

Project management: engineering's key weapon to boost development

Rubén Gómez Sánchez S, Msc. 

Universidad Nacional de Ingeniería, Perú, rgomezsanchez@uni.edu.pe

Abstract—This paper explores the critical importance of project management skills for engineers and their impact on national development. The benefits of implementing project management practices are discussed, as well as the risks and negative consequences that arise when engineers lack these competencies. Using data from the Project Management Institute (PMI) Pulse of the Profession reports from 2017, 2018, and 2019, quantitative evidence is presented on how project management improves organizational performance, reduces resource waste, and increases project success rates. The results show that organizations with high project management maturity waste up to 28 times less money than low-performing ones, and that up to 69% of projects meet their original objectives when good practices are implemented. The symbiotic relationship between engineering, project management, and national development is also examined, highlighting how these disciplines interconnect to drive socioeconomic growth. The paper concludes by emphasizing the need to integrate project management skills into engineering training and practice to maximize their contribution to the sustainable development of countries.

Keywords— project management, engineering, national development, professional skills, organizational efficiency

Gestión de proyectos: arma clave de la ingeniería para impulsar el desarrollo

Rubén Gómez Sánchez S, Msc. 
Universidad Nacional de Ingeniería, Perú, rgomezsanchez@uni.edu.pe

Resumen– Este trabajo explora la importancia crítica de las habilidades de gestión de proyectos para los ingenieros y su impacto en el desarrollo nacional. Se analizan los beneficios de implementar prácticas de gestión de proyectos, así como los riesgos y consecuencias negativas que surgen cuando los ingenieros carecen de estas competencias. Utilizando datos de los informes *Pulse of the Profession* del Project Management Institute (PMI) de 2017, 2018 y 2019, se presenta evidencia cuantitativa sobre cómo la gestión de proyectos mejora el desempeño organizacional, reduce el desperdicio de recursos y aumenta las tasas de éxito de los proyectos. Los resultados muestran que las organizaciones con alta madurez en gestión de proyectos desperdician hasta 28 veces menos dinero que las de bajo desempeño, y que hasta el 69% de los proyectos cumplen sus objetivos originales cuando se implementan buenas prácticas. Se examina también la relación simbiótica entre la ingeniería, la gestión de proyectos y el desarrollo nacional, destacando cómo estas disciplinas se interconectan para impulsar el crecimiento socioeconómico. El trabajo concluye enfatizando la necesidad de integrar las habilidades de gestión de proyectos en la formación y práctica de la ingeniería para maximizar su contribución al desarrollo sostenible de los países.

Palabras clave– gestión de proyectos, ingeniería, desarrollo nacional, competencias profesionales, eficiencia organizacional.

I. INTRODUCCIÓN

La ingeniería juega un papel vital en el desarrollo de un país y es la fuerza impulsora detrás de la innovación tecnológica y la construcción de infraestructura crítica. Sin embargo, en un mundo cada vez más complejo y competitivo, las habilidades técnicas por sí solas ya no son suficientes para garantizar el éxito de los proyectos de ingeniería. La gestión de proyectos se ha convertido en una habilidad esencial para los ingenieros modernos, permitiéndoles no sólo desarrollar soluciones técnicas, sino también implementarlas de manera eficiente y productiva.

Este artículo explora la importancia crítica de las habilidades de gestión de proyectos de los ingenieros y su impacto en el desarrollo nacional. Se analizarán los beneficios de implementar prácticas de gestión de proyectos, así como los riesgos y consecuencias negativas que surgen cuando los ingenieros carecen de estas habilidades.

Utilizando datos de los informes *Professional Pulse* del Project Management Institute (PMI) de 2017, 2018 y 2019, este artículo proporciona evidencia cuantitativa sobre cómo la gestión de proyectos puede mejorar el desempeño organizacional, reducir el desperdicio de recursos y aumentar las tasas de finalización de proyectos para garantizar el éxito del proyecto. Además, se examina la relación simbiótica entre la ingeniería, la gestión de proyectos y el desarrollo nacional,

destacando cómo estas disciplinas están interconectadas para promover el crecimiento socioeconómico y la calidad de vida.

El objetivo principal de este artículo es enfatizar la necesidad de integrar habilidades de gestión de proyectos en la educación y la práctica de la ingeniería para preparar a los profesionales para los desafíos del siglo XXI y maximizar su contribución al desarrollo sostenible del país.

II. MATERIALES Y METODOS

A. Definición de ingeniería

La ingeniería es el arte de aplicar la ciencia para resolver problemas prácticos a través del diseño, construcción y operación de sistemas [1].

La ingeniería es la profesión en la que el conocimiento de las ciencias matemáticas y las ciencias naturales, adquiridas mediante el estudio, la experiencia y la práctica, se aplica con juicio para desarrollar formas de utilizar económicamente los materiales y las fuerzas de la naturaleza para el beneficio de la humanidad [2].

La ingeniería es una disciplina que implica la aplicación del conocimiento científico y tecnológico a la creación, diseño, construcción, mejora y mantenimiento de estructuras, sistemas y procesos. Los ingenieros utilizan los principios de las matemáticas y la física para resolver los problemas que enfrentan todos los días [3].

En resumen, si bien los ingenieros pueden tener éxito basándose únicamente en sus habilidades técnicas, el desarrollo de habilidades de gestión de proyectos puede ampliar significativamente sus oportunidades profesionales y mejorar su eficacia general en la entrega de proyectos de ingeniería complejos [4].

B. Ingeniería y la gestión de proyectos

Existe una gran demanda de ingenieros con habilidades de gestión de proyectos. Desde los presupuestos hasta los plazos, la gestión de proyectos consiste en garantizar que las actividades avancen en la dirección correcta [5].

En el mercado laboral actual, los graduados con habilidades de liderazgo y resolución de problemas, experiencia en supervisión de proyectos, gestión de equipos multidisciplinarios, gestión de presupuestos, realización de evaluaciones de gestión de riesgos y supervisión de empleados tienen una gran demanda [5].

El dominio de herramientas como MS Project o Primavera y la obtención de certificaciones como PMP pueden diferenciarte del resto [5].

Sería importante informarse de lecciones aprendidas al principio de la carrera: los proyectos de ingeniería exitosos dependen más de las habilidades no técnicas que de las técnicas [6]. Esto no significa que las habilidades técnicas no sean importantes [7] No se pueden diseñar edificios sin ingenieros estructurales, mecánicos, electricistas y bomberos bien capacitados y expertos. Sin la participación de ingenieros aeronáuticos capacitados, ningún avión puede ser seguro. Sin la participación de ingenieros eléctricos inteligentes, no se puede confiar en la calidad de la electricidad [7]

C. Gestión de proyectos

Se informa que, por cada mil millones de dólares gastados en proyectos en los Estados Unidos, se pierden o desperdician aproximadamente 122 millones de dólares, lo que significa que un promedio del 12% de los presupuestos de los proyectos se desperdicia debido a una mala gestión, comportamiento contraproducente y mala toma de decisiones [8].

PMI y otras investigaciones relacionadas sugieren que las habilidades de gestión de proyectos no son obligatorias para los ingenieros, sino más bien se trata de un requisito estratégico para garantizar que los resultados técnicos se transformen en valor tangible para las organizaciones y la sociedad. Esto significa un cambio de mentalidad: de un ejecutor de tecnología a un gestor de valor integrado [9].

De acuerdo con los temas expuestos en [10] se ha planteado a la Universidad Nacional de Ingeniería implementar la filosofía de gestión de proyectos en los niveles de pre y posgrado.

Sin embargo, los proyectos implementados por ingenieros calificados no tendrán éxito, sin gerentes de proyectos igualmente calificados para liderar y gestionar proyectos de ingeniería [7].

D. Habilidades de gestión de proyectos y la ingeniería

Razones por las que se debería considerar aprender habilidades de gestión de proyectos:

- Las partes interesadas del proyecto, principalmente el cliente, desean que sus proyectos se completen a tiempo y dentro del presupuesto, pero las estadísticas de los proyectos de ingeniería distan mucho de lograrlo [11].
- Si quieres ser líder, también necesitas dominar sus características, una de las cuales es el aprendizaje y el crecimiento continuo. Aprender gestión de proyectos te ayudará a desarrollar y perfeccionar tus habilidades de planificación, ejecución, preparación de instrucciones de trabajo, etc., para gestionar proyectos, lo que sin duda ayudará al desarrollo profesional y a desarrollar habilidades de liderazgo [11].
- El mayor beneficio que se obtendrá sin duda será una mayor eficiencia y facilidad para cumplir con la hoja de ruta del proyecto. En lugar de comprender solo términos técnicos, podrá comprender todas las fases de un proyecto, es decir, el inicio del proyecto, la planificación del

proyecto, la ejecución del proyecto, el seguimiento y control del proyecto y el cierre del proyecto [11].

Porque los ingenieros deberían desarrollar habilidades de gestión de proyectos.

- Si bien los ingenieros se centran en el alcance técnico y los requisitos de un proyecto, desarrollar las habilidades para distribuir el alcance del trabajo, el presupuesto, el cronograma dentro de las restricciones necesarias, gestionar los riesgos y las oportunidades y controlar el cambio no solo mejorarán sus habilidades, sino que también garantizará una ejecución exitosa del proyecto. La finalización exitosa del programa le permitirá avanzar en su carrera y aumentar sus responsabilidades laborales. Esto también aumenta la eficiencia y le permite centrarse en los requisitos específicos de la aplicación. En muchas empresas, la mayoría de los ingenieros, especialmente los ingenieros de sistemas necesitan tener habilidades básicas de gestión de proyectos para avanzar [12].
- Cuando [los ingenieros] comprenden completamente el alcance, el cronograma y el presupuesto del proyecto, así como los requisitos técnicos y de calidad, pueden identificar mejor los riesgos y las oportunidades para el éxito del proyecto. La capacidad de escalar el riesgo, identificar y gestionar el cambio y desarrollar medidas correctivas. Las acciones para abordar las desviaciones del plan están directamente relacionadas con la entrega oportuna y la calidad, y, por ende, con el negocio futuro. Los clientes satisfechos siguen regresando. Minimizar el cambio, el cronograma y la gestión de riesgos reduce los costos del proyecto y, por lo tanto, aumenta los ingresos [12].

Según el artículo, las habilidades de gestión de proyectos son muy importantes para los ingenieros por las siguientes razones [13]:

- Mayor eficiencia y productividad: las habilidades de gestión de proyectos permiten a los ingenieros optimizar la asignación y utilización de recursos, reducir el desperdicio y aumentar la eficiencia operativa en la ejecución del proyecto [13].
- Mejorar el desarrollo profesional: el desarrollo de estas habilidades permite a los ingenieros ascender a puestos de gestión y liderazgo, ampliando sus oportunidades laborales y perspectivas profesionales [13].
- Habilidades técnicas adicionales: Las habilidades de gestión de proyectos, como liderazgo, comunicación y evaluación estratégica, complementan el conocimiento técnico de los ingenieros, permitiéndoles abordar los proyectos de una manera más integral [13].
- Permiten adaptarse a la industria moderna: dada la creciente complejidad de los proyectos de ingeniería y la incorporación de nuevas tecnologías, estas habilidades son cada vez más importantes y necesarias [13].

- Mejorar la ejecución del proyecto: los ingenieros con habilidades de gestión de proyectos pueden ayudar a reducir problemas comunes como sobrecostos, retrasos y defectos de calidad [13].
- El estudio encontró que la gestión del alcance, la gestión del tiempo y la gestión de costos son las áreas de gestión de proyectos más importantes para los ingenieros recién graduados. Los cursos de gestión de proyectos de ingeniería necesitan más énfasis en estas áreas [13].

E. Relación ingeniería, proyectos y desarrollo

La relación entre ingeniería, proyectos y desarrollo nacional es simbiótica y funcional, ya que estos tres elementos se interconectan para impulsar el crecimiento socioeconómico, la innovación y la mejora de la calidad de vida en un país.

A continuación, se detallan los vínculos clave:

a. La ingeniería como base técnica para el desarrollo

Según la experiencia como profesor principal en la Universidad Nacional de Ingeniería y concretamente, como responsable de la cátedra de Gestión de Proyectos es posible señalar: el acercamiento de la Academia con la Sociedad permitirá propender la solución de los problemas del país y con esto generar desarrollo [14].

Según, [14] la capacidad de identificar problemas les permitirá a los alumnos aportar ideas para solucionarlos, y no sólo eso, también les permitirá lograr las habilidades para gestionar este tipo de proyectos, con lo cual se lograría:

- Capacidad para determinar si los productos del proyecto pueden realmente ayudar a encontrar soluciones a los problemas sociales.
- Los estudiantes validaron el uso del modelo Problema/Solución/Producto/Proyecto y, a través del desarrollo gradual durante el semestre académico, comprobaron los beneficios de identificar los proyectos en los que trabaja cada persona.
- Contribuir directamente a mejorar la calidad de vida de la población.

b. Gestión de proyectos como mecanismo de ejecución

Según, [15] la problemática de la brecha de acceso primordial a servicios básicos de infraestructura afecta al ciudadano común, lamentablemente la magnitud de esta brecha es otro grave problema, ya que genera una falta de confianza de la ciudadanía sobre la gobernabilidad y acción de las empresas, entidades públicas, y profesionales. El presente trabajo invita a una reflexión importante de parte de todos los involucrados, con los proyectos de inversión en infraestructura para que se puedan desarrollar planes de solución de esta problemática.

Según la investigación se verificó que las universidades tomen serias decisiones sobre la gestión de proyectos y de riesgos, aplicada a la gestión de proyectos [10].

De lo señalado, se aprecia en el caso de Perú que el cierre de brechas en servicios básicos depende directamente de los

resultados exitosos de la gestión de proyectos y de la calidad de los proyectos de inversión públicos o privados, preponderantemente.

c. Desarrollo nacional como objetivo integral

El desarrollo nacional es la capacidad de un país o sociedad para mejorar el bienestar social de sus ciudadanos, por ejemplo, proporcionándoles buenas condiciones de trabajo, oportunidades de empleo concretas, acceso a la educación, vivienda digna, atención sanitaria, etc. Distribuir la riqueza de la nación, sin excepciones, ni condiciones [16].

Como resultado de lo indicado sobre la ingeniería (misión), proyectos, y desarrollo se aprecia una relación causal en ambos sentidos, es decir, una variable depende de la otra; por lo tanto, cada país requerirá definir sus propias políticas nacionales para alcanzar el objetivo de desarrollo nacional.

La ingeniería y la gestión de proyectos son pilares del desarrollo nacional, ya que transforman ideas en soluciones tangibles. Su interacción permite construir infraestructuras críticas, fomentar la innovación y mejorar indicadores socioeconómicos. Para maximizar su impacto, se requiere fortalecer la formación profesional, aumentar la inversión en I+D+i y garantizar transparencia en la ejecución de proyectos [17].

F. Riesgos generados porque los ingenieros no cuenten con competencias de gestión de proyectos

La disminución del número de ingenieros ha afectado de manera similar a la disponibilidad de gerentes técnicamente calificados. Esto es particularmente cierto en Reino Unido, donde la pérdida de activos y capacidad de fabricación ha reducido significativamente las oportunidades de que los ingenieros adquieran experiencia práctica, antes de pasar a puestos de gestión de proyectos y gestión general [18].

La experiencia de más de 50 años, ha permitido ser testigo de este declive constante, exacerbado por una serie de decisiones políticas, comerciales y egoístas complejas que han llevado a la deslocalización de la manufactura [19].

La tabla 1 detalla los riesgos generados en los casos en los que los ingenieros no cuentan con las competencias o habilidades de gestión de proyectos.

TABLA I
RIESGOS PRIORIZADOS CUANDO LOS INGENIEROS CARECEN DE
COMPETENCIAS EN GESTIÓN DE PROYECTOS

Prioridad	Riesgo	Impacto Principal
1	Sobrecostos y desviaciones presupuestarias	Aumento del 16-47% en costos por estimaciones inexactas, falta de control financiero y errores en asignación de recursos.
2	Retrasos en cronogramas	Incumplimiento de plazos en 51% de proyectos por mala planificación y falta de seguimiento de actividades críticas. Desmotivación (32% casos) por metas poco claras, liderazgo deficiente y falta de reconocimiento, afectando productividad hasta en 19%.
3	Baja moral del equipo	

- | | | |
|----|--------------------------------------|---|
| 4 | Insatisfacción de stakeholders | Pérdida de confianza (68% proyectos fallidos) por incumplimiento de alcance y comunicación deficiente. |
| 5 | Daño reputacional organizacional | Pérdida de clientes actuales (23%) y dificultad para captar nuevos debido a fracasos recurrentes. |
| 6 | Conflictos internos no gestionados | Aumento del 9.6% en disputas por falta de habilidades en resolución de conflictos y gestión de equipos multidisciplinarios. |
| 7 | Pérdida de clientes ante competencia | 33% de organizaciones reportan migración de clientes a competidores tras proyectos fallidos. |
| 8 | Riesgos de sostenibilidad | Proyectos con impacto ambiental/social negativo por falta de evaluación de riesgos (16% brecha en gestión de riesgos). |
| 9 | Falta de innovación | Estancamiento tecnológico por enfoque reactivo en lugar de estratégico (15% menor capacidad para alinear proyectos con objetivos organizacionales). |
| 10 | Riesgos operativos y de seguridad | Errores técnicos críticos en 12% de proyectos por falta de integración entre aspectos técnicos y gestión (ej. plantas industriales mal diseñadas). |
- Niveles 1-3: Riesgos críticos con impacto inmediato en viabilidad financiera y operativa.
 - Niveles 4-7: Riesgos estratégicos que afectan sostenibilidad organizacional a mediano plazo.
 - Niveles 8-10: Riesgos sistémicos con consecuencias a largo plazo en competitividad e innovación

G. Impactos en el desarrollo por la carencia de competencias de gestión de proyectos de los ingenieros

Si los ingenieros carecen de suficientes habilidades de gestión de proyectos, esto puede tener varias consecuencias negativas para el desarrollo del país:

- Pérdidas económicas significativas: Según la Project Management Association, "la escasez de talento en gestión de proyectos podría costarle al producto interno bruto mundial aproximadamente 345 mil millones de dólares para 2030". Esto demuestra que la escasez de habilidades en gestión de proyectos tiene un impacto económico directo a escala global [20].
- Retrasos en la construcción de infraestructura: La falta de habilidades de gestión de proyectos conduce a "retrasos en la planificación debido a la falta de habilidades de gestión del tiempo", lo que afecta directamente el desarrollo de infraestructura crucial para el progreso del país [21].
- Uso ineficiente de los recursos: Los proyectos mal gestionados pueden generar "sobrecostos y presupuestos debido a una mala planificación y un control inadecuado de los costos", lo que significa que los recursos públicos se utilizan de manera ineficiente [21].
- Disminución de la competitividad: La baja complejidad de la fabricación, el escaso aporte de conocimientos y las brechas de infraestructura, son factores que afectan el crecimiento y la competitividad de un país, y una mala gestión de proyectos, puede exacerbar estos efectos [22].
- Impacto negativo en la calidad de vida: Los ingenieros desempeñan un papel decisivo en la mejora de la calidad

de vida de la sociedad. Sin embargo, la falta de habilidades de gestión de proyectos puede dar lugar a problemas de calidad y alcance causados por una definición inadecuada de requisitos y entregables, lo que puede afectar negativamente la calidad de vida de los ciudadanos [21].

- Riesgos en sostenibilidad y medio ambiente: La falta de habilidades de gestión de proyectos puede dar lugar a proyectos que tienen impactos ambientales y sociales negativos debido a la falta de evaluación de riesgos [22], socavando así el desarrollo sostenible del país.
- Pérdida de oportunidades de innovación: Una mala gestión de proyectos puede conducir a una falta de innovación y aprendizaje organizacional, limitando así el potencial de un país para el desarrollo tecnológico y científico [21].
- Deterioro de la confianza pública: Los programas mal gestionados pueden llevar a una pérdida de confianza entre los clientes y las partes interesadas, lo que a nivel nacional puede significar una pérdida de confianza en las instituciones públicas y privadas responsables de los programas de desarrollo [21].

La tabla 2 presenta las consecuencias económicas como efecto de la mala gestión de los proyectos de construcción.

TABLA II
CONSECUENCIAS ECONÓMICAS DERIVADOS POR MALA GESTIÓN DE
PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN

Prioridad	Consecuencia económica	Causas principales	Impacto económico
1	Sobrecostos y desviaciones presupuestarias	Estimaciones iniciales inexactas Cambios no controlados en el alcance Mala gestión de riesgos	Aumento de costos del 98% de los casos Pérdida del 9.9% por cada dólar invertido
2	Retrasos en cronogramas	Planificación deficiente Falta de coordinación entre stakeholders Cambios en el diseño	Costos adicionales de hasta un 11% del presupuesto Alargamiento de plazos en un 115%
3	Rework y problemas de calidad	Diseños incompletos o errores Falta de control de calidad Materiales defectuosos	Costos de rework entre 5-20% del presupuesto Litigios por incumplimiento.
4	Pérdida de clientes y reputación	Entregas tardías Calidad deficiente Comunicación ineficaz	Reducción del 23% en contratos futuros Costos de recuperación de imagen: hasta un 15% de ingresos anuales.
5	Sanciones legales y disputas	Incumplimiento contractual Errores en documentación	Costos legales: 5-10% del presupuesto Indemnizaciones por hasta un 30% del proyecto

Prioridad	Consecuencia económica	Causas principales	Impacto económico
6	Ineficiencia operativa	Accidentes por mala planificación Desperdicio de materiales (hasta 80 mil/día) Uso subóptimo de equipos	Pérdidas de \$30-40 mil millones anuales por productividad baja
7	Aumento de costos financieros	Retrasos en pagos a proveedores Financiamiento prolongado	Intereses adicionales: 2-5% anual sobre préstamos
8	Impactos en sostenibilidad empresarial	Márgenes reducidos Pérdida de competitividad	75% de empresas con proyectos fallidos reducen inversiones futuras

- Niveles 1-3: Impactos inmediatos en viabilidad financiera (pérdidas directas y operativas).
- Niveles 4-6: Consecuencias estratégicas (daño reputacional y legal).
- Niveles 7-8: Riesgos sistémicos (quiebra o cierre de empresas).

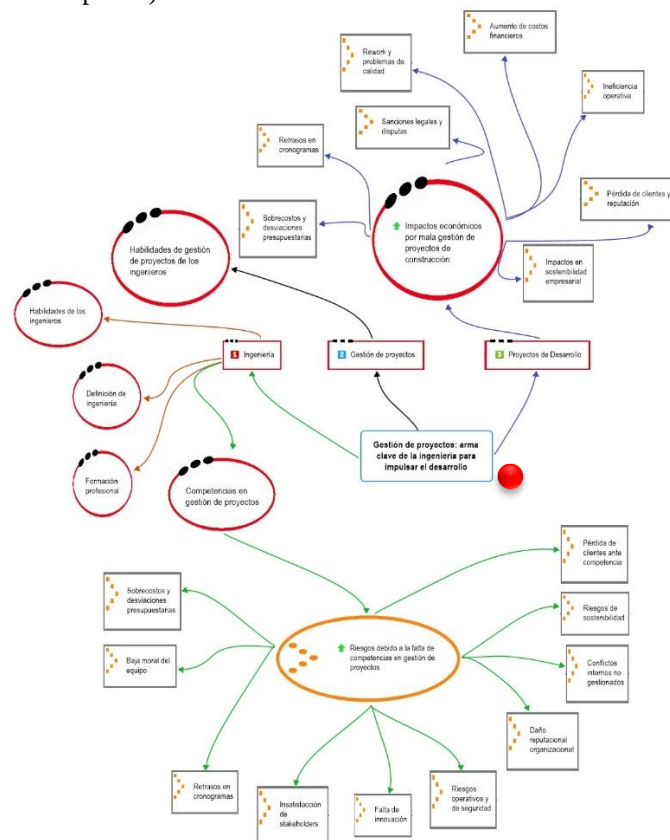


Figura 1
Mapa conceptual que relaciona la gestión de proyectos 1. Ingeniería, 2. Gestión de proyecto y su impacto en el desarrollo, y 3. Proyectos de desarrollo

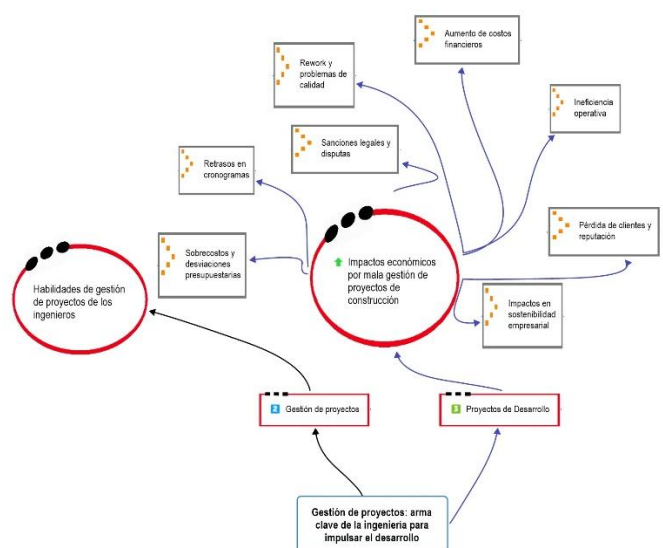


Figura 2
Parte del mapa conceptual que relaciona 2. Gestión de proyecto con las habilidades referidas, y 3. Proyectos de desarrollo con los impactos económicos por la mala gestión de proyectos de construcción

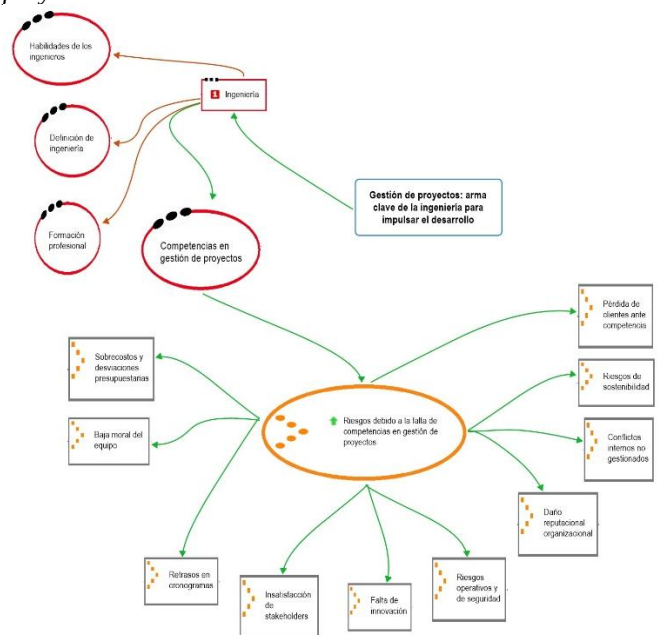


Figura 3
Parte del mapa conceptual que relaciona la gestión de proyectos 1. Ingeniería, con las competencias en gestión de proyectos con los riesgos generados por la falta de estas competencias

El mapa conceptual presentado en la figura 1 y los detalles ampliados de las figuras 2 y 3, tienen como tema clave el título del trabajo: Gestión de proyectos: arma clave de la ingeniería para impulsar el desarrollo ver marca roja y de allí tiene las siguientes:

- 1. Ingeniería, referido a la definición misma, sus habilidades y competencias en gestión de proyectos. Detalla los riesgos debido a la falta de competencias en gestión de proyectos, se han detallado diez riesgos.
- 2. Gestión de proyectos, precisa que los ingenieros deberán tener habilidades en gestión de proyectos. Y si no cuentan con tales habilidades se generarán cualquiera de los diez riesgos detallados en 1. Ingeniería.
- 3. Proyectos de desarrollo, lo primero que se muestra son los impactos económicos por mala gestión de proyectos de construcción. Como consecuencia se describen ocho impactos críticos.

La figura 1 es una representación gráfica de los temas desarrollados.

H. Beneficios de la gestión de proyectos

Los beneficios de la gestión de proyectos han sido identificados de las revistas PULSE de PMI 2017 [23], 2018 [24]y 2019 [25] los resultados de estas evaluaciones son mostrados en la tabla 3

TABLA III BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROJECT MANAGEMENT SEGÚN LAS REVISTAS PULSE DE 2017, 2018 Y 2019	
Año	Beneficios
2017	Las organizaciones están desperdiciando un promedio de \$97 millones por cada \$1.000 millones invertidos debido al deficiente desempeño en los proyectos, una disminución del 20% respecto al año anterior
	Las organizaciones con alta madurez en gestión de proyectos desperdician 28 veces menos dinero que las de bajo desempeño.
	31% de las organizaciones informa un alto nivel de madurez en la materialización de beneficios.
	Aumento en el porcentaje de proyectos con patrocinadores activamente involucrados (62% vs 59% en 2016).
2018	71% de las organizaciones informa que utiliza enfoques ágiles para sus proyectos con cierta frecuencia.
	Las organizaciones están desperdiciando 9.9% menos dinero debido al deficiente desempeño en los proyectos comparado con el año anterior.
	Las organizaciones de alto desempeño desperdician 21 veces menos dinero que las de bajo desempeño (1.4% vs 29.1% del presupuesto de los proyectos desperdiciado).
	69% de los proyectos cumplen sus objetivos originales y la intención de negocio.
2019	58% de las organizaciones comprenden plenamente el valor del project management.
	93% de las organizaciones reporta usar prácticas estandarizadas de project management.
	Las organizaciones innovadoras en PMTQ (Project Management Technology Quotient) desperdician un 8.5% menos de inversión en

Año	Beneficios
	proyectos debido a un desempeño deficiente, en comparación con el 16.9% de las organizaciones rezagadas.
	Las organizaciones innovadoras en PMTQ tienen mejores resultados en sus proyectos, incluyendo mayor probabilidad de cumplir los objetivos originales, terminar a tiempo y dentro del presupuesto.
	Las organizaciones innovadoras en PMTQ reportan mejores tasas de satisfacción de los interesados.
	Las organizaciones innovadoras en PMTQ demuestran una fuerte capacidad para modificar su manera de realizar el trabajo, utilizando diversos enfoques de dirección de proyectos.

I. Casos demostrativos de los impactos negativos en proyectos

Según, [26] aplicando un plan de gestión integral de riesgos mejora la ejecución de las obras por administración directa de infraestructura educativa, optimizando el costos, tiempo, alcance y calidad, comprobándose un aumento del 7,91% que significativamente es mucho menor que el aumento del 229,16% de incremento por la no utilización de gestión de riesgos.

III. RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados muestran que la implementación de prácticas de gestión de proyectos proporciona beneficios significativos a las organizaciones. Según el informe Pulse of the Profession de PMI, la cantidad de dinero desperdiciado como resultado de un desempeño deficiente del proyecto ha disminuido del 20% en 2017 al 9,9% en 2018.

Las organizaciones con una alta madurez en la gestión de proyectos desperdician 28 veces menos dinero que las organizaciones con bajo rendimiento.

Hay signos de mejora en el logro de la meta, ya que en 2018 el 69% de los proyectos lograron sus objetivos iniciales. Además, el 93% de las organizaciones informaron que utilizan prácticas de gestión de proyectos estandarizadas.

Respecto a los riesgos derivados de la falta de habilidades de gestión de proyectos, se encontró que los sobrecostos oscilaron entre el 16 y el 47%, los retrasos en los proyectos ocurrieron en el 51% de los casos y la moral del equipo fue baja en el 32% de los casos.

En los proyectos de construcción, los sobrecostos pueden llegar en promedio al 98% y los retrasos en el tiempo de construcción pueden alcanzar el 115%.

El caso tomado de la referencia [26] muestra que la aplicación de un plan integral de gestión de riesgos a un proyecto de infraestructura educativa redujo exitosamente los sobrecostos presupuestarios del 229,16% a solo el 7,91%, lo que demuestra el papel positivo de las prácticas referenciadas.

En la figura 1se presenta mapa conceptual general y en la figura 2 se detalla la relación entre 2. Gestión de proyecto con las habilidades referidas, y 3. Proyectos de desarrollo con los impactos económicos, por la mala gestión de proyectos de

construcción. En la figura 3 se amplía la relación entre 1. Ingeniería, con las competencias en gestión de proyectos con los riesgos generados por la falta de estas competencias. Estas figuras presentan en forma grafica los resultados de la investigación en cuanto a riesgos e impactos. Se espera que las personas tomen como suyo tales resultados.

IV. CONCLUSIONES

La implementación de prácticas de gestión de proyectos demuestra beneficios significativos para implementar el desarrollo nacional, las figuras 1, 2 y 3 lo sustentan.

Los informes Pulse of the Profession del PMI revelan tendencias positivas en la reducción del desperdicio de recursos y el aumento del éxito en los proyectos.

Las organizaciones con alta madurez en gestión de proyectos desperdician hasta 28 veces menos dinero que aquellas de bajo rendimiento, y logran que hasta el 69% de sus proyectos alcancen sus objetivos iniciales.

Sin embargo, la carencia de habilidades en gestión de proyectos entre los ingenieros representa riesgos considerables, incluyendo sobrecostos de hasta un 47%, retrasos en el 51% de los proyectos y desmotivación en el 32% de los equipos. En el sector de la construcción, una gestión deficiente puede resultar en sobrecostos promedio del 98% y extensiones del cronograma del 115%.

La ingeniería, la gestión de proyectos y el desarrollo nacional, mantienen una relación simbiótica. La ingeniería proporciona la base técnica, mientras que la gestión de proyectos actúa como mecanismo de ejecución, contribuyendo conjuntamente al desarrollo del país. Es fundamental, mejorar la formación en gestión de proyectos en los programas de ingeniería y fomentar su aplicación en proyectos de infraestructura crítica, para maximizar este impacto.

Casos demostrativos evidencian que la aplicación de planes integrales de gestión de riesgos en proyectos de infraestructura educativa logró reducir el sobregasto presupuestario del 229,16% a solo el 7,91%, reflejando el impacto positivo de las prácticas de gestión de riesgos en la mitigación de los sobrecostos. En la figura 4 y la tabla IV, se presentan los detalles de los resultados según [26]

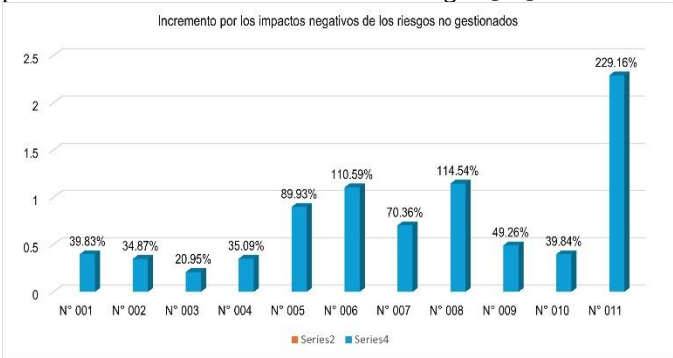


Figura 4
Incrementos por lo impactos negativos de los riesgos no gestionados [26]

TABLA IV
IMPACTOS NEGATIVOS EN EL COSTO DE LAS OBRAS POR EFECTOS DE LOS RIESGOS NO GESTIONADOS [26]

N	Obra	Presupuesto inicial (S/.)	Monto adicional (S/.)	Presupuesto final (S/.)	Incremento sobre el ppto inicial %
1	Mejoramiento de la infraestructura educativa en la I.E.S. Agropecuario Pomaoca, C.P. Quellahuyo. Prov. Moho. Puno.	1'897,812.8	755,917.30	2,653,730.10	39.83
2	Mejoramiento del Servicio Educativo de la I.E.I. Año Callejón. Distrito de Plateria. Prov. Puno. Puno	701,193.00	244,485.91	945,678.91	34.87
3	Mejoramiento de los servicios educativos en la I.E.I. de Jachahuinchoca de la comunidad de Jachahuinchoca del distrito de Acora de la Provincia de Puno, Puno	836,248.29	175,202.01	1,014,829.06	20.95
4	Mejoramiento de los Servicios Educativos en la I.E.S. Agropecuario Pacaysuizo del Centro Poblado de Pacaysuizo, Distrito de Alto Inambari-Sandia-Puno	1'874,853.00	657,838.00	2,532,691.00	35.09
5	Mejoramiento de los Servicios Educativos de la I.E.I. N° 652-Huasacona, distrito Muñani- Azangaro-Puno	488,223.00	439,071.08	927,294.08	89.93
6	Mejoramiento de los servicios de educación en la I.E.I. Corhuari Apacheta en la parcialidad de Alto Huaraya, distrito Moho-Moho-Puno	527,174.00	583,002.09	1,110,176.09	110.5
7	Mejoramiento del Servicio Educativo de la Institución Educativa Inicial Nro 610 Distrito Caracoto-San Román-Puno	524,980.00	369,373.96	894,353.96	70.36
8	Mejoramiento del Servicio de Educación Inicial del Centro Poblado Parque Cahuaya, Distrito de Rosaspata, Huancañe-Puno	532,850.00	610,324.50	1,143,174.50	114.5
9	Mejoramiento de los Servicios Educativos de la Institución Educativa Inicial N° 671 de Centro Poblado de	550,284.00	271,084.00	821,368.00	49.26 %

Puncuchupa, en el distrito de Chupa, Azángaro-Puno.

Mejoramiento de los Servicios Educativos en la Institución					
10	Educativa Inicial Nacoreque Grande del distrito Cuyocuyo -Sandia-Puno	586,702.00	233,747.65	820,449.65	39.84
OBRA PILOTO					
Mejoramiento de los Servicios Educativos de la I.E.S. Pública de Gestión Municipal Aymara, Provincia de Puno-Puno					
11	I.E.S. Pública de Gestión Municipal Aymara, Provincia de Puno-Puno	878,143.12	2,012,392.47	2,890,535.59	229.1

REFERENCIAS

- [1] «The UK Standard for Professional Engineering Competence and Commitment (UK-SPEC) Fourth edition», 2020. [En línea]. Disponible en: www.engc.org.uk
- [2] «GESTIÓN DE PROYECTOS Y RIESGOS, BASE DE LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA».
- [3] «REVISTA CÁMARA».
- [4] L. D. José Velásquez Mayra, «EL INGENIERO CON CONCIENCIA SOCIAL. UNA POSIBILIDAD PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE A POSSIBILITY FOR THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT», *Nº*, vol. 19, 2015.
- [5] «La guía definitiva sobre las competencias clave en ingeniería en 2025 _ Randstad Canadá».
- [6] PMI, «El alto costo un bajo desempeño ¿Cómo mejorará los resultados de negocios?», 2016.
- [7] «Project, Product, & Portfolio Management Solutions _ Tempo».
- [8] P. Management Institute, «El alto costo un bajo desempeño».
- [9] «Foreword Maximizing Project Success».
- [10] R. Gómez Sánchez, «CARTA RGSS 15042025 REF 57156», abr. 2025.
- [11] Tempo Team, «Project, Product, & Portfolio Management Solutions _ Tempo», 2025.
- [12] «Por qué los ingenieros deberían desarrollar habilidades de gestión de proyectos».
- [13] K. Panuwatwanich, R. A. Stewart, y K. P. Nepal, «Project management skills for engineers: industry perceptions and implications for engineering project management course».
- [14] R. Gómez Sánchez, «Modelo Problema/Solución/Producto/Proyecto, Propuesta para Acercar la Academia a la Problemática de la Sociedad», *Revista Científica: BIOTECH AND ENGINEERING*, vol. 1, n.º 01, ene. 2021, doi: 10.52248/eb.vol1iss01.2.
- [15] R. Gómez Sánchez, «GESTIÓN DE RIESGOS APLICADA A INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURA. ¿APORTE ESTRATÉGICO DE LA TERCERA MISIÓN DE LAS UNIVERSIDADES?», ene. 2022.
- [16] «Definición de Desarrollo Nacional».
- [17] UNIVERSIDAD DEL SUR DE FLORIDA, «Por qué los ingenieros deberían desarrollar habilidades de gestión de proyectos», mar. 2023.
- [18] The Chemical Engineer, «Cómo afrontar la crisis de la gestión de proyectos», dic. 2023.
- [19] «Cómo afrontar la crisis de la gestión de proyectos - Artículos - El ingeniero químico».
- [20] «¿Cuánto ha cambiado la gestión de proyectos en los últimos años _ Conexión ESAN».
- [21] I.-E. Grado, D. D. De, y L. A. Sociedad, «Ingeniería y Sociedad UC».
- [22] I. Jorge y E. A. Hurtado, «COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO NACIONAL APORTES DE LA INGENIERÍA AL DESARROLLO NACIONAL

Finalmente, la presente investigación: “Gestión de proyectos: arma clave de la ingeniería para impulsar el desarrollo”, ha significado la puesta en valor, en forma organizada de una serie de resultados de trabajos desarrollados por varios autores, y particularmente la elaboración propia de los mapas conceptuales 1, 2 y 3, los cuales precisan las ideas centrales; tales como, 1. Ingeniería, 2. Gestión de proyectos, y 3. Proyectos de desarrollo, lo que generan y/o sustentan lo siguiente:

- Los ingenieros deberían contar con competencias en gestión de proyectos, como resultado de sus programas de formación profesional. En el caso de no cumplir con estas condiciones, se generarían los diez (10) riesgos descritos en la figura 3. Tales riesgos son detallados en la tabla 1.
- Los ingenieros por defecto pueden ejecutar labores de gestión de proyectos; para lo cual, deberían contar con las habilidades de gestión de proyectos. Ver detalle en la figura 2. Pero se considera, que el mejor aporte de los profesionales de ingeniería está en los “proyectos de desarrollo”, y como resultado se alcanzarán los ocho (08) impactos económicos indicados en la figura 2. Tales impactos son detallados en la tabla 2.

En conclusión, es imperativo integrar las habilidades de gestión de proyectos en la educación y práctica de la ingeniería, para preparar a los profesionales ante los desafíos del siglo XXI y potenciar su contribución al desarrollo sostenible del país.

AGRADECIMIENTO/RECONOCIMIENTO

El autor agradece el apoyo técnico y asesoría del Grupo de Investigación Juan Bautista Ferro (GIJUBAFE) del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Nacional de Ingeniería (VRI-UNI).

DESAFÍOS EN INFRAESTRUCTURA». [En línea].
Disponible en: www.jorgealvahurtado.com

- [23] PMI, «Success Rates Rise 2017 Transforming the high cost of low performance», 2017.
- [24] «Pulse of the Profession 2018: Success in Disruptive Times».
- [25] PMI, «El futuro del trabajo Liderar con PMTQ», 2019.
- [26] S. Flores, «OPTIMIZACIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA MEDIANTE UN PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS PREVISIBLES, CASO PUNO, 2018», *Veritas Et Scientia*, vol. 11, nov. 2022, doi: 10.47796/ves.v10i2.685.

