



FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS EMPRESARIALES

“RELACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS Y CALIDAD DE  
SOFTWARE REALIZADOS POR LOS PROFESIONALES DEL  
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ DEL CONSEJO  
DEPARTAMENTAL DE LIMA”

Tesis para optar el título profesional de:  
Ingeniera de Sistemas Empresariales

Presentado por:

Paulina Tessalia Acho Santillan (0000-0003-2830-2185)

Diana Valeria Paucar Bernardo (0000-0003-4583-8539)

Asesor:

José Luis Albites Delgado (0000-0001-7688-6221)

Lima - Perú

2020

### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 09 de Julio de 2021

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente	Mg. Jean Merry Salas Rojas
Miembro 1	Mg. Wilver Auccahuasi Aiquipa
Miembro 2	Mg. Rodriguez Parra Feria, Jose Alberto

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

"RELACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS Y CALIDAD DE SOFTWARE REALIZADOS POR LOS PROFESIONALES DEL COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ DEL CONSEJO DEPARTAMENTAL DE LIMA"

Presentado por los bachilleres,

Bach. Acho Santillan, Paulina Tessalia

Bach. Paucar Bernardo, Diana Valeria

Para optar el Título Profesional de

**Ingeniero de Sistemas Empresariales**

Asesorado(a) por:

Mg. José Luis Albites Sanabria

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño de(l) (los) estudiantes de la carrera de **Ingeniería de Sistemas Empresariales** en la sustentación, concluyen de manera unánime ( X ) por mayoría simple ( ) calificar a:

Tesistas:	Bach. Acho Santillan, Paulina Tessalia Bach. Paucar Bernardo, Diana Valeria		
Nota (en letras):	17		
Aprobado ( )	Aprobado - Muy buena ( X )	Aprobado - Sobresaliente ( )	Desaprobado ( )

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



Jean Merry Salas Rojas  
Presidente(a) del Jurado



Mg. José Luis Albites Sanabria  
Asesor(a)



Mg. Wilver Auccahuasi Aiquipa  
Miembro 1



Mg. Rodriguez Parra Feria, Jose Alberto  
Miembro 2

T//000-60-6738  
informes@certificadupe  
certificadupe

## Dedicatoria

Primordialmente, a nuestro creador Dios, quien me ilumina y guía cada día, sobre todo en proteger a mis seres queridos.

A mis padres Tezalia y Jeremias y hermanos Jery y Thiago, quienes son las personas más valiosas en mi vida, que me apoyan incondicionalmente y comparten mis logros motivándome constantemente para alcanzar mis anhelos.

Paulina Tessalia Acho Santillan

A Dios, por brindarme la fortaleza para culminar este proceso, que significa el logro de uno de los objetivos más significativos y anhelados de mi vida.

A mis padres Lerico y Bertha, por la motivación a seguir adelante, por la comprensión, apoyo incondicional de siempre y por inculcarme disciplina y responsabilidad.

A mi hermana, por sus consejos y por ser un ejemplo de profesional a seguir, que en la actual coyuntura generada por la covid 19, ha demostrado su valentía y vocación por cuidar a los demás.

Diana Valeria Paucar Bernardo

## Agradecimiento

Queremos expresar nuestra gratitud a nuestro asesor Mg. José Albites, quien siempre estuvo predispuesto a apoyarnos, asimismo, al Mg. Carlos Peralta Delgado, quien en vida fue asesor principal de la investigación, por ser nuestro guía, por sus enseñanzas y exigencia. Igualmente, al Colegio de Ingenieros del Perú, en especial al presidente del CIITS, Ing. Luis Acuña Pinaud, por dar su autorización para realizar la investigación en el capítulo presidido por él en este periodo 2020.

A la Universidad Científica del Sur, a la facultad de Ciencias Empresariales, a los docentes en especial a los ingenieros Horacio Chacón y Alfredo Ramos por sus enseñanzas de vida y por su disposición de siempre colaborar con la investigación. A los ingenieros Pablo Quispe y Carlos Díaz por sus aportes claves en el desarrollo de los instrumentos de la investigación.

Y finalmente a los 120 colegiados encuestados, quienes de manera voluntaria formaron parte de la investigación, sin su colaboración no hubiera sido posible finalizarla.

**Relación de la gestión de riesgos y calidad de software realizados por los  
profesionales del Colegio de Ingenieros del Perú del Consejo Departamental de  
Lima**

Carlos Salvador Peralta Delgado

[cperalta@cientifica.edu.pe](mailto:cperalta@cientifica.edu.pe) / ORCID 0000-0003-2301-503X

Diana Valeria Paucar Bernardo

[180000315@cientifica.edu.pe](mailto:180000315@cientifica.edu.pe) / ORCID 0000-0003-4583-8539

Paulina Tessalia Acho Santillan

[180000242@cientifica.edu.pe](mailto:180000242@cientifica.edu.pe) / ORCID 0000-0003-2830-2185

Universidad Científica del Sur, Lima, Perú

Recibido: 18/03/2021

Aceptado: 28/05/2021

### **Resumen**

La gestión de riesgos y calidad de software son factores críticos de éxito en la gestión de proyectos de tecnologías de información. En ese contexto, la investigación se basa en el propósito de contribuir de cierta manera en la gestión del proyecto para lograr el éxito, a través de una gestión de riesgos adecuada basada en un estándar reconocido. El objetivo de la investigación es determinar el grado de relación entre la gestión de riesgo y la calidad de software en proyectos realizados por los profesionales del Colegio de Ingenieros del Perú, Consejo Departamental Lima. El estudio es de diseño no experimental y de tipo correlacional, para ello se realizó una encuesta virtual, en la cual se consideró aspectos como: aplicación de procesos de gestión de riesgo, planificación financiera, motivación

del equipo de trabajo, capacitaciones y atributos de calidad del sistema de los proyectos que realizaron los encuestados. Los resultados indican que la gestión de riesgos tiene una relación significativa en la calidad de software, por lo que realizar una gestión de riesgos adecuada en proyectos asegura lograr los resultados esperados y en mayor grado a cumplir con las características de calidad.

Palabras claves: gestión de riesgos, calidad de software, proyectos de TI, ISO 25000, ISO 31000

## Abstract

### **Relation risk management and software quality carried out by the professionals of the Colegio de Ingenieros del Perú of the Consejo Departamental de Lima**

A critical success factor in IT project management is risk management, and part of determining a project as successful is achieving software quality. In this context, the research is based on the purpose of contributing in a certain way in the management of the project to achieve success, through adequate risk management based on a recognized standard. The objective of the research is to determine the degree of relationship between risk management and software quality in projects carried out by professionals from the College of Engineers of Peru, Lima Departmental Council. The study is of a non-experimental design and of a correlational type, a virtual survey was carried out, in which aspects such as: application of risk management processes, financial planning, motivation of the work team, training and quality attributes of the system were considered. of the projects that the respondents carried out. The results indicate that risk management has a significant relationship with software quality, so performing adequate risk management in projects ensures that the expected results are achieved and, at the same time, comply with the quality characteristics.

Keywords: Risk management, software quality, IT projects, ISO 25000, ISO 31000

### **Cómo citar**

Peralta Delgado, C. S., Paucar Bernardo, D. V., & Acho Santillan, P. T. (2021). Relación de la gestión de riesgos y calidad de software realizados por los profesionales del Colegio de Ingenieros del Perú del Consejo Departamental de Lima. *Interfases*, (014). <https://doi.org/xx.xxx/xxxxx>

## 1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el valor y la importancia de gestionar proyectos de Tecnologías de Información (TI) se ha incrementado en diversas industrias, se estimó que para el 2021 la toma de decisiones del 83% de las industrias se base en información generada por los sistemas de tecnología de información, según una encuesta realizada a 2000 industrias. (PwC, 2016). Por lo que la gestión integral de estos proyectos debe de ser eficientes para lograr el éxito de los mismos y obtener los beneficios esperados, según Rudas (2016) nos dice que el éxito de los proyectos de cualquier índole se da al ejecutarlo dentro de las restricciones de alcance, riesgos, costos, recursos, tiempo y calidad.

La presente investigación se enfoca en la gestión de riesgos y calidad de software al ser factores críticos de éxito en proyectos de TI. La valoración de la gestión de riesgos radica en identificar, analizar, evaluar y tratar los mismos, con la finalidad de anticiparse a eventos que puedan generar un impacto negativo o positivo en el proyecto, en este caso su investigación se basará en Norma Técnico Peruana (NTP) ISO 31000:2018. Por otro lado, la importancia de la calidad del software es porque ello significa lograr la satisfacción de los requerimientos de los usuarios, su investigación se basa en la ISO/IEC 25000. En ese sentido, la investigación pretende aportar al conocimiento ya existente sobre la importancia y efectividad de la gestión de riesgos para lograr la calidad del software basando su aplicación en estándares internacionales o nacionales, a través de antecedentes, revisión teórica y determinación del grado de relación entre las variables de estudio: gestión de riesgos y calidad de software, en proyectos realizados por profesionales del Colegio de Ingenieros del Perú (CIP), Consejo Departamental de Lima (CDL).

¿Se ha preguntado cuántos de los proyectos de TI son exitosos al año? Standish Group, desde 1994 publica un reporte denominado CHAOS Report, que tiene como objetivo dar

una visión holística del éxito y fracaso de los proyectos de TI realizando un análisis de más de 50 000 proyectos. Según el informe de CHAOS Report del 2018, el porcentaje de proyectos exitosos, discutidos y cancelados es de 33%, 48% y 19% respectivamente, lo que significa que el 33% de los proyectos cumplieron los atributos que definen el éxito: tiempo, costo, objetivos, valor y satisfacción, mientras que el 48% tuvieron una variación de lo planificado en algún atributo y por último el 19% de los proyectos se consideran como proyectos fracasados porque fueron cancelados antes de iniciar o durante su ejecución. (Portman, 2020).

Tabla 1  
*Resultados de los 10 últimos años de CHAOS Report*

Proyectos/Años	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2018
Exitosos	32%	29%	27%	31%	28%	29%	37%	33%
Discutidos	44%	49%	56%	50%	55%	52%	42%	48%
Cancelados	24%	22%	17%	19%	17%	19%	21%	19%

Fuente: Portman (2020), Bruno y Martínez (2020)

Según los resultados, en los últimos 10 años el porcentaje promedio de los proyectos de TI exitosos es de solo el 30%, frente al 70% que corresponde al porcentaje promedio total de proyectos discutidos y cancelados, por lo que, indudablemente ello refleja una problemática general en la gestión de proyectos.

Las razones porque fracasan los proyectos, según Ramírez (2017) que realiza un análisis y aporte a los resultados de CHAOS Report, menciona que las causas son un set de factores de riesgos de diferente índole mal gestionados, estos factores son resultados de una mala gestión en la etapa de análisis y definición de requerimientos, errores que se cometen también en la fase de diseño de software y desarrollo. Así mismo, Carrizo y

Alfaro (2018) confirman lo mencionado por Ramírez y añaden la ausencia de la aplicación de metodologías o buenas prácticas que guíen la gestión de los proyectos, la falta de presupuesto, personal no especializado o capacitado, entre otras causas.

En el Perú, muchas empresas que realizaron proyectos tecnológicos y de innovación han fracasado por algún (os) factor (es) mencionados anteriormente, por lo que se debe tratar estos factores con una administración basada en riesgos. Camacho, consultor en TI y especialista en gestión de riesgos, indica que los proyectos realizados en el país se desarrollan con una metodología tradicional donde se evidencia la planificación insuficiente en las fases de los proyectos, lo que conlleva al aumento de riesgos, de menor o mayor nivel de complejidad, entre algunos casos empíricos tenemos el BPM EsSalud, BPM Produce y BPM del Ministerio de Economía y Finanzas, las cuales han sido intentos tecnológicos sin medir el impacto de su implementación en las instituciones antes mencionadas, en donde se enfrentaron a desafíos nuevos incluso más allá de su capacidad y de lo que se había planeado. (América Sistemas, 2015).

El Colegio de Ingenieros del Perú es una institución que agrupa al mayor número de profesiones de diferentes especialidades, con el objetivo de crear, aplicar y dar a conocer mejores herramientas de gestión, métodos y sistemas en el campo de la ingeniería. Con la finalidad de contribuir con el objetivo de dicha institución la presente investigación se aplica en dicha institución, específicamente en los profesionales colegiados del Capítulo de Ingeniería Industrial, Sistema y de Transporte (CIIST), capítulo que congrega a profesionales afines de la investigación. A partir de una entrevista documentada, se consultó a 3 profesionales colegiados con más de 25 años de experiencia en proyectos de TI respecto a gestión de riesgos y la calidad de software, dichos profesionales confirman la problemática de la investigación y mencionan que el porcentaje de proyectos fracasados en el Perú es más del 50%, por lo que son conscientes de la importancia de los

tema de estudio y que en muchas ocasiones han sido autores o testigos de que se ha ignorado los riesgos por el exceso de confianza, creyendo que lo planificado sucederá y se logrará los objetivos sin ningún inconveniente, sin embargo, cuando se materializaron los riesgos se evidencia el desconocimiento en la gestión de los mismos basado en buenas prácticas. Así mismo, agregan que el capital humano es uno de los componentes fundamentales en un proyecto, ya que ellos son quienes toman las decisiones y en base a ello realizan la gestión, por lo que, deberían contar con un nivel de conocimiento y experiencia suficiente para liderar los proyectos.

Por lo tanto, el presente estudio tiene como objetivo determinar el grado de relación entre la gestión de riesgo y la calidad de software en proyectos realizados por los profesionales del CIP – CDLima.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Gestión de Riesgos**

Los riesgos siempre han sido parte de la vida del hombre, teniendo un origen natural o creados por él mismo. Con el tiempo, las actividades que realizaba el hombre fueron evolucionando, de la agricultura a la industrialización y mecanización de actividades, ello trajo consigo la aparición de riesgos de diversos tipos, generados por diversas fuentes y con impactos en diferentes niveles, que afectan a todos en diferente grado (Castañeda, 2018). En 1980, en el sector manufacturero la gestión de riesgos estaba relacionado con la administración de la calidad total, donde el objetivo era no cometer errores en los procesos productivos y por lo tanto no tener productos defectuosos como resultado final. En los años 90, se notó la importancia de la gestión de riesgos, esta vez en el sector financiero, ya que, con ello se podía identificar, estimar y estar preparados para responder

a los riesgos que llegaban a suceder. Poco a poco, la gestión y administración de riesgos fue escalando y aplicada en distintos ámbitos (Lizarzaburu et al., 2017).

Según la ISO/IEC 31000:2018 el riesgo es el resultado de la incertidumbre sobre las metas, generado por un evento o suceso que se considera fuente de riesgo, que pudo ser previsto o no, que puede tener diversas causas y consecuencias, por lo que genera una desviación sobre lo previsto, siendo algo negativo, positivo o ambos para la organización y como resultados genera oportunidades o amenazas. Los riesgos se definen según su fuente, probabilidad de ocurrencia y nivel de impacto (Organización Internacional de Normalización, 2018).

En proyectos de TI, la administración de riesgos viene a ser una metodología que incluye herramientas y procesos, que tienen la finalidad prevenir los riesgos, y en caso de que sucedieran, preparar un plan de respuesta. Parte de la gestión para el plan de respuesta, se debe de cuantificar el valor de los riesgos, evaluar el impacto y plantear las acciones de respuesta que se deben incluir en el plan. Los autores comentan que los riesgos se encuentran en su mayoría en la gestión que realiza el factor humano en base a su nivel de conocimiento y capacidad de implementación del tipo de proyecto (Caballero y Kuna, 2018). Actualmente, debido al valor de la gestión de riesgos en un proyecto u organización, algunos estados u organizaciones mundiales de estandarización han creado marcos de referencias, metodologías, modelos, estándares y normas internacionales y nacionales.

Tabla 2  
*Modelos de gestión de riesgos*

Enfoque	PMBOK	PRINCE2	PM2	PRAM	ISO 31000:2018
---------	-------	---------	-----	------	----------------

	Estándar	Metodología	Metodología	Metodología	Estándar
Fases o procesos de gestión de riesgos	1. Planificar la gestión de los riesgos 2. Identificar los riesgos 3. Análisis cualitativo de los riesgos 4. Análisis cuantitativo de los riesgos 5. Planificar la respuesta a los riesgos 6. Implementación del plan de respuesta ante los riesgos 7. Monitorear	1. Identificar los riesgos 1.1. Identificar el contexto 1.2. Identificar los riesgos 2. Evaluar los riesgos 2.1. Estimación del riesgo 2.2. Evaluación del riesgo 3. Planificar la respuesta a los riesgos 4. Implementar respuesta a los riesgos 5. Comunicar	1. Identificar los riesgos 2. Evaluar riesgos 3. Desarrollar respuesta ante los riesgos 4. Control de los riesgos	1. Iniciar proyecto 1.1 Definir 1.2 Enfoque del proceso de Gestión de riesgos 2. Identificar 3. Evaluar 3.1. Estructura 3.2. Propiedad 3.3. Estimación 3.4. Evaluación 4. Planear respuestas 4.1. Planear respuestas a eventos riesgo 4.2. Planear Respuestas a riesgos del Proyecto 5. Implementar respuestas 6. Gestionar proceso	1. Comunicación y consulta 2. Alcance, contexto, criterios 3. Evaluación del riesgo 3.1. Identificación del riesgo 3.2. Análisis del riesgo 3.3. Valoración del riesgo 4. Tratamiento del riesgo 5. Seguimiento y revisión 6. Registro e informe

Fuente: Guillart & Capuz (2020)

Según Zeballos (2019) usar un modelo de administración de riesgos ayuda a realizar una gestión eficiente de los riesgos identificados, lo que disminuye el impacto de los mismos sobre los objetivos y activos de la organización, así mismo proporcionan técnicas para la identificación, análisis y tratamiento de los riesgos. El autor resalta que cada modelo tiene ventajas y desventajas, con características particulares que las diferencian y para decidir

qué modelo se debe utilizar, se debe de evaluar el contexto de implementación, así como el cumplimiento del mismo según las necesidades.

Rudas (2017) desarrolló la investigación “Modelo de Gestión de Riesgos para proyectos de desarrollo tecnológico” el objetivo fue desarrollar y aplicar un modelo de gestión de riesgos en proyectos de Inteligencia Artificial en México, con la finalidad de enfrentar proactivamente los posibles sucesos que impactan en los objetivos del proyecto. La investigación fue de diseño experimental y tipo explicativa. Al implementar el modelo de gestión de riesgos propuesto, se obtuvo una reducción del 14% del presupuesto asignado para la ejecución de proyectos, el tiempo de entrega de elementos importantes del proyecto se redujo a 8 días antes de lo acordado en las negociaciones, la asignación de recursos humanos fue temprana y se garantizó la calidad del producto mediante la ejecución de la herramienta de Análisis de Modo y Efecto de Fallos (AMEF) para identificar problemas potenciales y futuros efectos. El estudio concluye que el modelo de administración de riesgos posee un impacto positivo en el desarrollo e implementación de los proyectos.

## **2.2 Gestión de Recursos Financieros**

La administración y gestión de los recursos financieros de una entidad se le conoce como gestión financiera, tiene como objetivo financiar y solventar todos los gastos de la misma. Por ello, es un factor importante dentro de la gestión empresarial, así mismo, comprende la identificación de las necesidades financieras de la organización, análisis de la situación

financiera y disponibilidad de los recursos, planes de previsión, proceso de toma de decisiones, estrategias de uso del capital financiero y control de los recursos financieros (Rodríguez, 2016). En proyectos, la gestión financiera es la administración eficaz de los costos, parte de la gestión de costos es determinar específicamente un monto para los riesgos identificados y no identificados en la planificación del proyecto, denominado reserva de contingencia y gestión que sirven para el tratamiento de los mismos.

Cabrera et al. (2017) desarrollaron la investigación “La Gestión Financiera aplicada a las organizaciones” la finalidad del estudio fue analizar la importancia, formular y desarrollar un modelo de gestión financiera con una perspectiva íntegra, sistemática, y que colabore en la toma de decisiones. En el estudio se hizo una revisión de diversas teorías de gestión financiera; así mismo estudió estrategias y medios financieros para realizar una gestión financiera eficaz y eficiente para toda organización, independientemente del tamaño o sector al que pertenece. El modelo que la investigación fórmula consta de 3 etapas: planificación, ejecución y análisis y control y decisión, además define el análisis financiero como una herramienta para realizar el seguimiento a la situación y desempeño económico y financiero real de la empresa. El estudio concluye que, la gestión financiera es un instrumento que ayuda significativamente en el procedimiento de toma de decisiones.

El Project Management Body of Knowledge (PMBOK) define como una área de conocimiento a la gestión del costo, que tiene como objetivo gestionar los recursos financieros del proyecto, ello comprende la planificación, estimación, el proceso de presupuesto, gestión y control de los costos que se necesitan, con la finalidad de ejecutar el proyecto dentro del presupuesto asignado (Project Management Institute, 2017). A continuación, los procesos de gestión de costos según el PMBOK:

1. Planificación de la gestión de los costos: Se debe realizar en la fase inicial del proyecto, puesto que, en ella se debe de documentar el plan de gestión de costos con las siguientes características: nivel de precisión, nivel de exactitud, unidad de medida, relacionado con la estructura desglosable de trabajo (EDT), con la descripción de las acciones de seguimiento al desempeño y técnicas para hallar y controlar el valor ganado (EVM).
2. Estimar los costos: Dicho proceso tiene como resultado el costo aproximado expresado en una unidad de medida determinada que será necesario para realizar todas las actividades del proyecto, ello se debe de monitorear y calcular frecuentemente, ya que la optimización y exactitud de la asignación de los costos se logra en base al equilibrio entre los costos y riesgos y sobre todo a medida que el proyecto avance porque se considera detalles más específicos. La estimación de los costos se calcula a partir de información previamente consolidada en el plan de gestión de costos, al ser una guía para determinar el costo. Adicional, se debe de considerar el plan de gestión de calidad, ya que ello nos proporciona información sobre los recursos y actividades para lograr los objetivos de calidad determinados.

Otra información necesaria para estimar los costos es la línea base del alcance, ello nos proporciona información sobre el nivel de desarrollo y complejidad del proyecto, así mismo, nos muestra de manera muy detallada las actividades, fases y componentes del trabajo a realizar. Además, se debe de tomar en cuenta para la estimación el cronograma, lista de riesgos y requisitos de los recursos, todo ello nos proporcionará datos muy importantes como el tiempo que vamos a utilizar los recursos, el plan de acción frente a los riesgos y el tipo de recursos que necesitaremos.

3. Determinar presupuesto: Es el proceso que contabiliza el total de los costos de cada actividad a realizar, tiene como resultado determinar la línea base de costos aprobado, que excluye la reserva de gestión, pero incluye las reservas de contingencia. Es muy importante definir que las reservas de contingencia se planifican para afrontar la lista de riesgos, mientras que la reserva de gestión permite afrontar los riesgos que no fueron identificados como tal, pero que en el desarrollo del proyecto se presentaron.
  
4. Controlar los costos: Es el proceso de monitoreo para recalcular los costos que se debe de realizar durante todo el proyecto, la mayor ventaja de ello es mantener la línea base de costos y si identifica algún cambio se debe de realizar bajo el cumplimiento del proceso de control integrado de cambios, por ello es muy importante realizar el seguimiento a todos los gastos que se incurren asegurando que el gasto corresponda al concepto correcto. Este proceso incluye comunicar en el momento oportuno sobre los cambios a los interesados, asegurar que los cambios se estudien y realicen conforme a los establecido y a tiempo, identificar variaciones, asegurar de no sobrepasar la línea base aprobada, entre otras acciones.

### **2.3 Gestión del Talento Humano**

En proyectos de TI, el factor humano es considerado uno de los componentes principales en la elaboración de soluciones de software, jefes de proyectos y empresarios concuerdan que parte del éxito en proyectos se debe a las personas y sobre todo al trabajo en equipo. De este modo, se muestra el interés en satisfacer las necesidades de los colaboradores, de motivarlos y desarrollar nuevas capacidades, potenciando sus habilidades y competencias. Es por ello, que las empresas dedicadas a la gestión de proyectos emplean

metodologías, generan y aplican conocimientos sobre técnicas de gestión de trabajo y estrategias organizacionales con la finalidad de que ello influya significativamente en el rendimiento y mejora en las actividades laborales, y con el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

El Instituto de Ingeniería de Software plantea un modelo sobre los niveles de madurez en la administración de personas, dicho modelo tiene como finalidad cooperar, motivar y retener el personal y, sobre todo, mejorar la capacidad en el desarrollo de los sistemas (Carranza, 2016). Desde esta perspectiva, las capacitaciones al equipo de trabajo cumplen un rol primordial desde un inicio, ya que el objetivo es generar una curva de aprendizaje efectiva al iniciar el proyecto. A ello se suma la teoría del capital humano propuesto por Becker, esta teoría se enfocada en las capacitaciones generales y específicas, es decir, en el entrenamiento general para que el equipo tenga conocimientos referentes a la organización y proyectos, por otro lado, al entrenamiento específico para incrementar la productividad laboral (Tovar, 2017). Todo ello para que el equipo de trabajo mejore y aprenda sobre nuevos temas en específicos que contribuyan al desempeño laboral.

Otra estrategia en gestión de recursos humanos es la gamificación. Hernández et al. (2017), señala que la palabra gamificación hace referencia a la aplicación de componentes de juegos en el entorno profesional y educativo, con la finalidad de mejorar el compromiso y transmitir un mensaje. En el ámbito de proyectos de software es determinada como un instrumento viable en el desarrollo del personal, ya que permite motivar a los integrantes para participar e interactuar en diversas actividades/planes, logrando que durante la participación se disfrute del proceso de aprendizaje, logrando generar o mejorar habilidades como la competitividad, trabajo en equipo, liderazgo creatividad, comunicación, entre otros. En proyectos de desarrollo de software, se define como una actividad social dirigida por tareas las cuales están centradas en personas; ante

ello, la gamificación se convierte en herramienta potencial que influye en las motivaciones, comunicaciones y compromiso de los miembros del proyecto, de manera que impacta sobre el rendimiento y éxito de los proyectos de software.

Cabe resaltar que, Bianciotti et al. (2017) desarrollaron la investigación “Gestión de proyecto de software: un método basado en gamificación para mejorar la calidad del producto y desempeño del grupo de desarrollo” con el objetivo de plantear una nueva metodología para mejorar la calidad del producto y desempeño del equipo de trabajo en proyectos de desarrollo de software. El estudio hizo una revisión de diversas investigaciones y conceptos que afirman y respaldan la importancia de realizar una administración idónea y adecuada de los recursos humanos en proyectos de tecnología, puesto que es considerado como elemento fundamental para el éxito del proyecto. Por lo que se desarrolló un método de gestión de recursos humanos enfocado en técnicas de gamificación, permitiendo evidenciar los avances del proyecto de manera dinámica, así como los logros y la retroalimentación individual y de equipo.

#### **2.4 Calidad de software**

Calidad de software, según Pressman, es la conformidad de los requerimientos y funcionalidades del sistema de acuerdo con las normas establecidas de desarrollo. Por consiguiente, el sistema está asociado con el grado de cumplimiento de los criterios de aceptación del software basados en las especificaciones y satisfacción del usuario. (Aizprua et al., 2019). En la industria del software, la gestión de riesgos contribuye a la determinación de riesgos ya establecidos y los que pueden suceder en los proyectos, de allí radica la importancia de introducirlo, de manera que mejora la calidad del producto.

Por lo que, Callapiña, Flores y Haycho (2019), realizaron una investigación que relaciona la gestión del riesgo y gestión de la calidad del proyecto con una muestra censal de 24

jefes de proyectos del área de tecnología. Los resultados señalaron que el 100% admiten que las métricas, acciones y empleo de estándares de gestión de calidad influyen significativamente sobre los proyectos de TI; asimismo, el empleo de gestión de calidad influye un 100% sobre la gestión de riesgo operacional, por lo que, existe una relación moderada entre los objetos de estudio.

La ISO (International Organization for Standardization) 25000, también llamada SQuaRE (siglas en inglés significa System and Software Quality Requirements and Evaluation), denominada como grupo de normas con el fin de orientar las evaluaciones sobre las características o atributos de calidad del software. Está dividida en cinco secciones: ISO/IEC 2500n respecto a Gestión, ISO/IEC 2501n respecto a Modelo, ISO/IEC 2502n respecto a Medición, ISO/IEC 2503n respecto a Requisitos y la ISO/IEC - 2504n respecto a Evaluación. (Buñay et al., 2020). La ISO 25010 pertenece a la familia ISO/IEC 2501n de la sección de Modelo de Calidad, tiene específicamente modelos de calidad que incluyen características de calidad interna, es decir, al desarrollo del software, externa (referente al funcionamiento del sistema) y del uso del sistema. Considerándose como uno de los estándares más completos para evaluar la calidad del sistema, incluyendo criterios y subcriterios de los atributos de calidad. Está compuesta por ocho características de calidad, las cuales permiten evaluar el producto. A continuación, se muestran las características y subcaracterísticas.

Tabla 3  
*Características y subcaracterísticas de la ISO 25010*

CARACTERÍSTICAS	SUBCARACTERÍSTICAS
Adecuación Funcional	Completitud funcional Corrección funcional Pertinencia funcional
Eficiencia de desempeño	Comportamiento temporal Utilización de recursos Capacidad

Compatibilidad	Coexistencia Interoperabilidad
Usabilidad	Capacidad para reconocer su adecuación Capacidad de aprendizaje Capacidad para ser usado Protección contra errores de usuario Estética de la interfaz de usuario Accesibilidad
Fiabilidad	Madurez Disponibilidad Tolerancia a fallos Capacidad de recuperación
Seguridad	Confidencialidad Integridad No repudio Responsabilidad Autenticidad
Mantenibilidad	Modularidad Reusabilidad Analizabilidad Capacidad para ser modificado Capacidad para ser probado
Portabilidad	Adaptabilidad Facilidad de instalación Capacidad para ser reemplazado

---

Fuente: Narváez et al. (2020)

Los diversos modelos y estándares implican todas las características posibles de calidad para ejecutar una adecuada evaluación. A nivel de producto, el modelo de calidad está enfatizado en cumplir con la satisfacción del cliente y evaluación, mediante la verificación del cumplimiento de las características del producto a base de los requerimientos establecidos desde la fase inicial del proceso de desarrollo. Por lo tanto, este modelo permite que los atributos del software tengan una concordancia entre los requisitos y construcción del sistema a fin de tener y garantizar la calidad. (Callejas et al., 2017). A continuación, se presentan las características más empleadas en los softwares, comparado en los distintos estándares y modelos de calidad.

Tabla 4  
Comparación de características de Modelos/Estándares de la calidad de software

Características de Calidad/Modelos o Estándares de Calidad de Software	Boehm	Dromey	McCall	FURPS	SATC	C-QM	WebQEM	ISO 9126	ISO 25010	SQAE
Funcionalidad o Adecuación funcional		X		X	X	X	X	X	X	
Usabilidad o Facilidad de uso		X	X	X	X		X	X	X	
Integridad o Seguridad			X						X	
Corrección, Precisión o Exactitud			X							
Confiabilidad o fiabilidad	X	X	X	X			X	X	X	
Eficiencia o Rendimiento	X	X	X	X	X		X	X	X	
Facilidad de mantenimiento		X	X		X	X		X	X	X
Facilidad de prueba	X		X		X					
Flexibilidad, mutabilidad, Facilidad de modificación, Facilidad de cambio	X		X							
Facilidad de reutilización		X	X			X				X
Interoperabilidad			X							
Portabilidad o Facilidad de transportación	X	X	X					X	X	X
Ingeniería humana	X									
Comprensibilidad, Facilidad de entendimiento, Descripción o Pertinencia del reconocimiento	X									
Soporte o Facilidad de soporte				X						
Compatibilidad									X	
Conformidad						X				
Capacidad de evolución o Capacidad de ampliación										X
Total	7	7	11	5	5	4	4	6	8	4

Fuente: Gonzáles et al., 2015

Por consiguiente, de la Tabla 4 se infiere qué cantidad de atributos comparten los modelos y estándares de calidad, siendo el modelo McCall, el que posee más características, es decir con once características, ISO 25010 con ocho características, Boehm y Dromey con siete características, y la ISO 9126 con seis características. Asimismo, los atributos más empleados en los diferentes modelos son la eficiencia, confiabilidad, mantenimiento, usabilidad, funcionalidad y portabilidad.

Un caso de aplicación del estándar ISO/IEC 25000 es la investigación realizada por Mamani, M. (2019), titulada “Aplicación del estándar ISO/IEC 25000 para la estimación de calidad en uso del sistema académico Galileo Asistente de la universidad nacional del centro del Perú”, el estudio empleó la ISO 25000 a fin de cuantificar la medida del sistema respecto al cumplimiento de la automatización de sus procesos administrativos. La evaluación de dicho sistema fue realizada mediante una encuesta a 23 colaboradores de la universidad, el cuestionario estuvo basado sobre las características de calidad como eficiencia, eficacia y usabilidad. Por lo que, la percepción de eficiencia fue de 90.4%, la percepción de eficacia fue de 89.8% y la percepción de usabilidad fue de 77.9%, por lo que, el sistema cumplió de manera muy satisfactoria sus requerimientos permitiendo lograr sus objetivos, además, el 83.9% de colaboradores aprobaron la calidad del sistema. La aplicación del estándar en la investigación permitió realizar una evaluación de calidad compleja y realista del software, de tal manera que se evidenció la confianza y satisfacción de los usuarios.

### **3. METODOLOGÍA**

El estudio es de diseño no experimental, donde se analizaron las variables en un contexto natural y es de tipo correlacional – transeccional, ya que se buscó el grado de relación entre la gestión de riesgos y la calidad de software en proyectos realizados por los colegiados del Capítulo de Ingeniería Industrial, Sistemas y Transportes del CIP del CDL.

La población de la investigación estuvo formada por 16,673 colegiados entre inactivos/activos que pertenecen al CIP desde 1962 hasta 2019 (Colegio de Ingenieros del Perú, 2019) y la muestra fue de 120, la cual fue calculada por la fórmula de población finita, de tipo probabilístico y aleatorio simple, con un nivel de confianza del 92% y margen de error del 8%.

Se decide trabajar con un nivel de confianza y margen de error fuera de lo convencional para obtener una muestra representativa, con una certeza e intervalo de confianza dentro de lo aceptable, ya que dentro del estudio se consideró ciertas factores que impactan como: probabilidad alta que el número de respuestas obtenidas a un determinado tiempo sea menor a lo planificado, direcciones de correo incorrectas o dadas de baja, tiempo determinado para la investigación, criterios de inclusión, el hecho de que la encuesta fue voluntaria, la gran cantidad de preguntas en el instrumento, entre otros.

Para llevar a cabo la investigación se realizó una encuesta virtual, dada la coyuntura generada por la COVID-19 que implementó nuevas medidas de convivencia como el aislamiento social y el estado de emergencia sanitaria; la encuesta fue voluntaria y anónima, donde los criterios de inclusión determinados fueron: ser colegiado activo y haber liderado por lo menos un proyecto de TI, la encuesta se realizó entre enero y febrero del 2021.

La encuesta utilizó como método psicométrico la escala de Likert, con una valoración ordenada del 1 al 5, la cual incluye frecuencias de tiempo, niveles de satisfacción, porcentajes y aplicación. Según (Maese et al., 2016) la escala de Likert es una medida común que se utiliza para conocer la opinión, percepciones y valoraciones de las personas a través de un instrumento, pero antes de ser aplicada se debe de evaluar la calidad del constructo, a este proceso se denomina comprobar la fiabilidad. La encuesta contiene 53 preguntas correspondientes a las variables de estudio y dimensiones, centralizada en un

proyecto de TI realizado, considerando aspectos como: aplicación de procesos de gestión de riesgo, planificación financiera, motivación del equipo de trabajo, capacitaciones y atributos de calidad del sistema. Para la validación se realizó juicio de expertos. Respecto a la evaluación de la confiabilidad y consistencia de la encuesta y escalas de medida, se calculó el coeficiente del Alfa de Cronbach, por la cual se obtuvo un valor de 0,976 para las preguntas de la variable de Gestión de Riesgos y para Calidad de software, se obtuvo 0,963, lo que confirmó una alta confiabilidad en el instrumento.

Tabla 5  
*Alfa de Cronbach por variable*

	Alfa de Cronbach	N° de elementos
Gestión de Riesgos	,976	32
Calidad de Software	,963	21

Fuente: Elaboración propia

Para el análisis de la investigación, se procesó el total de respuestas recopiladas (120 según la muestra calculada), las respuestas fueron almacenadas en hojas de cálculo Excel, donde se tabuló, se realizó cálculos básicos (sumatoria, promedio, entre otros) y se preparó la data para el análisis estadístico en el software estadístico SPSS, se emplearon técnicas estadísticas como: análisis descriptivo, estadística inferencial (análisis de normalidad de tipo Kolmogorov-Smirnow), análisis factorial y correlación según el coeficiente de Spearman.

#### 4. RESULTADOS

El 61.7% de los colegiados del CIIST que fueron encuestados son ingenieros de sistemas y 28.3% son ingenieros industriales, mientras que un 10% tienen otras profesiones como ingenieros de software o electrónicos. En cuanto a la experiencia en gestión de proyectos de TI, el 50% de los profesionales manifestaron tener hasta 10 años de experiencia y un 26.7% entre 11 y 20 años. Respecto al proyecto en el que se basaron los colegiados para

responder la encuesta, el 56,7% afirmó que eran de desarrollo e implementación de software, mientras que el 32.5% consistía solo en la implementación; en cuanto a la duración de los proyectos, en promedio fue de entre 11 y 20 meses y la cantidad de integrantes en un 50% de los proyectos fue de entre 10 y 15 personas.

El 68.3% de los encuestados afirmaron que el desarrollo de procesos de la gestión de riesgos en los proyectos que lideraron fue malo, mientras que el 12.5% consideraron que fue regular, ello se refleja en que solo un 9% de los proyectos logró cumplir con el alcance de las actividades que implica la gestión de riesgos y el 82% cumplió hasta el 60% del alcance. A ello se suma que en el 21% del promedio de los encuestados no realizaron un análisis del contexto interno y externo de los proyectos, mientras que solo un 7% analizaron los contextos a mayor nivel, basados en diferentes factores como económicos, políticos en la cual emplearon herramientas como el análisis Político, Ambiental, Social, Tecnológico y Legal (PASTEL), las cinco fuerzas de Michael Porter, cadena de valor, mapa de procesos, modelo Canvas, entre otras, e incluso se analizó el sector al que pertenecen los colegiados y el plan estratégico de la institución.

En cuanto a la evaluación de riesgos que se realizó en los proyectos, solo el 12% realizaron un análisis complejo y de exactitud aplicando herramientas como la matriz de impacto vs probabilidad e incluso utilizaron el método Montecarlo para lograr calcular la variabilidad de suceso, mientras que el 16% no realizaron análisis de riesgos del proyecto y el 63% realizaron análisis a nivel bajo, ello implicó identificar la importancia y realizar un análisis cualitativo de los riesgos, dejando de lado y restándole importancia a conocer en qué grado afecta cada riesgo al proyecto y cuánto de probabilidad de ocurrencia tienen. Así mismo, la evaluación de riesgos implica categorizarlos, si son técnicos, propios del proyecto o del negocio, respecto a ello solo en el 12% de los proyectos se llegó a realizar la categorización en los 3 tipos.

Luego de haber analizado y evaluado los riesgos, lo correspondiente fue determinar el tratamiento a los mismos, sin embargo, en el 25% de los proyectos no se determinaron ninguna acción o estrategia para el tratamiento según lo manifestado por los profesionales, pero el 15% de encuestados determinaron estrategias como evitar, mitigar y aceptar basándose en el análisis realizado en la matriz de impacto vs probabilidad, además plantearon un plan de trabajo para tomar acciones frente a cada riesgo. Así mismo, para realizar el seguimiento y revisión de los riesgos, en el 20 % de los proyectos se realizó informes con frecuencia detallando los resultados a la fecha del plan de gestión de riesgos e incluso al finalizar el proyecto se entregó un informe completo con los riesgos que se tuvo y también futuros respecto al producto del proyecto; además se consultó respecto a la documentación los procesos de gestión de riesgos, ante ello, el 79% afirmaron que es importante, ya que se crea un repositorio de conocimientos como know-how del proyecto, sin embargo, solo el 50% de los proyectos realizaron documentación válida y formal.

En cuanto a la gestión de recursos financieros, se concluye que el 59.2% de los proyectos fue malo, debido a que el 79% de los encuestados realizaron una planificación financiera básica, lo cual resalta en que no trabajaron con indicadores de costos como índice de desempeño de costos, índice de rendimiento de cronograma, valor ganado, entre otros, para monitorear el proyecto; así mismo, el 19% de los encuestados afirmaron que no se destinaron parte de su presupuestado para la gestión de los riesgos, sin embargo, el 62% destinó entre el 9% y 24% de su presupuesto. En el 77% de los proyectos surgieron nuevos riesgos durante el desarrollo del proyecto, lo que conllevó a que el presupuesto planificado se incremente en más del 25%. Por otra parte, se concluye que en el 31% de los proyectos, la gestión de recursos financieros fue bueno, debido a que el 45% de los encuestados afirmaron que se destinó entre el 9% y 24% del presupuesto para la gestión

de riesgos identificados, lo que permitió tener recursos en el aspecto económico para enfrentar los riesgos. Por lo tanto, se identificó que solo el 8% de los proyectos terminaron dentro del presupuesto asignado, el 66% terminó con un incremento entre el 10% y 50% del presupuesto y el 26% terminó con un incremento mayor al 50% del presupuesto.

Respecto a la gestión del talento humano en los proyectos realizados por los profesionales del CIP se concluye que el 62.5% fue malo, en cambio, en el 15.8% fue regular, dado que ocasionalmente fueron capacitados y evaluados en temas de gestión de riesgos, además, el 58% de los encuestados manifestaron que la rotación del personal en el proyecto fue entre muy frecuente y ocasionalmente, ello ocasionó invertir tiempo y costo en capacitar al nuevo personal. Asimismo, en el 21.7% de los proyectos fue bueno, puesto que 58% de los encuestados utilizaron estrategias como técnicas de gamificación u otras durante el desarrollo del proyecto para motivar y afianzar al equipo, lo que generó un alto nivel de compromiso de parte de los integrantes y satisfacción con las actividades laborales que realizaron.

En cuanto a los resultados sobre la evaluación de calidad del software, se identificó que el 9,2% de los proyectos, la calidad del software fue regular, mientras que en el 66.7% fue malo, ya que la capacidad funcional y la percepción de la eficiencia fue baja en el 63.3% y 64.2% de los proyectos respectivamente, ello se refleja en que solo en el 9.2% de los proyecto se cumplió con todas los requerimientos funcionales y no funcionales propias del sistema, ello fue producto de que en el 81% se describió a nivel básico los requerimientos, por lo que generó poca claridad en cuanto al entendimiento de las necesidades del cliente.

Por otro lado, se determinó que el 79% de los productos, la capacidad del software para restablecer el nivel de operación frente a una falla tiende a tomar más de 7 horas, lo que

generó un periodo de inactividad para los recursos humanos y procesos relacionadas con el software.

En el 62.5% y 59.2% de los proyectos evaluados en cuánto a la percepción de fiabilidad y seguridad del software fue de nivel bajo respectivamente, ello debido a que solo el 13% de los encuestados afirmaron que realizaban backups diariamente, a ello se suma que el 50% realizó análisis de vulnerabilidad de manera ocasional, lo que conlleva a poner en riesgo la información y datos del software. Por otra parte, en el 23.3% de los proyectos el nivel de compatibilidad fue de nivel regular, ya que el 50% de los softwares tiene la capacidad de interactuar con otros sistemas, mientras que a causa de que un 78% señalaron que es difícil transferir el sistema de un ambiente a otro, la capacidad de portabilidad fue afectada y se determinó baja.

La percepción de usabilidad fue bajo en el 62.5% y regular en 21.7% de los proyectos, debido a que no fue fácil para los usuarios usar y aprender las funcionalidades del software y solicitaron un acompañamiento, así mismo, el 64% de los colegiados manifestaron que los usuarios no estuvieron satisfechos con el diseño de las interfaces, ya que no fue lo esperado

En cuanto al análisis inferencial, se determinó que los datos recolectados tienen una distribución no normal, luego de haber realizado la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnow, se decide realizar este tipo de prueba ya que el número de elementos a observar supera los 50. Se obtiene un valor de significancia (p-valor) igual a 0,00 en las dimensiones y variables, por lo tanto, según la regla de la prueba de normalidad, donde si  $p\text{-valor} < 0,05$  rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ =los datos poseen una distribución normal), se acepta la hipótesis alternativa ( $H_1$ =los datos no poseen una distribución normal).

De acuerdo a los resultados de la prueba de normalidad se decide usar métodos no paramétricos para el análisis correlacional y lograr la extrapolación de los resultados a toda la población. Se calculó el coeficiente de Spearman (Rho) para determinar el grado de correlación y nivel de significancia respecto a las variables y dimensiones:

Tabla 6  
*Grado de correlación y nivel de significación entre la variable independiente, dependiente y sus dimensiones*

		Calidad de Software	
Rho de Spearman	Gestión de Riesgos	Coeficiente de correlación	,634
		Sig. (bilateral)	,000
		N	120
	Procesos de gestión de riesgos	Coeficiente de correlación	,656
		Sig. (bilateral)	,000
		N	120
	Gestión de recursos financieros	Coeficiente de correlación	,651
		Sig. (bilateral)	,000
		N	120
	Gestión de talento humanos	Coeficiente de correlación	,596
		Sig. (bilateral)	,000
		N	120

Fuente: Elaboración propia

Según los resultados, existe una relación alta de 0,673 entre la gestión de riesgos (variable independiente) y calidad de software (variable dependiente) y se obtiene un p-valor < 0,05, por lo que se rechaza la hipótesis nula de la investigación y se acepta la hipótesis alternativa, dando a conocer la existencia de una relación significativa entre la gestión de riesgos y la calidad de software en los proyectos realizados por los profesionales del CIP – CDLima. En cuanto a la correlación de las dimensiones de la variable independiente y

la variable dependiente, se observó que la dimensión de procesos de gestión de riesgos y gestión de recursos financieros manifiestan una relación alta y directa de 0,656 y 0,651 respectivamente, dando a conocer que existe un impacto significativo sobre la calidad de software, mientras que la dimensión de gestión de talento humano manifiesta una relación moderada y directa de 0,596.

## 5. CONCLUSIONES

En base a los resultados, se puede concluir que existe una relación directa y positiva de 0,634 entre ambas variables, el cual expresa que a medida que mejore la gestión de riesgos en el proyecto, lo que implica realizar una gestión de riesgos basada en una norma, metodología o alguna buena práctica reconocida, considerando los procesos y destinando recursos en tiempo, costo y esfuerzo, la calidad de software también mejora, se obtendrá un producto que cumpla con los requerimientos en diversos aspectos del cliente. Ello concuerda con la investigación realizada por Callapiña et al. (2019), donde dan a conocer que los jefes de proyectos confirman que la aplicación de métricas, acciones y estándares en la gestión de calidad y riesgos permite reducir la ocurrencia e impacto de incidencias que afecten de manera negativa a los objetivos del proyecto, asegurando la satisfacción del cliente. Con respecto a procesos de la gestión de riesgos, se concluye que las etapas de mayor significancia para realizar una gestión de riesgos efectiva son el seguimiento y revisión, registro e informe, evaluación, tratamiento y comunicación, lo que concuerda en parte lo dicho por Zevallos (2019) que el valor de usar un método de gestión de riesgos radica en guiar y dar a conocer técnicas para las etapas de identificación, análisis y tratamiento de los mismos.

A partir del estudio de la muestra, se concluye que los profesionales suscritos al CIITS – CIP, realizaron una gestión de riesgos deficiente en los proyectos que lideraron, no basaron su gestión en estándares o buenas prácticas, evidencia que no tienen conocimiento de su utilidad y gran aporte de las mismas en la gestión del proyecto. Todo ello genera un impacto y conlleva a replantear los objetivos del proyecto en términos de costo, tiempo y calidad; ello refleja la problemática descrita por América Sistemas (2015) donde evidencia una gestión débil en la planificación de las fases en proyectos de entidades estatales del Perú, lo que permitió incrementar los riesgos y al no ser tratados adecuadamente conllevaron al fracaso de los mismos y considerados como intentos tecnológicos que no llegaron a concluir siendo cancelados, pues la gestión realizada no fue la adecuada para el desafío que representaban. Así mismo, ello va de acuerdo con los resultados de CHAOS Report de los últimos 10 años, donde se determinó que el 70% de proyectos de TI son discutidos o cancelados y Ramírez (2017) al analizar los resultados atribuye como causa de ello a un conjunto de riesgos de diferente índole mal gestionados.

Considerando los resultados obtenidos, se evidencia una relación significativa entre la calidad de software y la gestión de recursos financieros, ello significa que, a medida de realizar una adecuada asignación de costos para el proyecto, genera una mayor capacidad en recursos económicos para hacer frente a los riesgos. Ello es reafirmado en el PMBOK, ya que, en la gestión de costos, en la fase de determinación del presupuesto se establece la reserva de gestión y contingencia, que son conceptos destinados específicamente para el tratamiento de los riesgos no contemplados y los que fueron identificados respectivamente. Así mismo, en la gestión de recursos financieros se debe considerar con mayor prioridad realizar una planificación financiera basada en los requerimientos

actuales del proyecto, destinando un porcentaje realista en base a datos empíricos para la gestión de riesgos con el objetivo de ejecutar el proyecto dentro del presupuesto asignado.

De acuerdo con la dimensión de gestión de recursos humanos, que refiere a ser el componente principal dentro de la gestión del proyecto, ya que toma decisiones; en el presente trabajo se determinó la relación directa con la calidad de software. Ello lo reafirma Carranza (2016) al investigar el modelo de administración de personas del Instituto de Ingeniería de Software que consideró que se debe realizar una administración madura enfocada en el equipo de trabajo con la finalidad de mejorar el desempeño respecto al desarrollo de sistemas. Así mismo, se concluye que la base de conocimientos, capacidades y habilidades de las personas prima en el desarrollo y toma de decisiones de manera eficiente en sus actividades dentro del proyecto, por lo que se debe de priorizar realizar diversas estrategias para mejorar la gestión de recursos humanos como capacitaciones y técnicas de gamificación, teniendo siempre como objetivo incrementar el nivel de satisfacción y motivación de cada uno. Ello se evidencia en la investigación realizada por Hernández et al. (2017) donde manifestó que la naturaleza de los proyectos es ser una actividad de mucha comunicación y sobre todo, los proyectos de TI está dirigida por tareas, las cuales deben ser coordinadas dentro del equipo de trabajo, por lo que la ejecución de estrategias de gestión de recursos humano es lo más adecuado, ya que influyen significativamente en la motivación, comunicación y compromiso entre los miembros del equipo y con el proyecto.

Finalmente, lograr el éxito en el desarrollo y/o implementación del software conlleva a realizar un trabajo donde la calidad esté siempre presente, según la investigación, ello se puede evidenciar al guiar la evaluación de calidad en base a una norma estándar, la cual

está ampliamente aceptada a nivel internacional. A través de los resultados obtenidos, se concluye que, para cumplir con la calidad de software en los proyectos se tiene que cumplir diversos atributos o características de calidad, las cuales están basadas en métricas que permitan verificar el cumplimiento del objetivo del sistema en diferentes dimensiones, a raíz de los requerimientos; lo cual es reafirmado en la investigación de Mamani (2019), la cual emplea la ISO 25000 para medir la calidad de un sistema académico, lo que permitió apreciar una adecuada evaluación de calidad quedando la certeza del nivel de satisfacción de diversas características propias del sistema.

## REFERENCIAS

- Aizprua, S., Ortega, A., & Von, L. (2019). Calidad del Software una Perspectiva Continua. *Revista Científica CENTROS*, 2(8), 120–134.  
<https://revistas.up.ac.pa/index.php/centros/article/view/741/632>
- América Sistemas. (7 de octubre de 2015). *¿Por qué fracasan los proyectos de TI en el estado peruano?*. América Sistemas. <https://bit.ly/31E6WcW>
- Bianciotti, M., Salgado, C., Sanchez, A., & Peralta, M. (2017). Gestión de Proyecto de Software: Un Método Basado en Gamificación para Mejorar la Calidad del Producto y Desempeño de Equipos de Desarrollo. *XIX Workshop de Investigadores En Ciencias de La Computación (WICC 2017, ITBA, Buenos Aires)*, 531–535.  
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/62020>
- Bruno, M., Martínez, Y. (2020). PMT: APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DEL DESARROLLO ÁGIL GLOBAL DE SOFTWARE. *Informática XVIII Convención y feria internacional (La Habana, Cuba)*.  
<http://www.informaticahabana.cu/sites/default/files/ponencia-2020/CCI47.pdf>

- Caballero, S. y Kuna, H. (2018). Análisis y Gestión de Riesgo en Proyectos Software. XX *Workshop de Investigadores En Ciencias de La Computación*. Recuperado de [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/67916/Documento\\_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/67916/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1)
- Cabrera, C., Fuenten, M. y Cerezo, G. (2017). La gestión financiera aplicada a las organizaciones. *Dominio de Ciencias*, 3(4), 220–232. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6174482>
- Callapiña, N., Flores, S. y Haycho, R. (2019). *Gestión de la calidad en los proyectos de software y su relación con la gestión de riesgos operacional en los sistemas, utilizando la guía del pmbok sexta edición, en una entidad financiera privada en Lima, 2019*. Universidad Tecnológica del Perú, Lima, Perú.
- Callejas, M., Alarcón, A. y Álvarez, A. (2017). Modelos de calidad del software, un estado del arte. *Ingeniería y Tecnología*, 13(1), 236–250. <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v13n1/1900-3803-entra-13-01-00236.pdf>
- Carranza, L. (2016). Gestión en proyectos de software. *Revista Tecnología, Investigación y Academia*, 4(2), 12–19. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/7609/pdf>
- Carrizo, D. y Alfaro, A. (2018). Método de aseguramiento de la calidad en una metodología de desarrollo de software: un enfoque práctico. *Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería*, 26(1), 114–129. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ingeniare/v26n1/0718-3305-ingeniare-26-01-00114.pdf>
- Castañeda, J. (2018). *Gestión, Administración de Riesgos y Modelos de Control Interno*. Fundación Universitaria del Área Andina. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/337805137\\_Gestion\\_administracion\\_de](https://www.researchgate.net/publication/337805137_Gestion_administracion_de)

[riesgos y modelos de control interno](#)

Colegio de Ingenieros del Perú. (2019). *Ingenieros colegiados por Capítulos y por sedes* [Archivo PDF].

<https://www.cip.org.pe/publicaciones/estadisticas/documentos/sis2019-12.pdf>

González, A., André, M. y Hernández, A. (2015). Análisis comparativo de modelos y estándares para evaluar la calidad del producto de software. *Revista Cubana de Ingeniería*, 6(3), 43–52. <https://rci.cujae.edu.cu/index.php/rci/article/view/411>

Guillart, S. y Capuz, S. (2020). Análisis comparativo de estándares y metodologías de gestión de riesgos del proyecto. 24th International Congress on Project Management and Engineering, 8–19.

[http://dspace.aepro.com/xmlui/bitstream/handle/123456789/2566/AT08-](http://dspace.aepro.com/xmlui/bitstream/handle/123456789/2566/AT08-019_20.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[019\\_20.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://dspace.aepro.com/xmlui/bitstream/handle/123456789/2566/AT08-019_20.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Hernández, L., Muñoz, M., Mejía, J., Peña, A., Rangel, N. y Torres, C. (2017). Una revisión sistemática de la literatura enfocada en el uso de gamificación en equipos de trabajo en la ingeniería de software. *Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información*, 21(3), 33–50. <http://dx.doi.org/10.17013/risti.21.33-50>

Lizarzaburu, E., Barriga, G., Noriega, L., Lopez, L. y Mejía, P. (2017). Gestión de Riesgos Empresariales: Marco de Revisión ISO 31000. *Revista Espacios*, 38(59), 8–28. <https://www.revistaespacios.com/a17v38n59/a17v38n59p08.pdf>

Maese J., Alvarado A., Valles D. y Báez Y. (2016). Coeficiente alfa de Cronbach para medir la fiabilidad de un cuestionario difuso. *Culcyt*, 59(13), 146-156. <http://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/culcyt/article/view/1455>

Mamani, M. (2019). *Aplicación del Estándar ISO/IEC 25000 para la Estimación de la*

*Calidad en Uso del Sistema Académico Galileo Asistente de la Universidad Nacional del Centro del Perú.* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional del Centro del Perú] Repositorio de la Universidad Nacional del Centro del Perú.  
<http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/5838>

Narváez, E., Calapucha, P., Tarco, M. y Buñay, P. (2020). Performance Analysis between MONGODB and COUCHDB using ISO/IEC 25000 Standard. *Revista Técnico - Científica PERSPECTIVAS*, 2(2), 13–20.  
[http://perspectivas.esPOCH.edu.ec:8081/index.php/RCP\\_ESPOCH/article/view/78/89](http://perspectivas.esPOCH.edu.ec:8081/index.php/RCP_ESPOCH/article/view/78/89)

Organización Internacional de Normalización. (2018). *ISO 31000:2018(es) Gestión del riesgo.* <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:31000:ed-2:v1:es>

Portman, H. (2020). *Review CHAOS Report 2018.* Henry Portman 's Blog on Portfolio, Programme and Project Management.  
<https://hennyportman.wordpress.com/2020/01/03/review-chaos-report-2018/>

Project Management Institute. (2017). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos Sexta Edición.* Project Management Institute, Inc.

PwC. (2016). *Industry 4.0: Building the digital enterprise.*  
<https://www.pwc.com/gx/en/industries/industries-4.0/landing-page/industry-4.0-building-your-digital-enterprise-april-2016.pdf>

Ramírez, F. (6-8 de septiembre de 2017). Desarrollando software para el sector salud. *4to Congreso Internacional AMITIC 2017.* Universidad Tecnológica de Panamá, Colombia. <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/memoutp/article/view/1478/2125>

Rodríguez, P. (2016). Gestión Financiera en PyMES. *Revista Publicando*, 3(8), 588–596.

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5833410.pdf>

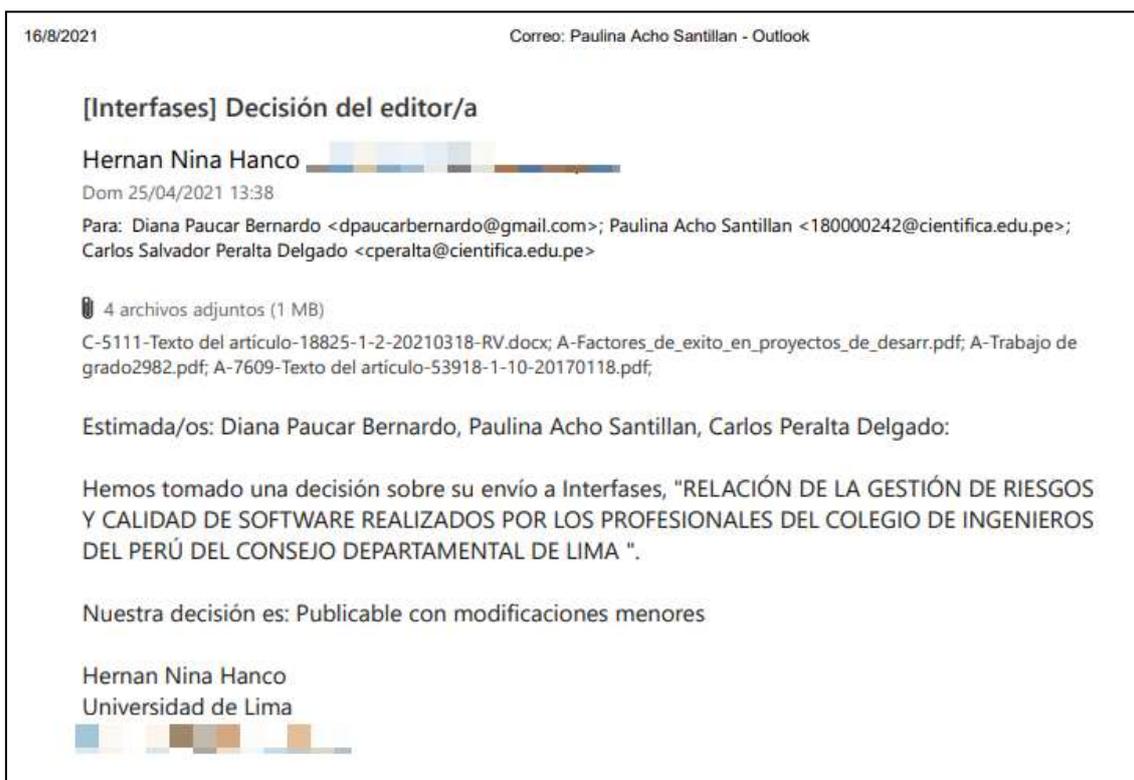
Rudas, L. (2017). *Modelo de gestión de riesgos para proyectos de desarrollo tecnológico* [Tesis de Maestría, Centro de Tecnología Avanzada]. Repositorio institucional del Centro de Tecnología Avanzada <https://ciateq.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1020/86/1/RudasTayoLeidyP%20MDGPI%202017.pdf>

Tovar, B. (2017). La teoría del capital humano llevada a la práctica en las ciudades de aprendizaje. *Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 51, 45–56. <https://www.redalyc.org/pdf/859/85945861003.pdf>

Zevallos, M. (2019). Modelo de gestión de riesgos de seguridad de la información: Una revisión del estado del arte. *Revista Peruana de Computación y Sistemas*, 2(2), 43–60. <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/rpcsis/article/view/17103>

## Anexos

## Anexo 1. Evidencia del envío a revista científica y enlace de publicación



Enlace de publicación:

<https://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Interfases/article/view/5111>

## Anexo 2. Matriz de consistencia

Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variables/Dimensiones	Definición conceptual	Definición operacional
¿Cuál es la relación entre la gestión de riesgos y la calidad del software realizados por los profesionales del CIP – CDLima?	Determinar el grado de relación entre la gestión de riesgo y la calidad de software realizados por los profesionales del CIP – CDLima.	<p>H1: Existe relación significativa entre la gestión de riesgos y la calidad de software realizados por los profesionales del CIP – CDLima.</p> <p>Ho: No existe relación significativa entre la gestión de riesgos y la calidad de software realizados por los profesionales del CIP – CDLima.</p>	<p><b>Variable independiente:</b></p> <p>Gestión de Riesgos</p> <p><b>Dimensiones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos de gestión de riesgos</li> <li>• Gestión del talento humano</li> <li>• Gestión de recursos financieros</li> </ul>	<p>Para Garrido y Romero la gestión de riesgos: “Es el proceso que administra riesgos y asocia como parte sólida al personal y las finanzas a fin de cumplir los objetivos” (2019, p. 156).</p>	<p>Para la medición de dicha variable se realizará una encuesta que tendrá como indicadores basados en los procesos de gestión de riesgos de la NTP ISO 31000. Encuesta dirigida a profesionales que realizaron proyectos de TI, quienes actualmente se</p>
<b>Problemas específicos</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Hipótesis específicas</b>			

<p>¿En qué medida impacta los procesos de gestión de riesgo de software realizados por los profesionales del CIP – CDLima?</p> <p>Encontrar el nivel de impacto de los procesos de gestión de riesgos basado en la NTP ISO 31000 respecto a la calidad de software realizados por los profesionales del CIP – CDLima.</p> <p>Los procesos de gestión de riesgos impactan significativamente respecto a la calidad de software realizados por los profesionales del CIP – CDLima.</p>			<p>encuentran suscritos al CIP – CDLima, escogidos mediante una muestra probabilística.</p>
<p>¿En qué medida impacta la gestión de recursos financieros respecto a la calidad de software realizados por los profesionales del CIP – CDLima?</p> <p>Determinar el impacto de la gestión de recursos financieros respecto a la calidad de software realizados por los profesionales del CIP – CDLima.</p> <p>La gestión de recursos financieros impacta significativamente respecto a la calidad de software realizados por los profesionales del CIP – CDLima.</p>	<p><b>Variable dependiente:</b> Calidad de Software</p> <p><b>Dimensiones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atributos de calidad de software</li> </ul>	<p>Para la ISO/IEC 25000 la calidad de software es: “El Grado de satisfacción del software que satisface los atributos de la calidad del software”</p>	<p>Se evaluará la calidad de software basada en los atributos de calidad determinado por la ISO 25000, mediante una encuesta como herramienta de recolección de datos, que tendrá como método psicométrico una escala de Likert</p>
<p>¿En qué medida impacta la gestión del talento humano respecto a la calidad de software realizados</p> <p>Determinar el impacto de la gestión del talento humano respecto a la calidad de software realizados</p> <p>La gestión del talento humano impacta significativamente respecto a la calidad de software realizados por</p>			

<p>por los profesionales del CIP – CDLima?</p>	<p>por los profesionales del CIP – CDLima.</p>	<p>los profesionales del CIP – CDLima.</p>			<p>del 1 al 5 y como procedimientos estadísticos se realizarán el análisis factorial, normalización, relación lineal y otros.</p>
--	--	--	--	--	---

### Anexo 3. Encuesta/instrumento de evaluación

<b>ENCUESTA DE GESTIÓN DE RIESGOS</b>						
Cuestionario anónimo y voluntario						
<p>La presente encuesta es parte de la investigación titulada "Relación de la gestión de riesgos y calidad de software realizados por los profesionales del Colegio de Ingenieros del Perú del Consejo Departamental de Lima", desarrollado por las tesisistas Diana Paucar y Paulina Acho, para obtener el grado de título profesional como Ingenieras de Sistemas Empresariales, de la Universidad Científica del Sur. El objetivo de la investigación es determinar el grado de relación entre la gestión de riesgo y calidad de software en proyectos realizados por los profesionales del CIP – CDLima.</p> <p>Por lo que, la encuesta está dirigida a los profesionales colegiados del Capítulo de Ingeniería Industrial, Sistemas y de Transporte, del Colegio de Ingenieros del Perú, Consejo Departamental de Lima. La encuesta es anónima y voluntaria, los requisitos para responder la encuesta son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Ser colegiado</li> <li>*Haber liderado como jefe un proyecto de Tecnología de Información</li> </ul> <p>Los datos e información que se solicitan en la encuesta serán utilizados exclusivamente para fines de la investigación. Si está de acuerdo, ingresa su correo (ello con la finalidad de hacerle llegar los resultados al finalizar la investigación) y clic en la opción “Siguiente”</p>						
<b>Información General</b>						
Correo electrónico						
¿Cuál es su profesión?						
¿Cuántos años de experiencia tiene en gestión de proyectos de tecnología de información?						
¿Cuál es el tipo de proyecto que desarrolló?						
¿Cuánto duró el proyecto? Respuesta en meses						
¿Cuántos integrantes fijos conformaba el equipo de proyecto?						
La escala de estimación posee valores equivalentes del 1 al 5.						
<b>Procesos de Gestión de Riesgos</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Respuesta. Colocar solo un número</b>

1. ¿Cuán importante es para usted obtener retroalimentación por parte de los interesados para la toma de decisiones?	No es importante	Poco Importante	Neutral	Importante	Muy Importante	
2. ¿Cuán importante es para usted mantener una comunicación directa con los miembros del equipo del proyecto para la toma de decisiones?	No es importante	Poco Importante	Neutral	Importante	Muy Importante	
3. ¿Cumplió con el alcance definido de las actividades de gestión de riesgos?	No se logró el alcance	Se logró entre 35% a 45%	Se logro entre el 46% al 60%	Se logró entre el 61% a 75%	Si, logró cumplir con el 100% del alcance definido	
4. ¿Analizó el contexto externo de la empresa?	No se analizó	Si, solo se consideró los factores económicos	Si, lo anterior y se consideró los factores políticos	Si, se analizó los factores externos utilizando alguna herramienta como PASTEL u otras	Respuesta anterior y se realizó el análisis del sector utilizando alguna herramienta como las 5 fuerzas de Porter u otras	
5. ¿Analizó el contexto interno de la empresa?	No se analizó	Si, solo se consideró los factores internos del proyecto	Si, lo anterior y se analizó los factores internos de la empresa usando herramientas como la cadena de valor o mapa de procesos u otras	Si, lo anterior y se analizó el modelo de negocio actual de la empresa usando herramientas como el Business Model Canvas u otras	Si, lo anterior y se analizó el plan estratégico actual de la empresa	

6. ¿Se determinó los criterios (niveles de impacto y probabilidad) propios para la evaluación de los riesgos?	No	Si, se determinó una matriz de 2 a 3 criterios	Si, se determinó 4 criterios	Si, se determinó 5 criterios	Si, se determinó 6 a más criterios	
7. ¿Identificó amenazas, vulnerabilidades y riesgos del proyecto?	No	Si, se identificó solo las amenazas	Si, se identificó las vulnerabilidades	Si, se identificó las amenazas y vulnerabilidades	Si, se identificó las amenazas, vulnerabilidad y riesgos	
8. ¿Identificó las causas y consecuencias de los riesgos detectados?	No	Si, solo se identificaron las causas	Si, solo se identificó las consecuencias	Si, se identificó causas y consecuencias, pero no del todos los riesgos	Si, se identificó causas y consecuencias del 100% de los riesgos detectados	
9. ¿Identificó los riesgos técnicos, del proyecto y del negocio?	No	Identifique solo los riesgos técnicos	Identifique solo los riesgos del proyecto	Identifique los riesgos técnicos y del proyecto	Identifique los 3 tipos de riesgos (técnicos, del proyecto y negocio)	
10. ¿Cuál fue el nivel de análisis de los riesgos?	No sé analizó	Muy bajo: solo se identificó la importancia	Bajo: Se realizó un análisis cualitativo de los riesgos	Alto: se realizó la matriz de nivel de impacto vs probabilidad	Muy alto: aplicación de otras técnicas (Montecarlo) de mayor complejidad y exactitud	
11. ¿Cuán importante es para usted realizar la valoración de los riesgos?	No es importante	Poco Importante	Neutral	Importante	Muy Importante	
12. ¿Con que frecuencia realiza la valoración de los riesgos?	Nunca	Raramente	Ocasionalmente	Frecuentemente	Muy frecuentemente	

13. ¿Con que frecuencia desarrolló o actualizó el plan de acción de los riesgos?	Nunca	Raramente	Ocasionalmente	Frecuentemente	Muy frecuentemente	
14. ¿Determinó las estrategias para tratar los riesgos?	No	Si, determiné las posibles soluciones para cada riesgo	Sí, utilicé las estrategias de evitar, mitigar y aceptar	La respuesta anterior y se detalló las acciones para enfrentar cada riesgo	La respuesta anterior y se realizó un plan de contingencia o trabajo bien detallado (responsables, cronograma, documentación, etc.)	
15. ¿Qué acciones determinó para realizar el seguimiento y revisión de los riesgos?	No determiné ninguna acción	Ocasionalmente se revisaba el plan de GR	En el seguimiento de la GP se incluyó el monitoreo a la GR	Con frecuencia se realizaba un informe de resultado a la fecha de la GR	La respuesta anterior y al entregar el software se realizó un nuevo análisis y se documentó	
16. ¿Se determinó los límites para el control de cada riesgo identificado?	No	Si, se determinó para el 25% de los riesgos	Si, se determinó para el 26 al 50% de los riesgos	Si, se determinó para el 51 al 75% de los riesgos	Si, se determinó para el 76% al 100% de los riesgos	
17. ¿Con que frecuencia realizó el seguimiento y revisión de los riesgos durante el proyecto?	Nunca	Raramente	Ocasionalmente	Frecuentemente	Muy frecuentemente	
18. ¿Qué porcentaje del proceso de gestión de los riesgos documentó?	No se documentó	Se documentó entre 1 a 2 procesos de	Se documentó entre 3 a 4 procesos de GR	Se documentó entre 5 a 6 procesos de GR	Se documentó el 100% del proceso	

		gestión de riesgos				
19. ¿Cuán importante es para usted documentar los procesos de Gestión de Riesgos?	No es importante	Poco Importante	Neutral	Importante	Muy Importante	
20. ¿Considera usted importante informar a todos los interesados sobre los riesgos que se han resuelto?	No es importante	Poco Importante	Neutral	Importante	Muy Importante	
<b>Procesos de Gestión de Recursos Financieros</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Respuesta. Colocar solo un número</b>
21. ¿Cuál fue el nivel de aplicación de la planificación financiera del proyecto?	No se realizó	Se determinó el presupuesto según las actividades y cronograma del proyecto	Lo anterior y se determinó las reservas de gestión y contingencia debidamente documentadas	Lo anterior y se trabajó con indicadores de costos (SPI, CPI, valor ganado, entre otros) para monitorear el proyecto	Todo lo anterior y se ejecutó según el plan de gestión de costos	
22. ¿Qué porcentaje de su presupuesto (línea de base de costos) se destinó para gestión de riesgos identificados?	No se consideró	Entre 1 % y 8%	Entre 9% y 16%	Entre 17% y 24%	Más del 25%	

23. En los casos donde surgieron riesgos no contemplados ¿En qué porcentaje aumentó su presupuesto?	No se incrementó	Entre 1 % y 8%	Entre 9% y 16%	Entre 17% y 24%	Más del 25%	
24. ¿El proyecto terminó dentro del presupuesto asignado?	No, el presupuesto se incrementó en más del 50%	No, el presupuesto se incrementó entre el 31% y 50%	No, el presupuesto se incrementó entre el 16% y 30%	No, el presupuesto se incrementó entre 10% y 15% de lo estimado	Si	
<b>Gestión de Talento Humano</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Respuesta. Colocar solo un número</b>
25. ¿Con qué frecuencia fuiste evaluado después de una capacitación?	Nunca	Raramente	Ocasionalmente	Frecuentemente	Muy frecuentemente	
26. ¿Con qué frecuencia fue capacitado en temas de gestión de riesgos?	Nunca	Raramente	Ocasionalmente	Frecuentemente	Muy frecuentemente	
27. ¿Cuál fue su nivel de compromiso frente a un proyecto?	Muy bajo	Bajo	Neutral	Alto	Muy alto	
28. ¿Con qué frecuencia utilizó técnicas de gamificación u otras durante el desarrollo del proyecto para motivar o afianzar al equipo?	Nunca	Raramente	Ocasionalmente	Frecuentemente	Muy frecuentemente	
29. ¿Qué tan satisfecho se encuentra al realizar sus actividades laborales?	Totalmente insatisfecho	Insatisfecho	Ni satisfecho ni insatisfecho	Satisfecho	Totalmente satisfecho	

30. ¿Qué tan satisfecho se encuentra su equipo con respecto a su desempeño?	Totalmente insatisfecho	Insatisfecho	Ni satisfecho ni insatisfecho	Satisfecho	Totalmente satisfecho	
31. ¿Con qué frecuencia se realizó cambios del personal en el equipo de trabajo?	Nunca	Raramente	Ocasionalmente	Frecuentemente	Muy frecuentemente	
32. ¿Qué criterios se consideró al momento de elegir a los miembros de su equipo de trabajo?	Ninguna	Habilidades técnicas	Habilidades blandas	Experiencia	Todo lo anterior (habilidades blandas, técnicas y experiencia)	

**ENCUESTA DE CALIDAD DE SOFTWARE**

La escala de estimación posee valores equivalentes del 1 al 5.

<b>Atributos de Calidad</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Respu ta. Colocar solo un número</b>
1. ¿Las funciones y propiedades del software satisfacían las necesidades explícitas e implícitas de los usuarios?	No fue consultado al usuario	El usuario no estaba satisfecho	El usuario estaba poco satisfecho	El usuario estaba regularmente satisfecho	El usuario estaba satisfecho	
2. ¿Se desarrollo todas las funciones descritas en los requerimientos?	Se desconoce	Se desarrolló entre el 20% y 40% de los requerimientos	Se desarrolló entre el 41% al 60% de los requerimientos	Se desarrolló entre el 61% al 80% de los requerimientos	Se desarrolló más del 80% de los requerimientos	
3. ¿Se realizó toda la documentación de funcionalidades y calidad del software?	Se desconoce	No	Si, se describen funcionalidades y calidad básica	Si, se describe todas las funcionalidades y el 50% sobre la calidad del producto	Si, se describe todas las funcionalidades y el 100% sobre la calidad del producto	
4. ¿Cuál es la capacidad de restablecer el nivel de operación (en horas) del software frente a una falla?	Se desconoce	Más de 7 horas	Entre 5 y 7 horas	Entre 2 y 4 horas	Menos de 1 hora	
5. ¿El software cuenta con una disponibilidad funcional y técnica a nivel de fallas?	Se desconoce	No	Si, solo se habilitan funcionalidades básicas	Si, se habilitan 50% de funcionalidades	El software funciona al 100%	

6. ¿El software fue fácil de usar y de aprender para el usuario?	No fue consultado al usuario	No fue fácil para el usuario, solicitó ayuda más de 5 veces durante 1 mes	No fue fácil para el usuario, solicitó ayuda entre 3 a 4 veces durante 1 mes	No fue fácil para el usuario, solicitó ayuda entre 1 a 2 veces durante 1 mes	Fue fácil para el usuario, no solicitó ayuda	
7. ¿Todas las funciones del software son evidentes al usuario?	No fue consultado al usuario	El usuario manifestó que fue nada evidente	El usuario manifestó que fue poco evidente	El usuario manifestó que fue regularmente/me dio evidente	El usuario manifestó que fue bastante evidentes	
8. ¿El diseño de las interfaces fueron los resultados esperados?	No fue consultado al usuario	El usuario no estaba satisfecho	El usuario estaba poco satisfecho	El usuario estaba regularmente satisfecho	El usuario estaba satisfecho	
9. ¿Cuál es el nivel de uso de recursos en la ejecución de sus funcionalidades?	Se desconoce	Bajo	Regular	Alto	Muy alto	
10. ¿Cuál es el tiempo de respuesta adecuadas del sistema para la toma de decisiones?	Muy lento	Lento	Adecuado	Rápido	Muy rápido	
11. ¿El software fue/es fácil de modificar y verificar funciones o módulos?	Se desconoce	Bastante difícil	Difícil	Poco fácil	Fácil	
12. ¿Cuál es el nivel de esfuerzo que se necesita para analizar fallas en el software?	Se desconoce	Bastante difícil	Difícil	Poco fácil	Fácil	

13. ¿Cuál es nivel de esfuerzo para realizar pruebas en el sistema?	Se desconoce	Bastante difícil	Difícil	Poco fácil	Fácil	
14. ¿Es fácil mantener la escalabilidad del sistema?	Se desconoce	Bastante difícil	Difícil	Poco fácil	Fácil	
15. ¿El software fue/es fácil de transferir de un ambiente a otro?	Se desconoce	Bastante difícil	Difícil	Poco fácil	Fácil	
16. ¿Cuál es el esfuerzo que se debe de realizar para reemplazar el sistema?	Se desconoce	Bastante difícil	Difícil	Poco fácil	Fácil	
17. ¿Cuál es el nivel de capacidad del software para interactuar con otros sistemas, por ejemplo: web service, gateway, API u otros?	Se desconoce	Bajo	Regular	Alto	Muy alto	
18. ¿La información que se exporta del sistema es compatible con aplicaciones (Word, Excel)?	Se desconoce	No	Si, pero se necesita de un complemento	Si, pero maneja ciertos archivos restringidos	Si, el sistema es capaz de descargar cualquier información y exportar cualquier formato por sí solo	
19. ¿Con qué frecuencia se realizan análisis de vulnerabilidad en el sistema?	Nunca	Raramente	Ocasionalmente	Frecuentemente	Muy frecuentemente	
20. ¿Con que frecuencia realiza Backup?	Anual	Cada 6 meses	Mensual	Semanal	Diario	
21. ¿Cuál es el nivel de seguridad de acceso al software?	Se desconoce	Bajo	Regular	Ato	Muy alto	