otros harían en una situación comparable (Martinsuo y Geraldi, 2020).

El isomorfismo institucional es un concepto acuñado por DiMaggio y Powell (1999) que explica el proceso a través del cual las organizaciones se vuelven más homogéneas unas con otras al enfrentar condiciones contextuales aparentemente similares mediante tres mecanismos, el coercitivo, el mimético y el normativo.

Para Miterev, Engwall y Jerbrant (2017) el mecanismo "coercitivo" está relacionado a las presiones externas tanto formales como informales ejercidas sobre la organización con la sociedad tanto de otras organizaciones como también pueden reflejar expectativas culturales de acciones apropiadas en el inmediato entorno y en el más amplio de la sociedad en general. En los proyectos se ven reflejados como pautas y marcos prescriptivos, sistemas de aseguramiento de la gestión de proyecto y auditorías internas y las expectativas de los directivos. Los autores relacionan el mecanismo "mimético" con el uso de las lecciones aprendidas tratando de hacer frente principalmente a la incertidumbre ambiental, como así también el compartir enfoques dentro de comunidades o el accionar de las redes informales dentro de grupos propician la formalización de este mecanismo. En cuanto al mecanismo "normativo" consideran que están relacionados con los efectos de un conocimiento cognitivo compartido emergente de la

comunicación formal, normas profesionales, modelos organizacionales y mentalidades. En este sentido los enfoques de resolución de problemas se vuelven legitimados y difundidos entre los directores de proyecto es así como las influencias de modelos de gestión popular y las normas sociales más amplias o específicas se vuelven legítimas.

Es necesario comprender mejor los vínculos entre proyectos e instituciones, y cómo los proyectos afrontan y desencadenan el cambio institucional (Söderlund y Sydow, 2019). Las instituciones dan forma a la acción, pero también la acción da forma a las instituciones (Giddens, 1984). Utilizar la teoría de las instituciones como lente teórica permite explorar cómo las organizaciones se relacionan con el contexto institucional (Martinsuo y Geraldi, 2020). La tensión existente entre los proyectos e instituciones influyen en cómo estos son gobernados y gestionados (Miterev, Engwall y Jerbrant, 2017).

La teoría de las partes interesadas asume que existen grupos o individuos que tienen un interés en el éxito o fracaso de los proyectos impidiendo una visión predominante del valor que este aporta, y pretende identificar quienes son, cuáles son sus intereses y como pueden influir en la toma de decisión (Martinsuo y Geraldi, 2020). El desempeño depende de la comprensión de la organización y ayudar a sus equipos a responder a varios grupos de interés, de sus capacidades de pensamiento estratégico, y su habilidad de comunicación y liderazgo en relación con todas las partes interesadas (Biesenthal, y Wilden, 2014).

La teoría de dependencia de los recursos basada en las publicaciones de Pfeffer y Salancik (2003) sosteniendo que las organizaciones se ven afectadas y restringidas por su contexto y el sustento principal se basa en la capacidad de la organización para realizar acciones capaces y obtener resultados aceptados. Esta teoría caracteriza a las entidades sociales como un sistema abierto que depende de la contingencia en el entorno externo, es decir, no son autónomas, sino que están limitadas por una red de interdependencias con otras entidades (Dong y Götz, 2020). Para abrir los límites de los proyectos, los líderes deben tener la capacidad de proporcionar recursos externos proporcionando asesoramiento, acceso a canales de información de otros proyectos y acceso preferencial a otros recursos externos como podrían ser los códigos reutilizables (Dong y Götz, 2020).

Los recursos, incluso los humanos, pueden tomar una variedad de formas que se pueden agrupar para formar el capital de la organización y son el principal impulso de la estructura de gobierno (Biesenthal, y Wilden, 2014). Los directores pueden priorizar, adquirir, facilitar y conectar los recursos internos y externos necesarios para lograr los objetivos corporativos (Biesenthal, y Wilden, 2014).

La creación de sentido se refiere al proceso a través del cual los individuos trabajan para comprender el cambio y explicar las acciones previas de uno a uno mismo y los demás, lidiar con la incertidumbre, crear relatos plausibles de que cuando y por qué está sucediendo algo; y seguir actuando en consecuencia (Weick, 1995).

Para Hekkala, Stein y Rossi (2018) los comportamientos y acciones de los individuos generan señales que sirven como entrada para la construcción de sentido luego se interpretan estas señales, actúan, prestan atención a otras señales lo que provoca una retroalimentación. Para los autores implica la creación del entorno, no solo la explicación y su comprensión.

La creación de sentido se trata de como el significado se considera colectivamente estructurado y puede verse como forma de organizar a las personas (Martinsuo y Geraldi, 2020). Implica la construcción de un nuevo paradigma a través de un proceso social en que las personas experimentan, observan las consecuencias de sus acciones y aprenden sobre quiénes son en el contexto. Implica la convergencia de los modelos mentales.

Williams (2017) considera que la teoría del sentido práctico de Bourdieu (2010) puede ser útil para comprender los aspectos del comportamiento humano en los proyectos. Kalogeropoulos, Leopoulos, Kirytopoulos y Ventoura (2020), destacando el factor humano detrás de las decisiones estratégicas, aplican la teoría de practica dentro del campo de la gestión de proyectos identificando características comunes de los gerentes exitosos visto desde una perspectiva sociológica. Para los autores comprender

las propiedades de los actores que constituyen un campo específico que permite tener una herramienta de predicción bastante significativa en el esfuerzo de prever lo que ocurrirá en el futuro (Kalogeropoulos, Leopoulos, Kirytopoulos y Ventoura, 2020).

Las oportunidades son fluidas, dinámicas e inciertas, los cambios sociales y las relaciones de poder construyen y alteran los significados del éxito y fracaso de los proyectos con el tiempo (Baghizadeh, Cecez-Kecmanovic y Schlagwein, 2020).

La caja de herramientas de Bourdieu (2010) ofrece, desde la sociología reflexiva, una alternativa para el estudio de la práctica humana dentro del campo de los proyectos de desarrollo de software. A través de 4 elementos (institución, capital, campos y habitus), Bourdieu propone la teoría de la práctica para estudiar el comportamiento de los actores que creen en el juego y deciden participar en él.

3.1.3- La comunicación y los procesos cognitivos

Hay un acuerdo claro entre los investigadores que el conocimiento, los aprendizajes y la comunicación juegan un rol importante a la hora de analizar la actuación en termino de éxito y fracaso en los proyectos de desarrollo de software.

Los resultados del mapeo sistemático muestran en la dimensión de organización la capacidad de aprender 20%, la de traducir el aprendizaje y dar sentido 16% y la gestión de conocimiento 2% son factores relevantes a la hora de analizar el éxito y fracaso en los proyectos de desarrollo de software. En cuanto a la dimensión personal identifica las habilidades blandas y cognitivas 26%, inteligencia gerencial/capacidad de gestión 35%, inteligencia emocional/autocontrol 7%, conocimiento técnico 12%, skill social 5% y skill político 2%. En la dimensión de equipo se identifica el expertise adecuado 28% y la visión compartida/experiencias compartidas/intercambio 14%. Finalmente, en la dimensión técnica se identifica la necesidad de experiencia y conocimiento en el uso de herramientas 5% como factor característico.

La comunicación atraviesa todas las dimensiones de diferentes maneras, se considera en la organización que sea abierta y madura 27%, lograda a través de un skill comunicacional 8% en la dimensión individual traduciéndose en un factor relevante, 27%, en los equipos de trabajo, un 7% en el intercambio con las partes interesadas y mencionada como relevante 1% en el ámbito político legal.

El objetivo es lograr a nivel organizacional suficiente flexibilidad mediante una adecuada gestión del cambio 18% y conflictos 31% coordinado los recursos 25%, tomando decisiones con alto liderazgo 11% como característica individual que permita obtener en los equipos una alta autonomía y empoderamiento 11% orientándolos al alto rendimiento necesario para el éxito en los proyectos de desarrollo de software.

Las operaciones cognitivas dependen de los procesos de apoyo como la atención, la memoria de trabajo y la emoción, en tanto el razonamiento y la toma de decisión depende de la disponibilidad de conocimiento acerca de las situaciones, opciones para la acción y los resultados (Balladares, Vera y Valdez, 2019). Cualquier participación del equipo en los proyectos depende en gran medida de la calidad de la comunicación (Sarhadi, Yousefi y Zamani, 2018).

Alahyari, Horkoff, Matsson y Egenvall (2018) identificaron cinco factores de éxito percibido en los proyectos de desarrollo de software: *“la buena comunicación y colaboración dentro del equipo”, “un entorno de confianza”, “un ambiente amistoso y positivo en el equipo”, “empleados dispuestos a mejorar y tener la oportunidad de hacerlo” y “bienestar mental entre los miembros del equipo”*. Las capacidades de los líderes que operan en múltiples contextos interrelacionados y no lineales es crucial. Deben ser capaz de guiar la creación de significado pudiendo verse limitado por sus habilidades cognitivas, debiendo desarrollar *“poder” y “confianza”* a través del compromiso colaborativo para reducir la resistencia,

sustentado en que la interpretación de éxito o fracaso de los proyectos implica diferentes resultados que deben ser negociados socialmente (Floris y Cuganesan, 2019).

Para Ali, Musawir y Ali (2018), los resultados del proceso de conocimiento ocurren a través de la interacción de los factores macros y micros dentro de proyecto de desarrollo de software. Proponen un modelo conceptual para explicar cómo se dirige, crea, transfiere y aplica el conocimiento para la gestión de proyectos de desarrollo de software. En este sentido plantean comenzar con las metas basadas en el conocimiento, promover el logro de los objetivos a través de políticas e incentivos diseñados para promover colaboración e inducir una cultura de intercambio en todos los niveles de la organización lo que conduce al desarrollo de la capacidad de absorción (adquirir, asimilar, transformar y explorar el conocimiento interno y externo relevante), esto permite que se anticipen a oportunidades y desafíos potenciales mejorando así el desempeño el proyecto. Estas prácticas las consideran funcionales porque ayudan a derribar las barreras e incentivar el intercambio y simbólicas porque formalizan el compromiso de la alta dirección.

La naturaleza del conocimiento, su valor y la visión de poder "*percibido*" que este conlleva, las relaciones existen te entre el emisor y receptor y las diferentes "*mentalidades*" conforman barreras claves para que el intercambio no se produzca (Akgün, Keskin, Ayar y Okunakol, 2017).

La efectividad del trabajo de un equipo reside en las interrelaciones de varios factores en los que se identifican la comunicación, coordinación, adaptabilidad, retroalimentación, liderazgo y autogestión (Fatema y Sakib, 2017). La falta de planes integrales de comunicación y modelos que permitan apoyar la decisión de los líderes de proyecto son factores relevantes que condicionan el éxito y fracaso de los proyectos (Bajta, Idri, Ros, Fernández-Alemán, de Gea, García y Toval, 2018). La comunicación cumple una función importante en el darse cuenta de la asignación de roles y relaciones del proyecto asegurando que el mismo se lleve a cabo en un entorno abierto y transparente al permitir que las partes interesadas obtengan un entendimiento unánime sobre los objetivos del proyecto y asuman su responsabilidad (Gheni, Jusoh, Jabar y Ali, 2017).

La comunicación no solo significa transferir información mediante el uso de instrumentos o herramientas, la acción comunicativa es fundamental y cambia completamente las circunstancias de los participantes (Sarhadi, Yousefi y Zamani, 2018). La gestión de la comunicación y de conocimiento son considerados controles estratégicos para cualquier proyecto. La gestión de comunicación de proyectos genera colaboración dinámica de equipo y aprendizaje colectivo mientras se conoce el proyecto y contribuye a la reutilización del conocimiento y juicio experto necesario para los controles del proyecto en diseño y la gestión del cambio (Yap, Skitmore, Gray y Shavarebi, 2019).

La comunicación está relacionada con las distancias temporales, distancias geográficas, socioculturales, acceso a la formación, problemas tecnológicos que la obstaculizan, está dentro del estado del proceso de desarrollo de habilidades personal y contribuye a la diferencias de lenguaje (Jusoh, Nor, Mahmood, Wafeeq, Ali y Jusoh, 2018). El desafío es lograr una comunicación eficiente. Los protocolos de comportamiento, la ética y la comunicación siguen siendo elementos claves de un proyecto eficaz (Akgün, 2020).

Sarhadi, Yousefi y Zamani (2018) proponen la teoría de la acción comunicativa de Habermas (1981) mediante la cual los participantes, intentan llegar a un acuerdo como estrategia viable en la comunicación del proyecto.

El análisis de la acción en los proyectos de desarrollo de software presenta dos discursos y visiones (Ralph, 2018). Una justificada en el "*racionalismos técnicos*" que se fundamenta en la intuición, deducción y evidencia anecdótica animándose a simplificar la realidad en problemas, requisitos, métodos y planes que no existen o son tangenciales pero que en su abstracción sobre la acción determinan el éxito o fracaso en torno al triángulo de hierro (costo, tiempo y calidad) (Ralph, 2018). Otra el "*empirismo*" que se centra en la explicación, la descripción y la improvisación animándose a afrontar la paradoja del mundo real

(Ralph, 2018). La observación empírica, la reflexión en acción, la improvisación y la visión del éxito reflejadas en el impacto de las partes interesadas se fundamenta en las interacciones momento a momento entre actores y su entorno mostrando que los analistas y las partes interesadas co-contruyen las preferencias (Ralph, 2018).

Para los autores Stingl y Gernaldi (2017a) el análisis de la toma de decisión es explicada por varias escuelas. La *“reduccionista”*, que explora enfoques para reducir los sesgos y aumentar la racionalidad del tomador de decisiones. La *“pluralista”* que comparte la noción de buena decisión basada en el razonamiento racional sustenta la negociación dentro de los intereses personales y oportunistas. Finalmente, la *“contextualizada”* que rompe los supuestos de la decisión racional, enfatiza la relevancia del contexto de decisión en donde los miembros del equipo organizan las señales que perciben estructurándolas lógicamente en forma de que tengan sentido.

La toma de decisiones es parte integral de proyecto siendo las mismas complejas y multifactoriales lo que induce a trabajar integrando varios paradigmas de manera sistemática y analizando interacciones (Stingl y Gernaldi, 2017a). Los equipos necesitan enfoques multifacéticos para poder hacer frente a situaciones nuevas o imprevistas durante los procesos de desarrollo de software y así gestionar los proyectos más eficazmente (Vasconcelos, Kimble, Carretero y Rocha, 2017).

Un proyecto puede ser visto como *“activo”*, esta perspectiva induce a trabajar con las características técnicas del activo, si se analiza desde una visión de *“sistemas”*, se identifica el activo con su contexto centrándose en el equipo, recursos y especificación para construir el activo, produciendo una visión clara para gestionar y una perspectiva del proyecto como *“conversación”* pone en primer plano el sentido e interacciones relacionadas con las partes interesadas (Floris y Cuganesan, 2019). Las diferentes perspectivas son complementarias y se unen a través de la acción humana que transforma y crea una realidad única para cada proyecto de desarrollo de software.

Para Akgün (2020) el concepto de *“sabiduría”* hace referencia como las personas usan de manera correcta su conocimiento a través de sus acciones prácticas, juicios y decisiones éticas. El equipo de proyecto debe utilizar su conocimiento colectivo y luego incluir la crítica, juicio, intuición, capacidad, virtud ética y prudencia para alcanzar el éxito durante los esfuerzos del desarrollo del software (Akgün, 2020). La virtud ética conforma el proceso de contacto continuo entre los miembros del equipo mientras que la prudencia demuestra el conocimiento práctico común o evaluativo de los miembros del equipo durante su actividad de toma de decisión relacionada con el proyecto de desarrollo de software (Akgün, 2020).

La sabiduría es reconocida como la máxima jerarquía en el modelo de DIKW (datos, información, conocimiento, sabiduría) (Rowley, 2007). Dala y Pauleen (2019) reconocen cuatro dimensiones que al integrarlas se refuerzan y apoyan mutuamente para confirmar una la conceptualización holística de la sabiduría. La dimensión de *“múltiples perspectivas”* surge de la intención de identificar diferentes puntos de vistas de las partes interesadas, impactos a corto y mediano plazo de las decisiones y códigos éticos integrarlos en la toma de decisión (Dala y Pauleen, 2019). La *“conciencia interna”* (de las propias capacidades, actitudes, valores, creencias e intereses personales) y *“externa”* (percepción que uno tiene de los intereses de las partes interesadas, valores y creencias sociales dominantes y el mundo externo en general) (Dala y Pauleen, 2019). El *“dominio cognitivo emocional”* reconocido en torno a la razón, conocimiento, cognición y emociones integrado para la toma de decisión y la *“reflexión interna-externa”* como la capacidad de dar un paso atrás, pensar, analizar, evaluar y aprender (Dala y Pauleen, 2019).

La percepción es una visión subjetiva del mundo, es una secuencia compleja de procesos mediante los cuales se toma la información recibida, se organiza, interpreta permitiendo ver y escuchar el mundo como significativos (Mikkelsen, 2020). Los modelos mentales organizan el conocimiento ayudando a las personas a describir, explicar y predecir eventos en el contexto tomando solo lo que se cree que es importante y elimina lo que se cree que no lo es (Mikkelsen, 2020). Es así que gracias al conocimiento se puede leer e interpretar el mundo (Straccia, Ramacciotti y Pollo, 2020).

Es importante ver el mundo social como un producto emergente de las decisiones, acciones y cogniciones de individuos conscientes de lo que la significación subjetiva, el conocimiento y la práctica juegan en la producción de la sociedad (Bourdieu y Wacquant, 2012). Las barreras de comunicación son una parte importante de la percepción humana, es así que la construcción social compartida puede ofrecer un camino para abordar la complejidad como un todo redefiniendo las dimensiones que se interrelacionan a través de la toma de decisión (acción) y la co-creación del contenido que permita modificar los modelos mentales de los equipos de trabajo durante el proyecto y no una vez finalizado.

3.1.4- Fundamentos de un nuevo marco de trabajo

En el presente trabajo se formalizan conceptos emergentes necesario para enfocar los fracasos de los proyectos de desarrollo de software. No es posible continuar viendo la problemática desde la comodidad del mundo objetivo e institucionalizado. Es necesario trabajar en torno a la percepción de los que conforman el espacio social. Hacer visible el pensamiento es la clave para cocrear un mundo compartido que permita predecir el futuro de los proyectos y experimentar la toma de decisión desde la acción comunicativa. No alcanza con las lecciones aprendidas enmarcadas en una lista de riesgos ponderados porque solo justifican la profecía autocumplida.

La caja de herramienta de la sociología reflexiva en términos de Bourdieu (2010), la sociología crítica y la acción comunicativa en términos de Habermas (1992) y el espiral de creación de conocimiento de Nonaka y Takeuchi (1995) proporcionan una estructura sólida que deja en claro la dinámica social en el campo de la administración de proyecto. La teoría de las inteligencias múltiples en términos de Gardner (2012) proporciona un marco para el desarrollo personal de los individuos que integran el equipo. Ese potencial biopsicológico para procesar información que pueda ser activado en un marco para resolver problemas o crear productos, pero que solo se puede activar o no en función de los valores, de las oportunidades disponibles y de las decisiones tomadas por la persona o su entorno (Gardner, 2016).

Para Goldberg (2015) las elecciones que hacemos no son inherentes a las situaciones que se nos presentan sino intercambios complejos entre las propiedades del contexto y nuestras propiedades, nuestras dudas y nuestra historia. Es así que, el organismo debe ir más allá de la capacidad de ver el mundo a través de las representaciones mentales, debe adquirir la capacidad de trabajar con las representaciones mentales, manipularlas y transformarlas. Si se quiere educar para una verdadera comprensión es importante identificar las representaciones mentales iniciales, reconocer su poder y afrontarlas repetidamente de una manera directa, solo entonces es posible construir una representación mental nueva que también lleguen a ser sólidas y duraderas (Veenema y Gardner, 2012). Dejar en evidencia los modelos mentales y hacerlo cada vez más explícito permite comprender el mundo y re-explicarlo, darle sentido a través de la cocreación.

El pensamiento es básicamente invisible y en la mayoría de los casos permanece oculto dentro del motor de la mente y cerebro (Perkins, 1997). Cuando se hace el pensamiento visible se está ofreciendo la oportunidad desde donde construir y aprender (Perkins, 1997). Según Ritchhart, Church y Morrison (2014) las rutinas pueden ser usadas como herramientas conformando un andamiaje natural para llevar a las personas a niveles cada vez más altos y sofisticados de pensamiento construyendo el mismo sobre una idea anterior.

El sentido práctico en el campo social, las representaciones mentales y los perfiles cognitivos a modificar mediante la acción comunicativa y los guiones para hacer visible el pensamiento conforman los elementos claves a tener en cuenta en el espiral de creación de conocimiento para conformar un modelo que permita predecir el comportamiento y modificarlo durante el transcurso del proyecto de desarrollo de software y no una vez finalizado.

3.2- Limitaciones y futuras líneas de la investigación

Toda revisión de la literatura habilita sesgo de información que se ven plasmado en el resultado del informe. La elección selectiva de algunos resultados por sobre otros (Sterne, Egger y Moher, 2008) hace que el autor vislumbre una realidad fundadas en sus creencias y habilidades cognitivas. El sesgo cognitivo en la extracción de datos y en la conversión de variables cualitativas a cuantitativas para hacer extensibles las observaciones pueden ser relevantes al momento de extraer conclusiones. Autores como Jørgensen (2007), tratando de saltar el inconveniente que le quita validez al informe, proponen la extracción de todos los datos conforme a su conocimiento y él envió de los mismos a los autores originales de los estudios primarios para que informen si la validez de la extracción. Si pudiera hacer esto factible, aún falta saltar la evidencia de que cada informe hacer alusión a un contexto determinado y único y que sumar actores diferentes y distintas fuentes puede darle al estudio mayor amplitud y profundidad no lo hace necesariamente valido.

Otra posibilidad es utilizar diferentes fuentes y métodos de recolección, esto se denomina triangulación de datos (Sampieri Hernández, Fernández Collado y Baptista, 2010). Triangular varias fuentes de información puede ser un elemento importante que añade validez al estudio (Creswell, 2014). Una futura línea de investigación podría proponer un cuestionario semiestructurado para considerar la opinión de expertos permitiendo realizar estadísticas para contrastar con la revisión realizada pero que también posibilite analizar la percepción según el nivel jerárquico o rol que ocupa dentro del proyecto. El envío del mismo podría generarse en línea.

Las entrevistas abiertas conforman un elemento más que enriquece la descripción de la problemática y pasa a ser central a la hora de construir la visión compartida. La verbalización como herramienta no debería descartarse como elemento probatorio de lo real, que refleja el presente vivo, pero que condiciona el futuro modelando todas esas habilidades cognitivas necesarias para la comprensión y creación de una nueva realidad.

Aun así, falta la evidencia empírica que refleje la real comprensión de los sistemas complejos a través del marco propuesto y que conduzca a administrar proyectos exitosos de desarrollo de software. Investigaciones futuras podrían formalizar un modelo que contemple los diferentes guiones integrados en el espirar de conocimiento propiciando prácticas que permitan cocrear y representar el contenido en momento claves de la ejecución creando organizaciones temporales inteligentes como una forma de ejercer influencia sobre el complejo sistema de las tareas humanas (Senge, 2016). La construcción supone formar personas que aprendan a ver como pensadores sistémicos, que desarrollen su propio dominio personal y que aprendan a revelar y reestructurar modelos mentales en colaboración (Senge, 2016).

Referencias

- Abbas, A., Faiz, A., Fatima, A., & Avdic, A. (2017). Reasons for the failure of government IT projects in Pakistan: A contemporary study. *In 2017 International Conference on Service Systems and Service Management*, (pp. 1-6). IEEE.
- Ahimbisibwe, A., Daellenbach, U., & Cavana, R. Y. (2017). Empirical comparison of traditional plan-based and agile methodologies. *Journal of Enterprise Information Management*.
- Ahmed, R., & Anantatmula, V. S. (2017). Empirical study of project managers leadership competence and project performance. *Engineering Management Journal*, 29(3), 189-205.
- Akgün, A. E. (2020). Team wisdom in software development projects and its impact on project performance. *International Journal of Information Management*, 50, 228-243.
- Akgün, A. E., Keskin, H., Ayar, H., & Okunakol, Z. (2017). Knowledge sharing barriers in software development teams: A multiple case study in Turkey. *Kybernetes*.
- Alahyari, H., Horkoff, J., Matsson, O., & Egenvall, K. (2018). What Do Agile Teams Find Important for Their Success? *In 2018 25th Asia-Pacific Software Engineering Conference (APSEC)* , (pp. 474-483). IEEE.
- Albert, M., Balve, P., & Spang, K. . (2017). Evaluation of project success: a structured literature review. *International Journal of Managing Projects in Business*.
- Aldahmash, A., Gravell, A. M., & Howard, Y. (2017). A review on the critical success factors of agile software development. *In European conference on software process improvement* , 504-512 Springer, Cham.
- Ali, I., Musawir, A. U., & Ali, M. (2018). . Impact of knowledge sharing and absorptive capacity on project performance: the moderating role of social processes. *Journal of Knowledge Management*.
- Alsunki, A. A. M., Ali, M. A., Jaharadak, A. A., & Tahir, N. M. (2020). Framework of Software Developers Engagement Antecedents and Productivity-A Review. *In 2020 16th IEEE International Colloquium on Signal Processing & Its Applications (CSPA).IEEE*, 302-307.
- Antony, J., & Gupta, S. (2019). Top ten reasons for process improvement project failures. *International Journal of Lean Six Sigma*.
- Aranyossy, M., Blaskovics, B., & Horváth, Á. A. . (2018). How universal are IT project success and failure factors? Evidence from Hungary. *Information Systems Management*, 35(1), 15-28.
- Arumugam, C., Kameswaran, S., & Kaliamourthy, B. (2017). Global software development: A design framework to measure the risk of the global practitioners. *In Proceedings of the 7th International Conference on Computer and Communication Technology*, pp. 1-8.

- Ashby, W. R. (1965). *An introduction to cybernetics*. London, U.K.: Methuen.
- Augustine, S. (2005). *Managing Agile Projects*. Upper Saddle River NJ: Pearson Education, Inc.
- Aurum, A., Daneshgar, F., & Ward, J. (2008). Investigating Knowledge Management practices in software development organisations—An Australian experience. *Information and Software Technology*, 50(6), 511-533.
- Baghizadeh, Z., Cecez-Kecmanovic, D., & Schlagwein, D. (2020). Review and critique of the information systems development project failure literature: An argument for exploring information systems development project distress. *Journal of Information Technology*, 35(2), 123-142.
- Bakhshi, J., Ireland, V., & Gorod, A. (2016). Clarifying the project complexity construct: Past, present and future. *International journal of project management*, 34(7), 1199-1213.
- Balladares, J. P., Vera, D. C., & Valdez, G. L. (2019). Aproximación teórica de la acción comunicativa y su relación con la neurociencia cognitiva. *Universidad Ciencia y Tecnología*, 1(1), 134-139.
- Bhuiyan, S. R., & Setia, P. (2018). The Individual Narrative of IS Project Success. *In Proceedings of the 2018 ACM SIGMIS Conference on Computers and People Research*, (pp. 164-165).
- Biesenthal, C., & Wilden, R. . (2014). Multi-level project governance: Trends and opportunities. *International Journal of Project Management*, 32(8), 1291-1308.
- Bigbee, J. A. S., & Stevenson, D. H. (2019). IT Project Communication: An Investigation of Its Dimensions and Relationship to Project Success. *International Journal of Information Technology Project Management (IJITPM)*, 10(3), 56-72.
- Bjorvatn, T., Wald, A. (2018). Project complexity and team-level absorptive capacity as drivers of project management performance. *International Journal of Project Management*, 36 (6), 876–888.
- Bourdieu, P. & Wacquant, L. (2012). *Una invitación a la sociología reflexiva*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores.
- Bourdieu, P. (2010). *El sentido práctico*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno.
- Buckle, P., & Thomas, J. (2003). Deconstructing project management: a gender analysis of project management guidelines. *International Journal of Project Management*, 21(6), 433-441.
- Bueno, S., & Gallego, M. D. . (2017). Managing top management support in complex information systems projects. *Journal of Systems and Information Technology*.
- Calefato, F., Iaffaldano, G., Lanubile, F., & Vasilescu, B. (2018). On developers' personality in large-scale distributed projects: the case of the apache ecosystem. *In 2018 IEEE/ACM 13th International Conference on Global Software Engineering (ICGSE)*, (pp. 87-96). IEEE.

- Cantú-Mata, J. L., Torres-Castillo, F., Alcaraz-Corona, S., & Banda-Muñoz, F. (2018). Calidad, tiempo y costo en proyectos de desarrollo de software. *Interciencia*, 43(10), 707-710.
- Chen, C. C., Nakayama, M., Shou, Y., & Charoen, D. (2020). Increasing Project Success in China from the Perspectives of Project Risk, Methodology, Tool Use, and Organizational Support. *In Start-Ups and SMEs: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications*, (pp. 1267-1287). IGI Global.
- Cicmil, S. (2006). Understanding project management practice through interpretative and critical research perspectives. *Project management journal*, 37(2), 27-37.
- Cicmil, S., Cooke-Davies, T., Crawford, L., & Richardson, K. (2017). *Exploring the complexity of projects: Implications of complexity theory for project management practice*. Project Management Institute.
- Cicmil, S., Williams, T., Thomas, J., & Hodgson, D. (2006). Rethinking project management: researching the actuality of projects. *International journal of project management*, 24(8), 675-686.
- Ciric, D., Lalic, B., Gračanin, D., Tasic, N., Delic, M., & Medic, N. (2019). Agile vs. Traditional Approach in Project Management: Strategies, Challenges and Reasons to Introduce Agile. *Procedia Manufacturing*, 39, 1407-1414.
- Coelho, J., & Valente, M. T. (2017). Why modern open source projects fail. *In Proceedings of the 2017 11th Joint Meeting on Foundations of Software Engineering*, (pp. 186-196).
- Correa, J. A. G., Castañeda, S. L. S., Quintero, D. A. V., & Giraldo, G. E. (2018). Identification and Analysis of Project Management Success Factors in Information Technology SMEs. *International Journal of Information Technology Project Management (IJITPM)*, 9(4), 73-90.
- Crawford, L.H. and Helm, J. (2009). Government and governance: the value of project management in. *Project Management Journal*, Vol. 40 No. 1, pp. 73-87.
- Creswell, J. W. (2014). *A concise introduction to mixed methods research*. Los Angeles: SAGE publications.
- Cristaldo, P. R., Ballejos, L. C., & Ale, M. A. . (2019). Propuesta Metodológica de Enfoque "Híbrido" para la Gestión de Proyectos de TICs en la Administración Pública: Implementación y Verificación. *Revista Tecnología y Ciencia*, (34), 16-36.
- Damasiotis, V., & Fitsilis, P. (2019). Project management guidelines/frameworks in the era of agility and complexity. *In Smart City Emergence*, (pp. 1-20). Elsevier.
- Damasiotis, V., Fitsilis, P., Considine, P., & O'Kane, J. (2017). Analysis of software project complexity factors. *In Proceedings of the 2017 International Conference on Management Engineering, Software Engineering and Service Sciences*, 54-58.
- Daniel, P. A., & Daniel, C. (2018). Complexity, uncertainty and mental models: From a paradigm of regulation to a paradigm of emergence in project management. *International journal of project management*, 36(1), 184-197.

- Davis, K. (2017). An empirical investigation into different stakeholder groups perception of project success. *International Journal of Project Management*, 35(4), 604-617.
- de Sousa Jabbour, A. B. L., Jabbour, C. J. C., Foropon, C., & Godinho Filho, M. (2018). When titans meet—Can industry 4.0 revolutionise the environmentally-sustainable manufacturing wave? The role of critical success factors. *Technological Forecasting and Social Change*, 132, 18-25.
- Dhir, S., Kumar, D., & Singh, V. B. . (2019). Success and failure factors that impact on project implementation using agile software development methodology. *In Software Engineering*, (pp. 647-654).Springer, Singapore.
- Dong, J. Q., & Götz, S. J. (2020). Project leaders as boundary spanners in open source software development: A resource dependence perspective. *Information Systems Journal*.
- Dubovi, I., & Tabak, I. (2020). An empirical analysis of knowledge co-construction in YouTube comments. *Computers & Education*, 156, 103939.
- Dyba, T., Kitchenham, B. A., & Jorgensen, M. (2005). Evidence-based software engineering for practitioners. *IEEE software*, 22(1), 58-65.
- Edwita, A., Sensuse, D. I., & Noprisson, H. (2017). Critical success factors of information system development projects. *In 2017 International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI)*, 285-290.EEE.
- El Bajta, M., Idri, A., Ros, J. N., Fernández-Alemán, J. L., de Gea, J. M. C., García, F., & Toval, A. (2018). Software project management approaches for global software development: a systematic mapping study. *Tsinghua Science and Technology*, 23(6), 690-714.
- Fatema, I., & Sakib, K. (2017). Factors influencing productivity of agile software development teamwork: A qualitative system dynamics approach. *In 2017 24th Asia-Pacific Software Engineering Conference (APSEC) IEEE*, (pp. 737-742).
- Fink, L., & Pinchovski, B. (2020). It is about time: Bias and its mitigation in time-saving decisions in software development projects. *International Journal of Project Management*, 38(2), 99-111.
- Fligstein, N. . (2001). Social skill and the theory of fields. *Sociological theory*, 19(2), 105-125.
- Flores Fahara, M. (2004). Implicaciones de los paradigmas de investigación en la práctica educativa. *Revista digital universitaria*, 5(1).
- Florice, S., Michela, J. L., & Piperca, S. (2016). Complexity, uncertainty-reduction strategies, and project performance. *International Journal of Project Management*, 34(7), 1360-1383.
- Floris, M., & Cuganesan, S. . (2019). Project leaders in transition: Manifestations of cognitive and emotional capacity. *International Journal of Project Management*, 37(3), 517-532.
- García Rodríguez, A. M., Milanés Zamora, Y., Trujillo Casañola, Y., Febles Rodríguez, J. P., González, S., & Jorge, I. . (2018). Asociación entre Buenas Prácticas y Factores Críticos para el éxito en la MPS. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 12(2), 89-103.

- Gardner, H. (2016). *La inteligencia reformulada: Las inteligencias múltiples en el Siglo XXI*. Barcelona: Paidós.
- Garousi, V., Tarhan, A., Pfahl, D., Coşkunçay, A., & Demirörs, O. (2019). Correlation of critical success factors with success of software projects: an empirical investigation. *Software Quality Journal*, 27(1), 429-493.
- Geraldi, J., & Söderlund, J. (2018). Project studies: What it is, where it is going. *International journal of project management*, Geraldi, J., & Söderlund, J. (2018). Project studies: What it is, where it is going. *International journal of project management*, 36(1), 55-70.
- Geraldi, J., Maylor, H., & Williams, T. (2011). Now, let's make it really complex (complicated). *International journal of operations & production management*.
- Gergen, K. J. (2007). *Construccionismo social-aportes para el debate y la práctica*. Bogotá-Universidad de Los Andes, Facultad de Ciencias Sociales, Departamento de Psicología, CESO: Ediciones Uniandes.
- Gheni, A. Y., Jusoh, Y. Y., Jabar, M. A., & Ali, N. M. . (2017). The critical success factors (CSFs) for IT projects. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering, (JTEC)*, 9(3-3), 13-17.
- Giddens, A. (1984). *The constitution of society: outline of the theory of structuration*. Los Angeles: University of California Press .
- Goldberg, E. (2015). *El cerebro ejecutivo*. Barcelona: Crítica.
- Gupta, S. K., Gunasekaran, A., Antony, J., Gupta, S., Bag, S., & Roubaud, D. (2019). Systematic literature review of project failures: Current trends and scope for future research. *Computers & Industrial Engineering*, 127, 274-285.
- Haaskjold, H., Andersen, B., Lædre, O., & Aarseth, W. . (2019). Factors affecting transaction costs and collaboration in projects. *International Journal of Managing Projects in Business*.
- Habermas, J. (1992). *Teoría de la acción comunicativa II- Crítica de la razón funcionalista*. Madrid: Taurus Ediciones.
- Habermas, J. (1972). *Knowledge and human interests*. Cambridge: Polity Press.
- Hassani, R., & Idrissi, Y. E. B. E. (2018). Communication and software project management in the era of digital transformation. *In Proceedings of the International Conference on Geoinformatics and Data Analysis*, (pp. 22-26).
- Hekkala, R., Stein, M. K., & Rossi, M. (2018). Metaphors in managerial and employee sensemaking in an information systems project. *Information Systems Journal*, 28(1), 142-174.
- Hoffmann, D., Ahlemann, F., & Reining, S. (2020). Reconciling alignment, efficiency, and agility in IT project portfolio management: Recommendations based on a revelatory case study. *International Journal of Project Management*, 38(2), 124-136.

- Hsu, J. S. C., Shih, S. P., & Li, Y. (2017). The mediating effects of in-role and extra-role behaviors on the relationship between control and software-project performance. *International Journal of Project Management*, 35(8), 1524-1536.
- Hughes, D. L., Rana, N. P., & Dwivedi, Y. K. . (2020). Elucidation of IS project success factors: an interpretive structural modelling approach. *Annals of Operations Research*, 285(1), 35-66.
- Hughes, D. L., Rana, N. P., & Simintiras, A. C. (2017). The changing landscape of IS project failure: an examination of the key factors. *Journal of Enterprise Information Management*.
- Institute, P. M. (2017). *Guía de Fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK)*. Pennsylvania: Project Management Institute.
- Iriarte, C., & Orè, S. B. (2017). Soft Skills for IT Project Success: A Systematic Literature Review. In International Conference on Software Process Improvement. *In International Conference on Software Process Improvement*, 147-158.
- Jain, R., & Suman, U. (2015). A systematic literature review on global software development life cycle. *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*, 40(2), 1-14.
- Jitpaiboon, T., Smith, S. M., & Gu, Q. (2019). Critical success factors affecting project performance: An analysis of tools, practices, and managerial support. *Project Management Journal*, 50(3), 271-287.
- Jørgensen, M. (2007). Forecasting of software development work effort: Evidence on expert judgement and formal models. *International Journal of Forecasting*, 23(3), 449-462.
- Jørgensen, M., & Moløkken-Østfold, K. (2006). How large are software cost overruns? A review of the 1994 CHAOS report. *Information and Software Technology*, 48(4), 297-301.
- Jugdev, K. and Müller, R. (2005). "A retrospective look at our evolving understanding of project success". *Project Management Journal*, Vol. 36 No. 4,, 19–31.
- Jusoh, Y. Y., Nor, R. N. H., Mahmood, B. A., Wafeeq, M. T., Ali, M. A., & Jusoh, M. N. B. (2018). Communication management in global software development projects. *In 2018 Fourth International Conference on Information Retrieval and Knowledge Management (CAMP)*, (pp. 1-7). IEEE.
- Kalogeropoulos, T., Leopoulos, V., Kirytopoulos, K., & Ventoura, Z. (2020). Project-as-practice: Applying Bourdieu's theory of practice on project managers. *Project Management Journal*, 51(6), 599-616.
- Katalnikova, S., Novickis, L., Prokofyeva, N., Uskov, V., & Heinemann, C. (2017). Intelligent collaborative educational systems and knowledge representation. *Procedia Computer Science*, 104, 166-173.
- Kaufmann, C., Kock, A., & Gemünden, H. G. . (2020). Emerging strategy recognition in agile portfolios. *International Journal of Project Management*.

- Keele, S. (2007). *Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering (Vol. 5)*. Technical Report.
- Khosravi, P., Rezvani, A., & Ashkanasy, N. M. (2020). Emotional intelligence: A preventive strategy to manage destructive influence of conflict in large scale projects. *International Journal of Project Management*, 38(1), 36-46.
- Kim, J. U., & Kishore, R. (2019). Do we fully understand information systems failure? An exploratory study of the cognitive schema of IS professionals. *Information Systems Frontiers*, 21(6), 1385-1419.
- Kitchenham, B. (2004). Procedures for performing systematic reviews. *Keele University*, 33(2004), 1-26.
- Kitchenham, B., Brereton, O. P., Budgen, D., Turner, M., Bailey, J., & Linkman, S. (2009). Systematic literature reviews in software engineering—a systematic literature review. *Information and software technology*, 51(1), 7-15.
- Kuhrmann, M., & Muench, J. (2019). SPI is Dead, isn't it? Clear the Stage for Continuous Learning! In *2019 IEEE/ACM International Conference on Software and System Processes (ICSSP)*, (pp. 9-13). IEEE.
- Lappi, T., & Aaltonen, K. . (2017). Project governance in public sector agile software projects. *International Journal of Managing Projects in Business*.
- Lee, J. C., Wang, Y. T., & Chen, C. Y. (2020). The effect of transactive memory systems on process tailoring in software projects: The moderating role of task conflict and shared temporal cognitions. *Journal of Systems and Software*, 164, 110545.
- Lehtinen, J., & Aaltonen, K. (2020). Organizing external stakeholder engagement in inter-organizational projects: Opening the black box. *International Journal of Project Management*, 38(2), 85-98.
- Lei, H., Ganjezadeh, F., Jayachandran, P. K., & Ozcan, P. (2017). A statistical analysis of the effects of Scrum and Kanban on software development projects. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 43, 59-67.
- Linares-Vásquez, M., Bavota, G., Bernal-Cárdenas, C., Di Penta, M., Oliveto, R., & Poshyanyk, D. (2013). Api change and fault proneness: A threat to the success of android apps. In *Proceedings of the 2013 9th joint meeting on foundations of software engineering*, (pp. 477-487).
- Liu, J. Y. C., & Chiu, G. C. T. (2016). Influence of project partnering on stakeholder role ambiguity and project manager risk perception in information system projects. *Project Management Journal*, 47(6), 94-110.
- Liu, J. Y. C., Chen, H. G., Chen, C. C., & Sheu, T. S. (2011). Relationships among interpersonal conflict, requirements uncertainty, and software project performance. *International Journal of Project Management*, 29(5), 547-556.

- Lundin, R. A., & Söderholm, A. (1995). A theory of the temporary organization. *Scandinavian Journal of management*, 11(4), 437-455.
- Luong, T. T., Sivarajah, U., & Weerakkody, V. (2019). Do Agile Managed Information Systems Projects Fail Due to a Lack of Emotional Intelligence? *Information Systems Frontiers*, Information Systems Frontiers.
- Maqsood, J., Eshraghi, I., & Ali, S. S. . (2017). Success or failure identification for GitHub's open source projects. In *Proceedings of the 2017 International Conference on Management Engineering, Software Engineering and Service Sciences*, 145-150.
- Martin, W., Sarro, F., Jia, Y., Zhang, Y., & Harman, M. (2016). A survey of app store analysis for software engineering. *IEEE transactions on software engineering*, 43(9), 817-847.
- Martinsuo, M., & Geraldi, J. (2020). Management of project portfolios: Relationships of project portfolios with their contexts. *International Journal of Project Management*.
- Maulini, A.; Straccia, L & Pollo-Cattaneo, M.F. (2019). Un modelo de gestión de conocimiento aplicable a las pequeñas y medianas fábricas de software. En P. E. M, *Desarrollo e Innovación en Ingeniería- Cuarta Edición* (págs. 5-16). Medellín: Instituto Antioqueño de Investigación.
- Mayer, R. C., Davis, J. H., & Schoorman, F. D. (1995). An integrative model of organizational trust. *Academy of management review*, 20(3), 709-734.
- McConnell, S. (1996). Avoiding classic mistakes [software engineering]. *IEEE Software*, 13(5), 112.
- McConnell, S. (1997). *Desarrollo y Gestión de proyectos informáticos*. Madrid: McGraw-Hill.
- McConnell, S. (2008). *Software Development's Classic Mistakes 2008*. Recuperado el 01 de 07 de 2020, de <http://www.construx.com/Page.aspx>.
- Menezes, J., Gusmão, C., & Moura, H. (2019). Risk factors in software development projects: a systematic literature review. *Software Quality Journal*, 27(3), 1149-117.
- Mikkelsen, M. F. (2020). Perceived project complexity: a survey among practitioners of project management. *International Journal of Managing Projects in Business*.
- Miterev, M., Engwall, M., & Jerbrant, A. (48(5), 9-24). Mechanisms of isomorphism in project-based organizations. *Project Management Journal*, 2017.
- Mohagheghi, P., & Jørgensen, M. . (2017). What contributes to the success of it projects? success factors, challenges and lessons learned from an empirical study of software projects in the norwegian public sector. In *2017 IEEE/ACM 39th International Conference on Software Engineering Companion (ICSE-C)*, (pp. 371-373). IEEE.
- Mohseni, M., Tabassi, A. A., Kamal, E. M., Bryde, D. J., & Michaelides, R. (2019). Complexity Factors In Mega Projects: A Literature Review. *European Proceedings of Multidisciplinary Sciences*, 2(6), 54-67.

- Morales, J. A. L., & Luzardo, M. L. G. (2007). Administración de proyectos en ingeniería del software. *Telos*, 9(1), 26-41.
- Morris, P. (2013). Reconstructing project management revisited: A knowledge perspective. *Project Management Journal*, 44(5), 6-23.
- Müller, R., Geraldi, J., & Turner, J. R.: (2012). Relationships between leadership and success in different types of project complexities. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 59(1), 77--90.
- Nelson, R. R. (2007). IT project management: Infamous failures, classic mistakes, and best practices. *MIS Quarterly executive*, 6(2).
- Neumeier, A., Radszuwill, S., & Garizy, T. Z. (2018). Modeling project criticality in IT project portfolios. *International Journal of Project Management*, 36(6), 833-844.
- Nguyen, T. S., & Mohamed, S. (2020). Interactive Effects of Agile Response-to-Change and Project Complexity on Project Performance. In *The 10th International Conference on Engineering, Project, and Production Management*, (pp. 311-320). Springer, Singapore.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford university press.
- Nonaka, I., & Von Krogh, G. (2009). Perspective—Tacit knowledge and knowledge conversion: Controversy and advancement in organizational knowledge creation theory. *Organization science*, 20(3), 635-652.
- Nonaka, I., Umemoto, K., & Senoo, D. (1996). From information processing to knowledge creation: a paradigm shift in business management. *Technology in society*, 18(2), 203-218.
- Nonaka, L., Takeuchi, H., & Umemoto, K. (1996). A theory of organizational knowledge creation. *International Journal of Technology Management*, 11(7-8), 833-845.
- Octavianus, R., & Mursanto, P. . (2018). The Analysis of Critical Success Factor Ranking for Software Development and Implementation Project Using AHP. In *2018 International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems (ICACSIS)*, (pp. 313-318). IEEE.
- Oh, J., Lee, H., & Zo, H. (2019). The effect of leadership and teamwork on ISD project success. *Journal of Computer Information Systems*, 1-11.
- Pace, M. (2019a). Can complex adaptive systems help the wicked problem that is project. *management*, 1, 2.
- Pace, M. (2019b). A correlational study on project management methodology and project success. *Journal of Engineering, Project, and Production Management*.
- Packendorff, J. (1995). Inquiring into the temporary organization: New directions for project management research. *Scandinavian journal of management*, 11(4), 319-333.

- Palomba, F., Linares-Vásquez, M., Bavota, G., Oliveto, R., Di Penta, M., Poshyvanyk, D., & De Lucia, A. (2018). Crowdsourcing user reviews to support the evolution of mobile apps. *Journal of Systems and Software*, 137, 143-162.
- Pankratz, O., & Basten, D. (2018). Opening the black box: Managers' perceptions of IS project success mechanisms. *Information & Management*, 55(3), 381-395.
- Patel, A., & Jain, S. (2018). Formalisms of representing knowledge. *Procedia Computer Science*, 125, 542-549.
- Perera, C., & Perera, I. (2019). The Impact of Client Involvement towards Agile Project Success in Sri Lankan Software Industry. In *2019 Moratuwa Engineering Research Conference (MERCon)*, (pp. 279-284). IEEE.
- Perkins, D. (1997). ¿Cómo hacer visible el pensamiento. *Artículo publicado por la Escuela de Graduados de la Universidad de Harvard. Traducido por Patricia León y María Ximena Barrera*, 1-4. Recuperado el 10 de 02 de 2021
- Picciotto, R. (2019). Towards a 'New Project Management' movement? An international development perspective. *International Journal of Project Management*.
- Pressman, R. (2010). *Ingeniería de Software: Un enfoque práctico (Septima Edición)*. Buenos Aires: McGraw-Hill.
- Ralph, P. (2018). The two paradigms of software development research. *Science of Computer Programming*, 156, 68-89.
- Raunak, M. S., & Binkley, D. (2017). Agile and other trends in software engineering. In *2017 IEEE 28th Annual Software Technology Conference (STC)*, (pp. 1-7). IEEE.
- Rezvani, A., & Khosravi, P. (2019). Emotional intelligence: The key to mitigating stress and fostering trust among software developers working on information system projects. *International Journal of Information Management*, 48, 139-150.
- Rezvani, A., & Khosravi, P. (2019). Identification of failure factors in large scale complex projects: an integrative framework and review of emerging themes. *International Journal of Project Organisation and Management*, 11(1), 1-21.
- Rezvani, A., Khosravi, P., & Ashkanasy, N. M. (2018). Examining the interdependencies among emotional intelligence, trust, and performance in infrastructure projects: A multilevel study. *International Journal of Project Management*, 36(8), 1034-1046.
- Ribeiro, M. B., Duarte, V. D., Salgado, E. G., & Castro, C. V. (2017). Prioritization of critical success factors in the process of software development. *IEEE Latin America Transactions*, 15(1), 137-144.
- Ritchhart R. Church M & Morrison K. (2014). *Hacer visible el pensamiento: Cómo promover el compromiso, la comprensión y la autonomía de los estudiantes*. Buenos Aires: Paidós.
- Rowley, J. (2007). The wisdom hierarchy: representations of the DIKW hierarchy. *Journal of information science*, 33(2), 163-180.

- Ruiz, J. J. (2004). ¿ Por qué fracasan los proyectos de software?; un enfoque organizacional. *In Congreso Nacional de Software Libre*, Vol. 2, pp. 20-42.
- Saenz Blanco, F. Gutierrez Sierra, F. & Ramos Rivera, J. (2018). Conformación de equipos agiles para el desarrollo de software: Revisión de la literatura. *Dimensión Empresarial*, 16(2), 39-54.
- Saleem, N. (2019). Empirical analysis of critical success factors for project management in global software development. *In 2019 ACM/IEEE 14th International Conference on Global Software Engineering (ICGSE)*, 68-71.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F. & Lucio, . (2010). *Metodología de la Investigación- Quinta edición*. Mexico: McGraw-Hill.
- Sanchez, O. P., & Terlizzi, M. A. (2017). Cost and time project management success factors for information systems development projects. *International Journal of Project Management*, 35(8), 1608-1626.
- Sánchez-Sánchez, Arturo, Valés-Ambrosio, Oscar, García-Lirios, Cruz, & Amemiya-Ramirez, Michiko. . (2020). Confiabilidad y validez de un instrumento que mide. *Espacios en blanco. Serie de indagaciones*, 30 (1),1-10.
- Sangaiah, A. K., Samuel, O. W., Li, X., Abdel-Basset, M., & Wang, H. (2018). Towards an efficient risk assessment in software projects–Fuzzy reinforcement paradigm. *Computers & Electrical Engineering*, 71, 833-846.
- Santana, L. F., Santos, L. F. C. D., Silva, T. S. C., Villar, V. B., Rocha, F. G., & Gonçalves, V. (2017). Scrum as a platform to manage students in projects of technological development and scientific initiation: a study case realized at UNIT/SE. *Journal of Information Systems Engineering & Management*, 2(2).
- Santos, A. C. (2012). Modelo integrado de gestión humana y del conocimiento: una tecnología de aplicación. *Revista Venezolana de Gerencia*, 17(57), 86-98.
- Sarhadi, M., Yousefi, S., & Zamani, A. (2018). Participative project management as a comprehensive response to postmodernism criticisms: The role of communication. *International Journal of Managing Projects in Business*.
- Schweiger, S., Konlechner, S. W., & Güttel, W. H. (2020). How Cooperation Reinforces Conflict Over Time: The Role of Simplified Images and Disidentification. *Project Management Journal*, 8756972819891281.
- Senge P., (2016). *La quinta disciplina: El arte y la practica de la organizacion abierta al aprendizaje*. Ciudad Autonoma de Buenos Aires: Granica.
- Sharma, M. M., Agrawal, A., Deore, H., Kumar, S., & Kumari, R. . (2020). Revisiting agile software development process based on latest software industry trends. *Journal of Information and Optimization Sciences*, 41(2), 533-541.
- Sheard, S. A. (2012). *Assessing the impact of complexity attributes on system development project outcomes*. Stevens Institute of Technology.

- Sirisomboonsuk, P., Gu, V. C., Cao, R. Q., & Burns, J. R. (2018). Relationships between project governance and information technology governance and their impact on project performance. *International journal of project management*, 36(2), 287-300.
- Snowden, D. (1999). Liberating knowledge. *Liberating Knowledge CBI Business Guide*, 9-19.
- Söderlund, J., & Sydow, J. (2019). Projects and institutions: towards understanding their mutual constitution and dynamics. *International Journal of Project Management*, 37(2), 259-268.
- Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de Software*. México: Pearson Educacion.
- Soomro, A. B., Salleh, N., Mendes, E., Grundy, J., Burch, G., & Nordin, A. . (2016). The effect of software engineers' personality traits on team climate and performance: A Systematic Literature Review. *Information and Software Technology*, 73, 52-65.
- Standish Group. (1994). *Chaos Report*. Recuperado el 10 de 05 de 2020, de https://www.standishgroup.com/sample_research_files/chaos_report_1994.pdf
- Standish Group. (2015). *Chaos Report*. Recuperado el 15 de 02 de 2020, de https://www.standishgroup.com/sample_research_files/CHAOSReport2015-Final.pdf
- Stevenson, D., & Starkweather, J. A. (2017). IT project success: The evaluation of 142 success factors by it pm professionals. *International Journal of Information Technology Project Management (IJITPM)*, 8(3), 1-21.
- Stingl, V., & Geraldi, J. (2017a). Errors, lies and misunderstandings: Systematic review on behavioural decision making in projects. *International Journal of Project Management*, 35(2), 121-135.
- Stingl, V., & Geraldi, J. (2017b). Toolbox for uncertainty; Introduction of adaptive heuristics as strategies for project decision making. *International Research network on Organizing by projects, IRNOP*.
- Straccia, L.; Ramacciotti, C.; Pollo-Cattáneo, M.F. (2020). Una visión de la tecnología para la Gestión del Conocimiento: Resultados en la literatura. En P. E. M, *Desarrollo e Innovación en Ingeniería – Quinta Edición* (págs. 135-142). Medellín: Editorial Instituto Antioqueño de Investigación.
- Suliman, S. M. A., & Kadoda, G. (2017). Factors that influence software project cost and schedule estimation. In *2017 Sudan Conference on Computer Science and Information Technology (SCCSIT)*, (pp. 1-9). IEEE.
- Tam, C., da Costa Moura, E. J., Oliveira, T., & Varajão, J. (2020). The factors influencing the success of on-going agile software development projects. *International Journal of Project Management*, 38(3), 165-176.
- Taylor, H., Artman, E., & Woelfer, J. P. (2012). Information technology project risk management: bridging the gap between research and practice. *Journal of Information Technology*, 27(1), 17-34.

- Tian, Y., Nagappan, M., Lo, D., & Hassan, A. E. (2015). What are the characteristics of high-rated apps? a case study on free android applications. *In 2015 IEEE International Conference on Software Maintenance and Evolution (ICSME)*, (pp. 301-310). IEEE.
- Tinning, R. (1992). Reading action research: Notes on knowledge and human interests. *Quest*, 44(1), 1-14.
- Uribe, E. H., & Ayala, L. E. V. . (2007). Del manifiesto ágil sus valores y principios. *Scientia et technica*, 13(34), 381-386.
- Vasconcelos, J. B., Kimble, C., Carreteiro, P., & Rocha, Á. (2017). The application of knowledge management to software evolution. *International Journal of Information Management*, 37(1), 1499-1506.
- Veenema, S. & Gardner, H. (2012). Inteligencias múltiples y multimedia. En H. Gardner, *El desarrollo de la educación de la mente* (págs. 129-147). Barcelona: Paidós.
- Vidal, L. A., & Marle, F. (2008). Understanding project complexity: implications on project management. *Kybernetes*.
- Vidal, L. A., Marle, F., & Bocquet, J. C. (2011). Measuring project complexity using the Analytic Hierarchy Process. *International Journal of Project Management*, 29(6), 718-727.
- Vuopala, E., Näykki, P., Isohätälä, J., & Järvelä, S. . (2019). Knowledge co-construction activities and task-related monitoring in scripted collaborative learning. *Learning, Culture and Social Interaction*, 21, 234-249.
- Wang, X., Lin, X., & Hajli, N. (2019). Understanding Software Engineers' Skill Development in Software Development. *Journal of Computer Information Systems*, 1-10.
- Weick, K. (1995). *Sensemaking in Organizations*. London: SAGE Publications.
- Williams, T. (2017). The nature of risk in complex projects. *Project management journal*, 48(4), 55-66.
- Williams, T., Vo, H., Samset, K., & Edkins, A. (2019). The front-end of projects: a systematic literature review and structuring. *Production Planning & Control*, 30(14), 1137-1169.
- Yap, J. B. H., Skitmore, M., Gray, J., & Shavarebi, K. . (2019). Systemic view to understanding design change causation and exploitation of communications and knowledge. *Project Management Journal*, 50(3), 288-305.
- Zaman, U., Jabbar, Z., Nawaz, S., & Abbas, M. (2019). Understanding the soft side of software projects: An empirical study on the interactive effects of social skills and political skills on complexity–performance relationship. *International Journal of Project Management*, 37(3), 444-460.
- Zapata, S. G., Barros Justo, J. L., Torres, E., Sevilla, G. A., & Gallardo, F. (2019). Medición de confianza interpersonal en equipos globales de desarrollo de software. *In XXI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2019, Universidad Nacional de San Juan)*.

- Zhang, L., Cao, T., & Wang, Y. (2018). The mediation role of leadership styles in integrated project collaboration: An emotional intelligence perspective. *International Journal of Project Management*, 36(2), 317-330.
- Zhu, J., & Mostafavi, A. (2017). Discovering complexity and emergent properties in project systems: A new approach to understanding project performance. *International journal of project management*, 35(1), 1-12.
- Zwikael, O., & Meredith, J. (2019). Evaluating the success of a project and the performance of its leaders. *IEEE Transactions on Engineering Management*.