

ANÁLISIS Y MODELO INTEGRADO PARA LA GESTIÓN DE PORTAFOLIOS DE PROYECTOS EN COLOMBIA

Rincón-González, César Hernando, PostDoc., Ph.D.

¹ *Facultad de Ingeniería Universidad EAN.*
cesarrincon@yahoo.com crincon2.d@universidadean.edu.co.

1. INTRODUCCIÓN

La presente investigación realizó un detallado análisis de la gestión de los portafolios de proyectos en el contexto organizacional colombiano. Inicialmente, un profundo análisis cuantitativo sobre la gestión de portafolios fue conducido mediante el estudio de 1149 artículos científicos en *journals* internacionales, de Project Management en Scopus y Web of Science (WOS) en el periodo 1978 – 2020. Esto determinó los temas relevantes de investigación, autores principales, fuentes con mayor impacto, subgrupos de materia, los países y organizaciones que lideran la investigación científica sobre la gestión de portafolios. En la segunda etapa, se definió un marco teórico, las variables de estudio fueron descritas e incluidas en un instrumento de recolección de información, así como en el modelo integrado para la gestión de portafolios de proyectos en el contexto organizacional colombiano. En la tercera etapa, se llevó a cabo un extenso trabajo de campo, con alcance nacional, en el cual se analizaron más de 700 organizaciones que desarrollan portafolios de proyectos en Colombia. Se realizaron entrevistas semiestructuradas con gerentes de portafolio, patrocinadores de este tipo de iniciativas y gerentes de PMO. Posteriormente, un exhaustivo análisis

estadístico determinó los niveles de utilización de los elementos de la gestión de portafolios en la información obtenida en el trabajo de campo, y determinó el nivel de desempeño de este tipo de iniciativas en el país. Finalmente, se documentaron los resultados del análisis de la gestión de portafolios en Colombia, se propuso un modelo integrado para la gestión de portafolios de proyectos, se identificaron las conclusiones del estudio y futuras líneas de investigación, se planteó el desarrollo de estudios aplicados de comparación y de correlación sobre la gestión de portafolios en otros contextos geográficos.

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La fundamentación teórica del presente estudio contempla: (a.) la definición de los términos portafolio, programas y proyectos; (b.) el relacionamiento de la gestión de portafolios, programas y proyectos; (c.) la articulación entre portafolios, programas y proyectos; (d.) la asociación entre los gerentes de portafolios, programas y proyectos; (e.) la gestión de portafolios, programas y proyectos desde la complejidad de los mismos; (f.) los portafolios desde Gestión Organizacional de Proyectos; y (g.) el análisis cuantitativo de la gestión de portafolios de proyectos.

2.1 Definiciones de portafolios, programas y proyectos

El PMI define proyecto como “un esfuerzo temporal emprendido para crear un producto, servicio, o resultado único” (PMI, 2017 a, p. 4). Define programa como “un grupo de proyectos relacionados, subprogramas y actividades de programa, administradas de forma coordinada para obtener beneficios, que no estarían disponibles, si estos se administraran de forma individual” (PMI, 2017 a, p. 13). Por otra parte, un portafolio “hace referencia a proyectos, programas, subportafolios y operaciones administradas en grupo, con el fin de alcanzar objetivos estratégicos” (PMI, 2017 a, p. 13). “Los programas o proyectos de un portafolio no necesariamente deben ser interdependientes o directamente relacionados” (PMI, 2017 a, p. 15). Lo anterior se aprecia en la Figura 1.

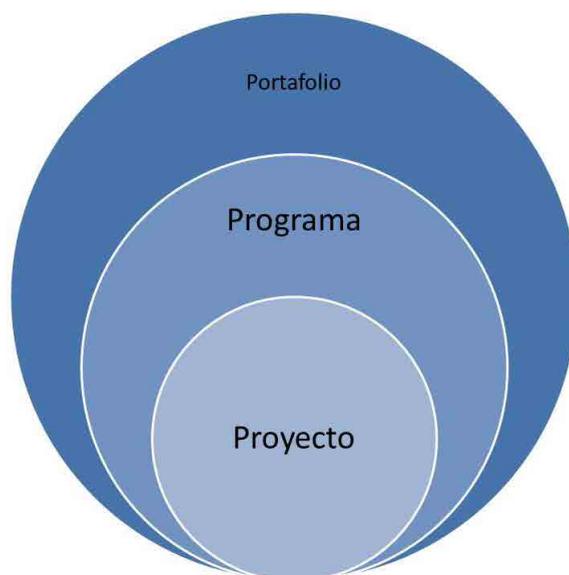


Fig. 1: Proyectos, programas y portafolios.

Fuente: (PMI, 2017 a).

“Los componentes de un programa hacen referencia a proyectos y otros programas al interior de un programa” (PMI, 2017 a, p. 14). “Los programas son ejecutados, principalmente, para generar beneficios a la organización patrocinadora. Estos beneficios son entregados a la organización patrocinadora como resultados que proporcionan utilidad a la organización y a los interesados o beneficiarios del programa” (PMI, 2017 c, p. 3). “Los programas entregan sus beneficios esperados, principalmente, a través de componentes de proyectos y programas subsidiarios los cuales buscan generar resultados y salidas. Los componentes de un programa están relacionados por su propósito de alcanzar metas complementarias en que cada uno contribuye a la entrega de beneficios” (PMI, 2017 c, p. 3). “La mejor forma para generar los beneficios de un programa puede ser, inicialmente, ambigua o incierta. Los resultados generados por los componentes de un programa contribuyen a la entrega de los beneficios esperados, y de ser necesario, a una redefinición de la estrategia del programa y de sus componentes” (PMI, 2017 c, p. 4).

Cuando los “componentes de proyectos o programas no avanzan hacia metas comunes o complementarias, o que de manera conjunta no contribuyen a la entrega de beneficios comunes, o que están relacionados

solo por fuentes o soporte, tecnologías, o interesados compartidos, son generalmente, mejor gestionados como portafolios que como programas” (PMI, 2017 c, p. 3).

2.2 Relacionamiento entre la gestión de portafolios, programas y proyectos

Para el PMI, el término *Project Management* se define como “la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas, en las actividades de un proyecto, para lograr los requerimientos del proyecto.” (PMI, 2017 a, p. 8). De igual manera, para el PMI, el término *Program Management* se define como “la aplicación de conocimientos, habilidades y principios a un programa, para lograr los objetivos del programa y para obtener beneficios y control, no disponibles, si los proyectos se administraran individualmente”. (PMI, 2017 a, p. 14). Posteriormente, según el PMI, el término *Portfolio Management* hace referencia “a la administración centralizada de uno o más portafolios para alcanzar objetivos estratégicos” (PMI, 2017 a, p. 15). Consiste en “la aplicación de principios de gerencia de portafolio, para alinear este y sus componentes, con las estrategias de la organización” (PMI, 2017 b, p. 5). Lo anterior se ilustra en la Figura 2.

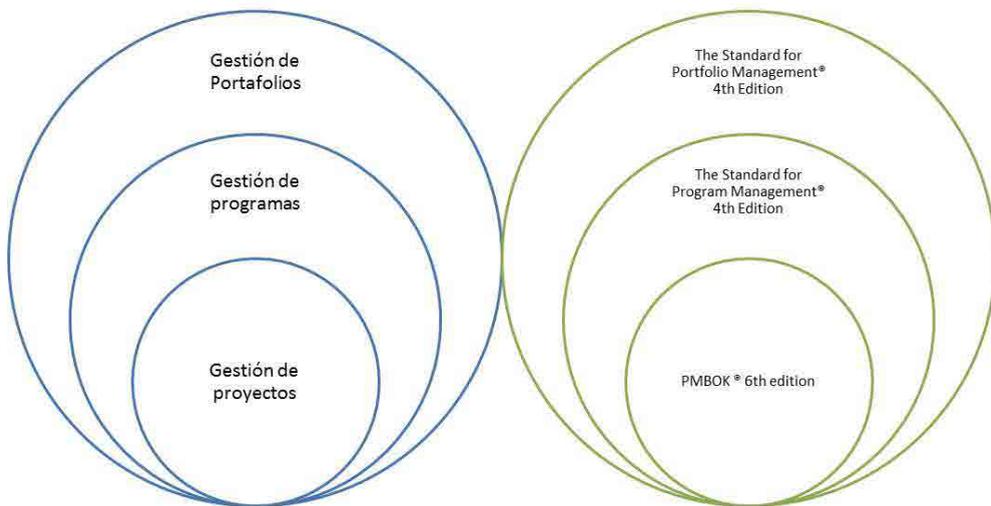


Fig. 2: Gestión de proyectos, programas y portafolios.

Fuente: (PMI, 2017 a).

“La gerencia de proyectos se enfoca en las interdependencias al interior del proyecto, para determinar el enfoque óptimo para su gestión” (PMI, 2017 a, p. 14). “La gerencia de programas se enfoca en las interdependencias entre los proyectos, y entre los proyectos y el nivel del programa para determinar el enfoque óptimo para su gestión” (PMI, 2017 a, p. 14). “El principal valor de gestionar una iniciativa como un programa, se basa en el reconocimiento del gerente de programa para adaptar estrategias con el fin de optimizar la entrega de beneficios a la organización” (PMI, 2017 c, p. 4). “La gestión de programas involucra la alineación de los componentes del programa para asegurar que las metas del mismo son alcanzadas y que los beneficios son entregados de manera óptima” (PMI, 2017 c, p. 8).

“La principal diferencia entre la gestión de programas y la de proyectos se encuentra en el hecho que al interior de un programa, las estrategias de entrega de beneficios pueden requerir ser optimizadas adaptativamente en la medida en que los resultados de los componentes son individualmente gestionados” (PMI, 2017 c, p. 4).

La gestión de portafolios se basa en: (a.) guiar las decisiones de inversión de la organización; (b.) seleccionar la mezcla óptima de programas y proyectos para alcanzar los objetivos estratégicos; (c.) proveer transparencia en la toma de decisiones; (e.) dar prioridades en la asignación de recursos físicos y los equipos de proyectos; (e.) incrementar la probabilidad de realización de los retornos esperados de la inversión; y (f.) centralizar la gestión del riesgo agregado de todos los componentes (PMI, 2017 a, p. 15).

“La gestión de portafolios asegura que el portafolio es consistente y está alineado con la estrategia organizacional” (PMI, 2017 a, p. 15). “La maximización del valor del portafolio requiere una minuciosa revisión de sus componentes. Los componentes son priorizados para que contribuyan de la mayor manera, al logro de los objetivos estratégicos de la organización” (PMI, 2017 a, p. 15).

2.3 Relacionamiento entre portafolios, programas y proyectos

Un proyecto puede ser gestionado en tres escenarios (PMI, 2017 a): (a.) un proyecto independiente *stand-alone* (fuera de un programa o de un portafolio), (b.) al interior de un programa de proyectos, y (c.) como

parte de un portafolio de proyectos. Adicional a los casos anteriormente mencionados, múltiples proyectos no relacionados entre sí conforman un entorno de multiproyectos (Hagan, Bower & Smith, 2001). Lo anterior se observa en la Figura 3.

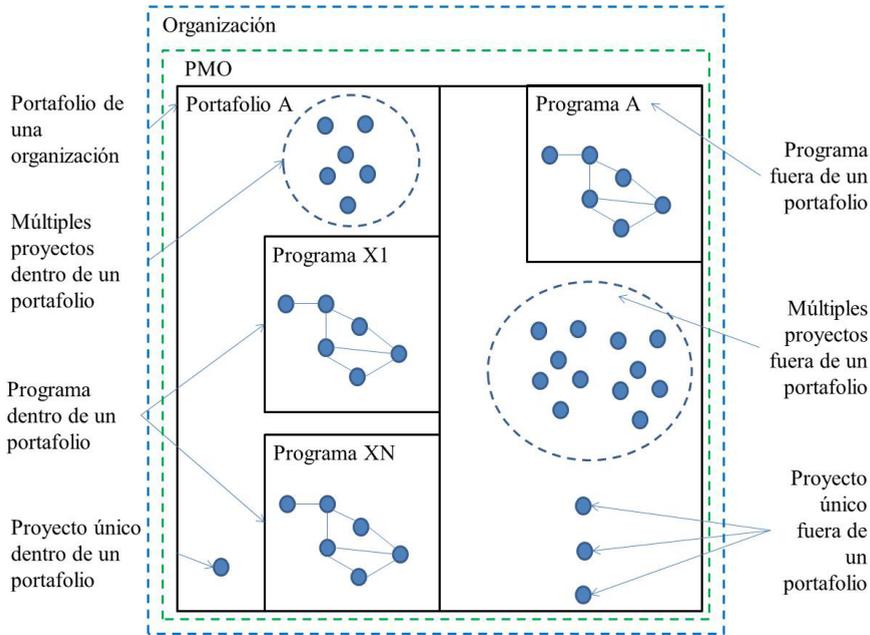


Fig. 3: Escenarios de los proyectos (proyecto *stand alone*, multiproyecto, programa, portafolio, PMO) al interior de una organización.

Fuente: El autor a partir de Rincón-González (2018 c).

Múltiples proyectos pueden ser requeridos para alcanzar una serie de metas y objetivos de una organización. En estos casos, los proyectos pueden ser agrupados en un programa (PMI, 2017 a, p. 11). “Los programas son elementos comunes de los portafolios, desarrollados con el propósito de entregar beneficios importantes para los objetivos estratégicos de una organización” (PMI, 2017 c, p. 7). “Los programas y proyectos son elementos significativos del portafolio de una organización, los cuales son gestionados para producir resultados y salidas requeridos para los objetivos estratégicos de la organización” (PMI, 2017 c, p. 7). “Algunas organizaciones pueden utilizar un portafolio de proyectos para gestionar, de manera efectiva, múltiples proyectos y programas que son desarrollados en un momento dado” (PMI, 2017 a, p. 11.).

“La gestión de programas y portafolios difiere de los proyectos en cuanto a sus ciclos de vida, las actividades, los objetivos, el enfoque, y los beneficios (PMI, 2017 a, p. 11). “Pero usualmente, este tipo de iniciativas así como las operaciones, involucran los mismos interesados y pueden requerir del uso de los mismos recursos, lo cual puede resultar en conflictos al interior de la organización. Lo anterior hace necesario la coordinación al interior de la organización del uso de gestión de proyectos, programas, y portafolios (PPPM)” (PMI, 2017 a, p. 11).

“Los componentes de un portafolio (proyectos, programas y operaciones) son agrupados para facilitar una gobernanza efectiva y gestionar el trabajo que permite alcanzar las prioridades estratégicas de la organización” (PMI, 2017 a, p. 12). Ver Figura 4.

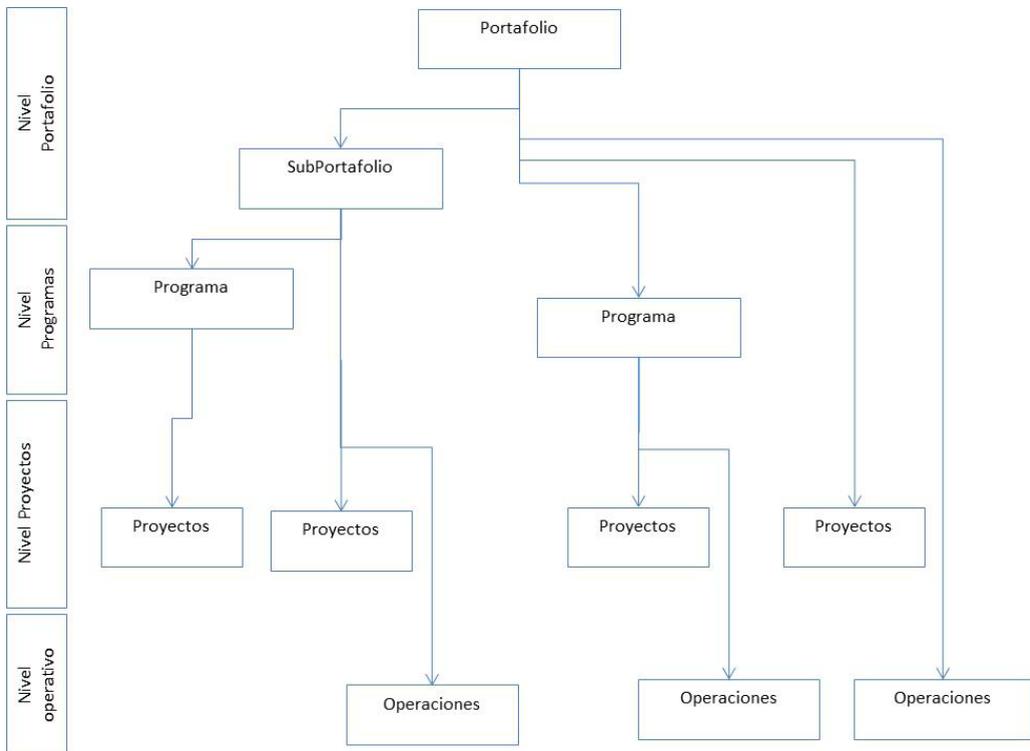


Fig. 4: Jerarquía entre portafolio, subportafolio, programa, subprogramas, proyectos y operaciones.

Fuente: El autor a partir de Rincón-González (2018 c).

Los proyectos “son esfuerzos acotados en el tiempo que se desarrollan para generar resultados únicos. Por otra parte, los programas usualmente son extensos, complejos, duraderos, y aceptan la incertidumbre en su definición. Las diferencias entre proyecto y programas se encuentran en la forma en la cual estos responden a la incertidumbre, el cambio, y la complejidad” (PMI, 2017 c, p. 27). Los programas y proyectos “existen en entornos organizacionales en los cuales los resultados, los beneficios, o las salidas pueden ser de alguna manera impredecibles o inciertos. El cambio externo a la organización se hace presente en los programas, mientras que en los proyectos que se desarrollan en el entorno de la organización, son considerados menos inciertos que los programas” (PMI, 2017 c, p. 27).

“Los proyectos utilizan el cambio y la gestión del cambio para restringir o controlar el impacto de la variabilidad en sus líneas de base, mientras que los programas usan el cambio de manera proactiva para mantener los componentes del programa y los beneficios esperados, alineados con los cambios en la estrategia de la organización y cambios en los cuales estos son desarrollados” (PMI, 2017 c, p. 27).

Los programas difieren de los portafolios en dos aspectos importantes: “los programas incluyen trabajo (proyectos, programas subsidiarios, y actividades del programa) que están relacionados de alguna manera y de forma colectiva contribuyen al logro de los beneficios y resultados del programa” (PMI, 2017 c, p. 27). Los programas “también incluyen el concepto de tiempo e incorporan cronogramas a través la medición del logro de hitos específicos” (PMI, 2017 c, p. 27). Los portafolios “no requieren que el trabajo al interior del mismo esté relacionado y son gestionados con un enfoque continuo como iniciativas (programas y proyectos) son incluidos en el portafolio y son secuencialmente completados” (PMI, 2017 c, p. 27).

Los portafolios “proveen los medios a la organización para gestionar, de manera efectiva, un grupo de inversiones así como trabajos que son importantes para el logro de los objetivos estratégicos de la organización” (PMI, 2017 c, p. 27). Desde una perspectiva organizacional “la gestión de proyectos, programas, y portafolios (PPP) se puede ver como la gestión de programas y proyectos que se enfocan en desarrollar los programas y proyectos de manera correcta; y la gestión de portafolios se enfoca en hacer los programas y proyecto correctos” (PMI, 2017 a, p. 12). Ver Figura 5.

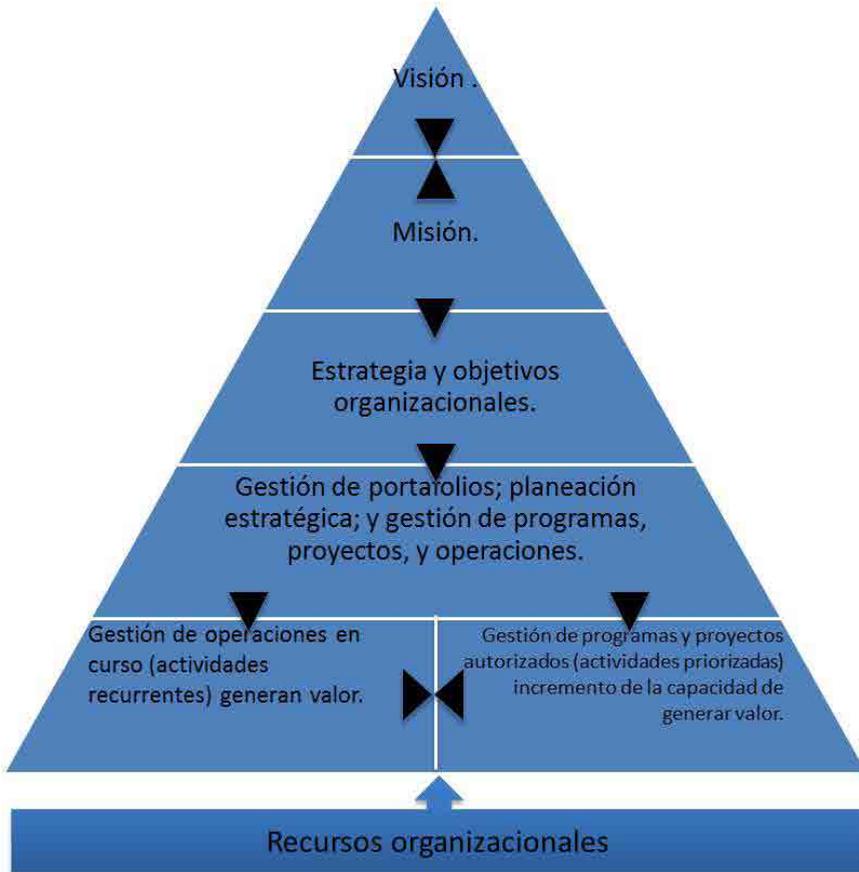


Fig. 5: Relacionamiento entre proyectos, programas, portafolios, y operaciones.

Fuente: (PMI, 2017 a).

2.4 Relacionamiento entre los gerentes de portafolios, programas y proyectos

El gerente de proyectos es la “persona encargada por la organización ejecutora de liderar el equipo responsable por el logro de los objetivos del proyecto”. (PMI, 2017 a, p. 52). “El gerente de proyectos se diferencia de uno de operaciones o funcional. El gerente funcional se enfoca en proporcionar supervisión gerencial a una unidad de negocios. El gerente de operaciones es responsable por asegurar que las operaciones del negocio son eficientes” (PMI, 2017 a, p. 52).

El gerente del proyecto interactúa con múltiples stakeholders en la ejecución de este tipo de iniciativas. Debe liderar al equipo de proyectos bajo su supervisión, relacionarse con los gerentes funcionales o de recursos, con otros gerentes de proyecto, gerentes de programas y/o de portafolios (PPP), con el gerente de la PMO, los patrocinadores de los proyectos, los integrantes de las juntas directivas, los cuerpos de gobierno al interior de la organización, así como con terceros, proveedores y otros grupos de interés. Los gerentes de proyectos interactúan con los gerentes de portafolio y de programa cuando el proyecto se encuentra al interior de uno de estos tipos de estructuras (PMI, 2017 a, p. 11). La esfera de influencia del gerente de proyectos se aprecia en la Figura 6 y las habilidades de este rol se muestran en la Figura 7.

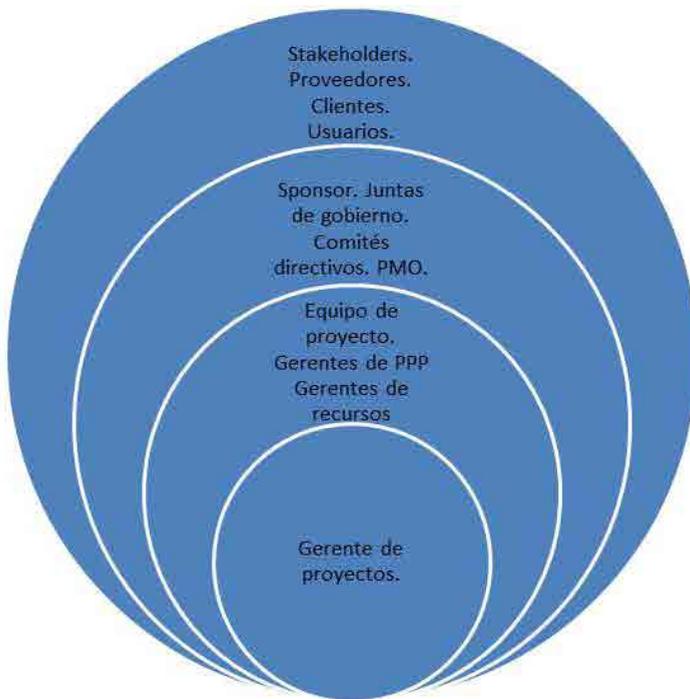


Fig. 6: Esfera de influencia del gerente de proyectos.

Fuente: (PMI, 2017 a).



Fig. 7: Habilidades del gerente de proyectos.

Fuente: (PMI, 2017 a).

El gerente de programas es la “persona encargada por la organización ejecutora de liderar el equipo o los equipos responsables por el logro de los objetivos del programa. Es responsable por el liderazgo, la conducta, y el desempeño del programa, y por construir un equipo de programa capaz de alcanzar los objetivos del programa, así como de alcanzar los beneficios esperados del mismo” (PMI, 2017 a, p. 716). “La gestión de programas es desarrollada por un gerente de programas, quien es la persona autorizada en la organización para liderar el o los equipos responsables por el logro de las metas y objetivos del programa” (PMI, 2017 c, p. 8).

El gerente de programas “asegura la alineación efectiva, la integración, y el control de los proyectos de un programa, de los programas subsidiarios, y de otras actividades del programa mediante acciones definidas en 5 dominios interrelacionados e interdependientes: Alineación estratégica del programa; Gestión de beneficios del programa; compromiso de los interesados del programa; gobernanza del programa; y Gestión del ciclo de vida del programa” (PMI, 2017 c, p. 8). Ver Figura 8.

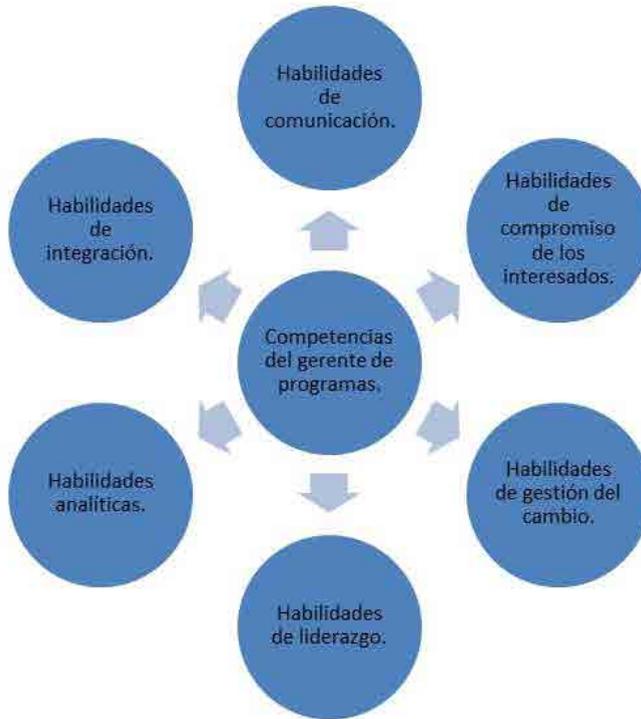


Fig. 8: Competencias del gerente de programas.

Fuente: (PMI, 2017 c).

El gerente de programas “típicamente se enfoca en la coordinación de las interdependencias entre los proyectos que contribuyen a su programa, mientras que los gerentes de proyectos se enfocan en gestionar las actividades internas del proyecto” (PMI, 2017 c, p. 13). “Los gerentes de programas típicamente no gestionan los componentes individuales de los proyectos en el día a día. En la medida que los proyectos avanzan, la interacción entre el gerente del programa y el del proyecto se enfoca en identificar y controlar las interdependencias entre proyectos, monitorear el desempeño de los proyectos, escalas los *issues*, y hacer seguimiento de las contribuciones de los proyectos, programas subsidiarios, y el trabajo del programa, para consolidar los beneficios del mismo” (PMI, 2017 c, p. 13).

Los gerentes de programas y de proyectos “también colaboran en la gestión de *issues* y riesgos. El gerente del programa monitorea y direc-

ciona los *issues* y riesgos que pueden impactar el desempeño o la entrega de beneficios que no puede ser gestionado a nivel de un proyecto individual o de un programa subsidiario” (PMI, 2017 c, p. 13). “El gerente del proyecto usualmente se enfoca en gestionar los *issues* y riesgos al interior del proyecto. El gerente de proyectos identifica *issues*, riesgos, y dependencias que pueden impactar otros componentes del programa para asegurar que estos son reconocidos por el gerente del programa” (PMI, 2017 c, p. 13).

La relación entre la gestión de programas y la de portafolios es colaborativa, “los gerentes de programa y de portafolio trabajan juntos para asegurar que los beneficios esperados o requeridos de una organización son entregados de manera eficiente y efectiva” (PMI, 2017 c, p. 12). “Las estrategias organizacionales así como las prioridades establecidas en la gestión de portafolios proporcionan las bases para definir los programas, heredando las estrategias al programa para la entrega de beneficios a la organización, y asignando los recursos que el programa requiere” (PMI, 2017 c, p. 12). “Juntas, la gestión de programas y de portafolios soportan a la organización definiendo la forma en la cual el plan estratégico de la misma va a ser apoyado y entregado vía programas adecuadamente priorizados y con los recursos requeridos” (PMI, 2017 c, p. 12).

El gerente de portafolio “hace referencia a la persona o grupo asignado por la organización ejecutora para establecer, balancear, monitorear, y controlar componentes del portafolio con el propósito de alcanzar los objetivos estratégicos de negocio” (PMI, 2017 b, p. 12). El gerente de portafolio “tiene la responsabilidad de establecer e implementar la gestión de portafolios. Mientras que el enfoque de los gerentes de programa y de proyecto es “hacer el trabajo correctamente”, el del gerente de portafolio es “hacer el trabajo correcto” y la gobernanza de portafolio permite que el “trabajo correcto” sea ejecutado en el momento correcto, y con asignación de los recursos adecuados” (PMI, 2017 b, p. 12).

Los dominios de la gestión de portafolios son: (a.) gestión de competencias y capacidades del portafolio; (b.) compromiso de los interesados del portafolio; (c.) gestión del valor del portafolio; (d.) gestión del riesgo del portafolio; (e.) gestión estratégica del portafolio; y (f.) gobernanza del portafolio. Lo anterior se aprecia en la Figura 9.

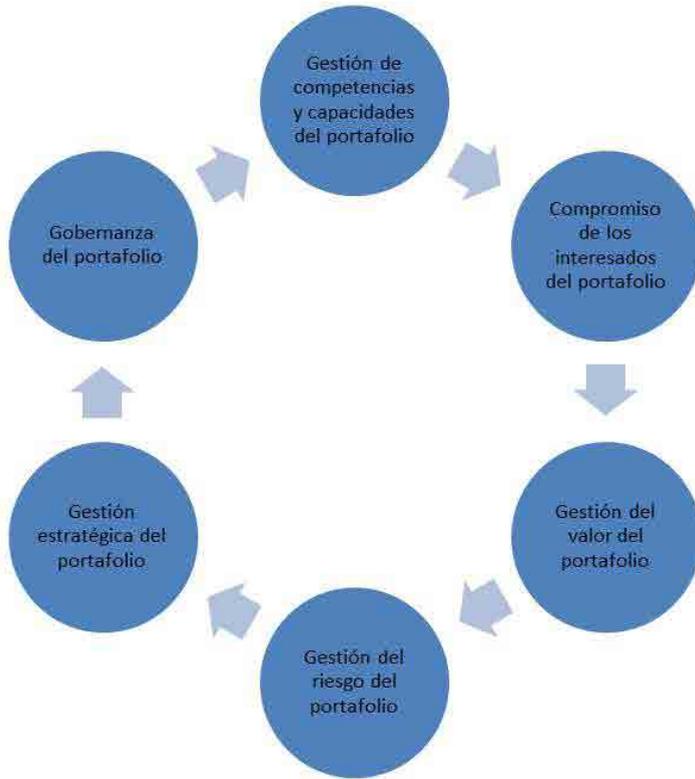


Fig. 9: Dominios de la gestión de portafolios.

Fuente: (PMI, 2017 b).

Los gerentes de proyectos, programas y portafolios trabajan de manera colaborativa al interior de una organización, de acuerdo con los lineamientos de la gobernanza (a nivel de proyectos, programas y portafolios). Los gerentes de proyectos buscan desarrollar este tipo de iniciativas, con el alcance requerido, dentro del tiempo asignado y por debajo del presupuesto aprobado. Los gerentes de programa se enfocan en la alineación de los proyectos las operaciones bajo su control y en la generación de beneficios para la organización. El gerente de portafolios se enfoca en alcanzar los objetivos estratégicos de la organización mediante la incorporación de los programas y proyectos correctos al interior del portafolio. Lo anterior se ilustra en la Figura 10.

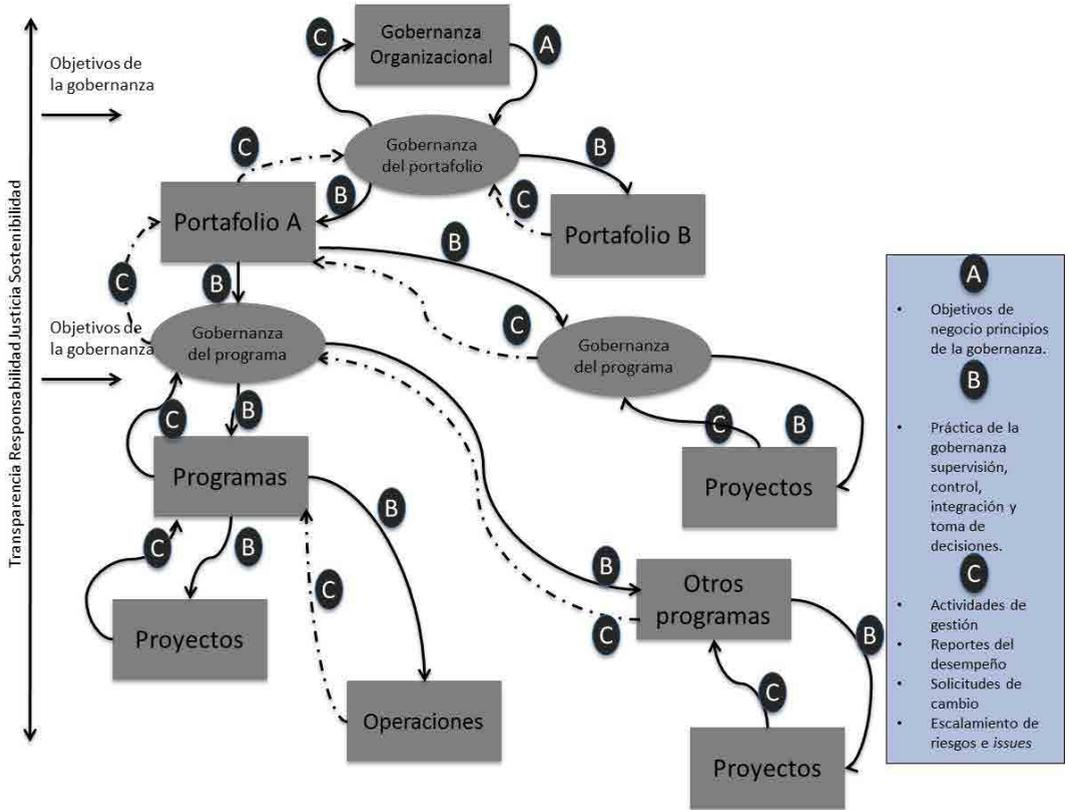


Fig. 10: Relacionamiento entre los gerentes de proyectos, programas y portafolios.

Fuente: (PMI, 2017 b).

2.5 La gestión de portafolios, programas y proyectos desde la complejidad

La complejidad es una “característica de un programa o un proyecto o su entorno, el cual dificulta su gestión debido a comportamientos humanos, del sistema y la ambigüedad” (PMI, 2014, p. 93). La incertidumbre es la “falta de conocimiento o entendimiento de *issues*, eventos, camino a seguir, o la solución a buscar. La incertidumbre puede incrementar y amplificar *issues*, riesgos, comportamientos o situaciones que son internas o externas a un programa o proyecto” (PMI, 2014, p. 97). *Unpredictability*: “es un resultado típico de un programa o proyecto en un entorno complejo. Las interacciones sociales y políticas, así como las interrelaciones pueden crear *issues* o resultados que son imposibles

de predecir” (PMI, 2014, p. 97). La gerencia de proyectos complejos “proporciona los lineamientos a una organización y a los practicantes, sobre cómo gestionar programas y proyectos que son impactados por la complejidad” (PMI, 2014, p. 5).

La fundamentación teórica de la gerencia de proyectos complejos desde la perspectiva del PMI® se fundamenta en el PMBOK® Guide, *The Standard for Program Management*, y *The Standard for Portfolio Management* (PMI, 2014). Cuando se enfrenta la complejidad de los programas y proyectos, los estándares del PMBOK® Guide, *The Standard for Program Management*, y *The Standard for Portfolio Management*, proveen un excelente punto de partida para solucionar las condiciones de complejidad generadas por la ambigüedad, el comportamiento humano y los sistemas (PMI, 2014).

Los programas y los proyectos “están asociados con la complejidad. Los programas pueden ser complejos como resultado de la combinación de factores. Los proyectos se pueden dar debido a su unicidad, la cual crea incertidumbre en las estimaciones de tiempo y costo, así como en las especificaciones necesarias para generar los resultados y salidas esperadas” (PMI, 2017 c, p. 27).

Desde esta perspectiva, la gestión de portafolios es una de las consideraciones organizacionales, respecto a la complejidad (ver Figura 11), que puede impactar un programa o proyecto aprobado o seleccionado, pues puede generar un cambio en la estrategia organizacional, lo cual requeriría la realineación del portafolio. La gestión de portafolio es un elemento fundamental en la navegación de la complejidad (PMI, 2014, p. 4). Las prácticas de gestión de portafolios más utilizadas por las organizaciones son: (a.) elevar la gestión de portafolios al nivel estratégico (b.) crear una cultura estructurada en función de portafolios, e (c.) implementar las prácticas y herramientas de gestión de portafolio apropiadas.

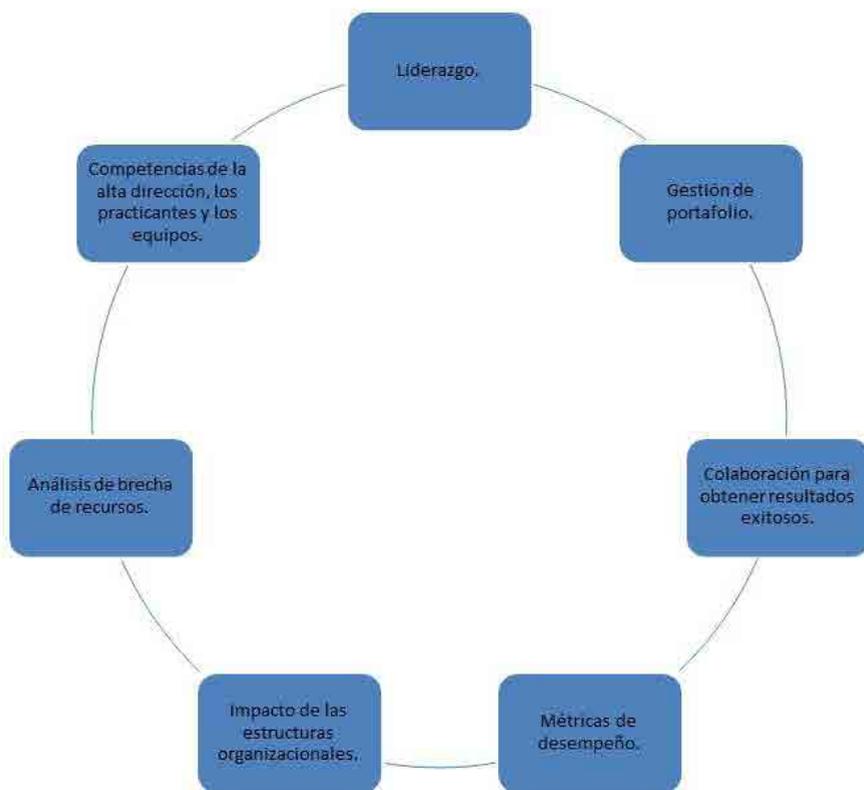


Fig. 11: Consideraciones organizacionales respecto a la complejidad.

Fuente: (PMI, 2014).

2.6 Los portafolios desde Gestión Organizacional de Proyectos

La Gestión Organizacional de Proyectos (OPM) asegura que “los portafolios, los programas, y los proyectos estén alienados y direccionados con las estrategias organizacionales y diferencian la forma en la cual estos contribuyen al logro de las metas estratégicas” (PMI, 2017 a, p. 16). La gestión de portafolios alinea los portafolios con las estrategias organizacionales mediante la selección de los programas y proyectos correctos, priorizando el trabajo, y proporcionando los recursos necesarios. (PMI, 2017 a, p. 16).

La gestión de programas armoniza los componentes de los mismos, y controla las interdependencias, con el fin de alcanzar beneficios espe-

cíficos (PMI, 2017 a, p. 16). La gestión de proyectos permite el logro de las metas y objetivos organizacionales (PMI, 2017 a, p. 16).

Al interior de portafolios o programas “los proyectos son el medio para alcanzar las metas y objetivos organizacionales. Comúnmente en el contexto de un plan estratégico, el cual es el factor principal en orientar las inversiones a los proyectos” (PMI, 2017 a, p. 16). “La alineación con las metas de negocio de la organización puede lograrse mediante la gestión sistemática de portafolios, programas, y proyectos aplicando del OPM” (PMI, 2017 a, p. 16).

La OPM es definida como “el marco de referencia en el cual la gestión de portafolios, programas, y proyectos son integradas con habilitadores organizacionales con el fin de alcanzar los objetivos estratégicos” (PMI, 2017 a, p. 17). El propósito de la OPM “es asegurar que la organización desarrolle los proyectos correctos y asigne recursos apropiadamente. Asegura que todos los niveles de la organización entiendan la visión estratégica, las iniciativas que apoyan la visión, los objetivos, y los entregables.” (PMI, 2017 a, p. 17). Ver Figura 12.



Fig. 12: Gestión organizacional de proyectos (OPM).

Fuente: (PMI, 2017 a).

2.7 Análisis cuantitativo de la gestión de portafolios de proyectos

Un detallado análisis cuantitativo de 1149 publicaciones especializadas en Scopus (2020) y WOS (2020), relacionadas con la gestión de portafolios de proyectos, fue desarrollado. 700 artículos científicos fueron identificados en los *journal*s de Scopus, mientras que 449 fueron encontrados en WOS. En el periodo 1978 – 2020, Scopus mostró un comportamiento creciente, con altibajos, en el número de publicaciones relacionadas con la gestión de portafolios de proyectos. Por otra parte, WOS, en el periodo 2000 – 2020, evidenció un incremento sostenido en los artículos científicos sobre estas estructuras agrupadoras de proyectos y programas, como se puede observar en la Figura 13. Lo anterior, evidencia un creciente interés de los investigadores, en la disciplina de la gerencia de proyectos, por estudiar los portafolios.

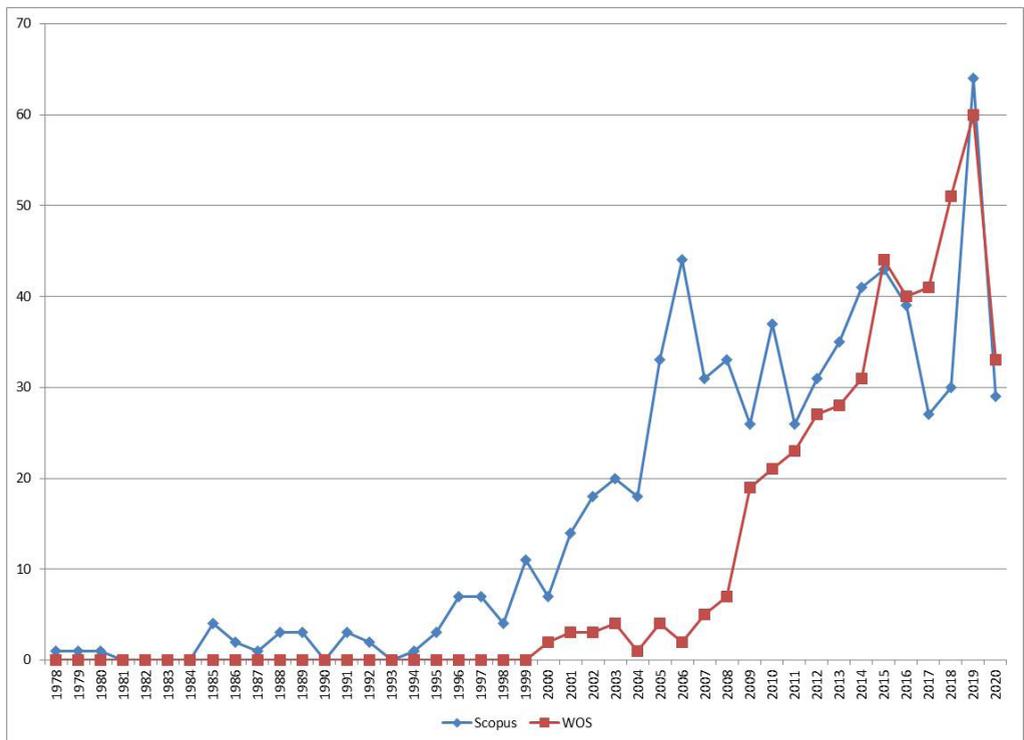


Fig. 13: Publicaciones científicas sobre los portafolios de proyectos – Scopus y WOS (1978 – 2020).

Fuente: El autor a partir de Scopus (2020) y WOS (2020).

2.7.1 Temas de investigación de la gestión de portafolios de proyectos

Se realizó un análisis bibliométrico de los principales temas de investigación científica, sobre los portafolios de proyectos, en la base de datos de Scopus (ver Figura 14). Los temas más relevantes fueron: a) gerencia de proyectos, b) inversiones, c) procesamiento de datos financieros, d) toma de decisiones, e) gestión de portafolios de proyectos, f) gestión de portafolios, g) planeación estratégica, y h) evaluación de riesgos.

Por otra parte, en la base de datos de WOS, los temas más relevantes fueron: a) gerencia de proyectos, b) desempeño, c) gestión de portafolio, d) gestión, e) éxito, f) gestión de portafolio de proyectos, g) impacto, y h) estrategia. Estos tópicos cuentan con la mayor cantidad de publicaciones y citas, como se evidencia en la Figura 15.

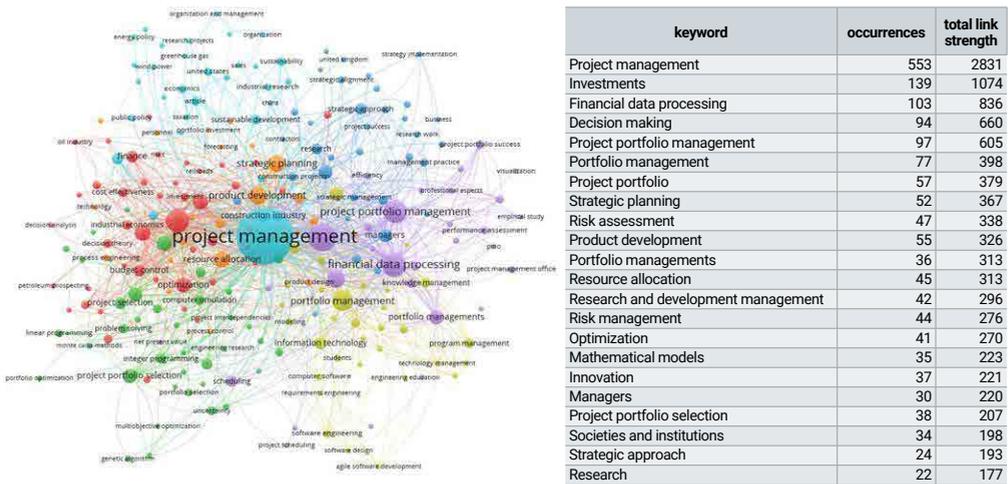


Fig. 14: Mapa bibliométrico de los tópicos de investigación sobre los portafolios de proyectos – Scopus.

Fuente: El autor a partir de Scopus (2020).

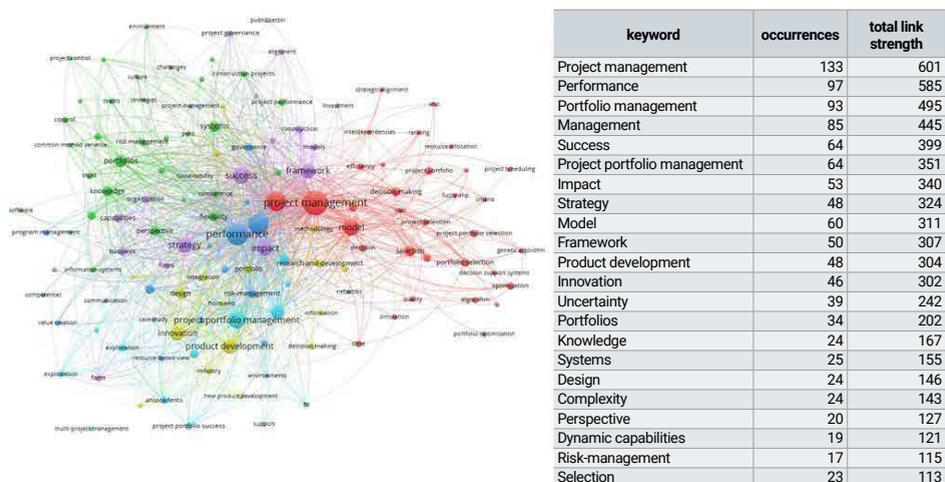


Fig. 15: Mapa bibliométrico de los tópicos de investigación sobre los portafolios de proyectos – WOS.

Fuente: El autor a partir de WOS (2020).

2.7.2 Autores de la investigación de la gestión de portafolios de proyectos

En el análisis bibliométrico adelantado en Scopus, sobre los autores principales que han investigado los portafolios de proyectos, se identificaron a) Gemunden, b) Kock, c) Cooper, d) Edgett, e) Unger, y f) Killen. Así mismo, se evidencia un relacionamiento en función de las cocitaciones de estos autores (ver Figura 16).

Desde otro punto de vista, en WOS se encontraron a) Kock, b) Gemunden, c) Jonas, d) Killen, e) Lu, f) y Wang, se evidencian cocitaciones, como se aprecia en la Figura 17.

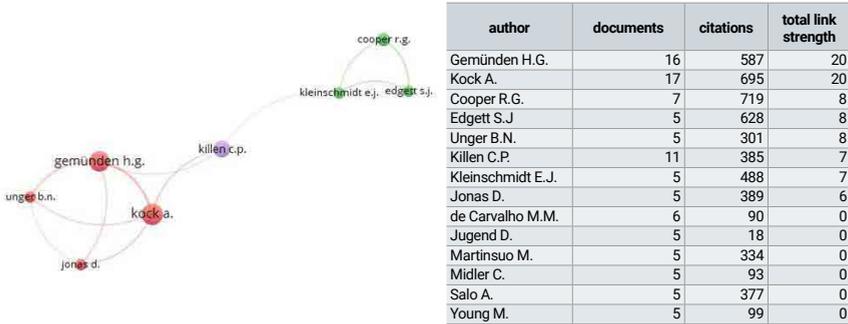


Fig. 16: Mapa bibliométrico de los autores principales en la investigación científica sobre los portafolios de proyectos – Scopus.

Fuente: El autor a partir de Scopus (2020).

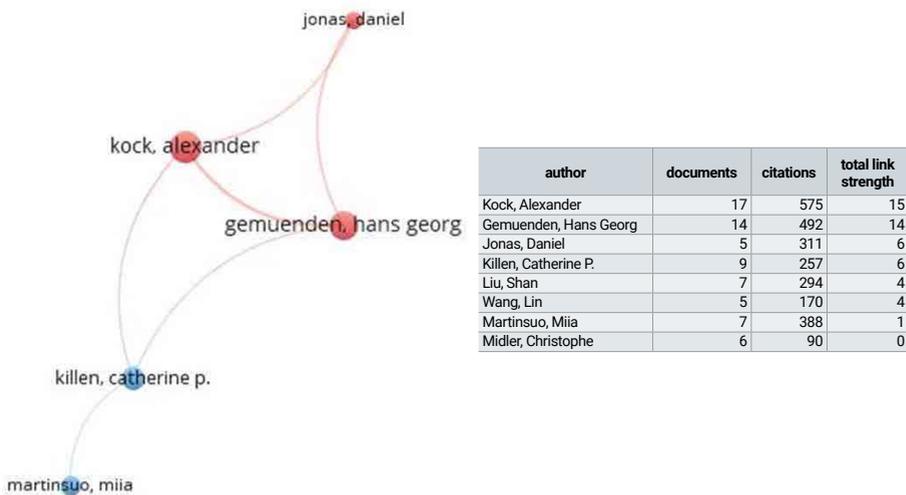


Fig. 17: Mapa bibliométrico de los autores principales en la investigación científica sobre los portafolios de proyectos – WOS.

Fuente: El autor a partir de WOS (2020).

2.7.3 Fuentes de la investigación de la gestión de portafolios de proyectos

En Scopus se consultaron las fuentes con mayor cantidad de documentos y citas de la literatura científica del fenómeno de estudio, se identificaron a) International Journal of Project Management; b) Project Management Journal; c) IEEE Transactions on Engineering; d)

International Journal of Managing Projects in Business; e) Research Technology Management, y f) European Journal of Operational Research, (ver Figura 18). Los artículos pertenecientes a estos *journals* presentan cocitaciones entre sí, lo cual genera una red de conocimiento que contribuye al desarrollo de este tema de estudio.

Así mismo, se consultó en WOS las fuentes con mayor número de publicaciones de portafolios de proyectos. Se identificaron a) International Journal of Project Management; b) Project Management Journal; c) IEEE Transactions on Engineering; d) International Journal of Managing Projects in Business, y e) Engineering Management Journal. En la Figura 19 se evidencian múltiples citas cursadas entre estas publicaciones.

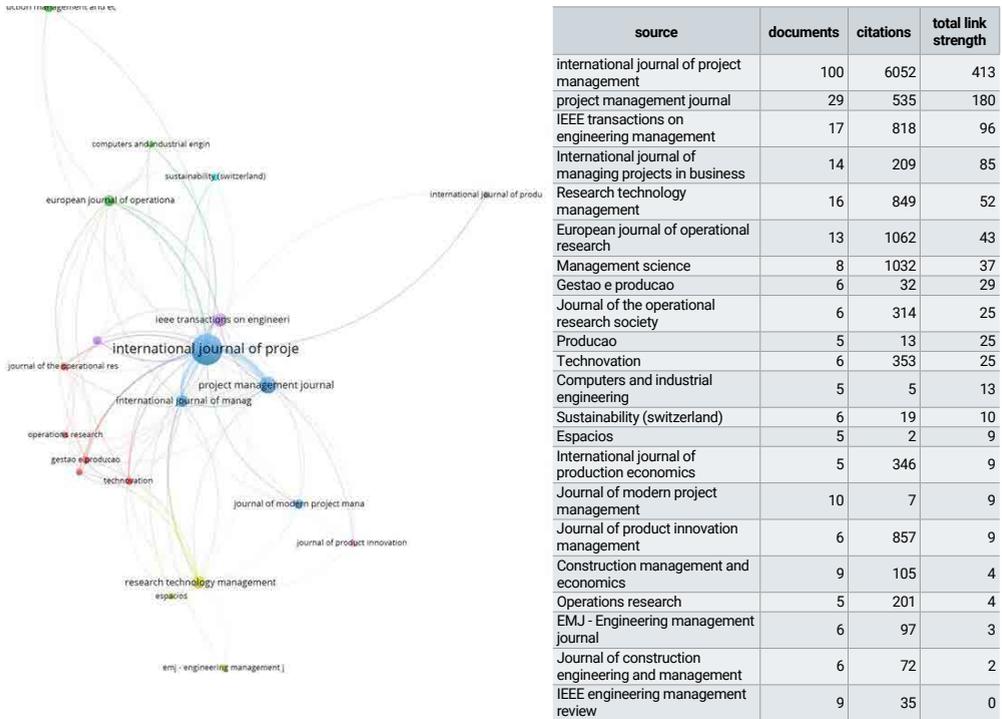


Fig. 18: Mapa bibliométrico de las fuentes principales en la investigación científica sobre los portafolios de proyectos – Scopus.

Fuente: El autor a partir de Scopus (2020).

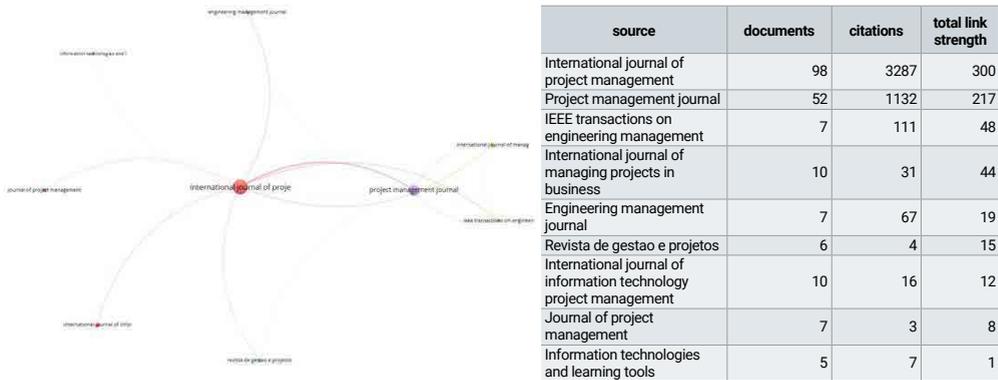


Fig. 19: Mapa bibliométrico de las fuentes principales en la investigación científica sobre los portafolios de proyectos – WOS.

Fuente: El autor a partir de WOS (2020).

2.7.4 Subgrupos de investigación de la gestión de portafolios de proyectos

Se consultaron en Scopus los subgrupos de materia con mayor cantidad de documentos y citas de la literatura científica del fenómeno de estudio. Se identificaron a) negocios, gerencia y contabilidad; b) ingeniería; c) ciencias de la computación; d) ciencias de la decisión; y e) ciencias sociales (ver Figura 20). Lo anterior, permite inferir que los portafolios de proyectos han sido estudiados desde perspectivas administrativas, de gestión y técnicas, principalmente.

Así mismo, en WOS, los subgrupos de materia con mayor cantidad de artículos son: a) gestión; b) negocios; c) ingeniería industrial, y d) investigación de operaciones y gestión de la ciencia. Esta distribución de los subgrupos de materia permite evidenciar que los portafolios de proyectos se han estudiado principalmente desde los negocios y la ingeniería (ver Figura 21).

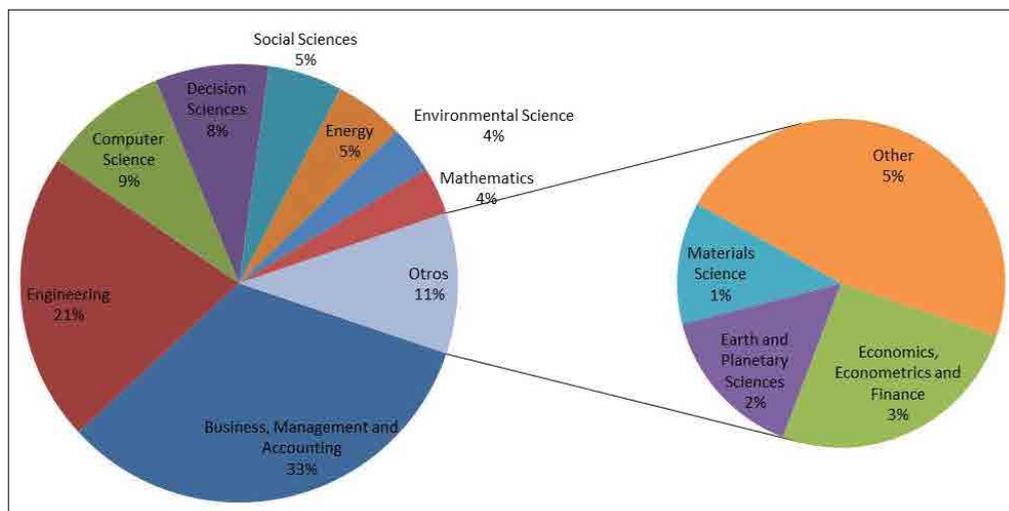


Fig. 20: Publicaciones por subgrupo de materia en la investigación científica sobre los portafolios de proyectos – Scopus.

Fuente: El autor a partir de Scopus (2020).

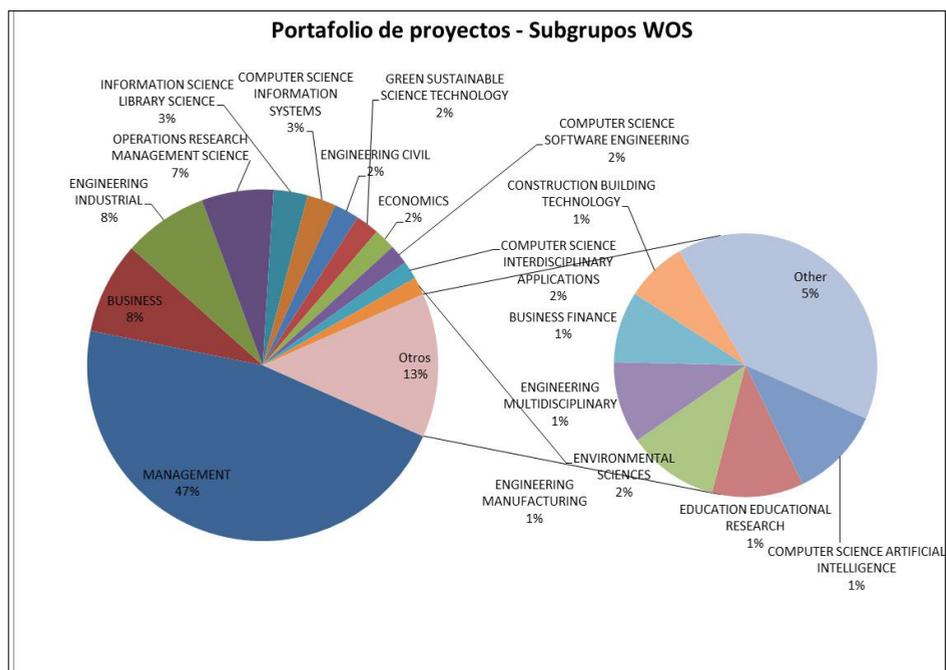


Fig. 21: Publicaciones por subgrupo de materia en la investigación científica sobre los portafolios de proyectos – WOS.

Fuente: El autor a partir de WOS (2020).

2.7.5 Países que lideran la investigación de la gestión de portafolios de proyectos

Estados Unidos, Australia, Reino Unido, Alemania, Canadá, Noruega, Francia y China, se destacan como los países con mayor cantidad de publicaciones científicas sobre los portafolios de proyectos en Scopus (Ver Figura 22). Así mismo, se identifican las cocitaciones entre los países respecto a las publicaciones científicas sobre el tema de estudio.

Desde otra perspectiva, se realizó una investigación sobre las publicaciones científicas respecto a los portafolios de proyectos en WOS. Inicialmente, se identificaron como los países con mayor cantidad de publicaciones a: Alemania, Estados Unidos, Australia, Reino Unido, Noruega, Canadá, China y Francia (ver Figura 23). Así mismo, se aprecian las publicaciones y las citas relacionadas con la calidad en proyectos en esta base de datos.

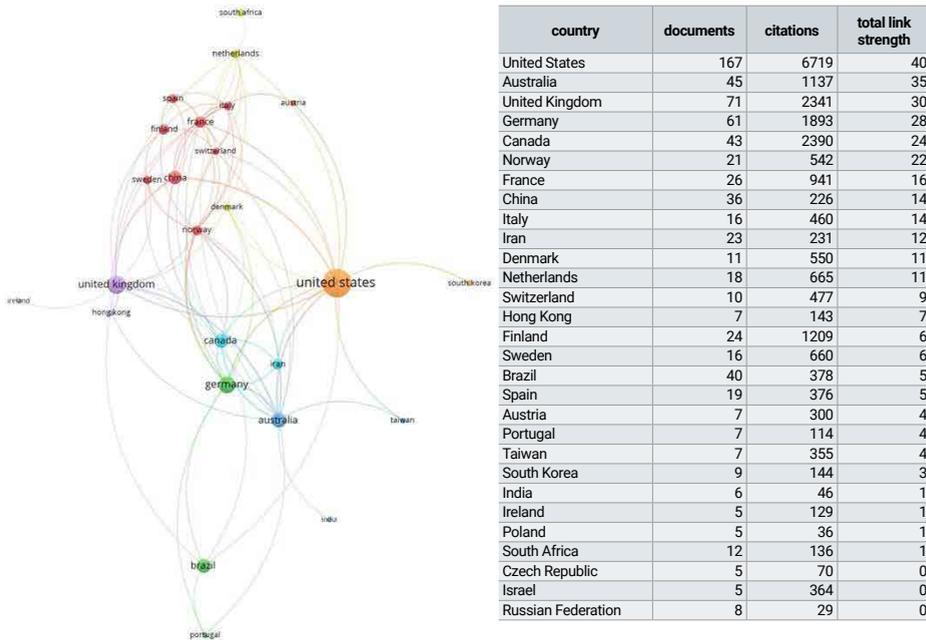


Fig. 22: Mapa bibliométrico de publicaciones por país en la investigación científica sobre los portafolios de proyectos – Scopus.

Fuente: El autor a partir de Scopus (2020).

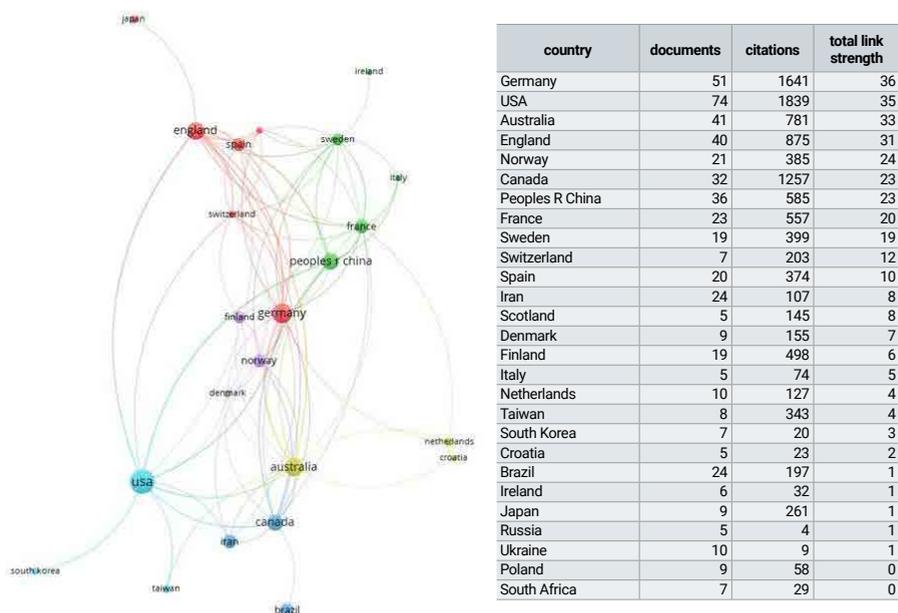


Fig. 23: Mapa bibliométrico de publicaciones por país en la investigación científica sobre los portafolios de proyectos – WOS.

Fuente: El autor a partir de WOS (2020).

2.7.6 Organizaciones que lideran la investigación de la gestión de portafolios de proyectos

En Scopus se identificaron como organizaciones representativas en la investigación científica los portafolios de proyectos: a) Business information systems department, faculty of business administration and economics, University of Paderborn, Paderborn, d-33098, Germany; b) Business systems and analytics department, distinguished chair of business analytics, La Salle University, Philadelphia, pa 19141, United States, c) Faculty of industrial and systems engineering, tarbiat modares University, Teheran, Iran; d) School of industrial engineering, College of Engineering, University of Teheran, Teheran, Iran; y e) Handelshoyskolen bi, department of leadership & organization, Oslo, Akershus, Norway. Ver Figura 24.

Por otra parte, en WOS se identificaron como organizaciones que contribuyen de manera significativa a la investigación científica sobre los portafolios de proyectos a: a) Tech Univ Darmstadt; b) Handelshoyskolen bi; c) Tech Univ Berlin; d) Bi Norwegian Business Sch, y e) Univ Technol Sydney (ver Figura 25).

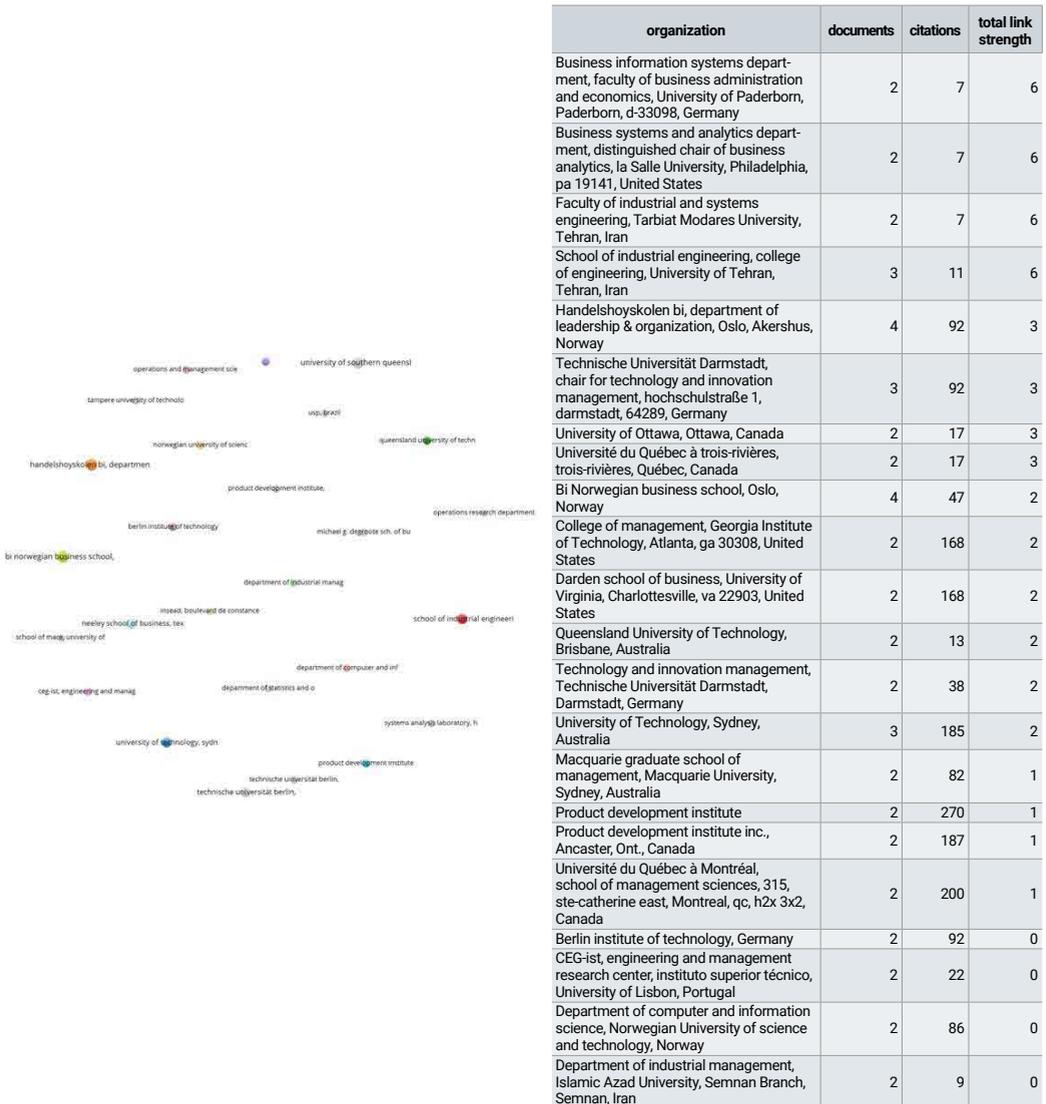


Fig. 24: Mapa bibliométrico de publicaciones por organización en la investigación científica sobre los portafolios de proyectos – Scopus.

Fuente: El autor a partir de Scopus (2020).

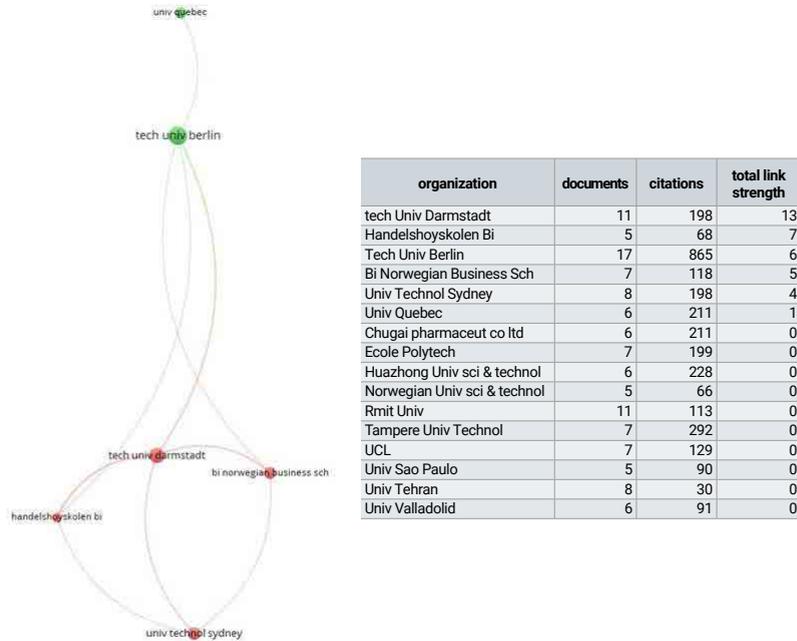


Fig. 25: Mapa bibliométrico de publicaciones por organización en la investigación científica sobre los portafolios de proyectos – WOS.

Fuente: El autor a partir de WOS (2020).

3. MARCO METODOLÓGICO

Esta investigación, involucró un detallado análisis estadístico de 1149 artículos científicos, en los principales *journals* de la gerencia de proyectos, relacionados con los portafolios. Seguidamente, se desarrollaron múltiples análisis bibliométricos con el propósito de determinar: los temas principales de investigación; los autores más influyentes; las fuentes más relevantes; los subgrupos de materia más investigados; los países y organizaciones que lideran la investigación científica sobre los portafolios de proyectos. Seguidamente, los cuerpos del conocimiento de la gestión de portafolios y literatura científica relevante se integraron en un modelo propuesto de gestión de portafolios de proyectos, y en las

variables de estudio (ver tabla 1). Posteriormente, en un extenso trabajo de campo, se analizaron 702 organizaciones que desarrollan portafolios de proyectos en Colombia mediante el desarrollo de entrevistas semiestructuradas con gerentes de portafolios, gerentes de PMO, y/o patrocinadores de portafolios de proyectos de las organizaciones estudiadas, las cuales fueron elegidas mediante un criterio de selección aleatorio. Sucesivamente, un detallado análisis estadístico, con altos niveles de significancia, fue desarrollado con el fin de identificar el comportamiento de la gestión de portafolios de proyectos en Colombia, identificando los *clúster* que agrupan las organizaciones estudiadas, según su comportamiento en la ejecución de este tipo de iniciativas. Finalmente, los resultados de la investigación fueron documentados, las conclusiones fueron establecidas y futuras líneas de investigación fueron propuestas.

El marco metodológico de esta investigación fue influenciado por los postulados de Rincón-González (2014 a, 2014 b, 2015, 2016, 2017 a, 2017 b, 2018 a, 2018 b, 2018 c, 2019 a, 2019 b, 2020 a, 2020 b, 2020 c, 2020 d, 2021); Rincón-González & Díaz-Piraquive (2018, 2019 a, 2019 b, 2019 c, 2019 d, 2020); Rincón-González & Aragonés-Beltrán (2020); Rincón-González & Díaz-Piraquive (2018, 2019 a, 2019 b, 2019 c, 2019 d, 2020); Rincón-González, Díaz-Piraquive & Castro-Silva (2019); Rincón-González, Díaz-Piraquive & Diez-Silva (2019); Rincón-González, Díaz-Piraquive & González-Crespo (2019); y Rincón-González, Rueda Varón & Díaz-Piraquive (2019). Por otra parte, de manera suplementaria, se tuvieron en cuenta los aportes sobre la gerencia de proyectos en diferentes contextos a partir de Acosta, Rincón-González, Nieto, Rodríguez, Romero & Fajardo (2020); Ángel, Landínez, Ojeda, Quirós, Vera & Rincón-González (2019); Bautista & Rincón-González (2017); Castro-Silva, Rincón-González & Diez-Silva (2020); Cifuentes, Buenaventura, Marroquín, Moya & Rincón-González (2021); Díaz-Piraquive & Rincón-González (2019); Gómez, Rojas, Piedrahita, Cortés, Marín & Rincón-González (2019); Mejía & Rincón-González (2018); Muñoz, Landínez, Ojeda, Quirós, Vera & Rincón-González (2019); Otero & Rincón-González (2020); Peña, Rincón-González, Sánchez & Gavilán (2018); Rodríguez Marrugo & Rincón-González (2020); Sarmiento Rojas & Rincón-González (2020); Vargas & Rincón-González (2021). La metodología de investigación del presente estudio se ilustra en la Figura 26.

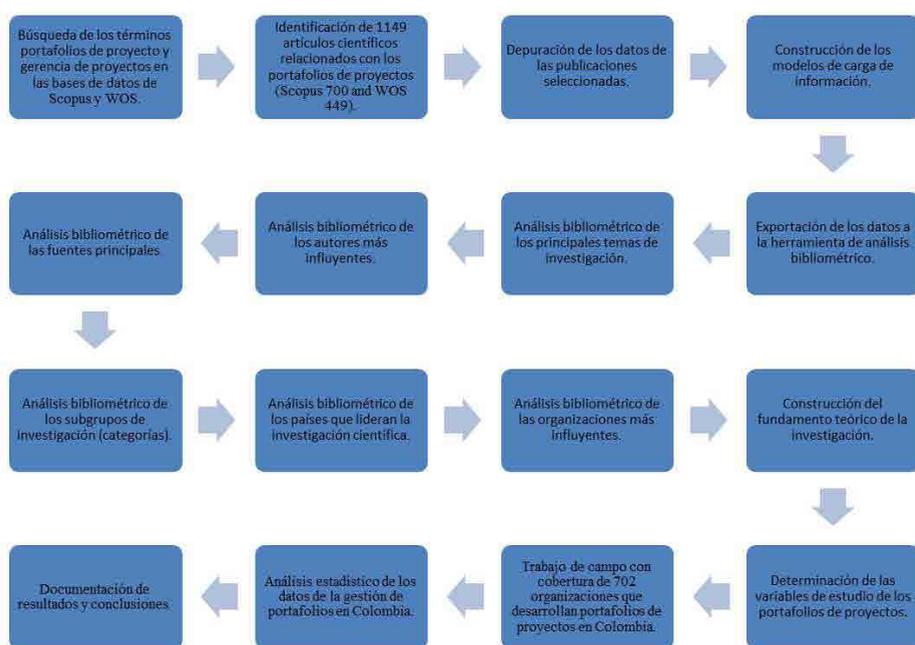


Fig. 26: Metodología de investigación.

Fuente: El autor (2020).

En la Tabla 1., se encuentran los elementos de estudio definidos e integrados en el modelo para la gestión de portafolios de proyectos en el contexto organizacional colombiano.

Tabla 1: Propuesta de modelo integrado de gestión de portafolios para el contexto empresarial colombiano.

Fuente	Elementos de la gestión de portafolios	Variables de estudio*
Ahmadi-Javid, Fatemina & Gemünden (2020)	Gestión de portafolios y planeación de riesgos.	Gestión de portafolios (Pf Total) y planeación de riesgos (Pf 4).
Albano, Baptista, Armellini, Jugend & Soler, (2019)	Selección proyectos para portafolios.	Selección proyectos para portafolios (Pf 1).
Aubry & Lenfle (2012)	Proyectización.	Gestión de portafolios (Pf Total).
Beaume, Maniak & Midler (2009)	Gestión de portafolios en la industria automovilística.	Gestión de portafolios (Pf Total).

Fuente	Elementos de la gestión de portafolios	VARIABLES DE ESTUDIO*
Beringer, Jonas & Gemuenden (2012)	Gestión de portafolios y stakeholders.	Gestión de portafolios (Pf Total).
Beringer, Jonas & Kock (2013)	Gestión de portafolios, stakeholders, éxito.	Gestión de portafolios, stakeholders, (Pf Total) y éxito (Pf 5).
Brones & Monteiro (2015)	Gestión de portafolios en la industria del eco-diseño.	Gestión de portafolios (Pf Total).
Clegg, Killen, Biesenthal & Sankaran (2018)	Prácticas, proyectos y portafolios.	Prácticas, proyectos (Pf 1) y Gestión de portafolios (Pf Total).
Cooper (2006)	Gestión de portafolios en la industria de la tecnología.	Gestión de portafolios (Pf Total).
Cooper & Edgett (2003)	Gestión de portafolios en el desarrollo de nuevos productos.	Gestión de portafolios (Pf Total) y (Pf 5).
Cooper & Edgett (2008)	Gestión de portafolios en la innovación de productos.	Gestión de portafolios (Pf Total) y (Pf 5).
Cooper & Sommer (2020)	Gestión de portafolios con enfoque ágil.	Gestión de portafolios (Pf Total).
Cooper, Edgett & Kleinschmidt (1997)	Gestión de portafolios en el desarrollo de nuevos productos.	Gestión de portafolios (Pf Total) y (Pf 5).
Cooper, Edgett & Kleinschmidt (2000)	Gestión de portafolios y eficiencia.	Gestión de portafolios (Pf Total) y eficiencia (Pf 4).
Cooper, Edgett & Kleinschmidt (2002)	Selección de proyectos en el portafolio y gestión por etapas.	Selección de proyectos en el portafolio (Pf 1) y gestión por etapas (Pf 2).
De Carvalho, Lopes & Marzagão (2013)	Gestión de portafolios de proyectos.	Gestión de portafolios (Pf Total).
De Castro & de Carvalho (2010 a)	<i>Project Portfolio Management</i> (PPM), gestión de portafolios de proyectos.	PPM (Pf 1) y gestión de portafolios (Pf Total).
De Castro & de Carvalho (2010 a)	Gestión de portafolios de proyectos.	Gestión de portafolios (Pf Total).
Dutra, Ribeiro & De Carvalho (2014)	Selección y priorización de proyectos en un portafolio.	Selección (Pf 1) y priorización de proyectos en un portafolio (Pf 4).
Ekrot, Rank & Gemünden (2016)	Comportamiento, autoestima y compromiso en los portafolios de proyectos.	Comportamiento, autoestima y compromiso en los portafolios de proyectos (Pf 5).
Ekrot, Rank & Gemünden (2018)	Retención y satisfacción de los gerentes de proyectos en el apoyo organizacional de portafolios.	Apoyo organizacional (Pf 5).

Fuente	Elementos de la gestión de portafolios	Variables de estudio*
Ferrarese & De Carvalho (2014)	Tiempo de entrega del portafolio de proyectos.	Tiempo de entrega del portafolio de proyectos (Pf 2).
Gemünden, Lehner & Kock (2018)	Organizaciones orientadas a proyectos y gestión de portafolios.	Organizaciones orientadas a proyectos (Pf 1) y gestión de portafolios (Pf Total).
Jonas (2010)	Empoderando a los gerentes de portafolios de proyectos.	Gerentes de portafolio (Pf 5).
Jugend & Figueiredo (2017)	Gestión de portafolios de proyectos y la sostenibilidad ambiental.	Gestión de portafolios (Pf Total) y la sostenibilidad ambiental (Pf 5).
Jugend, Barbalho & da Silva (2015)	Contribución de las PMO a la gestión de portafolios.	PMO (Pf 4) y gestión de portafolios (Pf Total).
Keil, Rai & Liu (2013)	Gestión de riesgos y gestión de portafolios en la industria de TI.	Gestión de riesgos (Pf 4) y gestión de portafolios (Pf Total).
Killen (2013)	Evaluación de las interdependencias entre los proyectos al interior de un portafolio.	Evaluación de las interdependencias entre los proyectos al interior de un portafolio (Pf 3).
Killen & Hunt (2010)	Capacidad dinámica en la gestión de portafolios de proyectos.	Gestión de portafolios (Pf Total).
Killen & Hunt (2013)	Gestión robusta de portafolios de proyectos.	Gestión de portafolios (Pf Total).
Killen & Kjaer (2012)	Interdependencias entre los proyectos de un portafolio.	Interdependencias entre los proyectos de un portafolio (Pf 3).
Killen, Galdi & Kock (2020)	Toma de decisiones en la gestión de portafolios.	Toma de decisiones en la gestión de portafolios (Pf 4).
Killen, Hunt & Kleinschmidt (2008)	Inversiones y capacidades organizacionales en la gestión de portafolios de proyectos.	Inversiones (Pf 1) y capacidades organizacionales (Pf 5) en la gestión de portafolios de proyectos (Pf Total).
Killen, Jugdev, Drouin & Petit (2012)	Gestión avanzada de proyectos y portafolios.	Gestión avanzada de proyectos (Pf 1) y portafolios (Pf Total).
Kock & Gemünden (2019)	Gestión de proyectos y el éxito de los portafolios.	Gestión de proyectos (Pf 1) y el éxito de los portafolios (Pf 5).
Kock, Heising & Gemünden (2016)	Gestión de la contingencia en el éxito de los portafolios.	Gestión de la contingencia (Pf 3) en el éxito de los portafolios (Pf 5).
Kock, Schulz, Kopmann & Gemünden (2020)	Sistemas de información en la gestión de portafolios de proyectos.	Sistemas de información en la gestión de portafolios de proyectos (Pf 4).
Kopmann, Kock, Killen & Gemunden (2015)	El caso de negocios en la gestión de portafolios de proyectos.	El caso de negocios (Pf 1) en la gestión de portafolios de proyectos (Pf Total).

Fuente	Elementos de la gestión de portafolios	Variables de estudio*
Kopmann, Kock, Killen & Gemunden (2017)	El rol de gerente de portafolios.	Gerentes de portafolio (Pf 5).
Korhonen, Laine & Martinsuo (2014)	Gestionando y controlando la incertidumbre en los portafolios de proyectos.	Incertidumbre (Pf 4) y gestión de portafolios de proyectos (Pf Total).
Liu & Deng (2015)	Gestión de riesgos en el desempeño de los portafolios de TI.	Gestión de riesgos (Pf 4) en el desempeño de los portafolios (Pf 5).
Liu & Wang (2014)	Control en los portafolios de proyectos de TI.	Control en los portafolios de proyectos (Pf 4).
Liu, Wang & Huang, (2017)	Efecto del control de los procesos y resultados en la gestión de portafolios.	Efecto del control de los procesos (Pf 4) y resultados en la gestión de portafolios (Pf 5).
Luiz, O, Souza, Luiz, J. Jugend, Salgado & Silva (2019)	Impacto de la cadena crítica en los portafolios de proyectos y su desempeño.	Roadmap de portafolio (Pf 2) y desempeño (Pf 5).
Maniak & Midler (2014)	Gestión de multiproyectos en portafolios.	Gestión de portafolios (Pf Total).
Martinsuo (2013)	La gestión de portafolios de proyectos en práctica y contexto.	Gestión de portafolios (Pf Total) y plan de gestión del portafolio (Pf 3).
Martinsuo & Lehtonen (2007)	El rol de la gerencia de proyectos en alcanzar la eficiencia de la gestión de portafolios.	Gerencia de proyectos (Pf 1) y eficiencia de la gestión de portafolios (Pf 5).
Martinsuo, Korhonen & Laine (2014)	Identificando, cultivando y gestionado incertidumbres en los portafolios de proyectos.	Incertidumbre (Pf 4).
Marzagã, & de Carvalho (2014)	Errores en la gestión de portafolios de proyectos desde una perspectiva cualitativa.	Gestión de portafolios (Pf Total).
Midler (2013)	Implementación de una estrategia disruptiva en la gestión de portafolios de proyectos.	Estrategia (Pf 1) y gestión de portafolios (Pf Total).
Midler (2019)	Desarrollo innovador de proyectos y portafolios.	Gerencia de proyectos (Pf 1) y gestión de portafolios (Pf Total).
Midler, Maniak & de Campigneulle (2019)	Gestión de programas y portafolios en la industria de la movilidad autónoma.	Gerencia de programas (Pf 1) y gestión de portafolios (Pf Total).
Nguyen, Killen, Kock & Gemünden (2018)	El efecto del caso de negocios en la gestión de portafolios de proyectos.	El caso de negocios (Pf 1) en la gestión de portafolios de proyectos (Pf Total).

Fuente	Elementos de la gestión de portafolios	Variables de estudio*
Paula Pinheiro, Jugend, Demattê Filho, & Armellini (2018)	Gestión de portafolios de proyectos con enfoque de ecodiseño.	Gestión de portafolios (Pf Total).
Rank, Unger & Gemünden (2015).	Preparación para el futuro de la gestión de portafolios de proyectos.	Gestión de portafolios (Pf Total).
Schultz, Graw, Salomo & Kock (2019)	La gestión de proyectos y la alta dirección y su efecto en la gestión de portafolios.	Gestión de portafolios (Pf Total).
Schultz, Salomo, De Brentani & Kleinschmidt (2013)	El control y su influencia en la toma de decisiones y desempeño de los portafolios de proyectos.	Control (Pf 4), selección (Pf 1), y desempeño (Pf 5).
Teller & Kock (2013)	La influencia de la gestión de riesgos en el éxito de los portafolios de proyectos.	Riesgos (Pf 4) y éxito de los portafolios de proyectos (Pf 5).
Teller, Kock & Gemünden (2014)	Gestión de riesgos en los portafolios de proyectos.	Gestión de riesgos (Pf 4) en los portafolios de proyectos (Pf Total).
Teller, Unger, Kock & Gemünden (2012)	Formalización de la gestión de portafolios de proyectos.	Gestión de portafolios (Pf Total).
Unger, Gemünden & Aubry (2012)	Los 3 tipos de oficinas de gestión de portafolios y su impacto en la ejecución y el éxito de la gestión de portafolios.	PMO (Pf 4), éxito (Pf 5) y gestión de portafolios (Pf Total).
Unger, Kock, Gemünden & Jonas (2012)	Reforzando el enfoque estratégico en la gestión de portafolios de proyectos.	Estrategia (Pf 1) y gestión de portafolios (Pf Total).
Unger, Rank & Gemünden (2014)	La cultura de innovación corporativa y las dimensiones del éxito de la gestión de portafolios.	Apoyo organizacional y éxito de los portafolios de proyectos (Pf 5).
Voss & Kock (2013)	El impacto de la relación de valor en el éxito de los portafolios de proyectos.	Valor y éxito de los portafolios de proyectos (Pf 5).
Vuorinen & Martinsuo (2019)	La coordinación de los equipos en la gestión de proyectos repetitivos en un portafolio.	Apoyo organizacional (Pf 5) y gestión de portafolios (Pf Total).
Wang, Kunc & Bai (2017)	Realizando valor desde la implementación de portafolios de proyectos bajo incertidumbre.	Valor (Pf 5) e incertidumbre (Pf 4).

Fuente	Elementos de la gestión de portafolios	Variables de estudio*
Scopus (2020)	Portafolio, gestión de portafolios, portafolios de proyectos, gerencia de proyectos.	Inversiones (Pf 1), procesamiento de datos financieros (Pf 1), toma de decisión (Pf 1), gestión de portafolios de proyectos (Pf Total), gestión de portafolios (Pf Total), planeación estratégica (Pf 1), y evaluación de riesgos (Pf 4).
WOS (2020)	Portafolio, gestión de portafolios, portafolios de proyectos, gerencia de proyectos.	Desempeño (Pf 4), gestión de portafolio (Pf Total), gestión (Pf Total), éxito (Pf 5), gestión de portafolio de proyectos (Pf Total), impacto (Pf 5), y estrategia (Pf 1).
PMBOK (PMI, 2017 a, p. 13).	Un portafolio “hace referencia a proyectos, programas, subportafolios y operaciones administradas en grupo, con el fin de alcanzar objetivos estratégicos” “Los programas o proyectos de un portafolio no necesariamente deben ser interdependientes o directamente relacionados” (PMI, 2017 a, p. 15)	Selección de componentes del portafolio, desarrollo del portafolio carácter, y alineación estratégica del portafolio y sus componentes (Pf 1).
Estándar para la gestión de portafolios (PMI, 2017 b).	Gestión de portafolios de proyectos.	Selección de componentes del portafolio, desarrollo del portafolio carácter, y alineación estratégica del portafolio y sus componentes (Pf 1). Creación del roadmap del portafolio (Pf 2). Desarrollo del plan de gestión del portafolio, generación de la lista de componentes del portafolio (proyectos, programas y operaciones) (Pf 3).

Fuente	Elementos de la gestión de portafolios	Variables de estudio*
		<p>Asignación de prioridades a los proyectos y programas del portafolio, generación de reportes de portafolio y de sus componentes, gestión del cambio en el portafolio de proyectos (Pf 4).</p> <p>Documentación de lecciones aprendidas, cierre de los componentes del portafolio, migración de los resultados del portafolio a operaciones, gestión de beneficios del portafolio, cierre del portafolio (Pf 5).</p> <p>Gestión de portafolios (Pf Total).</p>
Estándar para la gestión de programas (PMI, 2017 c).	<p>“Los programas son elementos comunes de los portafolios, desarrollados con el propósito de entregar beneficios importantes para los objetivos estratégicos de una organización” (PMI, 2017 c, p. 7).</p> <p>“Los programas y proyectos son elementos significativos del portafolio de una organización, los cuales son gestionados para producir resultados y salidas requeridos para los objetivos estratégicos de la organización” (PMI, 2017 c, p. 7).</p>	Selección de componentes del portafolio, desarrollo del portafolio charter, y alineación estratégica del portafolio y sus componentes (Pf 1).
Gobernanza de portafolios, programas y proyectos PMI (2016)	<p>La gobernanza de portafolios, programas y proyectos se enfoca en supervisar y aprobar el marco de referencia, las funciones, y los procesos para proporcionar los lineamientos y la toma de decisión para portafolios, programas y proyectos (PMI, 2016, p. 4).</p> <p>Un portafolio existe para alcanzar metas estratégicas y operacionales (PMI, 2016, p. 40).</p> <p>El éxito de un portafolio es medido por la optimización de las inversiones y el desempeño del portafolio (PMI, 2016, p. 40).</p>	<p>Gobernanza de portafolio (Pf 1), (Pf 3), y (Pf 4).</p> <p>Toma de decisión (Pf 1).</p> <p>Estrategia (Pf 1).</p> <p>Éxito y desempeño (Pf 5).</p>

Fuente	Elementos de la gestión de portafolios	Variables de estudio*
OPM3 (PMI, 2013 a, p. 7)	<p>La gestión de portafolios hace referencia al manejo centralizado de uno o más portafolios para alcanzar objetivos estratégicos.</p> <p>La gestión de portafolios se enfoca en asegurar que los proyectos y programas son revisados para priorizar la asignación de recursos, y que este es consistente con y alineado con las estrategias organizacionales.</p>	<p>Estrategia (Pf 1).</p> <p>Selección de componentes del portafolio, y alineación estratégica del portafolio y sus componentes (Pf 1).</p> <p>Capacidades organizacionales (Pf 5).</p>
Navegando la Complejidad (PMI, 2014, p. 4)	<p>La gestión de portafolios es un elemento fundamental para navegar por la complejidad.</p> <p>La gestión de portafolios permite a la organización apalancar la selección de proyectos y programas y facilita su ejecución exitosa.</p>	<p>Selección de componentes del portafolio, y alineación estratégica del portafolio y sus componentes (Pf 1).</p> <p>Éxito y desempeño (Pf 5).</p>
Pulse of the profession, in depth report: Portfolio Management (PMI, 2013 b)	<p>Elevar la gestión de portafolios al nivel estratégico.</p> <p>Crear una cultura pensada en portafolios.</p> <p>Implementar las técnicas y prácticas apropiadas para estandarizar la gestión de portafolios.</p>	<p>Estrategia (Pf 1).</p> <p>Capacidades organizacionales (Pf 5).</p> <p>Técnicas y prácticas apropiadas para estandarizar la gestión de portafolios (Pf Total).</p>
ISO (2012, p6) ISO 21500	<p>Un portafolio de proyectos es un conjunto de proyectos, programas y otro tipo de trabajos que se agrupan para facilitar la gestión eficaz de dicho trabajo de modo que se cumplan las metas estratégicas.</p> <p>Es la gestión centralizada de uno o más portafolios de proyectos, que incluye la identificación, el establecimiento de prioridades, la autorización, la dirección y el control de los proyectos, programas y otros trabajos para lograr determinadas metas estratégicas.</p>	<p>Selección de componentes del portafolio (Pf 1).</p> <p>Estrategia (Pf 1).</p> <p>Desarrollo del plan de gestión del portafolio, generación de la lista de componentes del portafolio (proyectos, programas y operaciones) (Pf 3).</p> <p>Asignación de prioridades a los proyectos y programas del portafolio (Pf 4).</p>

Fuente	Elementos de la gestión de portafolios	Variables de estudio*
IPMA (2015, p 27) ICB4	Un portafolio es un grupo de proyectos y programas, los cuales no necesariamente están relacionados, reunidos para obtener un óptimo uso de los recursos de la organización y para alcanzar las metas estratégicas de la organización al mismo tiempo que se minimiza el riesgo.	Selección de componentes del portafolio (Pf 1). Estrategia (Pf 1). Riesgos (Pf 4).
APM (2019, 62) APMBOK	Los portafolios son grupos de proyectos y/o programas gestionados a nivel organizacional o funcional con el propósito de seleccionar, priorizar y controlar desarrollo en línea con los objetivos estratégicos. El propósito de la gestión de portafolios es balancear las iniciativas de cambio y las actividades del negocio del día a día optimizando el retorno de la inversión.	Selección de componentes del portafolio (Pf 1). Estrategia (Pf 1). Prioridades y gestión del cambio (Pf 4). Inversiones (Pf 1).

Fuente: El autor (2020).

4. RESULTADOS

Las variables descritas en la Tabla 1., fueron introducidas en el software estadístico R, y un análisis de componentes principales (PCA) fue ejecutado. Dos dimensiones fueron identificadas en el mapa de factores: la primera acumuló un 66.97% de la dispersión, y la segunda un 11.80 %, ambas dimensiones acumularon un 78.77% de la dispersión en el análisis (ver Figura 27).

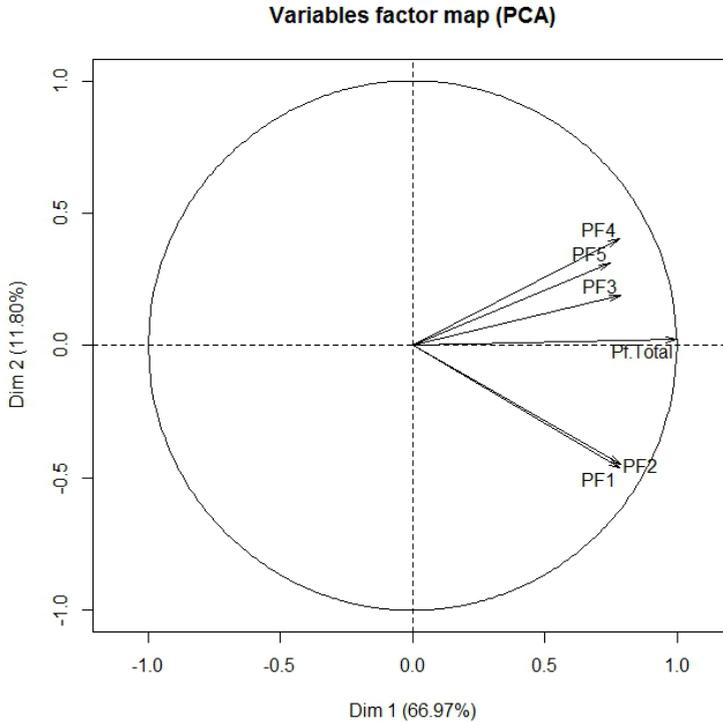


Fig. 27: Mapa de variable de factores PCA de la gestión de portafolios en Colombia.

Fuente: El autor (2020).

Una vez el instrumento de recolección de información fue aplicado a las 702 organizaciones de diferentes sectores organizacionales del país, se procesó la información. Posteriormente, un *clustering* jerárquico fue desarrollado, donde se identificó un corte óptimo de 3 elementos de agrupación, para caracterizar el comportamiento de la gestión de portafolios de proyectos en Colombia (ver Figura 28).

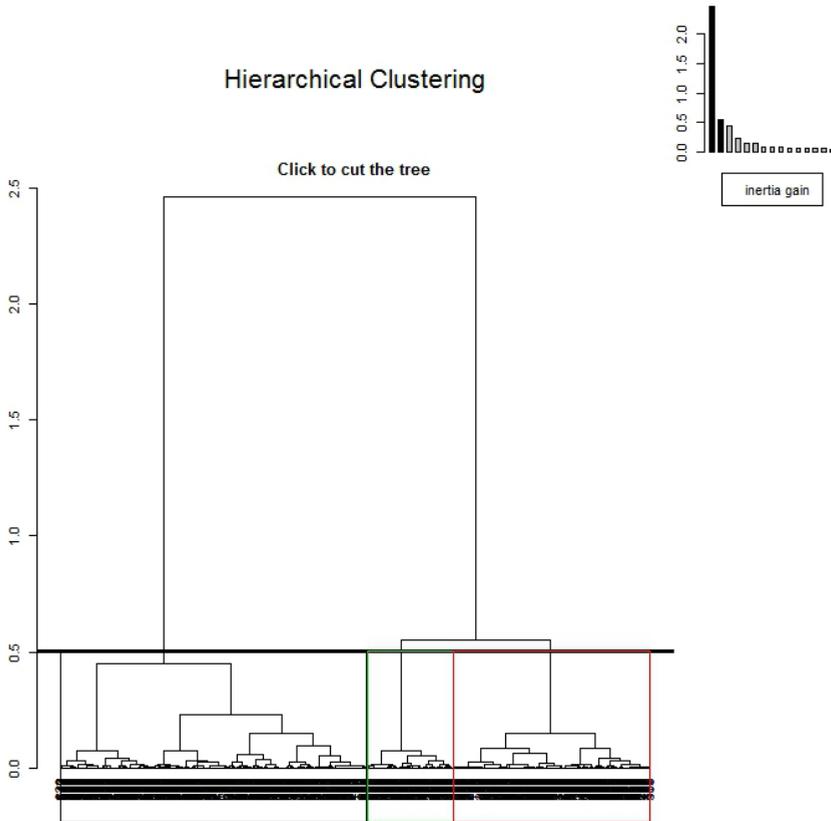


Fig. 28: Clústers jerárquico de la gestión de portafolios en Colombia.

Fuente: El autor (2020).

Seguidamente, se desarrolló un mapa de factores principales de los *clusters* jerárquicos con el fin de identificar, visualmente, la homogeneidad de cada uno de los elementos pertenecientes a una agrupación, y la heterogeneidad con los de otros grupos. Los elementos del *clúster* 1 se identificaron en color negro, los del grupo 2 en color rojo, y los de la clase 3 en color verde (ver Figura 29).

Hierarchical clustering on the factor map

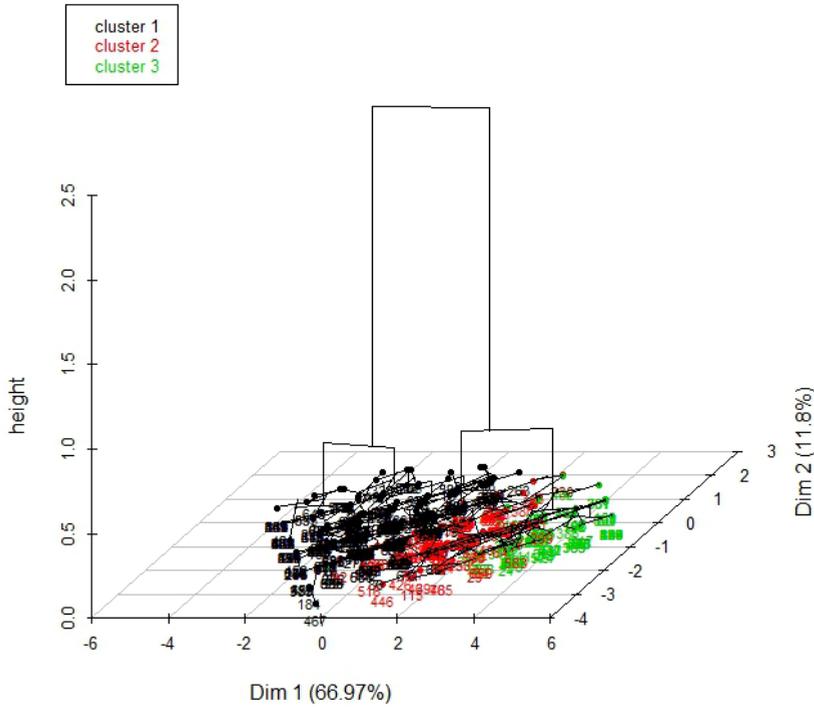


Fig. 29: Clústers jerárquico en el mapa de factores de la gestión de portafolios en Colombia.

Fuente: El autor (2020).

Adicionalmente, se desarrolló un diagrama *boxplot* para la variable Pf Total, para los 3 *clusters* de la gestión de portafolios de proyectos en Colombia. En esta ilustración se pudo identificar, visualmente, una clara diferenciación en el comportamiento de las organizaciones de cada grupo en la ejecución de este tipo de iniciativas en el país (ver Figura 30).

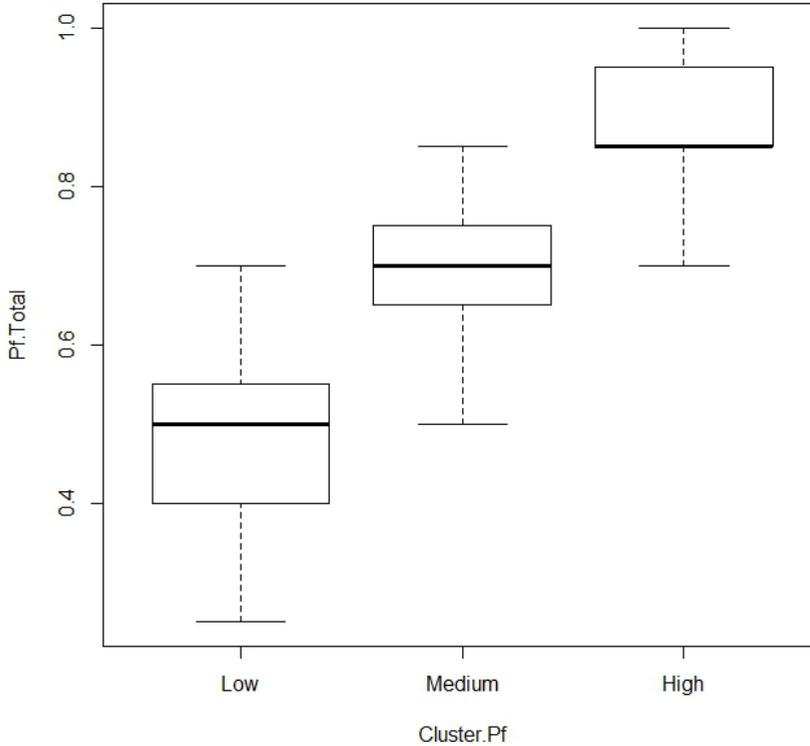


Fig. 30: *Boxplot* de los *clusters* de la gestión de portafolios en Colombia.

Fuente: El autor (2020).

Una vez los *clusters* fueron determinados, se ejecutó un análisis de varianza en el software estadístico R (ver resultado del *Anova test* en la Figura 31), con un nivel de significancia del ($\alpha=0.05$). Se identificó un $p_value \approx 0.00$ (ver Tabla 2), lo que evidencia directo rechazo de la hipótesis de la igualdad de las medidas entre los *clusters*. Por lo anterior, las agrupaciones del estudio muestran diferentes niveles de desempeño en la gestión de portafolios de proyectos, y la clasificación adelantada en esta investigación, discrimina, perfectamente, las organizaciones analizadas.

```

> summary(AnovaModel.1)

Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
Cluster.Pf 2 14.652 7.326 1023 <2e-16 ****
Residuals 699 5.005 0.007

---
Signif. codes: 0 '****' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

> with(Dataset, numSummary(Pf.Total, groups=Cluster.Pf,
statistics=c("mean", "sd")))

mean sd data:n
Low 0.4876712 0.10142556 365
Medium 0.6891026 0.05557779 234
High 0.8839806 0.07283260 103

```

Fig. 31: *Anova Test* de la gestión de portafolios en Colombia, en el software estadístico R.

Fuente: El autor (2020).

Tabla 2: Análisis de varianza.

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Mean square	F	P_value
Clúster	2	14.652	7.326	1023	<2e-16
Residuos	699	5.005	0.007		

Fuente: El autor (2020).

La ausencia de datos *outliers*, la alta variación en la concentración en las dimensiones de estudio en los *clusters* jerárquicos, y la marcada diferencia estadística entre los tres elemento de agrupación, validan el modelo propuesto para la gestión de portafolios de proyectos en el contexto organizacional colombiano.

Con la información obtenida en el trabajo de campo en 702 organizaciones que ejecutan portafolios en Colombia, y con los resultados del análisis estadístico de los datos recolectados, se adelantó una

caracterización y un diagnóstico de cada *clúster* de la gestión de portafolios de proyectos, en el contexto organizacional colombiano. Ver la Tabla 3.

Tabla 3: Análisis de los *clusters* de la gestión de portafolios de proyectos en Colombia.

Clúster	Descripción	Diagnóstico
Bajo	<p>Se evidencian falencias en la gestión de los portafolios de proyectos en aspectos como: una inapropiada selección de componentes del portafolio, pobre uso del portafolio chárter, y falta de alineación con estrategia organizacional.</p> <p>Carencia en el uso de los roadmap de los portafolios, falencias en el plan de gestión del portafolio, ausencia de listas de componentes del portafolio (proyectos, programas y operaciones).</p>	<p>Enfoque reactivo de la gestión de portafolios de proyectos, se evidencian falencias en la selección de componentes, la planificación y la gestión de los portafolios.</p>
Medio	<p>Se evidencia una estructurada gestión de los portafolios de proyectos, en aspectos como: una apropiada selección de componentes del portafolio, uso del portafolio chárter, y alineación con estrategia organizacional.</p> <p>Uso de los roadmap de los portafolios, de los planes de gestión del portafolio, y de las listas de componentes del portafolio (proyectos, programas y operaciones).</p> <p>Asignación de prioridades a los proyectos y programas del portafolio, generación de reportes de portafolio y de sus componentes, gestión del cambio en el portafolio de proyectos.</p>	<p>Gestión estructurada de los portafolios de proyectos, se evidencia el uso de técnicas y herramientas de <i>Portfolio Management</i> en la ejecución de este tipo de iniciativas.</p>
Alto	<p>Se evidencia una gestión estratégica de los portafolios de proyectos, en aspectos como: uso extensivo de elementos de definición, planeación, seguimiento y control de los portafolios y de sus componentes.</p> <p>Documentación de lecciones aprendidas, cierre de los componentes del portafolio, migración de los resultados del portafolio a operaciones, gestión de beneficios del portafolio, y cierre del portafolio (cuando corresponde).</p>	<p>Gestión estratégica de los portafolios de proyectos, se evidencia el uso de técnicas y herramientas avanzadas de <i>Portfolio Management</i> en la ejecución de este tipo de iniciativas.</p>

Fuente: El autor (2020).

5. DISCUSIONES

El fundamento teórico identificó los principales conceptos relacionados con la gestión de portafolios de proyectos, los cuales fueron vinculados a la metodología del estudio.

La metodología de investigación permitió establecer los elementos necesarios para analizar y proponer un modelo de gestión de portafolios de proyectos para el contexto organizacional colombiano.

Los resultados obtenidos del trabajo de campo, donde se estudiaron 702 organizaciones que desarrollan portafolios de proyectos, en el contexto organizacional colombiano, así como el detallado análisis estadístico con altos niveles de significancia, confirman el rigor de la investigación desarrollada y de los resultados obtenidos en este trabajo.

El modelo propuesto para la gestión de portafolios de proyectos se basó en una sólida fundamentación teórica, a partir de una extensa revisión de literatura relevante, sobre los portafolios de proyectos. Así mismo, las variables de estudio, incorporadas en dicho modelo, reflejan los aspectos más significativos de la gestión de portafolios, desde las publicaciones científicas y los cuerpos del conocimiento más relevantes de la disciplina.

Por lo anterior, el modelo propuesto hace una contribución significativa al conocimiento científico de la gerencia de proyectos del país mediante un aporte desde la investigación aplicada, que le permite a las organizaciones colombianas que implementen una mejor gestión de portafolios de proyectos.

6. CONCLUSIONES

La presente investigación, involucró un detallado análisis cuantitativo de 1149 artículos científicos en los principales *journals* relacionados con la gestión de portafolios de proyectos. Junto con los cuerpos del conocimiento del *Project Management* relacionados con esta temática, se elaboró la fundamentación teórica, sobre la cual se construyó el modelo propuesto para la gestión de portafolios de proyectos. Un extenso trabajo de campo con cobertura de 702 organizaciones

del contexto organizacional colombiano, que ejecutan portafolios de proyectos, mediante el desarrollo de entrevistas a *stakeholders* clave de los portafolios, al interior de dichas organizaciones, las cuales fueron seleccionadas de manera aleatoria. Un detallado análisis estadístico, con altos niveles de significancia, fue conducido, y los *clusters* de la gestión de portafolios de proyectos en Colombia fueron identificados. Todo lo anterior, desde un enfoque científico, confirma la validez del análisis y del modelo propuesto para la gestión de portafolios de proyectos en Colombia, y establece la contribución significativa sobre este tipo de iniciativas para la gerencia de proyectos del país. Como futuras líneas de investigación, se propuso el desarrollo de este tipo de estudios en otros contextos geográficos con el propósito de desarrollar análisis comparativos y de correlación sobre la gestión de portafolios de proyectos.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, A., Rincón-González, C. H., Nieto, L., Rodríguez, Á., Romero, F. & Fajardo, J. (2020). “Propuesta para la creación de una oficina de gestión de proyectos (PMO) en una compañía del sector downstream en Colombia” Modelos, metodologías y sistemas de gestión de proyectos. p. 156-170, ISBN 978-958-756-614-7 Ediciones EAN. Bogotá, Colombia.
- Ahmadi-Javid, A., Fatemina, S. H., & Gemünden, H. G. (2020). A Method for Risk Response Planning in Project Portfolio Management. *Project Management Journal*, 51(1), 77-95. <https://doi.org/10.1177/8756972819866577>
- Albano, T. C. L., Baptista, E. C., Armellini, F., Jugend, D., & Soler, E. M. (2019). Proposal and Solution of a Mixed-Integer Nonlinear Optimization Model That Incorporates Future Preparedness for Project Portfolio Selection. *IEEE Transactions on Engineering Management*. <https://doi.org/10.1109/TEM.2019.2920331>
- Ángel, L. Landínez, G. Ojeda, L. Quirós, J. Vera, D. & Rincón-González, C. H. (2019). “Modelo Integrado de Gerencia de Proyectos de Interventoría de Tics en el Ministerio de Educación Nacional”,

Investigación en administración y desarrollo de la MIPYME, ISBN 978-958-790-341-6, p. 2468 – 2487. Santa Marta, Colombia.

APM. (2019). APMBOK 7th Edition. Buckinghamshire. UK.

Aubry, M., & Lenfle, S. (2012). Projectification: Midler's footprint in the project management field. *International Journal of Managing Projects in Business*, 5(4), 680-694. <https://doi.org/10.1108/17538371211268997>

Bautista Lancheros, S. & Rincón-González, C. H. (2017). "Modelo de madurez de PMO en la industria de grifería en Colombia". *Investigación en Administración y su impacto en comunidades académicas internacionales* – ISBN 978-958-772-874-3. Bogotá, Colombia.

Beaume, R., Maniak, R., & Midler, C. (2009). Crossing innovation and product projects management: A comparative analysis in the automotive industry. *International Journal of Project Management*, 27(2), 166-174. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2008.09.004>

Beringer, C., Jonas, D., & Gemuenden, H. G. (2012). Establishing Project Portfolio Management: An Exploratory Analysis of the Influence of Internal Stakeholders' Interactions. *PROJECT MANAGEMENT JOURNAL*, 43(6), 16-32. <https://doi.org/10.1002/pmj.21307>

Beringer, C., Jonas, D., & Kock, A. (2013). Behavior of internal stakeholders in project portfolio management and its impact on success. *International Journal of Project Management*, 31(6), 830-846. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2012.11.006>

Brones, F., & Monteiro De Carvalho, M. (2015). From 50 to 1: Integrating literature toward a systemic ecodesign model. *Journal of Cleaner Production*, 96, 44-57. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.07.036>

Castro-Silva, Rincón-González & Diez-Silva (2020). "Sustainability on project management. An analysis of the construction industry in Colombia". *The Handbook of Research on Project Management Strategies and Tools for Organizational Success*. Chapter 12. P.

281-304. Hershey, PA: IGI Global. ISBN-13: 9781799819349.
DOI: 10.4018/978-1-7998-1934-9.

Cifuentes, S., Buenaventura, I., Marroquín, L., Moya, S. & Rincón-González, C.H. (2021). “Modelo Integrado de Gerencia de Proyectos para la Empresa Mab Ingeniería de Valor S.A.”. Los desafíos de las nuevas economías para la investigación en Administración. ISBN 978-958-790-560-1. P. 1582-1607. Ediciones Universidad Externado de Colombia. Bogotá, Colombia.

Clegg, S., Killen, C. P., Biesenthal, C., & Sankaran, S. (2018). Practices, projects and portfolios: Current research trends and new directions. *International Journal of Project Management*, 36(5), 762-772. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2018.03.008>

Cooper, R. G. (2006). Managing technology development projects. *Research Technology Management*, 49(6), 23-31. <https://doi.org/10.1080/08956308.2006.11657405>

Cooper, R. G., & Edgett, S. J. (2003). Overcoming the crunch in resources for new product development. *Research Technology Management*, 46(3), 48-58. <https://doi.org/10.1080/08956308.2003.11671566>

Cooper, R. G., & Edgett, S. J. (2008). Maximizing productivity in product innovation. *Research Technology Management*, 51(2), 47-58. <https://doi.org/10.1080/08956308.2008.11657495>

Cooper, R.G., & Sommer, A.F. (2020). New-Product Portfolio Management with Agile: Challenges and Solutions for Manufacturers Using Agile Development Methods. *Research Technology Management*, 63(1), 29-38. <https://doi.org/10.1080/08956308.2020.1686291>

Cooper, R. G., Edgett, S. J., & Kleinschmidt, E. J. (1997). Portfolio management in new product development: Lessons from the leaders-II. *Research Technology Management*, 40(6), 43-52. <https://doi.org/10.1080/08956308.1997.11671170>

Cooper, R. G., Edgett, S. J., & Kleinschmidt, E. J. (2000). New problems, new solutions: making portfolio management more effective.

- Research Technology Management, 43(2), 18-33. <https://doi.org/10.1080/08956308.2000.11671338>
- Cooper, R. G., Edgett, S. J., & Kleinschmidt, E. J. (2002). Optimizing the stage-gate process: What best-practice companies Do-II. *Research Technology Management*, 45(6), 43-49. <https://doi.org/10.1080/08956308.2002.11671532>
- De Carvalho, M. M., Lopes, P. V. B. V. L., & Marzagão, D. S. L. (2013). Project portfolio management: Trends and contributions of literature [Gestão de portfólio de projetos: Contribuições e tendências da literatura]. *Gestao e Producao*, 20(2), 433-453. <https://doi.org/10.1590/s0104-530x2013000200013>
- De Castro, H. G., & de Carvalho, M. M. (2010 a). Project Portfolio Management (PPM): Case studies [Gerenciamento do portfólio de projetos (PPM): Estudos de caso]. *Producao*, 20(3), 303-321. <https://doi.org/10.1590/S0103-65132010005000044>
- De Castro, H. G., & De Carvalho, M. M. (2010 b). Project portfolio management: An exploratory study on the challenges of its implementation and results [Gerenciamento do portfólio de projetos: Um estudo exploratório]. *Gestao e Producao*, 17(2), 283-296. <https://doi.org/10.1590/s0104-530x2010000200006>
- Díaz-Piraquive, F. & Rincón-González, C. H. (2019). Building knowledge in Project Management from the perspective of collaborative learning. *Proceedings from the XXIII International Congress on Project Management and Engineering, CIDIP 2019*, ISBN-13: 978-84-09-13557-8. P. 300-308. AEIPRO IPMA. Málaga, España. <http://dSPACE.aeipro.com/xmlui/handle/123456789/2259>
- Dutra, C. C., Ribeiro, J. L. D., & De Carvalho, M. M. (2014). An economic-probabilistic model for project selection and prioritization. *International Journal of Project Management*, 32(6), 1042-1055. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2013.12.004>
- Ekrot, B., Rank, J., & Gemünden, H. G. (2016). Antecedents of project managers' voice behavior: The moderating effect of organiza-

tion-based self-esteem and affective organizational commitment. *International Journal of Project Management*, 34(6), 1028-1042. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.10.011>

Ekrot, B., Rank, J., Kock, A., & Gemünden, H. G. (2018). Retaining and satisfying project managers - antecedents and outcomes of project managers' perceived organizational support. *International Journal of Human Resource Management*, 29(12), 1950-1971. <https://doi.org/10.1080/09585192.2016.1255903>

Ferrarese, A., & De Carvalho, M. M. (2014). Time-to-need: A portfolio tool to balance the time-to-market. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 25(6), 812-826. <https://doi.org/10.1108/JMTM-09-2011-0085>

Gemünden, H. G., Lehner, P., & Kock, A. (2018). The project-oriented organization and its contribution to innovation. *International Journal of Project Management*, 36(1), 147-160. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2017.07.009>

Gómez, D. Rojas, D. Piedrahita, G. Cortés, J. Marín, J. & Rincón-González, C. H. (2019). “Modelo Sostenible para Proyectos de Índole Socio-Ambiental, Basado en Metodologías Tradicionales y Ágiles”, Investigación en administración y desarrollo de la MIPYME, ISBN 978-958-790-341-6, p. 2750 – 2781. Santa Marta, Colombia.

Hagan, G., Bower, D. & Smith, N. (2001) *Managing Complex Projects In Multiproject Environments*. School of Civil Engineering, University of Leeds, Leeds, UK.

International Organization for Standardization ISO, Norma internacional 21500 (2012) versión 2012. Ginebra, Suiza.

International Project Management Association (IPMA). (2015). *IPMA Individual Competency Baseline ICB 4*.

Jonas, D. (2010). *Empowering project portfolio managers: How management involvement impacts project portfolio management*

- performance. *International Journal of Project Management*, 28(8), 818-831. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2010.07.002>
- Jonas, D., Kock, A., & Gemünden, H. G. (2013). Predicting project portfolio success by measuring management quality-a longitudinal study. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 60(2), 215-226. <https://doi.org/10.1109/TEM.2012.2200041>
- Jugend, D., & Figueiredo, J. (2017). Integrating environmental sustainability and project portfolio management: Case study in an energy firm. *Gestao e Producao*, 24(3), 526-537. <https://doi.org/10.1590/0104-530X3451-16>
- Jugend, D., Barbalho, S. C. M., & da Silva, S. L. (2015). Contributions of the project management office to product portfolio management [Contribuições do escritório de projetos à gestão do portfólio de produtos]. *Producao*, 26(1), 190-202. <https://doi.org/10.1590/0103-6513.134313>
- Keil, M., Rai, A., & Liu, S. (2013). How user risk and requirements risk moderate the effects of formal and informal control on the process performance of IT projects. *EUROPEAN JOURNAL OF INFORMATION SYSTEMS*, 22(6), 650-672. <https://doi.org/10.1057/ejis.2012.42>
- Killen, C. P. (2013). Evaluation of project interdependency visualizations through decision scenario experimentation. *International Journal of Project Management*, 31(6), 804-816. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2012.09.005>
- Killen, C. P., & Hunt, R. A. (2010). Dynamic capability through project portfolio management in service and manufacturing industries. *International Journal of Managing Projects in Business*, 3(1), 157-169. <https://doi.org/10.1108/17538371011014062>
- Killen, C. P., & Hunt, R. A. (2013). Robust project portfolio management: capability evolution and maturity. *International Journal of Managing Projects in Business*, 6(1), 131-151. <https://doi.org/10.1108/17538371311291062>

- Killen, C. P., & Kjaer, C. (2012). Understanding project interdependencies: The role of visual representation, culture and process. *International Journal of Project Management*, 30(5), 554-566. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2012.01.018>
- Killen, C. P., Geraldi, J., & Kock, A. (2020). The role of decision makers' use of visualizations in project portfolio decision making. *International Journal of Project Management*, 38(5), 267-277. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2020.04.002>
- Killen, C. P., Hunt, R. A., & Kleinschmidt, E. J. (2008). Learning investments and organizational capabilities: Case studies on the development of project portfolio management capabilities. *International Journal of Managing Projects in Business*, 1(3), 334-351. <https://doi.org/10.1108/17538370810883800>
- Killen, C. P., Jugdev, K., Drouin, N., & Petit, Y. (2012). Advancing project and portfolio management research: Applying strategic management theories. *International Journal of Project Management*, 30(5), 525-538. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2011.12.004>
- Kock, A., & Gemünden, H. G. (2019). Project Lineage Management and Project Portfolio Success. *Project Management Journal*, 50(5), 587-601. <https://doi.org/10.1177/8756972819870357>
- Kock, A., Heising, W., & Gemünden, H. G. (2016). A Contingency Approach on the Impact of Front-End Success on Project Portfolio Success. *Project Management Journal*, 47(2), 115-129. <https://doi.org/10.1002/pmj.21575>
- Kock, A., Schulz, B., Kopmann, J., & Gemünden, H. G. (2020). Project portfolio management information systems' positive influence on performance - the importance of process maturity. *International Journal of Project Management*, 38(4), 229-241. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2020.05.001>
- Kopmann, J., Kock, A., Killen, C. P., & Gemunden, H. G. (2015). Business Case Control in Project Portfolios - An Empirical Investigation of Performance Consequences and Moderating Effects. *IEEE*

- Transactions on Engineering Management, 62(4), 529-543. <https://doi.org/10.1109/TEM.2015.2454437>
- Kopmann, J., Kock, A., Killen, C. P., & Gemünden, H. G. (2017). The role of project portfolio management in fostering both deliberate and emergent strategy. *International Journal of Project Management*, 35(4), 557-570. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2017.02.011>
- Korhonen, T., Laine, T., & Martinsuo, M. (2014). Management control of project portfolio uncertainty: A managerial role perspective. *Project Management Journal*, 45(1), 21-37. <https://doi.org/10.1002/pmj.21390>
- Liu, S., & Deng, Z. (2015). How environment risks moderate the effect of control on performance in information technology projects: Perspectives of project managers and user liaisons. *INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION MANAGEMENT*, 35(1), 80-97. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2014.10.003>
- Liu, S., & Wang, L. (2014). User liaisons' perspective on behavior and outcome control in IT projects Role of IT experience, behavior observability, and outcome measurability. *MANAGEMENT DECISION*, 52(6), 1148-1173. <https://doi.org/10.1108/MD-08-2013-0430>
- Liu, S., Wang, L., & Huang, W. (Wayne). (2017). Effects of process and outcome controls on business process outsourcing performance: Moderating roles of vendor and client capability risks. *EUROPEAN JOURNAL OF OPERATIONAL RESEARCH*, 260(3), 1115-1128. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2017.01.020>
- Luiz, O. R., Souza, F. B., Luiz, J. V. R., Jugend, D., Salgado, M. H., & Silva, S. L. (2019). Impact of critical chain project management and product portfolio management on new product development performance. *Journal of Business and Industrial Marketing*, 34(8), 1692-1705. <https://doi.org/10.1108/JBIM-11-2018-0327>
- Maniak, R., & Midler, C. (2014). Multiproject lineage management: Bridging project management and design-based innovation strategy.

- International Journal of Project Management, 32(7), 1146-1156. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2014.03.006>
- Martinsuo, M. (2013). Project portfolio management in practice and in context. *International Journal of Project Management*, 31(6), 794-803. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2012.10.013>
- Martinsuo, M., & Lehtonen, P. (2007). Role of single-project management in achieving portfolio management efficiency. *International Journal of Project Management*, 25(1), 56-65. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2006.04.002>
- Martinsuo, M., Korhonen, T., & Laine, T. (2014). Identifying, framing and managing uncertainties in project portfolios. *International Journal of Project Management*, 32(5), 732-746. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2014.01.014>
- Marzagão, D. S. L., & de Carvalho, M. M. (2014). Pitfalls in project portfolio management implementation: A quantitative study [Disfunções na implementação da gestão de portfólio de projetos: Um estudo quantitativo]. *Producao*, 24(2), 337-350. <https://doi.org/10.1590/S0103-65132013005000018>
- Mejía, J. & Rincón-González, C. H. (2018). “Propuesta de implementación de una oficina de proyectos para empresas del sector de la construcción en la ciudad de Montería (Córdoba)”, *Las nuevas tecnologías y los desafíos para la administración*, ISBN 978-958-790-063-7, Cali, Colombia.
- Midler, C. (2013). Implementing a Low-End disruption strategy through multiproject lineage management: The logan case. *Project Management Journal*, 44(5), 24-35. <https://doi.org/10.1002/pmj.21367>
- Midler, C. (2019). Crossing the Valley of Death: Managing the When, What, and How of Innovative Development Projects. *Project Management Journal*, 50(4), 447-459. <https://doi.org/10.1177/8756972819857881>

- Midler, C., Maniak, R., & de Campigneulles, T. (2019). Ambidextrous Program Management: The Case of Autonomous Mobility. *Project Management Journal*, 50(5), 571-586. <https://doi.org/10.1177/8756972819869091>
- Muñoz, L. Landínez, G. Ojeda, L. Quirós, J. Vera, D. & Rincón-González, C. H. (2019). “Modelo Integrado de Gerencia de Proyectos de Interventoría de Tics en el Ministerio de Educación Nacional”, *Investigación en administración y desarrollo de la MIPYME*, ISBN 978-958-790-341-6, pp. 2468 – 2487. Santa Marta, Colombia.
- Otero, J. & Rincón-González, C. H. (2020). “Determination of the minimum requirements of a projectized organization for the assembly of a project management office”. *CONIITI 2020 Bogotá*, Colombia, October 2020. ISBN 978-1-7281-9467-7. pp. 1-6. doi: 10.1109/CONIITI51147.2020.9240455.
- Nguyen, N. M., Killen, C. P., Kock, A., & Gemünden, H. G. (2018). The use of effectuation in projects: The influence of business case control, portfolio monitoring intensity and project innovativeness. *International Journal of Project Management*, 36(8), 1054-1067. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2018.08.005>
- Paula Pinheiro, M. A., Jugend, D., Demattê Filho, L. C., & Armellini, F. (2018). Framework proposal for ecodesign integration on product portfolio management. *Journal of Cleaner Production*, 185, 176-186. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.005>
- Peña, L. Rincón-González, C. H., Sánchez, S. & Gavilán, J. (2018). “Metodología ágil para proyectos de emprendimiento del sector industrial de alimentos en Colombia”, *Las nuevas tecnologías y los desafíos para la administración*, ISBN 978-958-790-063-7, Cali, Colombia.
- Project Management Institute (PMI). (2013 a). *Organizational Project Management Maturity Model OPM3, Third Edition*. Pennsylvania, USA.

- Project Management Institute (PMI). (2013 b). Pulse of the profession, in depth report: Portfolio Management. Pennsylvania, USA.
- Project Management Institute (PMI). (201). Navegando la Complejidad. Pennsylvania, USA.
- Project Management Institute (PMI). (2016). Gobernanza de portafolios, programas y proyectos. Pennsylvania, USA.
- Project Management Institute (PMI). (2017 a). A guide to the Project Management Body of Knowledge - PMBOK® Guide - Sixth Edition. Pennsylvania, USA.
- Project Management Institute (PMI). (2017 b). The Standard for Portfolio Management - Fourth Edition. Pennsylvania, USA.
- Project Management Institute (PMI). (2017 c). The Standard for Program Management - Fourth Edition. Pennsylvania, USA.
- Rank, J., Unger, B. N., & Gemünden, H. G. (2015). Preparedness for the future in project portfolio management: The roles of proactiveness, riskiness and willingness to cannibalize. *International Journal of Project Management*, 33(8), 1730-1743. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.08.002>
- Rincón-González, C. H. (2014 a). “Las oficinas de gerencia de proyectos: un impulsador del desempeño organizacional”. *Investigación en Administración y Redes Globales de Conocimiento – ISBN: 978-958-772-238-3*. Cali, Colombia.
- Rincón-González, C. H. (2014 b). Propuesta de estudio de factibilidad con un enfoque basado en PMI e ISO: Un modelo para la evaluación de proyectos. *FACE*, 14, 91- 107. ISSN 1794-9920.
- Rincón-González, C. H. (2015). Propuesta de un Modelo de Evaluación Económica, Ambiental y Social de Proyectos: Un Enfoque Ético para la Evaluación de Proyectos Sostenibles. *Daena*, 10(2), 1-24. ISSN 1870-557X.

- Rincón-González, C. H. (2016). “Análisis de la problemática de la gestión de proyectos: estudio en el contexto empresarial colombiano”. *Revista Ciencias Estratégicas - ISSN 1794-834*, 24, 35, pp. 119-136.
- Rincón-González, C. H. (2017 a). Caracterización de los stakeholders que se relacionan con las Oficinas de Gerencia de Proyectos – fundamento del ecosistema para la gestión de proyectos sostenibles. *Daena*, 12(3), 230-255. ISSN 1870-557X.
- Rincón-González, C. H. (2017 b). “Diagnóstico de la gerencia de proyectos en Colombia – una investigación aplicada en el contexto empresarial del país”. *Investigación en Administración y su impacto en comunidades académicas internacionales – ISBN: 978-958-772-874-3*. Bogotá, Colombia.
- Rincón-González, C. H. (2018 a). “Las oficinas de gerencia de proyectos y su relacionamiento con los stakeholders de los proyectos bajo su supervisión: un estudio en el contexto empresarial colombiano”. *Tópicos gerenciales para la gestión de empresas: una mirada desde la investigación*, pp. 11 – 39, ISBN 978-958-756-590-4. Ediciones EAN. Bogotá, Colombia.
- Rincón-González, C. H. (2018 b). “Las oficinas de gerencia de proyectos - un impulsor de la estrategia y el desempeño de los proyectos en las organizaciones”. *La gerencia de proyectos como impulsor de la estrategia organizacional*, pp. 155-171, ISBN 978-958-756-586-7 Ediciones EAN. Bogotá, Colombia.
- Rincón-González, C. H. (2018 c). *Metodología para la creación de oficinas de gestión de proyectos en las organizaciones*. Doctoral tesis. Magna Cum Laude, Doctorado en Gerencia de Proyectos, Universidad EAN, Bogotá, Colombia.
- Rincón-González, C. H. (2019 a). “An analysis and integrated model for managing complex projects in Colombia”. III Congreso Internacional en Dirección y Gestión de Proyectos IIICIDGP 2019 Universidad EAN, Universidad Militar Nueva Granada, Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas y El Green Project Management. Bogotá, Colombia.

- Rincón-González, C. H. (2019 b). “Stakeholder management and the impact on project performance in Colombia”. III Congreso Internacional en Dirección y Gestión de Proyectos IIICIDGP 2019 la Universidad EAN, Universidad Militar Nueva Granada, Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas y El Green Project Management. Bogotá, Colombia.
- Rincón-González, C. H. (2020 a). “Análisis Cienciométrico de la Negociación en el Contexto de los Proyectos”. Gerencia de proyectos e interesados. ISBN 978-958-660-387-4. pp. 9-38. Editorial UPTC, Tunja, Colombia.
- Rincón-González, C. H. (2020 b). “Análisis Cienciométrico de los Equipos de Trabajo en el Contexto de los Proyectos”. Gerencia de proyectos e interesados. ISBN 978-958-660-387-4. pp. 113-150. Editorial UPTC., Tunja, Colombia.
- Rincón-González, C. H. (2020 c). “Los Equipos de Trabajo y su Impacto en el Desempeño de los Proyectos en Colombia”. Gerencia de proyectos e interesados. ISBN 978-958-660-387-4. p p. 39-74. Editorial UPTC., Tunja, Colombia.
- Rincón-González, C. H. (2020 d). “An analysis and integrated model for managing complex projects in Colombia”. La gestión de proyectos sostenibles como herramienta para el fortalecimiento de la competitividad 2020. ISBN 978-958-756-648-2. Ediciones EAN. Bogotá, Colombia.
- Rincón-González, C. H. (2021). “Analysis of Project Management at the Caribbean Region of Colombia”. Los desafíos de las nuevas economías para la investigación en Administración. ISBN 978-958-790-560-1. pp. 1517-1537. Ediciones Universidad Externado de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Rincón-González, C. H. & Aragonés-Beltrán P. (2020). “Scientometric analysis of PMOs and the relationship with the management of projects”. La gestión de proyectos sostenibles como herramienta para el fortalecimiento de la competitividad 2020. ISBN 978-958-756-648-2. Ediciones EAN. Bogotá, Colombia.

- Rincón-González, C. H. & Díaz-Piraquive, F. (2018). Impact analysis of the project management offices in the colombian enterprise context. Proceedings from the 22nd International Congress on Project Management and Engineering (Madrid, July 2018). ISBN-13: 978-84-09-05132-8. pp. 279-291. AEIPRO IPMA. Madrid, España. <http://dspace.aepro.com/xmlui/handle/123456789/1569>
- Rincón-González, C. H. & Díaz-Piraquive, F. (2019 a). “Análisis cuantitativo de los stakeholders en la gestión de proyectos”. El talento humano como factor clave en el éxito de los proyectos, pp. 164 - 179, ISBN 978-958-756-617-8 Ediciones EAN. Bogotá, Colombia.
- Rincón-González, C. H. & Díaz-Piraquive, F. (2019 b). Análisis Bibliométrico y de Correlación de la Gestión de los Stakeholders en el desempeño de los proyectos en las Fuerzas Armadas de Colombia. DESAFÍOS EN INGENIERÍA: INVESTIGACIÓN APLICADA, EXPOTECNOLOGÍA 2019, Cartagena - Colombia. ISBN: 890-481-264-1. pp. 341-352.
- Rincón-González, C. H. & Díaz-Piraquive, F. (2019 c). Scientometric analysis of knowledge in the context of project management. Knowledge management in organizations. 14th International conference, KMO 2019 Zamora, Spain, July 2019). ISBN 978-3-030-21450-0. P. 14-24.
- Rincón-González, C. H. & Díaz-Piraquive, F. (2019 d). Scientometric analysis of knowledge in the context of project management. Knowledge management in organizations. 14th International conference, KMO 2019 Zamora, Spain, July 2019). ISSN 1865-0929. pp. 14-24 <https://doi.org/10.1007/978-3-030-21451-7>.
- Rincón-González, C. H. & Díaz-Piraquive, F. (2020). “Impact of project management offices on knowledge management”. The Handbook of Research on Project Management Strategies and Tools for Organizational Success. Chapter 7, pp. 166-195. Hershey, PA: IGI Global. ISBN-13: 9781799819349. DOI: 10.4018/978-1-7998-1934-9.

- Rincón-González, C. H., Díaz-Piraquive, F. & Castro-Silva, H. (2019). Stakeholders impact on the performance of projects in the Colombian Military Forces. Proceedings from the XXIII International Congress on Project Management and Engineering, CIDIP 2019, ISBN-13: 978-84-09-13557-8. pp. 71-83. AEIPRO IPMA. Málaga, España. <http://dspace.aeipro.com/xmlui/handle/123456789/2253>
- Rincón-González, C. H., Díaz-Piraquive, F. & Diez-Silva, M. (2019). Biliometric and impact analysis of the Project Management Offices in Colombia. CONIITI 2019 Bogotá, Colombia, October 2019, pp. 1-6. ISBN 978-1-7281-4746-8 doi: 10.1109/CONIITI48476.2019.8960626
- Rincón-González, C. H., Díaz-Piraquive, F & González-Crespo, R. (2019). Analysis and characterization of project management in the Colombian enterprise context. CONIITI 2019 Bogotá, Colombia, October 2019. ISBN 978-1-7281-4746-8, pp. 1-6. doi: 10.1109/CONIITI48476.2019.8960696
- Rincón-González, C. H., Rueda Varón, M. & Díaz-Piraquive, F. (2019). Determination of the performance levels of project management in Colombia. Proceedings from the XXIII International Congress on Project Management and Engineering, CIDIP 2019, ISBN-13: 978-84-09-13557-8. P. 263-275. AEIPRO IPMA. Málaga, España. <http://dspace.aeipro.com/xmlui/handle/123456789/2391>
- Rodríguez Marrugo, Y., & Rincón-González, C. H. (2020). “Equipos de Trabajo y su Incidencia en los Programas de Pregrado de la Escuela Naval de Colombia”. Gerencia de proyectos e interesados. Editorial UPTC, ISBN 978-958-660-387-4. pp. 231-283.
- Schultz, C., Graw, J., Salomo, S., & Kock, A. (2019). How Project Management and Top Management Involvement Affect the Innovativeness of Professional Service Organizations-An Empirical Study on Hospitals. *Project Management Journal*, 50(4), 460-475. <https://doi.org/10.1177/8756972819857893>
- Sarmiento Rojas, J. A. & Rincón-González, C. H. (2020). Analysis Of The Impact Of The Construction Sector On The Colombian

Economy. Proceedings from the XXIV International Congress on Project Management and Engineering, CIDIP 2020, ISBN- 978-84-09-21128-9. pp. 560-572. AEIPRO IPMA. Alcoí, España. <http://dspace.aeipro.com/xmlui/handle/123456789/2451>

- Schultz, C., Salomo, S., De Brentani, U., & Kleinschmidt, E. J. (2013). How formal control influences decision-making clarity and innovation performance. *Journal of Product Innovation Management*, 30(3), 430-447. <https://doi.org/10.1111/jpim.12009>
- Teller, J., & Kock, A. (2013). An empirical investigation on how portfolio risk management influences project portfolio success. *International Journal of Project Management*, 31(6), 817-829. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2012.11.012>
- Teller, J., Kock, A., & Gemünden, H. G. (2014). Risk management in project portfolios is more than managing project risks: A contingency perspective on risk management. *Project Management Journal*, 45(4), 67-80. <https://doi.org/10.1002/pmj.21431>
- Teller, J., Unger, B. N., Kock, A., & Gemünden, H. G. (2012). Formalization of project portfolio management: The moderating role of project portfolio complexity. *International Journal of Project Management*, 30(5), 596-607. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2012.01.020>
- Unger, B. N., Gemünden, H. G., & Aubry, M. (2012). The three roles of a project portfolio management office: Their impact on portfolio management execution and success. *International Journal of Project Management*, 30(5), 608-620. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2012.01.015>
- Unger, B. N., Kock, A., Gemünden, H. G., & Jonas, D. (2012). Enforcing strategic fit of project portfolios by project termination: An empirical study on senior management involvement. *International Journal of Project Management*, 30(6), 675-685. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2011.12.002>
- Unger, B. N., Rank, J., & Gemünden, H. G. (2014). Corporate innovation culture and dimensions of project portfolio success: The moderating

role of national culture. *Project Management Journal*, 45(6), 38-57. <https://doi.org/10.1002/pmj.21458>

- Vargas, W. & Rincón-González, C. H. (2021). “Propuesta de un Modelo de Gestión de Riesgos para El Proyecto Conjunto Residencial Reina Cecilia Etapa II, en la Ciudad de Tunja”. Los desafíos de las nuevas economías para la investigación en Administración. ISBN 978-958-790-560-1. pp. 1670-1694. Ediciones Universidad Externado de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Voss, M., & Kock, A. (2013). Impact of relationship value on project portfolio success - Investigating the moderating effects of portfolio characteristics and external turbulence. *International Journal of Project Management*, 31(6), 847-861. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2012.11.005>
- Vuorinen, L., & Martinsuo, M. (2019). Promoting project team coordination in repetitive projects. *Journal of Modern Project Management*, 7(1), 162-177. <https://doi.org/10.19255/JMPM01910>
- Wang, L., Kunc, M., & Bai, S.-J. (2017). Realizing value from project implementation under uncertainty: An exploratory study using system dynamics. *INTERNATIONAL JOURNAL OF PROJECT MANAGEMENT*, 35(3), 341-352. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2017.01.009>