

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA DE POSGRADO



Modelo de alineamiento de los sistemas de información con los objetivos estratégicos de la organización basado en la gestión del portafolio de proyectos para el sector de educación superior universitaria

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN ESTRATÉGICA DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

AUTOR

Hugo Enrique Saavedra Sanchez

ASESOR

Ricardo David Iman Espinoza

<https://orcid.org/0000-0003-0409-8773>

Chiclayo, 2022

**Modelo de alineamiento de los sistemas de información con
los objetivos estratégicos de la organización basado en la
gestión del portafolio de proyectos para el sector de educación
superior universitaria**

PRESENTADA POR

Hugo Enrique Saavedra Sanchez

A la Escuela de Posgrado de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el grado académico de

**MAESTRO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN CON
MENCION EN DIRECCIÓN ESTRATÉGICA DE TECNOLOGÍAS DE
INFORMACIÓN**

APROBADA POR

Hector Miguel Zelada Valdivieso
PRESIDENTE

Huiler Juanito Mera Montenegro
SECRETARIO

Ricardo David Iman Espinoza
VOCAL

Dedicatoria

A mi familia, por acompañarme siempre en cada paso de la vida.

A Dariana, por su paciencia e insistencia.

A Dayan, Valentina y Cristina, por ser mi motivación.

A mis padres, Leonor y Hugo, por su ejemplo y consejos.

A mi hermano Lucho,

Índice

Resumen	7
Abstract	8
Introducción.....	9
Revisión de literatura	14
1.1. Antecedentes	14
1.2. Base Teórica Conceptual.....	15
Materiales y métodos.....	21
2.1. Diseño de Investigación	21
2.2. Métodos.....	22
Resultados y discusión	23
3.1. Resultados.....	23
3.1.1. <i>Análisis de marcos de trabajo y buenas prácticas de gestión de</i> <i>portafolio de proyectos</i>	23
3.1.2. <i>Propuesta de modelo de gestión del portafolio de proyectos de</i> <i>sistemas de información</i>	24
3.1.2.1. <i>Generalidades del modelo</i>	24
3.1.2.2. <i>Responsables de la gestión del portafolio</i>	26
3.1.2.3. <i>Mapa de procesos para la gestión del portafolio</i>	27
3.1.2.4. <i>Identificar iniciativas</i>	29
3.1.2.5. <i>Evaluar los riesgos</i>	33
3.1.2.6. <i>Dimensionar la necesidad de recursos</i>	37
3.1.2.7. <i>Evaluar estratégicamente las iniciativas</i>	41
3.1.2.8. <i>Priorizar los programas y proyectos</i>	47
3.1.2.9. <i>Autorizar el portafolio</i>	49
3.1.2.10. <i>Ejecutar los programas y proyectos del portafolio</i>	53
3.1.2.11. <i>Monitorear el portafolio</i>	56
3.1.2.12. <i>Gestionar cambios en el portafolio</i>	60
3.1.3. <i>Validación de la propuesta por juicio de expertos</i>	63
3.2. Discusión.....	68
Conclusiones	70
Recomendaciones	71
Referencias	72
Anexos.....	74
Anexo 1: Validación del experto en gestión de calidad universitaria.....	74
Anexo 2: Validación del experto en gestión de tecnologías de la información	
.....	79
Anexo 3: Validación del experto en gestión financiera.....	84

Lista de tablas

TABLA I COMPARATIVA DE MARCOS DE TRABAJO Y BUENAS PRÁCTICAS PARA LA GESTIÓN DEL PORTAFOLIO DE PROYECTOS	24
TABLA II RESPONSABILIDADES DE LA GESTIÓN DEL PORTAFOLIO	26
TABLA III PROCESOS SEGÚN FASE	29
TABLA IV REGISTRO DE INICIATIVAS.....	33
TABLA V REGISTRO DE RIESGOS	37
TABLA VI INVENTARIO DE RECURSOS	38
TABLA VII REGISTRO DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS.....	40
TABLA VIII MATRIZ DE ESTIMACIÓN DE COSTE / BENEFICIO	45
TABLA IX MATRIZ DE PRIORIZACIÓN DE PROGRAMAS Y PROYECTOS	49
TABLA X RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL PORTAFOLIO DE PROGRAMAS Y PROYECTOS	52
TABLA XI MATRIZ DE MONITORIO DEL PORTAFOLIO.....	60
TABLA XII SOLICITUD DE CAMBIO.....	63

Lista de ilustraciones

Fig. 1 Representación del flujo de datos del proceso	25
Fig. 2 Fases de la gestión del portafolio	27
Fig. 3 Mapa de procesos de la gestión del portafolio	27
Fig. 4 Interacciones de los procesos de la gestión del portafolio	28
Fig. 5 Flujo de datos del proceso identificar iniciativas	31
Fig. 6 Flujo de datos del proceso evaluar riesgos	34
Fig. 7 Flujo de datos del proceso dimensionar la necesidad de recursos	38
Fig. 8 Flujo de datos del proceso evaluar estratégicamente las iniciativas	42
Fig. 9 Flujo de datos del proceso priorizar los programas y proyectos.....	47
Fig. 10 Flujo de datos del proceso autorizar el portafolio	50
Fig. 11 Flujo de datos del proceso ejecutar los programas y proyectos del portafolio	54
Fig. 12 Flujo de datos del proceso monitorear el portafolio	57
Fig. 13 Flujo de datos del proceso gestionar cambios en el portafolio	61

Resumen

La presente investigación tiene por finalidad proveer a las instituciones de educación superior un modelo de gestión de alineamiento de los sistemas de información con los objetivos estratégicos de la organización basado en la gestión del portafolio de proyectos. De acuerdo a la política de aseguramiento de la calidad de la educación superior universitaria considera a los sistemas de información como uno de los cuatro pilares junto con el licenciamiento, la acreditación y el fomento. Además, en los modelos de licenciamiento y acreditación los sistemas de información son componentes muy importantes.

Para el desarrollo del modelo se realizó la revisión de marcos de trabajo de gestión de portafolio de proyectos, se analizaron los procesos y buenas prácticas de gestión utilizadas, se concilió cada uno de sus elementos y se verificó su pertinencia para cubrir las necesidades de las instituciones de educación superior universitaria, lográndose definir un modelo con 12 procesos agrupados en 05 fases.

Finalmente, el modelo fue sometido a juicio de tres expertos, directivos de instituciones de educación superior universitaria, quienes validaron la propuesta desde su perspectiva profesional en gestión de tecnologías de la información, gestión de la calidad y gestión financiera.

Palabras claves: Institución educativa superior universitaria, alineamiento de TI, gestión de portafolio de proyectos.

Abstract

The purpose of this research is to provide higher education institutions with a management model for aligning information systems with the strategic objectives of the organization based on project portfolio management. According to the quality assurance policy of university higher education, it considers information systems as one of the four pillars along with licensing, accreditation and promotion. In addition, in the licensing and accreditation models, information systems are very important components.

For the development of the model, a review of project portfolio management frameworks was carried out, the processes and good management practices used were analyzed, each of its elements was reconciled and its relevance to meet the needs of the institutions was verified. university higher education, being able to define a model with 12 processes grouped into 05 phases.

Finally, the model was submitted to the judgment of three experts, directors of university higher education institutions, who validated the proposal from their professional perspective in information technology management, quality management and financial management.

Keywords: University higher educational institution, IT alignment, project portfolio management.

Introducción

La gestión del portafolio de proyectos es un marco de trabajo estándar para cualquier industria, existen avances en lo que se refiere a la gestión de portafolio de proyectos de TI en el sector banca y finanzas, debido a la afinidad del giro de negocio con la gestión de la cartera de inversiones, dado que la mayor parte de los procesos de negocio y la tendencia de los servicios de ese sector están soportado por TI. También existen modelos para la gestión de portafolios de proyectos de TI en la industria del software y los servicios de TI, basados en modelos de madurez (CMM o CMMI) debido a que el propósito de estos negocios es implementar proyectos de TI, sin embargo en el sector educación no se cuenta con un modelo que posibilite que las inversiones en proyectos de TI que realiza una universidad se correspondan efectivamente con sus objetivos y estrategias de negocios, que los proyectos del portafolio de proyectos de TI sean componentes fundamentales de su estrategia de negocios y que la combinación de los proyectos de TI que se ejecutan en la organización reflejen las prioridades estratégicas de las universidades de la región y del país.

En la actualidad, una alternativa eficaz para asegurar el logro de los objetivos estratégicos del negocio es la eficiente gestión del portafolio de proyectos, dado que refleja el impacto de la inversión realizada o planeada por una organización, incluye actividades que permiten identificar y alinear los proyectos a las prioridades del negocio, determinando un marco de gestión del desempeño y medición del valor/beneficio, balanceando las necesidades de recursos, gestión de riesgos y comunicación [1].

Las responsables de las tomas de decisiones deben adoptar un enfoque de gestión de portafolio de TI como un portafolio de inversiones. La gran ventaja de esta es que obliga a no sólo para tomar una perspectiva a corto plazo sino también a desarrollar una visión global. Se debe analizar si el portafolio de TI

es equilibrado en términos de riesgo, tecnología, periodo de recuperación, el capital, asignación de recursos, distribución, entre otros aspectos.

El sector financiero tiene gran potencial de desarrollo del conocimiento y los instrumentos necesarios para la gestión del portafolio de TI dado que el criterio empleado para evaluar las inversiones y su retorno les es común.

El total los costos de TI para los bancos holandeses se estiman en alrededor de 20 % -22 % de los costos operativos totales, estas cifras son difíciles de obtener, en parte debido al problema de la definición de que incluir en el costo total de la TI, además de los costos de mano de obra, software, hardware y servicios de tercerización tenemos los costos de I + D y la innovación proyectos, también los costos de la capacitación del personal, el fracaso de algunos proyectos, la duplicidad de actividades y el mantenimiento, sin embargo esta cifra podría ser utilizada como una punto de referencia para comparar organizaciones similares.

Para una mejor gestión del portafolio se podrían manejar tres tipos de portafolios:

- Gestión del portafolio de infraestructura
- Gestión del portafolio de software (sistemas de información)
- Gestión del portafolio de servicios de TI

Como herramientas de gestión tenemos el caso de negocio para cada proyecto, dicha evaluación es importante pero no suficiente por lo que se recomienda reducir la complejidad de los proyectos de TI e invertir en la investigación sobre el uso de buenas prácticas (Kersten y Verhoef 2003, 5).

Las organizaciones experimentan desafíos actuales en la gestión de sus portafolios de proyectos de TI, los gastos de TI constituyen una parte importante de los presupuestos de la organización, por lo que emplean numerosas prácticas para generar valor sobre las inversiones de TI, sin embargo, una gran cantidad de ellas no tienen el éxito esperado en mostrar cómo la TI proporciona un valor. Dentro del campo de las TI la gestión del portafolio de proyectos ha estado en la agenda desde hace más de tres

décadas, sin embargo, nuestro conocimiento es menos desarrollado que la gestión de portafolios en otros campos como la gestión de carteras en finanzas, investigación y desarrollo y en el desarrollo de nuevos productos [2].

La medición del valor de las TI es algo que cada CIO y cada cliente de TI se ha cuestionado cómo hacer durante años, la dificultad es que se trata de un problema muy complejo y sofisticado para resolver, y que por lo general ha sido entendido por establecer un límite en los costos de TI y el desarrollo de algunos casos de negocio para las iniciativas de TI de gran escala. Sin embargo se ha desarrollado una mejor forma de medir el valor de TI por medio del portafolio de inversiones de TI, pues en cada iniciativa o proyecto de TI se pueden asociar a su valor de negocio correspondiente; este proceso para asignar un valor a un proyecto de TI es en realidad un conjunto muy complejo y sofisticado de información financiera, procesos de negocio, objetivos estratégicos, riesgos generales y demás criterios que deben ser detallados de tal manera que los altos directivos la organización puedan entender, comparar, evaluar y aprobar [3].

Siendo entonces la gestión del portafolio de proyectos un enfoque que ayuda a las organizaciones a alcanzar sus metas y objetivos de negocio, debe considerarse también que existe una fuerte relación entre el nivel de madurez de la gestión del portafolio, pues el aumento del nivel de madurez de la gestión de la cartera de proyectos conduce a mejorar la tasa de éxito de los proyectos [4].

En la actualidad, el Instituto Nacional de la Calidad cuenta con dos normas técnicas peruanas (NTP) que especifican directrices para la dirección, gestión y gobierno del portafolio de proyectos: la NTP NTP-ISO 1505:2017 Dirección y gestión de proyectos, programas y portafolios. Directrices para la gobernanza. 1ª Edición, en la que se sugiere políticas que posibiliten mejorar la rendición de cuentas y transparencia, el compromiso con las partes interesadas, reducir el riesgo organizacional, incrementar la probabilidad de conseguir resultados sostenibles, beneficios y promover oportunidades de

mejora, mejorar la comunicación y la claridad en relación a valores, ética y principios guía [5]. Y la NTP-ISO 21504: 2015, titulada Dirección y gestión de proyectos, programas y portafolio. Directrices para la dirección y gestión de portafolio. Sin embargo, no se cuenta a nivel nacional con un modelo de gestión propiamente dicho.

De acuerdo a la política de inversión pública en ciencia, tecnología e innovación (CIT), prioridades 2013-2020, del Ministerio de Economía y Finanzas, se resalta la importancia de la inversión en I&D en el crecimiento económico a través de la adquisición de conocimientos y tecnologías, proponiendo líneas de acción para su difusión y generación, impulsando inversiones para renovar y complementar la infraestructura y equipamiento en materia de CTI en las universidades con el resultado esperado de mejorar los sistemas de información y generación del conocimiento [6], es decir que se deberán realizar inversiones en implementar sistemas de información que posibiliten el logro de los objetivos estratégicos para las universidades, han transcurrido siete años y no se cuenta con un modelo que permita gestionar el portafolio de proyectos de instituciones de educación superior universitaria de una manera eficiente.

Después de realizar el análisis previo se plantea el siguiente cuestionamiento: ¿De qué manera se podrá alinear los sistemas de información con los objetivos estratégicos de las universidades de la región?

El objetivo general de la presente investigación es proponer un modelo de gestión de portafolio de proyectos que permita alinear los sistemas de información con los objetivos estratégicos de las universidades privadas de la región Lambayeque; esto se lograría mediante un análisis de marcos de trabajo y buenas prácticas de gestión de portafolio de proyectos; el diseño de un modelo de gestión del portafolio de proyectos de sistemas de información y la validación del modelo mediante juicio de expertos.

Esta investigación se justifica desde el punto de vista regulatorio debido a que en el país, existen 144 universidades que se encuentran en el reto de obtener y mantener el licenciamiento institucional y de sus programas de estudios, donde uno de los componentes de las condiciones básicas de calidad del modelo de licenciamiento institucional de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU) se refiere a los sistemas de información [7].

Además desde el enfoque de mejora continua, las universidades están optando por acreditar sus programas de estudio bajo modelos que les permitan garantizar y asegurar el servicio brindado a sus estudiantes, en este sentido, uno de los estándares del modelo de acreditación para programas de estudios de educación superior universitaria del Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa (SINEACE) es en sistema de información y comunicación [8].

Siendo entonces, los sistemas de información un aspecto importante para lograr estos modelos, es importante que las universidades prioricen la inversión en TI mediante una adecuada gestión del portafolio de proyectos de los sistemas de información que deben implementar y mantener.

Revisión de literatura

1.1. Antecedentes

En 2016 se cuenta con 02 investigaciones de TI aplicadas en las universidades privadas de la región Lambayeque.

Castro, Fernández y Reyes proponen un modelo de alineamiento que permite formular las iniciativas de TI en las universidades, el cual se basó en la determinación de criterios y elaboración de un método de alineamiento que permita evaluar beneficios financieros, no financieros y los riesgos inherentes a cada proyecto. El modelo fue evaluado por juicio de expertos, y validado por el coordinador de proyectos de la universidad elegida como caso de estudio [9]. Este estudio se toma como referencia para la presente tesis porque permite evidenciar que es una necesidad en las universidades privadas de nuestra región contar con modelos que permitan identificar los proyectos que son relevantes y evaluar el retorno de la inversión y sus beneficios. Además, su alcance termina en la formulación de iniciativas de proyectos, que serían tomadas como punto de partida para la definición, priorización y gestión del portafolio de proyectos.

Arangurí, Iman y León, presentan un modelo de gestión de riesgos que se derivan de los procesos de TI de las universidades privadas de la región, concluyendo que mediante una adecuada gestión de los mismos se colabora con la generación de valor. La validación del modelo fue por medio de juicio de expertos y se aplicó en una universidad como caso de estudio [10]. Concuerdan con Castro, Fernández y Reyes en que los riesgos son un aspecto relevante a tener en cuenta en la identificación de los proyectos. Esta tesis nos permite nuevamente evidenciar la necesidad que tienen las universidades privadas de la región en contar con modelos que colaboren con la

identificación de los proyectos de TI desde la perspectiva de las operaciones y la continuidad.

Barcos realizó un estudio acerca de los sistemas de información universitarios ante los desafíos y cambios generados por los procesos de evaluación y acreditación, que se presentan como elementos estratégicos por los que optan las universidades que permiten asegurar la calidad en el proceso y en el servicio, y que le permita diferenciarse de las demás, en este sentido los sistemas de información cumplen un rol fundamental, pues permiten contar con registros, controles y reportes de cada proceso académico y administrativo, además de proveer eficiencia operativa y seguridad [11]. La presente tesis toma como referencia este estudio para poder observar que los sistemas de información son muy importantes para las universidades y por lo tanto es necesario que la cartera de proyectos cuente con un alineamiento a nivel estratégico.

1.2. Base Teórica Conceptual

- **Implementación estratégica de la gestión del portafolio de proyectos en una organización**

El objetivo de este estudio fue investigar la eficacia de la gestión del portafolio de proyectos en diferentes organizaciones. Gestión de la cartera de proyectos es visto como una actividad integral, depende de la estrategia de la organización. Se determinó cómo se toman las decisiones del portafolio de proyectos y cómo se gestiona la cartera de proyectos teniendo en cuenta los factores organizativos que puedan afectar a la eficiencia del portafolio de proyectos. Se demostró la interconexión entre la estrategia de la empresa, portafolio de proyectos y proyectos en proceso.

Los directores de los proyectos se encuentran por lo general motivados, sienten que los entregables que sus proyectos generan son útiles y beneficiosos para la organización, mientras que dentro

de las áreas de negocio exigen un diálogo más continuo, mejorar la comunicación y coordinación durante la implementación de la estrategia, los directivos muestran preocupación por el proceso y las prácticas empleadas en la ejecución de los proyectos y su impacto sobre las personas de la organización. Este aspecto se podría mejorar si los responsables de implementar los proyectos son convocados al momento de definir la estrategia de la organización [12].

- **Buenas prácticas en la gestión del portafolio de proyectos de TI**

Las organizaciones se cuestionan con frecuencia si están financiando los proyectos correctos, si las personas están trabajando en las tareas de mayor prioridad o si cuentan con los recursos necesarios para concluir con éxito los proyectos propuestos; dar una respuesta concreta puede ser compleja, sin embargo existen un conjunto de buenas prácticas adoptadas y validadas en gran número de organizaciones que aseguran que la TI brinde nuevas capacidades y posibilite oportunidades, generando los beneficios esperados [13].

Es importante clasificar los proyectos que conforman el portafolio en:

- Proyectos estratégicos que permitan el crecimiento del negocio
- Proyectos que mejoran la eficiencia operativa y reducen costes
- Proyectos que son necesarios para el cumplimiento regulatorio
- Proyectos que soportan las operaciones comerciales
- El trabajo de mantenimiento de las aplicaciones existentes y servicios de TI

- **Enfoque de arriba hacia abajo en la gestión del portafolio de proyectos**

Gestión del portafolio de proyectos incluye actividades de gestión centralizada a través de métodos y tecnologías empleadas por el

jefe de proyectos con el fin de dirigir efectivamente los aspectos de un proyecto. Entre sus funciones principales figura el asegurar que los recursos se integren de manera óptima en relación con la entrega resultado que se espera que produzcan; por lo que es necesaria una óptima asignación de recursos a fin de garantizar que los objetivos de una organización en lo relativo a los costos y las operaciones sean logrados.

En el ámbito de la planificación y gestión de recursos existen numerosos argumentos que sugieren que enfoque es mejor utilizar y aplicar si el enfoque de arriba abajo o el enfoque de abajo hacia arriba; basándose en que los recursos son un factor clave en el éxito de un proyecto se puede afirmar que enfoque de arriba abajo es mejor que el de abajo hacia arriba, puede parecer bastante tedioso llevar a cabo el enfoque de arriba abajo sobre todo en la fase de ejecución del proyecto, pero los beneficios a largo plazo en términos de costos son mucho mejores [14].

- **Gestión cuantitativa del portafolio de proyectos**

Si nos fijamos en las diferentes funciones de apoyo que la TI tiene a cargo a cargo en la gestión de los procesos clave de una organización como son logística, finanzas, recursos humanos, etc. rápidamente se hace evidente la importancia de contar con activos de TI eficientes para asegurar el éxito de la organización. La mayoría de las organizaciones se encuentra en el nivel de madurez 1, necesitan contar con urgencia de herramientas de gestión que les permita contar con datos históricos para después ser evaluados con puntos de referencia externos, en este contexto se han desarrollado un conjunto de fórmulas que nos reflejan el desempeño actual del portafolio de proyectos en indicadores como seguridad, entrega de información, análisis costo vs tiempo, costos ocultos, soporte a la toma de decisiones entre otros, demostrando lo importante y necesario que es el la

implementación de proyectos siempre que se pueda materializar los beneficios entregados a la organización [15].

- **Priorización de los proyectos del portafolio**

Gestión del portafolio garantiza que los proyectos y programas se revisan para priorizar la asignación de recursos, y que la gestión de la cartera es coherente y alineada con las estrategias de organización. Unos procesos importantes en la gestión del portafolio son: la identificación y selección de componentes, la evaluación y la priorización de los componentes, el seguimiento y control del portafolio.

Hay diferentes tipos de criterios que se utilizan para evaluar y priorizar los componentes de la cartera, tales como:

- Criterios financieros
- Criterios técnicos
- Criterios relacionados con el riesgo
- Recursos humanos, materiales y de infraestructura relacionados
- Criterios de condiciones contractuales
- La experiencia en gestión de proyectos y otros criterios cualitativos.

La ejecución de los proyectos en el entorno económico actual requiere de un análisis cuidadoso de la sostenibilidad financiera y del flujo de caja del proyecto, considerando que los recursos de la organización son limitados. Organizaciones orientadas a proyectos deben establecer criterios de éxito para evaluar cada proyecto y el portafolio de proyectos. Es necesario ser capaces de elaborar cronogramas teniendo en cuenta no sólo los recursos, sino también las restricciones financieras y de suministros. La selección de los proyectos y programas para su inclusión en el portafolio de

proyectos se justificará mediante un análisis de su impacto en los criterios de éxito [16].

- **Project Management Institute (PMI):**

El Project Management Institute es la principal asociación sin fines de lucro de profesionales de proyectos, programas y portafolios. Fundado en 1969, el PMI cuenta con más de 2,9 millones de miembros de casi todos los países del mundo. Se destaca por hacer de la gestión de proyectos un medio por el cual las organizaciones alcancen sus resultados de negocio, a través del desarrollo de normas, certificaciones, recursos, herramientas de investigación académica, publicaciones y cursos de desarrollo profesional de reconocimiento mundial [1].

- **Portafolio de proyectos:**

Es el conjunto de programas, proyecto y otros trabajos que se agrupan con el fin de lograr los objetivos estratégicos de la organización. Los componentes del portafolio no necesariamente deben ser interdependientes o tener objetivos relacionados [1].

- **Gestión del portafolio de proyectos:**

Es la gestión centralizada de uno o más portafolios de proyectos, implica actividades de identificación, priorización, autorización, asignación de recursos, dirección y control de los proyectos, programas y otras tareas necesarias para facilitar el logro de los objetivos estratégicos del negocio. Produce información valiosa para dar soporte a la estrategia organizacional y las decisiones de inversión [1].

- **Priorización de proyectos:**

Técnica para comparar y clasificar los componentes del portafolio de proyectos, basada en puntuación de evaluaciones y otras consideraciones de gestión, para asegurar la alineación con la estrategia y objetivos de la organización [1].

- **Alineamiento estratégico de las TI:**

Es la capacidad de articular los esfuerzos realizados en TI para dar soporte los objetivos estratégicos de la organización y además posibilitar nuevas estrategias de negocio [17].

- **Generación de valor de las TI:**

El impacto, en términos de desempeño o beneficios, que genera la tecnología de información sobre una unidad estratégica de negocios [18].

- **Gestión de portafolio de proyectos de TI:**

Gestión del portafolio de proyectos de TI es el proceso de supervisión y mantenimiento de todo el conjunto de recursos de TI en toda la organización en términos de su inversión y viabilidad financiera.

Gestión de la cartera de TI tiene incluye la gestión de los recursos de TI y proporciona un marco para el análisis, la planificación y ejecución del portafolio de proyectos de TI en toda la organización; proporcionando indicadores de medición del valor para el negocio [19].

Materiales y métodos

2.1. Diseño de Investigación

- **De la variable independiente (Modelo)**
Construcción del modelo de gestión de portafolio de proyectos.
- **De la variable dependiente (alineamiento)**
Alineamiento de los sistemas de información con los objetivos organizacionales.

Dimensión	Sub Dimensión	Descripción
Gestión	Alineamiento	Definición de procesos, herramientas, técnicas e indicadores de gestión que permitan alinear los proyectos de sistemas de información a los objetivos de la organización.
	Priorización	Definición de procesos, herramientas, técnicas e indicadores de gestión que permitan validar un análisis del beneficio.
	Ejecución	Definición de procesos, herramientas, técnicas e indicadores de gestión que permitan ejecutar el portafolio y brindar el soporte a los procesos estratégicos.
	Evaluación	Definición de procesos, herramientas, técnicas e indicadores de gestión que permitan evaluar el portafolio de proyectos.

2.2. Métodos

Para poder lograr cada uno de los objetivos específicos se llevaron a cabo las siguientes actividades:

Se identificó, analizó y seleccionó marcos de trabajo o buenas prácticas de gestión de portafolio de reconocidos a nivel mundial que contaran con procesos cuyo alcance brinde soporte al alineamiento, priorización, ejecución y evaluación del portafolio de programas y proyectos, conciliando los puntos en común que serían tomados como base para la elaboración del modelo inicial.

Se diseñó el modelo de gestión del portafolio de proyectos de sistemas de información con un enfoque de procesos tomando como referencia la visión integradora que utiliza el Project Management Institute en sus guías de buenas prácticas, pues, de esta manera se pueden presentar de una forma más coordinada la secuencia de actividades, logrando también alinearlas con un ciclo de mejora continua. Bajo este esquema es que se organizan los 12 procesos del modelo identificando las entradas, herramientas / técnicas, salidas y sus interacciones con entre sí y con las entidades internas y externas a la universidad.

Finalmente, se seleccionaron profesionales expertos para que realizaran la evaluación del modelo desde las perspectivas de la gestión de la calidad universitaria, gestión de tecnologías de la información y gestión financiera, validando la propuesta en términos de suficiencia, claridad, coherencia y relevancia.

Resultados y discusión

3.1. Resultados

3.1.1. Análisis de marcos de trabajo y buenas prácticas de gestión de portafolio de proyectos

Como primera fase se realizó un análisis de marcos de trabajo, guías de buenas prácticas y metodologías que incluyeran buenas prácticas para la gestión de portafolio de programas para luego comparar y conciliar sus procesos, tal como se muestra en la Tabla I.

Los marcos de trabajo utilizados fueron:

- Enterprise Value: Governance of IT Investments (VAL IT Framework 2.0).
- Control Objectives for Information and Related Technology (COBIT Framework 5).

Las guías de buenas prácticas utilizadas fueron:

- Information Technology Infrastructure Library (ITIL v4).
- Project Portfolio Management (PPM)

TABLA I
COMPARATIVA DE MARCOS DE TRABAJO Y BUENAS PRÁCTICAS PARA LA GESTIÓN DEL PORTAFOLIO
DE PROYECTOS

<i>VAL IT 2.0</i>	<i>COBIT 5</i>	<i>ITIL v4</i>	<i>PPM</i>	
<i>Gestión del Portafolio</i>	<i>Gestionar el portafolio</i>	<i>Gestión del portafolio de servicios</i>	<i>Gestión del portafolio</i>	
PM 1 Establecer la dirección estratégica y las metas de la mezcla de inversión PM 2 Determinar la disponibilidad y las fuentes de fondos PM 3 Gestionar la disponibilidad del recurso humano	APO05.01 Establecer la mezcla del objeto de inversión APO05.02 Determinar la disponibilidad y las fuentes de fondos	Definir y analizar servicios nuevos o cambios en los servicios	Desarrollar el plan estratégico del portafolio Desarrollar el acta de constitución del portafolio Definir la hoja de ruta del portafolio Gestionar estratégicamente los cambios Desarrollar el plan de gestión de riesgos del portafolio Gestionar los riesgos del portafolio Definir el portafolio	Alineamiento
PM 4 Evaluar y seleccionar programas a financiar	APO05.03 Evaluar y seleccionar programas a financiar APO05.05 Mantener los portafolios	Aprobar servicios nuevos o cambios en los servicios	Desarrollar el plan de gestión del portafolio Autorizar el portafolio	Priorización
PM 5 Monitorear y reportar el rendimiento del portafolio de inversiones PM 6 Optimizar el rendimiento del portafolio de inversiones	APO05.04 Supervisar, optimizar e informar sobre el rendimiento del portafolio de inversiones APO05.06 Gestionar la consecución de beneficios APO05.05 Mantener los portafolios	Actualización del portafolio de servicios	Optimizar el portafolio Supervisar el portafolio Desarrollar el plan de gestión del desempeño del portafolio Gestionar el valor del portafolio Gestionar la oferta y demanda Desarrollar el plan de gestión de comunicaciones del portafolio Gestionar la información del portafolio	Evaluación

Fuente: Elaboración propia

3.1.2. Propuesta de modelo de gestión del portafolio de proyectos de sistemas de información

3.1.2.1. Generalidades del modelo

La explicación de cada proceso del modelo se presenta bajo el siguiente formato:

Descripción del proceso:

Hace referencia al propósito del proceso, sus principales actividades, su interacción con otros procesos o con otras entidades externas al proceso.

Flujo de datos del proceso:

Representa de manera gráfica la descripción del proceso, como se muestra a continuación en la Fig. 1.

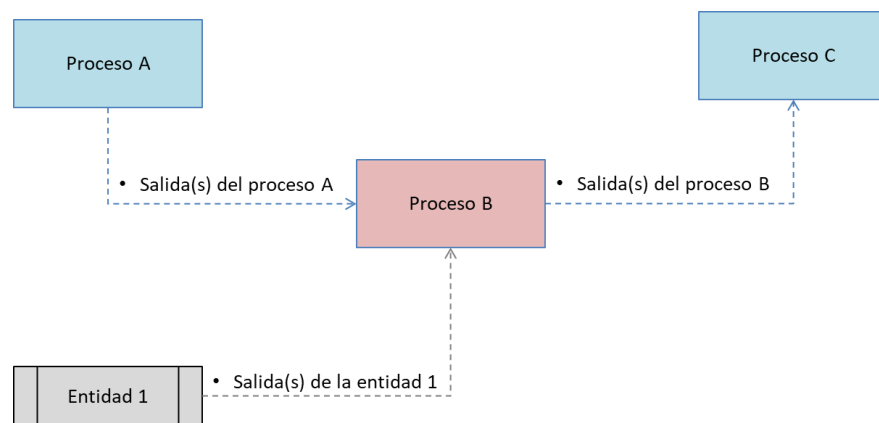


Fig. 1 Representación del flujo de datos del proceso

Fuente: Elaboración propia

Contiene los siguientes elementos:

- **Fase:** Agrupan procesos de acuerdo a la naturaleza de las actividades de gestión realizadas en ellas, son: alineamiento estratégico de las iniciativas (verde), priorización del portafolio (celeste), ejecución y gestión de cada programa y proyecto (naranja) y evaluación del desempeño del portafolio (rojo).
- **Proceso:** Se representan con un rectángulo, en su interior tiene escrito el nombre del proceso enunciado como un verbo en infinitivo.

- **Entidad:** Se representa con tres rectángulos contiguos, en su interior tiene escrito el nombre de la entidad (organizaciones, áreas, roles, repositorios externos al proceso). El color de fondo es gris.
- **Relaciones:** Se representa con una flecha punteada, se utilizan para indicar la interacción de procesos o entidades con otros procesos o entidades. Tiene escrito el nombre del dato que fluye entre los procesos o entidades. El inicio de la flecha determina el origen del dato (salida) y el fin de la flecha determina el destino del dato (entrada).

3.1.2.2. Responsables de la gestión del portafolio

Los principales órganos de una universidad involucrados en la gestión del portafolio de proyectos de sistemas de información se presentan a continuación en la Tabla II.

TABLA II
RESPONSABILIDADES DE LA GESTIÓN DEL PORTAFOLIO

Órgano o dirección	Responsabilidad
Consejo de administración	Es el órgano responsable del gobierno administrativo, financiero y laboral, con facultades para tomar decisiones.
Dirección de planificación	Es el área responsable de posibilitar el logro de los objetivos estratégicos de la universidad.
Dirección de calidad	Es el área responsable de la gestión por procesos y la mejora continua de los procesos que soportan las operaciones de la universidad.
Direcciones académicas o administrativas	Son las áreas que demandan la necesidad de programas y proyectos.
Desarrollo de sistemas	Área encargada de la gestión del portafolio de programas y proyectos de sistemas de información de la universidad.

Fuente: Elaboración propia

3.1.2.3. Mapa de procesos para la gestión del portafolio

La gestión del portafolio de proyectos implica un conjunto de procesos, basados en buenas prácticas de los marcos de trabajo, que posibiliten la definición, evaluación (estratégica, de riesgos y recursos), autorización, monitoreo, comunicación y gestión de cambios de los proyectos.

Estos procesos se pueden clasificar en fases según la naturaleza de las actividades que se realizan en ellos, de los miembros de la organización que participan en su desarrollo, de las salidas que generan y su importancia para la gestión, como se muestra en la Fig. 2.

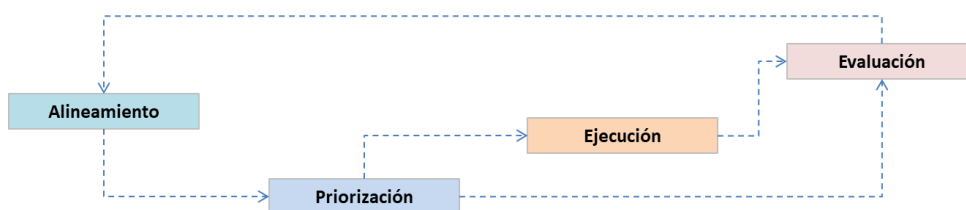


Fig. 2 Fases de la gestión del portafolio

Fuente: Elaboración propia

En la Fig. 3 se presenta una propuesta de mapa de procesos para la gestión del portafolio:

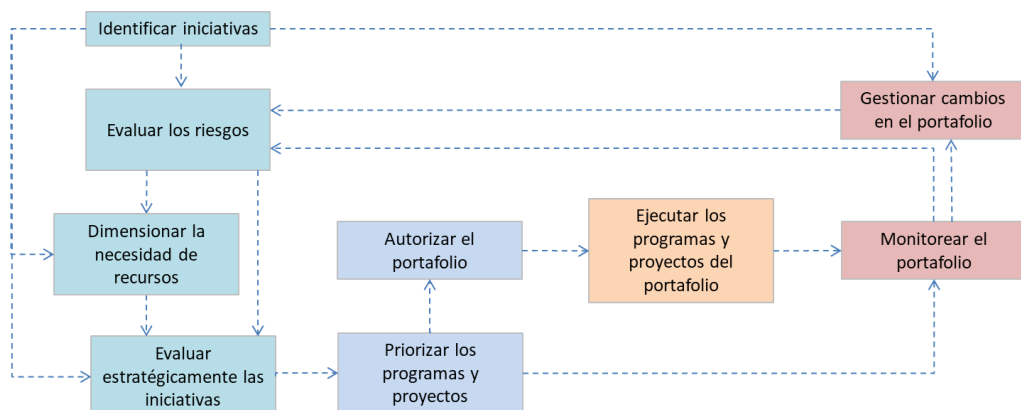


Fig. 3 Mapa de procesos de la gestión del portafolio

Fuente: Elaboración propia

A continuación, en la Fig. 4, se detallan las interacciones entre entidades y procesos de gestión del portafolio.

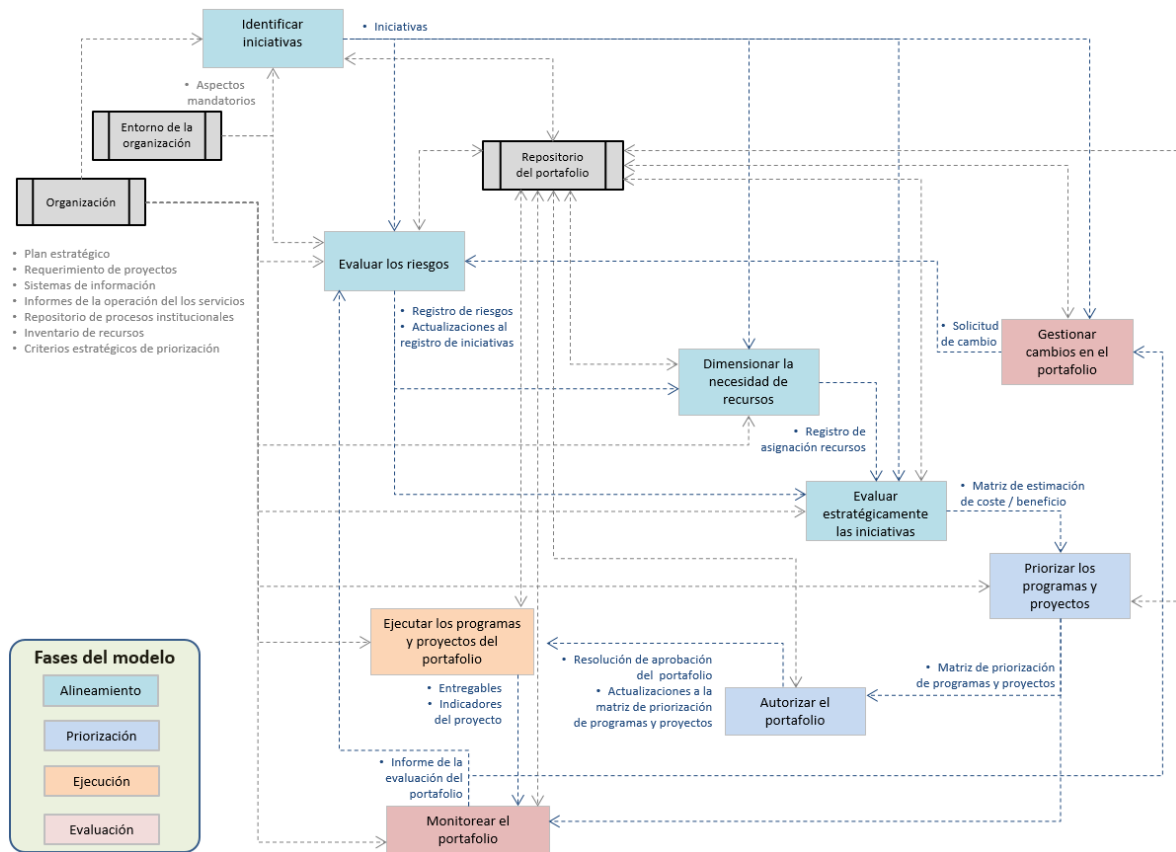


Fig. 4 Interacciones de los procesos de la gestión del portafolio

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra la agrupación de los procesos de gestión del portafolio según fases:

TABLA III
PROCESOS SEGÚN FASE

Fase	Proceso	Responsable
Alineamiento estratégico de las iniciativas	Identificar iniciativas	Direcciones de áreas académicas y administrativas Dirección de calidad Desarrollo de sistemas
	Evaluar los riesgos	Desarrollo de sistemas
	Dimensionar la necesidad de recursos	Desarrollo de sistemas
	Evaluar estratégicamente las iniciativas	Dirección de planificación Dirección de calidad
Priorización del portafolio	Priorizar los programas y proyectos	Desarrollo de sistemas
	Autorizar el portafolio	Consejo de administración
Ejecución y gestión de cada programa y proyecto	Ejecutar los programas y proyectos del portafolio	Desarrollo de sistemas
Evaluación del desempeño del portafolio	Monitorear el portafolio	Consejo de administración Dirección de planificación Desarrollo de sistemas
	Gestionar cambios en el portafolio	Desarrollo de sistemas Dirección de planificación Dirección de calidad Consejo de administración

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se detalla cada proceso bajo en el enfoque de gestión por procesos, especificando para cada uno sus entradas, principales actividades a desarrollar, haciendo referencia a las herramientas o técnicas a utilizar, salidas y su interacción con otros procesos.

3.1.2.4. Identificar iniciativas

Tiene por propósito determinar cuáles serían los posibles programas o proyectos del portafolio teniendo en cuenta las necesidades de cumplimiento de los aspectos mandatorios, los

retos del plan estratégico, los sistemas de información existentes y las necesidades de actualización de los servicios del catálogo.

En este proceso se realizan reuniones de trabajo entre el área encargada de gestionar los sistemas de información con los principales involucrados en el proceso de planificación estratégica, de gestión de la calidad y gestión financiera de la universidad, así como también con los principales interesados, con la finalidad de analizar todas las necesidades de desarrollo y mejora de los sistemas de información.

Se utiliza un registro de iniciativas (programas y proyectos preliminares) con sus especificaciones de alto nivel, en la que se considere nombre de la iniciativa, propósito (beneficios esperados), patrocinador, principales interesados, proceso que lo soporta, principales entregables, comentarios.

Las direcciones de áreas académicas y administrativas son las responsables de demandar las necesidades de programas y proyectos del portafolio de sistemas de información de la universidad.

Las interacciones correspondientes al proceso identificar iniciativas se presentan a continuación en la Fig. 5.

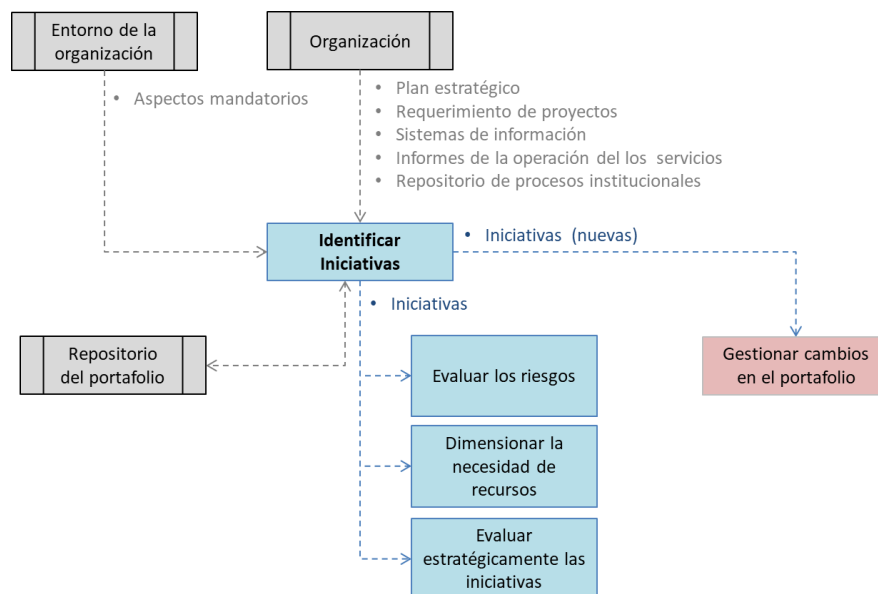


Fig. 5 Flujo de datos del proceso identificar iniciativas

Fuente: Elaboración propia

- **Entradas**

- **Plan estratégico:** Provee los objetivos (y sus metas) e iniciativas estratégicas de la organización, con la finalidad de ser tomado como punto de referencia para realizar el alineamiento y priorización de los proyectos. Además, provee los programas (grupo de proyectos y actividades) y proyectos clave.
- **Requerimiento de proyectos:** Necesidad crear productos o servicios (de un sistema de información) para dar soporte a los procesos o mantener el alineamiento con los mismos, con la finalidad de generar eficiencias, beneficios financieros o no financieros, aprovechar oportunidades o mitigar riesgos.
- **Sistemas de información:** Que operan en la organización y dan soporte a los procesos vigentes, son considerados con la finalidad conocer el entorno con el que el nuevo producto tendrá que interoperar.

- **Informes de la operación del servicio:** Provee conocimiento de las necesidades actualización de los servicios del catálogo de servicios y los acuerdos de nivel de servicios (SLA), derivados de la operación de la gestión de accesos, eventos, incidentes y problemas. Presenta los indicadores de desempeño de los servicios y el análisis de los mismos.
- **Repositorio de procesos institucionales:** Provee los flujos de trabajo en el que se detalla y caracteriza las actividades de los procesos de negocio, aprobados por los dueños de los procesos (direcciones académicas o administrativas), que a los que se tendrán que alinear los sistemas de información.
- **Aspectos mandatorios:** Emitidos por los entes reguladores o modelos de calidad adoptados por la organización, proveen información para ser tomada en cuenta.
- **Herramientas y técnicas**
 - **Plan operativo anual:** O planificación táctica, las universidades deben iniciar la identificación de los proyectos de sistemas de información durante el último trimestre del año, con la finalidad de dimensionar las necesidades de la organización y la capacidad para dar respuesta y atención a las mismas, y así iniciar el año siguiente con el portafolio de proyectos aprobado. Sin embargo, podría suceder que durante el periodo de ejecución de la cartera de proyectos se presente nuevas necesidades de sistemas de información que deberán ser evaluadas por el proceso de gestión de cambios de la cartera de proyectos.

- **Reuniones de trabajo:** Con la finalidad de analizar la información de entrada al proceso e identificar los posibles proyectos del portafolio y sus especificaciones de alto nivel.
- **Salidas**
 - **Registro de iniciativas:** Se emplea una matriz para registrar los programas y proyectos preliminares identificados y sus requisitos de alto nivel identificados producto del análisis de la información realizado en las reuniones de trabajo, como se presenta en la Tabla IV.

TABLA IV
REGISTRO DE INICIATIVAS

N	Tipo	Iniciativa	Objetivo estratégico	Proceso al que se alinea	Principales entregables	Patrocinador	Principales interesados	Observación
1								
2								
3								
4								

Fuente: Elaboración propia

3.1.2.5. Evaluar los riesgos

Este proceso tiene por finalidad identificar los escenarios que podrían afectar al portafolio, programa o algún proyecto en específico, analizar su criticidad y proponer acciones que permitan mitigar o manejar su impacto.

Se considera a un riesgo como un evento incierto que podría suceder en el futuro y que de presentarse tendría un impacto sobre el portafolio.

Una vez determinados los riesgos que afectarían a los programas o proyectos se tendría que estimar su posible impacto en los objetivos estratégicos, las iniciativas o en los resultados esperados.

Para este fin la organización deberá proveer un modelo de análisis de riesgos que permita determinar a los responsables y los métodos a emplear para la identificación, análisis y formulación de la estrategia de respuesta a los riesgos.

Desarrollo de sistemas es área encargada de realizar la evaluación de los riesgos del portafolio de programas y proyectos de sistemas de información de la universidad.

Las interacciones correspondientes al proceso evaluar riesgos se presentan a continuación en la Fig. 6.

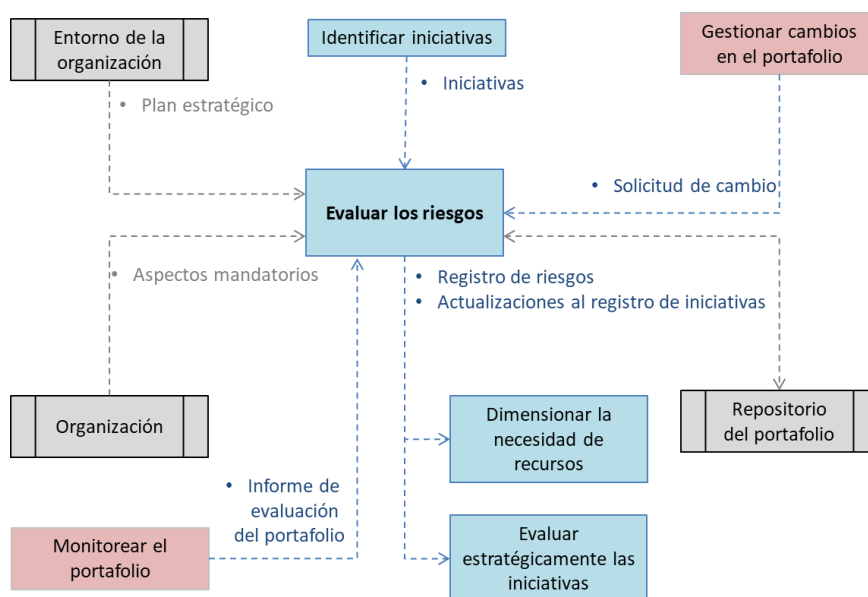


Fig. 6 Flujo de datos del proceso evaluar riesgos

Fuente: Elaboración propia

- **Entradas**
 - **Registro de iniciativas:** Provee los programas y proyectos que serán evaluados para identificar que eventos

externos o de la organización podrían afectar a su ejecución, sus resultados o a que no genere el retorno de los beneficios esperados.

- **Solicitudes de cambio:** Hace referencia a los cambios en los principales requisitos de las iniciativas o solicita la inclusión de nuevas iniciativas, que podrían afectar al logro de los objetivos estratégicos.
 - **Informe de evaluación del portafolio:** El avance de la ejecución de los programas y proyectos del portafolio, el soporte que brindan los sistemas de información implementados a los procesos de la universidad y la disponibilidad de los recursos podrían afectar a los programas y proyectos que aún no se han desarrollado, ya sea posibilitando una pronta implementación o demorando su inicio planificado.
 - **Plan estratégico:** Será tomado con un criterio de evaluación para poder determinar en qué medida los riesgos que afecten a una iniciativa pueden influir en el logro de los objetivos estratégicos.
 - **Aspectos mandatorios:** Leyes, normativas, decretos y otros aspectos de cumplimiento obligatorio que de no cumplirse pongan en riesgo el logro de los objetivos organizacionales o a las iniciativas de programas y proyectos.
-
- **Herramientas y técnicas**
 - **Modelo de análisis de riesgos:** La universidad debe seleccionar un modelo que permita identificar, clasificar

y analizar los riesgos del portafolio que impacten sobre los objetivos estratégicos, las iniciativas o los resultados que se obtendrían; con el propósito de minimizarlos o gestionarlos.

- **Técnicas de diagramación:** Se utilizan para identificar los componentes de un programa o proyecto y sus interacciones: entre sí, con componentes de otros programas o proyectos, o con entidades de la organización.
- **Juicio a expertos:** Debido a que los riesgos se originan en el principio de incertidumbre se debe identificar a personas internas a la organización como directores, jefes de área, usuarios senior, entre otros; o externas a la organización como consultores o auditores pueden colaborar con la identificación y análisis de los riesgos potenciales al portafolio, basados en su conocimiento y habilidades adquiridas en la materia.
- **Salidas**
 - **Registro de riesgos:** Se utiliza para registrar los riesgos analizados en términos de causa y efecto, su severidad como resultado de la medición de la posibilidad e impacto, las estrategias de gestión que permitan evitar, mitigar, transferir o aceptar el riesgo y las acciones derivadas de la estrategia de gestión, tal como se presenta en la Tabla IV.

TABLA 7
REGISTRO DE RIESGOS

N	Causa	Riesgo	Efecto	Posibilidad	Impacto	Severidad	Estrategia	Acciones
1								
2								
3								
4								

Fuente: Elaboración propia

- **Actualizaciones al registro de iniciativas:** Una vez analizados los riesgos y establecidas las estrategias para mitigar, evitar o transferir su impacto será posible identificar nuevos requerimientos a los programas y proyectos que deberán ser actualizadas en el registro de iniciativas.

3.1.2.6. Dimensionar la necesidad de recursos

Este proceso tiene por finalidad satisfacer la demanda de recursos de los programas y proyectos del portafolio, asignando adecuadamente las responsabilidades, equilibrando la carga de trabajo de los miembros del equipo y de los jefes de proyecto. Para ese fin, es necesario identificar y estimar, en alto nivel, el tipo, cantidad y disponibilidad de los recursos necesarios. Además, implica realizar continuo monitoreo y evaluación de los recursos para conocer su desempeño y tomar acciones para desarrollar sus competencias.

Desarrollo de sistemas es área encargada de dimensionar las necesidades de recursos del portafolio de programas y proyectos de sistemas de información de la universidad.

Las interacciones correspondientes al proceso dimensionar la necesidad de recursos se presentan a continuación en la Fig. 7.

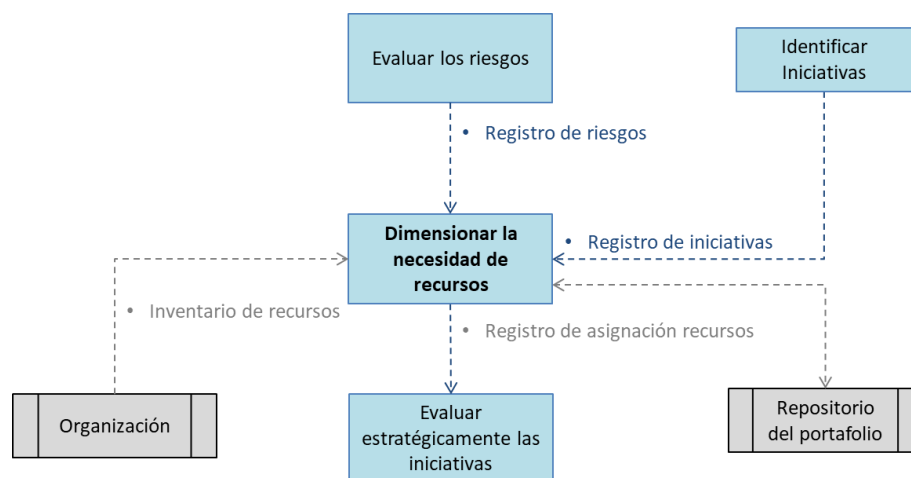


Fig. 7 Flujo de datos del proceso dimensionar la necesidad de recursos

Fuente: Elaboración propia

- **Entradas**
 - **Inventario de recursos:** Es un registro que contiene los datos y características de todos los miembros del equipo, así como también información sobre sus competencias y desempeño en proyectos anteriores, como se muestra en la Tabla VI.

TABLA VI
INVENTARIO DE RECURSOS

N	Apellidos y nombres	Cargo actual	Formación	Experiencia	Actitudes	Desempeño	Disponibilidad
1							
2							
3							
4							

Fuente: Elaboración propia

- **Registro de iniciativas:** Contiene el listado de programas y proyectos que generan la demanda de recursos, debe ser toma en cuenta para determinar, en base a los requerimientos de cada proyecto, las competencias que deben tener los recursos asignados.
- **Registro de riesgos:** Contiene el listado de riesgos que pueden impactar sobre los programas y proyectos o sobre los resultados que se generen de éstos, debe ser tomado en cuenta porque los recursos asignados tendrán que poseer las características que permitan implementar las estrategias y acciones para minimizar dichos riesgos.
- **Herramientas y técnicas**
 - **Analizar las necesidades de recursos:** Teniendo en cuenta los recursos disponibles, los requerimientos de los programas y proyectos, y los requerimientos derivados de implementar las estrategia y acciones para minimizar los riesgos, se determina la demanda de recursos del portafolio, identificando para cada programa y proyecto, los tipos de recursos, cantidad, disponibilidad o cualquier otro elemento derivado de su incorporación.

A continuación, se debe asignar a los jefes de proyecto y a cada uno de los miembros del equipo, se deberá tener en cuenta el estado de su disponibilidad, considerando detalles como su periodo vacacional, horas pendientes de compensar. Las competencias personales que lo hacen elegible para formar parte del equipo del proyecto, como son conocimientos, experiencia o actitudes. También, se debe especificar la dedicación

que tendrá en el proyecto en función de su rol y que tiempo de asignación (tiempo completo o tiempo parcial indicando el porcentaje).

De no contar dentro del equipo con recursos suficientes para cubrir la demanda del portafolio se deberá iniciar las gestiones para la incorporación de nuevos miembros, justificando la necesidad y especificando el plazo y proyectos o programas en los que participaría.

- **Juicio de expertos:** En caso de necesitarse despejar dudas acerca de las capacidades que debe tener un recurso para hacerse cargo de las actividades de un programa o proyecto se puede solicitar el apoyo de un especialista que nos permita identificar, evaluar, e incluso acompañar en la incorporación del nuevo miembro del equipo o sugiera las necesidades de entrenamiento y formación de los miembros actuales.
- **Salidas**
 - **Registro de asignación recursos:** Es el resultado del análisis de las necesidades de recursos del portafolio, como se aprecia en la Tabla VII.

TABLA VII
REGISTRO DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS

N	Programa o Proyecto	Rol	Competencias requeridas	Apellidos y nombres	Disponibilidad	Costo	Comentarios
1							
2							
3							
4							

Fuente: Elaboración propia

3.1.2.7. Evaluar estratégicamente las iniciativas

El propósito es este proceso consiste en analizar, alinear y seleccionar los programas o proyectos de mayor valor para la universidad de una manera objetiva, rigurosa y transparente. La generación de valor de los programas y proyectos, o en realidad el valor que se obtenga a través de los resultados (productos o servicios) que genera el proyecto, se puede evaluar desde la perspectiva la financiera y la no financiera. Para determinar los beneficios financieros se puede aplicar utilizar como herramienta el caso de negocio. Los beneficios no financieros se pueden medir en función del grado de influencia que el dicho resultado ejerce sobre los objetivos estratégicos. Además, la estimación del valor no solo debe considerar los beneficios ofrecidos por los resultados de manera individual, pues al integrarse con los resultados de otros programas o proyectos se podrían obtener nuevos beneficios más significativos para la organización.

La dirección de planificación, dirección de calidad y desarrollo de sistemas son las áreas responsables de la evaluación estratégica de cada una de las iniciativas de programas y proyectos de sistemas de información de la universidad.

Las interacciones correspondientes al proceso evaluar estratégicamente las iniciativas se presentan a continuación en la Fig. 8.

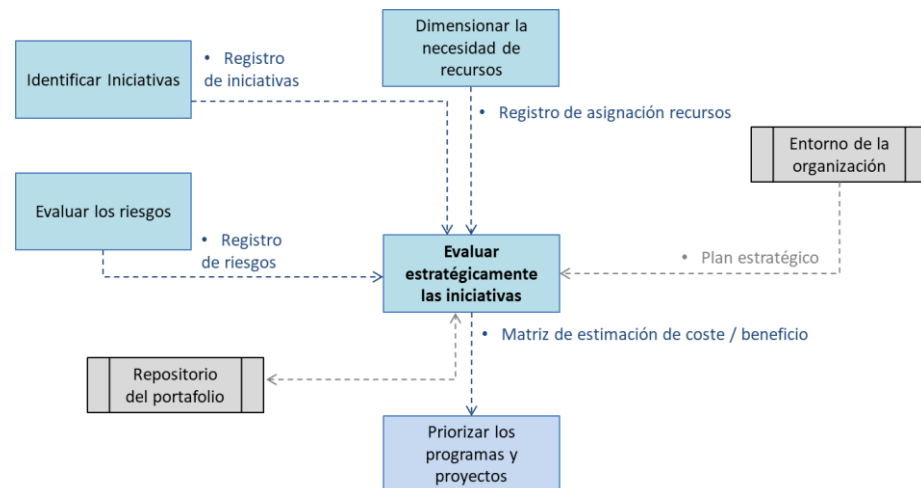


Fig. 8 Flujo de datos del proceso evaluar estratégicamente las iniciativas

Fuente: Elaboración propia

• Entradas

- **Registro de iniciativas:** Las iniciativas de programas y proyectos identificados son el eje central de la evaluación, en esta etapa se determina la necesidad estratégica de implementar cada una de ellas.
- **Registro de riesgos:** Resultado del análisis de riesgos realizado, nos permite tomar conocimiento de que acciones debemos tener en cuenta para garantizar la implementación exitosa de cada iniciativa.
- **Registro de asignación de recursos:** Resultado del análisis de la demanda de recursos realizado, nos permite tomar conocimiento de las capacidades con las que se cuentan para poder implementar de manera exitosa cada iniciativa.
- **Plan estratégico:** Será tomado con un criterio de evaluación para poder determinar el alineamiento e influencia de una iniciativa pueden sobre el logro de los objetivos estratégicos.

- **Herramientas y técnicas**
 - **Metodología de estimación de coste / beneficio:** Las iniciativas de proyectos deben ser especificadas en alto nivel, teniendo en cuenta el alineamiento estratégico, análisis de recursos y análisis de riesgos realizado anteriormente, para lograr este propósito las universidades deben contar con un modelo que permita medir el esfuerzo de cada iniciativa en términos de alcance, tiempo, recursos, costes; para compararlos con los beneficios financieros y no financieros derivados de implementar la iniciativa. El plan estratégico provee principalmente los criterios de evaluación de estos beneficios y la referencia para realizar el alineamiento.

Como los fines de la universidad son la enseñanza, investigación y extensión, además, teniendo en cuenta que bajos los requerimientos actuales de los modelos de licenciamiento y acreditación se debe asegurar la mejora continua de los procesos y la responsabilidad social, se considera necesario que la metodología de estimación coste beneficio permita evaluar éstas dimensiones que complementarán a la evaluación financiera, la cual, debe evaluar en qué medida las iniciativas colaboran con los objetivos de mantener la sostenibilidad económica y rentabilidad.

- **Salidas**
 - **Matriz de estimación de coste / beneficio:** Como resultado de utilizar una metodología de estimación coste / beneficio se podrá contar con la información suficiente especificar y evaluar cada iniciativa, se

propone el siguiente formato que se presenta en la Tabla VIII.

La valoración del aporte al logro de los objetivos estratégicos, impacto de los beneficios esperados y severidad de los riesgos se determina mediante la asignación de puntos, que pueden tener valores siguientes:

- 1: Aporte no significativo
- 2: Aporte poco significativo
- 3: Aporte moderado
- 4: Aporte significativo
- 5: Aporte muy significativo

También define los indicadores del programa o proyecto y del producto, que nos permitirán verificar si se está ejecutando correctamente y si se está retornando el beneficio esperado.

TABLA VIII
MATRIZ DE ESTIMACIÓN DE COSTE / BENEFICIO

Iniciativa N				

Alineamiento estratégico				0%
Objetivo Estratégico	Meta	Indicador	Impacto	Aporte al logro

Análisis de la organización					
Área	Impacto	Interés	Interesados	Responsabilidad	Requisitos

Formulación del proyecto		
Propósito		
Objetivos del proyecto	Alcance	
	Tiempo	
	Costo	
	Calidad	

Alcance	
Principales Entregables	Descripción

Tiempo	
Principales actividades	Duración

Coste		
Principales recursos	Tipo	Coste

Análisis de beneficios			
Tipo	Descripción		Impacto
Importancia & Urgencia	0%		
Financieros	0%		
No Financieros	Enseñanza	0%	
	Investigación	0%	
	Extensión	0%	
	Responsabilidad social	0%	
	Mejora continua	0%	

Riesgos	0%
Riesgos identificados	Severidad

Indicadores		
Del programa o proyecto: <i>Permite verificar si el programa o proyecto se está ejecutando correctamente</i>	Frecuencia	Resultado esperado
Del producto: <i>Permite medir si el producto está retornando los beneficios esperados</i>	Frecuencia	Resultado esperado

3.1.2.8. Priorizar los programas y proyectos

El propósito de este proceso es evaluar y obtener una valoración general de cada programa y proyecto del portafolio, y ordenarlo en función de dicha valoración. Al establecer un mecanismo estándar de priorización se dota de transparencia al proceso y se facilita al consejo de administración la comprensión de cada una de las iniciativas del portafolio.

Desarrollo de sistemas es área encargada de priorización del portafolio de programas y proyectos de sistemas de información de la universidad; las direcciones de planificación y de calidad brinden el soporte al proceso.

Las interacciones correspondientes al proceso priorizar los programas y proyectos se presentan a continuación en la Fig. 9.

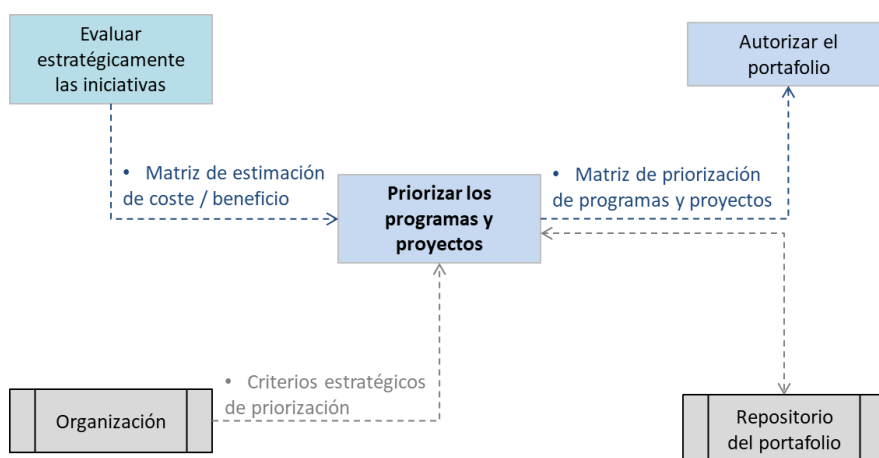


Fig. 9 Flujo de datos del proceso priorizar los programas y proyectos

Fuente: Elaboración propia

- **Entradas**
 - **Matriz de estimación de coste / beneficio:** Contiene la especificación de cada programa y proyecto del portafolio, expresa en términos de porcentaje la

valoración de la importancia, urgencia, alineamiento, beneficios financieros y beneficios no financieros.

- **Criterios estratégicos de priorización:** Conjunto de categorías que son tomadas en cuenta para la priorización de cada iniciativa, es importante que el consejo de administración de la universidad tenga conocimiento y los haya aceptado.
- **Herramientas y técnicas**
 - **Priorización estratégica:** Cada una de las iniciativas y sus respectivas matrices de estimación coste beneficio son evaluadas, se toma en cuenta la valoración de individual de cada una de las categorías para obtener una valoración general de cada programa o proyecto, se recomienda que el consejo de administración de la universidad defina un peso a cada una de los criterios estratégicos, de no ser posible se realizará un promedio simple. Finalmente, la lista es ordenada de manera descendente por la valoración general calculada
- **Salidas**
 - **Matriz de priorización de programas y proyectos:** Es el resultado de haber realizado la priorización estratégica, permite registrar los datos del análisis y determinar cuáles son los proyectos que tienen un mayor impacto en el logro de los objetivos estratégicos de la universidad, se propone el siguiente formato en la Tabla IX.

TABLA IX
MATRIZ DE PRIORIZACIÓN DE PROGRAMAS Y PROYECTOS

N	Iniciativa	Importancia y Urgencia	Alineamiento	Beneficios financieros	Beneficios no financieros					Valoración General
					Enseñanza	Investigación	Extensión	Responsabilidad social	Mejora continua	
1										0%
2										0%
3										0%
4										0%
5										0%

Fuente: Elaboración propia

3.1.2.9. Autorizar el portafolio

Mediante este proceso se realiza la revisión de la priorización y se logra la aprobación del portafolio, y por consiguiente la autorización para disponer de los recursos humanos, materiales y financieros necesarios para ejecutar los programas y proyectos de la cartera.

Es responsabilidad del consejo de administración realizar la revisión de la priorización del portafolio, en caso estimen conveniente, podrían cambiar el orden de la prioridad de los programas o proyectos en función de la estrategia y las necesidades de la universidad. Finalmente se debe formalizar la aprobación mediante una resolución, la cual será publicada. En lo sucesivo desarrollo de sistemas se encargará de la ejecución y la dirección de planificación será responsable del monitoreo.

También, implica el compromiso del Consejo de administración en sostener el acuerdo tomado y respaldar la ejecución de cada proyecto.

Las interacciones correspondientes al proceso autorizar el portafolio se presentan a continuación en la Fig. 10.

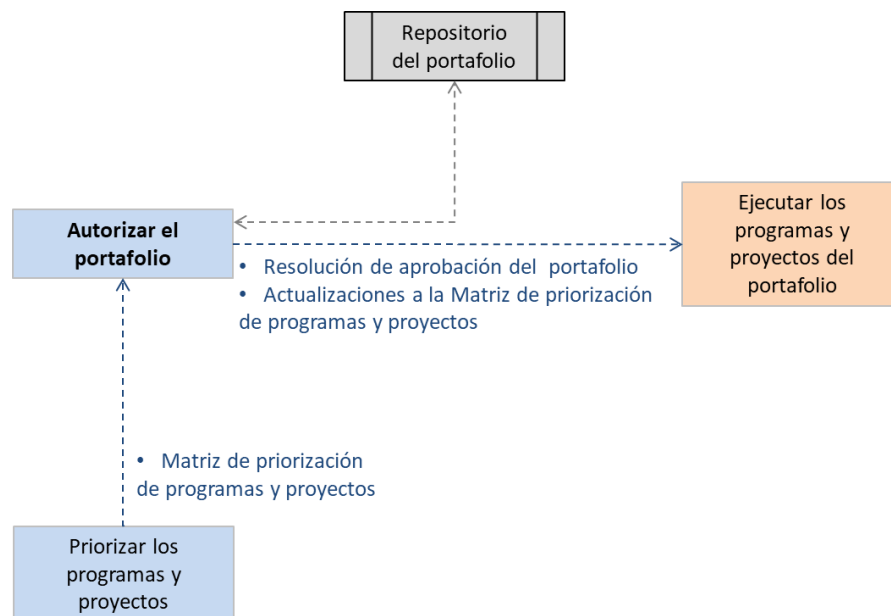


Fig. 10 Flujo de datos del proceso autorizar el portafolio

Fuente: Elaboración propia

- **Entradas**
 - **Matriz de priorización de programas y proyectos:** Contiene la lista de programas y proyectos priorizados en términos de impacto sobre los objetivos estratégico de la universidad, dicha priorización es realizada por el área de desarrollo de sistemas en conjunto con las direcciones de planificación y calidad universitaria, la cual debe ser revisada y aprobada por el consejo de administración.
- **Herramientas y técnicas**
 - **Sesión del consejo de administración:** Según la programación de sesiones del Consejo de administración, se deberá agendar una reunión para revisar, discutir, adecuar, llegar a un acuerdo y aprobar el portafolio de programas y proyectos de sistemas de información de la universidad. Dicho acuerdo deberá

ser formalizado mediante una resolución y comunicado a toda la comunidad universitaria mediante secretaría general.

- **Juicio experto:** En caso de ser necesario, los miembros del consejo de administración pueden solicitar a especialistas, directores de área, dueños de proceso u otro usuario clave, su opinión o explicación acerca de algún aspecto del portafolio que requiera de aclaración, con la finalidad de tomar una mejor decisión sobre la priorización de los programas y proyectos.
- **Salidas**
 - **Resolución de aprobación:** Documento emitido por el Consejo de administración de la universidad, el cual autoriza el portafolio de programas y proyectos de sistemas de información de acuerdo al formato de la Tabla X y es documento con el cual que formaliza y autoriza la ejecución de los proyectos del portafolio.

TABLA X
RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL PORTAFOLIO DE PROGRAMAS Y PROYECTOS

CONSEJO DE ADMISTRACION [CORRELATIVO]-[AÑO]		
<i>[Ciudad], [Fecha]</i>		
<p>Vista la propuesta de priorización del portafolio de programas y proyectos de desarrollo de sistemas enviada en fecha <i>[Fecha de envío de la propuesta]</i> por el jefe de desarrollo de sistemas,</p> <p>CONSIDERANDO:</p> <p>Que en fecha <i>[Fecha de revisión de la propuesta]</i> las direcciones planificación y calidad realizaron la revisión al portafolio de programas y proyectos de desarrollo de sistemas, dando su conformidad.</p> <p>En uso de las atribuciones conferidas por la Ley Universitaria N° 30220 y el Estatuto de la Universidad;</p> <p>SE RESUELVE:</p> <p>Artículo 1°-</p> <p>Aprobar el portafolio de programas y proyectos de desarrollo de sistemas del año <i>[Año]</i>.</p> <p>Artículo 2°-</p> <p>ELEVAR la presente resolución al Consejo Universitario, a través de la dirección de planificación para que se autorice la ejecución del portafolio de programas y proyectos de desarrollo de sistemas.</p> <p>Regístrese, comuníquese y archívese.</p>		
Firma de autoridades del Consejo de administración	Firma de autoridades del Consejo de administración	Firma de autoridades del Consejo de administración

Fuente: Elaboración propia

- **Actualizaciones a la matriz de priorización de programas y proyectos:** El Consejo de administración tiene la facultad para poder priorizar la ejecución de algún programa o proyecto, tomando en cuenta la matriz y su propia valoración de la importancia o urgencia de un programa o proyecto en específico.

3.1.2.10. Ejecutar los programas y proyectos del portafolio

Consiste en aplicar conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para asegurar que los programas y proyectos cumplan sus objetivos.

En este proceso es que se emplea la mayor cantidad del tiempo, por lo general el periodo que se dispone para la ejecución del portafolio es de un año, sin embargo, producto de la gestión de cambios esto podría extenderse. De igual manera el esfuerzo, el despliegue y uso de los recursos se da en este proceso, cada programa y proyecto cuenta con un responsable y un equipo de ejecutar las actividades

Es necesario que la universidad cuente con un modelo que permita ejecutar correctamente los proyectos, siendo responsabilidad del área de desarrollo de sistemas, su definición, actualización, aplicación y comunicación.

El modelo debe ser aplicado a cada programa y proyecto, como resultado tenemos los entregables (el sistema de información o sus componentes) y los indicadores de desempeño pertinentes, que serán reportados a la Dirección de planificación y al Consejo de administración para la toma de decisiones correspondiente.

Las interacciones correspondientes al proceso ejecutar los programas y proyectos del portafolio se presentan a continuación en la Fig. 11.

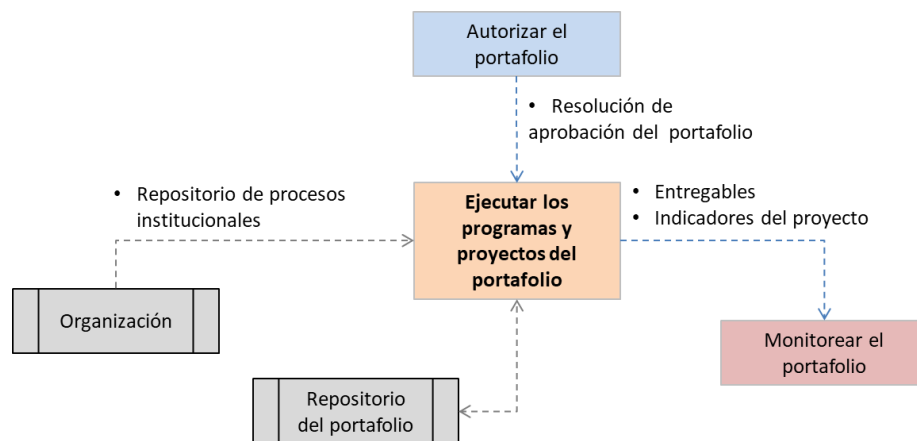


Fig. 11 Flujo de datos del proceso ejecutar los programas y proyectos del portafolio

Fuente: Elaboración propia

- **Entradas**
 - **Repositorio de procesos institucionales:** Provee los flujos de trabajo en el que se detalla y caracteriza las actividades de los procesos de negocio, aprobados por los dueños de los procesos (direcciones académicas o administrativas), que a los que se tendrán que alinear los sistemas de información.
 - **Matriz de priorización de programas y proyectos:** Contiene la valoración general de los programas y proyectos autorizados de la cartera, representa el sustento que garantiza su sostenibilidad durante su ejecución.
- **Herramientas y técnicas**
 - **Modelo de ejecución de programas y proyectos:** La universidad puede adoptar uno o varios marcos de trabajo para este fin, o en base a ellos, construir un modelo que permita ejecutar de manera correcta los proyectos, el modelo adoptado debe abarcar dos aspectos:

Del lado de la gestión, el jefe de proyecto y su staff de coordinación, necesita utilizar buenas prácticas de la gestión de proyectos que posibiliten una eficiente administración del alcance, tiempo, costo, calidad, riesgos, recursos humanos, adquisiciones, comunicaciones y otras disciplinas según lo que sea requerido en cada proyecto, a su vez recopilar, a lo largo de la ejecución, información sobre el desempeño del proyecto para monitorear y controlar el avance, también, implica lograr la aceptación del usuario de las entregas parciales hasta el cierre del proyecto.

Del lado técnico, el equipo del proyecto: analistas, diseñadores, programadores de aplicaciones y base de datos, diseñadores, control de calidad, entre otros, necesitan aplicar buenas prácticas de ingeniería de software que permitan desarrollar los componentes del sistema de información de una manera correcta a lo largo del ciclo de vida del desarrollo, definiendo entregables para cada una de las siguientes fases: análisis, diseño, desarrollo, pruebas, puesta en marcha y la entrega del sistema terminado al equipo de mantenimiento y centro de servicio.

- **Salidas**

- **Entregables:** Es un resultado a alcanzar, tangible o intangible, un componente, un conjunto de entregables también pueden formar otro entregable de un alcance mayor; es desarrollado por el equipo del proyecto, validado por los interesados del proyecto y aprobado por el patrocinador. Por lo general, los hitos representan

la culminación de una fase o de un entregable importante.

Una vez entregados los entregables desarrollados y con su incorporación a las operaciones de la universidad, se espera obtener los beneficios estimados.

- **Indicadores del proyecto:** A lo largo de la ejecución se recogen indicadores de gestión desde distintas perspectivas, como son: la eficiencia del cronograma o del presupuesto, el estado actual de los riesgos, uso de recursos, intereses y comunicaciones, el cumplimiento de los requisitos de calidad, entre otras, que proporcionan la información sobre el desempeño de cada programa o proyecto.

3.1.2.11. Monitorear el portafolio

La universidad debe monitorear el portafolio desde dos perspectivas. Del lado de la planificación estratégica se debe verificar que los proyectos se están ejecutando según la prioridad establecida y que cada uno de los proyectos se ejecuta correctamente, a través de la revisión de sus indicadores de desempeño. Desde el punto de vista de la generación de valor se debe evaluar si los entregables desarrollados por los programas y proyectos están retornando los beneficios estimados.

Es responsabilidad de Desarrollo de sistemas reportar los indicadores de desempeño de los programas y proyectos del portafolio, Dirección de planificación es responsable de revisar los indicadores, e intervenir en caso no se cumpla con lo establecido en el plan operativo anual; también debe realizar, con el apoyo de la dirección de calidad, la verificación de la incorporación del sistema de información a la operaciones, solicitar se realice auditorías al proceso y realizar la medición del

valor generado por los productos, contrastando si cubren los beneficios esperados, o si por lo menos, se está en proceso a cumplirlos. El Consejo de administración deberá tomar acción en base a la información obtenida y decidir sobre la continuidad de los proyectos o sobre el mantenimiento de los productos.

Las interacciones correspondientes al proceso monitorear el portafolio se presentan a continuación en la Fig. 12.

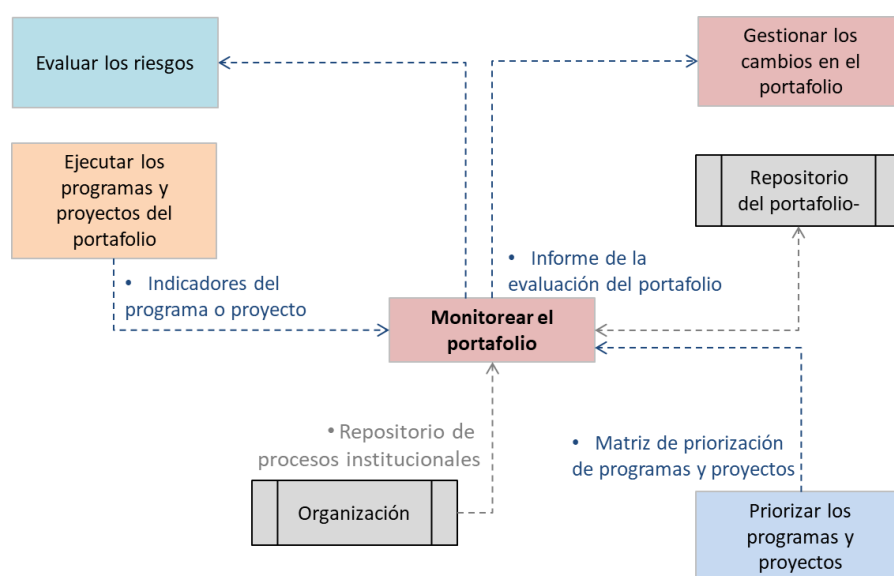


Fig. 12 Flujo de datos del proceso monitorear el portafolio

Fuente: Elaboración Propia

- **Entradas**

- **Indicadores del programa o proyecto:** Permiten verificar si el programa o proyecto se está ejecutando correctamente, es decir, si está cumpliendo con el cronograma, bajo el presupuesto, con los atributos de calidad ofrecidos y con los riesgos controlados. Desarrollo de sistemas deberá realizar una medición mensual de estos indicadores y reportarlos a dirección de planificación.

- **Matriz de estimación de coste / beneficio:** Contiene los indicadores que cada programa o proyecto deberá generar durante su ejecución y los indicadores del producto que permitirán verificar el retorno de los beneficios. Es en base a estos indicadores que dirección de planificación realiza el monitoreo.
- **Herramientas y técnicas**
 - **Medición de indicadores del producto:** Puestos en operación los entregables desarrollados por los programas y proyectos, el dueño del proceso que utiliza el sistema de información, deberá realizar la medición de los indicadores del producto, los cuales permitirán comprobar el resultado esperado con la frecuencia establecida en el análisis coste / beneficio. Dirección de calidad realizará auditorías periódicas a los procesos para asegurar la sostenibilidad y continuidad de las operaciones.
 - **Plan de evaluación del portafolio:** Dirección de planificación controla el desempeño del portafolio, solicitando a desarrollo de sistemas los indicadores de desempeño de los programas y proyectos, y a los dueños de los procesos los indicadores de los productos. Para este fin, elabora un plan anual que recopila todos los indicadores en una matriz de monitoreo del portafolio, que debe ser actualizada de manera mensual, tal como se presenta en la Tabla XI.
 - **Análisis estadístico de datos:** Los datos recopilados según el plan de evaluación del portafolio, son analizados de manera cuantitativa y cualitativa, haciendo uso de técnicas de estadística descriptiva para caracterizar el

desempeño actual y modelos o métodos de pronóstico para estimar escenarios futuros.

- **Entrevistas:** Para recopilar información de las fuentes primaria se establecen reuniones con usuarios clave que brinden información que permita medir algún indicador cualitativo del portafolio, o validar alguna información proporcionada por los dueños de los procesos.
- **Salidas**
 - **Informe de la evaluación del portafolio:** Dirección de planificación con una frecuencia trimestral presenta un informe al Consejo de administración con la finalidad de dar a conocer el cumplimiento y desempeño del portafolio de proyectos de sistemas de información, para poder tomar decisiones con respecto a su continuidad o actualización, de acuerdo a las necesidades actuales de la universidad o de las entidades reguladoras.

También puede presentar un informe en caso considere que alguna situación pone en riesgo la ejecución del portafolio o a los resultados esperados, con la finalidad que Consejo de administración tome las decisiones pertinentes.

Consejo de administración programa la revisión del informe en una sesión y puede solicitar la participación de cualquier involucrado para absolver consultas.

TABLA XI
MATRIZ DE MONITORIO DEL PORTAFOLIO

N	Programa o Proyecto	Indicador	Tipo	Frecuencia	Responsable	Mes	Resultado	Observación
1								
2								

Fuente: Elaboración propia

3.1.2.12. Gestionar cambios en el portafolio

La gestión del cambio abarca desde la identificación de un factor o evento; del portafolio, organización o externo; que genere una necesidad, o modifique una existente, hasta la aprobación o rechazo del cambio; esto implica contar con un tratamiento establecido para solicitar, registrar, evaluar, dimensionar el impacto y autorizar la ejecución de un cambio que pueda influir en el logro de los objetivos o en los resultados de la universidad.

Contar con un plan de gestión de cambios permitirá que el consejo de administración y los principales interesados de los programas y proyectos conozcan, comuniquen, valoren, asuman los riesgos derivados y acepten los cambios. Así, a pesar que existan cambios, éstos se mantendrán alineados con los objetivos estratégicos de la universidad.

Todo cambio debe ser formalizado a través de una solicitud de cambio, realizada por una persona autorizada que incluya el sustento de la necesidad del cambio y en la que se incluirá posteriormente el análisis del impacto de lo solicitado con la finalidad de poder evaluar su factibilidad.

Las interacciones correspondientes al proceso gestionar cambios en el portafolio se presentan a continuación en la Fig. 13.

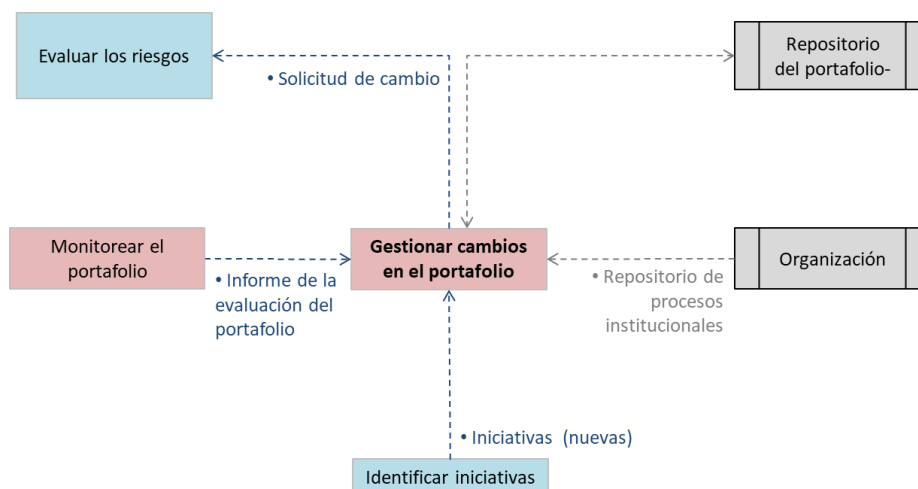


Fig. 13 Flujo de datos del proceso gestionar cambios en el portafolio

Fuente: Elaboración propia

• Entradas

- **Registro de iniciativas (nuevas):** El registro de iniciativas es un instrumento dinámico que se genera al inicio de la gestión de portafolios, pero que puede ser actualizado a lo largo de todo el año conforme surjan cambios que impliquen la implementación de un nuevo sistema de información, en caso esta nueva necesidad no tenga un proceso definido se deberá formalizar actualizando el repositorio de procesos institucionales.
- **Repositorio de procesos institucionales:** Es posible surjan cambios en algunos procesos organizacionales que implique la actualización de los sistemas de información producto de la mejora continua de los mismos procesos, aspectos mandatorios, informes de auditoría / consultoría o de la formalización de procesos institucionales.

- **Informe de evaluación de portafolio:**

El cumplimiento de la ejecución de los programas y proyectos del portafolio, medido a través de sus indicadores de desempeño; y el logro de los beneficios esperados, conseguido a través del uso de los sistemas de información y medido a través de los indicadores de producto; podrían ser considerados como disparadores de cambios en cuanto permitan evidenciar nuevas necesidades que influyan en la valoración de la importancia o la urgencia de los programas y proyectos del portafolio.

- **Herramientas y técnicas**

- **Juicio experto:** Se deberá consultar a directores de área, dueños de proceso u otro usuario clave su opinión o explicación acerca de la nueva iniciativa de proyecto solicitada con la finalidad de tener una visión integral del cambio y poder especificarlo de la manera más detallada posible. En caso sea necesario se podría solicitar el apoyo de especialistas externos a la universidad.

- **Salidas**

- **Solicitudes de cambio:** Hace referencia a los cambios en los principales requisitos de las iniciativas, la inclusión de nuevas iniciativas o alguna variación en las prioridades, que podrían afectar al logro de los objetivos estratégicos, como se muestra en Tabla XII.

Las solicitudes de cambios pueden tener una finalidad correctiva para poder volver a alinear las nuevas iniciativas o los cambios en los programas y proyectos con los objetivos del portafolio. También, pueden tener

un fin preventivo para evitar que un comportamiento futuro afecte al portafolio.

TABLA XII
SOLICITUD DE CAMBIO

REGISTRO DE LA SOLICITUD DE CAMBIO	
Número	Fecha
Solicitante(s)	
Apellidos y Nombres	Área Cargo
Motivo(s) del cambio:	
() Presupuestal	() Tiempo () Alcance () Riesgos
() Regulatorio	() Nuevas necesidades () Otro: _____
Descripción del cambio:	
Justificación del cambio	
EVALUACIÓN DE LA SOLICITUD DE CAMBIO	
Evaluador(es)	
Apellidos y Nombres	Área Cargo
Impacto del cambio	
Costo estimado de cambio	
Beneficios	
Limitantes	
Riesgos asociados	
RESULTADO DE LA EVALUACIÓN DE LA SOLICITUD DE CAMBIO	
Comentarios	
Fecha:	() Aprobado () Rechazado

Fuente: Elaboración propia

3.1.3. Validación de la propuesta por juicio de expertos

Para la validación de la propuesta se utilizó una matriz de contrastación. Se conformó un equipo multidisciplinario de expertos seleccionados por su dominio de los distintos aspectos

que comprenden el modelo: gestión de portafolio de proyectos, gestión de sistemas de información y gestión de procesos.

El instrumento de validación permite evaluar los elementos presentados en el modelo propuesto teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Suficiencia: Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de ésta.
- Claridad: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.
- Coherencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.
- Relevancia: El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.

Con las siguientes opciones de respuesta:

- 1. No cumple con el criterio
- 2. Bajo nivel
- 3. Moderado nivel
- 4. Alto nivel

El modelo fue enviado mediante correo electrónico a los expertos, quienes retornaron por la misma vía el instrumento de validación completado con su valoración.

Estimado [Tratamiento profesional]:

Por medio de la presente me dirijo a usted para solicitarle, en su calidad en especialista y por su amplia trayectoria profesional, colaboración en la validación de la propuesta realizada en la investigación: “MODELO DE ALINEAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN CON LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE LA ORGANIZACIÓN BASADO EN LA GESTIÓN DEL PORTAFOLIO DE PROYECTOS PARA EL SECTOR DE EDUCACIÓN SUPERIOR UNIVERSITARIA” por medio del siguiente instrumento.

Le agradezco de antemano su valioso apoyo.

Nombres y apellidos	
Documento de identidad	
Grado académico y profesión	
Áreas de experiencia profesional	
Cargo actual	
Institución	
Objetivo de la investigación	
Objetivo de la valoración del experto	
Objetivo de la prueba	

Profesional experto

FASE	PROCESO	ENTRADAS	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS	SUFICIENCIA	CLARIDAD	COHERENCIA	RELEVANCIA	OBSERVACIÓN
Alineamiento estratégico de las iniciativas	1.1.4. Identificar iniciativas	<ul style="list-style-type: none"> • Plan estratégico • Requerimiento de proyectos • Sistemas de información • Informes de la operación del servicio • Repositorio de procesos institucionales • Aspectos mandatorios 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan operativo anual • Reuniones de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de iniciativas 					
	1.1.5. Evaluar los riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de iniciativas • Solicitudes de cambio • Plan estratégico • Aspectos mandatorios 	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo de análisis de riesgos • Técnicas de diagramación • Juicio a expertos 	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de riesgos 					
	1.1.6. Dimensionar la necesidad de recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Inventario de recursos • Registro de iniciativas • Registro de riesgos 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar las necesidades de recursos • Juicio a expertos 	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de asignación recursos 					
	1.1.7. Evaluar estratégicamente las iniciativas	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de iniciativas • Registro de riesgos • Registro de asignación recursos • Plan estratégico 	<ul style="list-style-type: none"> • Metodología de estimación de coste / beneficio 	<ul style="list-style-type: none"> • Matriz de estimación de coste / beneficio 					
Priorización del portafolio	1.1.8. Priorizar los programas y proyectos	<ul style="list-style-type: none"> • Matriz de estimación de coste / beneficio • Criterios estratégicos de priorización 	<ul style="list-style-type: none"> • Priorización estratégica 	<ul style="list-style-type: none"> • Matriz de priorización de programas y proyectos 					

	1.1.9. Autorizar el portafolio	<ul style="list-style-type: none"> • Matriz de priorización de programas y proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Sesión del Consejo de administración • Juicio experto 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de aprobación 					
Ejecución y gestión de cada programa y proyecto	1.1.10. Ejecutar los programas y proyectos del portafolio	<ul style="list-style-type: none"> • Repositorio de procesos institucionales • Matriz de priorización de programas y proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo de ejecución de programas y proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Entregables • Indicadores del proyecto 					
Evaluación del desempeño del portafolio	1.1.11. Monitorear el portafolio	<ul style="list-style-type: none"> • Indicadores del programa o proyecto • Matriz de estimación de coste / beneficio 	<ul style="list-style-type: none"> • Indicadores del producto • Plan de evaluación del portafolio • Análisis estadístico de datos • Entrevistas 	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de la evaluación del portafolio 					
	1.1.12. Gestionar cambios en el portafolio	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de iniciativas (nuevas): • Repositorio de procesos institucionales • Informe de la evaluación del portafolio 	<ul style="list-style-type: none"> • Juicio experto 	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitudes de cambio 					

Disconformidad	
Observación	
Aceptación	

EXPERTO

Comentario general:

3.2. Discusión

- Los modelos propuestos por Arangurí, Iman y León [10]; y por Castro, Fernández y Reyes [9]; tienen como fortaleza la generación de valor y la gestión de los riesgos, sin embargo, aportan mayormente a la fase de identificación de iniciativas de la gestión del portafolio de proyectos y están basados en el retorno de la inversión o en los riesgos derivados de las operaciones de TI, mas no consideran un enfoque de alineamiento de los objetivos organizacionales con las iniciativas del plan estratégico, tampoco enfocan el soporte que la TI brindará a los procesos estratégicos, a la priorización de los proyectos y al monitoreo del portafolio.
- Los procesos de análisis, valoración y tratamiento de riesgos de la propuesta de Arangurí, Iman y León [10] presentan un modelo de identificación, medición de riesgos e identificación de acciones que podrían ser futuras iniciativas de proyectos aplicable a las universidades, en cambio, en la presente propuesta se somete a evaluación los riesgos que puedan surgir de las iniciativas de programas o proyectos que se identificaron, de la gestión de cambio o el monitoreo del portafolio.
- La propuesta de Castro, Fernández y Reyes [9] realiza una identificación de iniciativas en su fase 1 denominada análisis preliminar, en similitud con la presente propuesta que en su proceso inicial realiza la identificación de iniciativas. También, proponen en su fase 5 realizar un análisis de riesgos, en similitud al segundo proceso del presente modelo. Además, en su fase 3 realizan un análisis de los beneficios financieros en concordancia con el tercer proceso propuesto en el que se sugiere evaluar estratégicamente las iniciativas por medio de un análisis costo beneficio. Finalizan con una propuesta de iniciativas del portafolio de proyectos de alineadas a los objetivos de la organización, sin embargo, no cuentan con procesos ni actividades que garanticen

posteriormente la continuidad del alineamiento, producto de los cambios o de los resultados de la misma ejecución, como también carece de procesos que permita autorizar y ejecutar los programas y proyectos del portafolio.

Conclusiones

La presente investigación nos permite concluir lo siguiente:

1. Se logró proponer un modelo para el alineamiento de los sistemas de información con los objetivos estratégicos de la organización basado en la gestión del portafolio de proyectos adecuado a las necesidades del sector de educación superior universitaria, esto se logró en 04 etapas, la primera etapa consistió en identificar modelos y marcos de trabajo para la gestión de portafolio de proyectos, en la segunda etapa se analizaron los procesos y buenas prácticas de gestión utilizadas, en la tercera etapa se logró conciliar cada uno de los elementos y se verificó su pertinencia para cubrir las necesidades de la gestión de portafolio de proyectos de las instituciones de educación superior universitaria y finalmente en la cuarta etapa se elaboró el modelo propuesto.
2. Existe modelos para la gestión de portafolio de proyectos en los que también se ha realizado una conciliación de marcos de trabajo y buenas prácticas, adecuadas a distintos tipos de sectores, sin embargo, no se encontró antecedentes de propuestas que den soporte a las necesidades de las instituciones de educación superior.
3. El producto acreditable de la tesis es el modelo propuesto para el alineamiento de los sistemas de información con los objetivos estratégicos de la organización basado en la gestión del portafolio de proyectos para el sector de educación superior universitaria, el cual fue validado por 03 expertos quienes validaron, desde sus respectivas perspectivas del desarrollo profesional en gestión de tecnologías de la información, gestión de la calidad y gestión financiera en instituciones de educación superior universitaria, y confirmaron que el modelo cumple con los niveles de suficiencia, claridad, coherencia y relevancia necesarios. (Ver anexo 01, anexo 02 y anexo 03)

Recomendaciones

Se recomienda lo siguiente:

1. Utilizar el modelo propuesto alineamiento de los sistemas de información con los objetivos estratégicos de la organización basado en la gestión del portafolio de proyectos en las instituciones de educación superior.
2. Utilizar en la fase correspondiente a la ejecución de los programas y proyectos del portafolio un modelo de gestión de proyectos adecuado también a las necesidades de las instituciones de educación superior.
3. Diseñar un sistema de información que sirva de soporte para el modelo propuesto en cada una de sus fases.

Referencias

- [1] Project Management Institute, The Standard for Portfolio Management, Project Management Institute, Inc, 2013.
- [2] L. Hansen, Discourses and Theoretical Assumptions in IT Project Portfolio Management: A Review of the Literature, International Journal of Information Technology Project Management, 2014.
- [3] B. Multhaupt, The CIO as the New Brewmaster of the IT Investment Portfolio, Cutter IT Journal, 2014.
- [4] E. Doloi e I. Baradari, Impact of Project Portfolio Management on Project Success, Journal of Modern Project Management, 2013.
- [5] Instituto Nacional de Calidad, Norma Técnica Peruana NTP-ISO 21505, Lima: Instituto Nacional de Calidad, 2011.
- [6] Ministerio de Economía y Finanzas, Política de inversión pública en ciencia, tecnología e innovación: Prioridades 2013-2020, Lima, 2012.
- [7] Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria, El Modelo de Licenciamiento y su Implementación en el Sistema Universitario Peruano, Lima: Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria, 2016.
- [8] Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa, Modelo de Acreditación para Programas de Estudios de Educación Superior Universitaria, Lima: Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa, 2016.
- [9] J. Castro, S. Fernández e K. Reyes, "Método de alineamiento para la formulación de las iniciativas de proyectos de TI en las universidades particulares de la Región Lambayeque," Chiclayo, 2016.
- [10] M. Arangurí, R. Iman e G. León, "Modelo de gestión de riesgos de TI basados en estándares adaptados a las ti que soportan los procesos para contribuir a la generación de valor en las universidades privadas de la Región Lambayeque," Chiclayo, 2016.
- [11] S. Barcos, "Reflexiones acerca de los sistemas de información universitarios ante los desafíos y cambios generados por los procesos de evaluación y acreditación," Sorocaba, 2008.
- [12] I. Hyvärä, Project portfolio management in a company strategy implementation, a case study, Aalto University School of Business, 2014.
- [13] Hewlett-Packard Development Company, Best practices in project and portfolio management, Practical advice for achieving greater value and business benefits, Hewlett-Packard Development Company, 2012.
- [14] S. Alketbia e P. Gardinera, Top Down Management Approach In Project Portfolio management, Dubai: The Brith University, 2014.
- [15] C. Verhoef, Quantitative IT portfolio management, Amsterdam: Department of Mathematics and Computer Science, 2002.

- [16] A. Purnusa e C. N. Bodeab, Project Prioritization and Portfolio Performance Measurement in Project Oriented Organizations, Technical University of Civil Engineering, 2014.
- [17] Henderson e Venkatraman, Strategic alignment: Leveraging information technology from transforming organizations, IBM System Journal, 1999.
- [18] Barua, Kriebel e Mukhopadhyay, Information Technologies and Business Value: An Analytic and Empirical Investigation, Information Systems Research, 1995.
- [19] C. Janssen, IT Dictionary: IT portfolio management, Janalta Interactive Inc, 2012.
- [20] B. Kersten e C. Verhoef, IT Portfolio Management: A Banker's Perspective on IT, Cutter IT Journal, 2003.

Anexos

Anexo 1: Validación del experto en gestión de calidad universitaria

Estimado Mg. Martha Tesen Arroyo

Por medio de la presente me dirijo a usted para solicitarle, en su calidad en especialista y por su amplia trayectoria profesional, colaboración en la validación de la propuesta realizada en la investigación: “MODELO DE ALINEAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN CON LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE LA ORGANIZACIÓN BASADO EN LA GESTIÓN DEL PORTAFOLIO DE PROYECTOS PARA EL SECTOR DE EDUCACIÓN SUPERIOR UNIVERSITARIA” por medio del siguiente instrumento.

Le agradezco de antemano su valioso apoyo.

Nombres y apellidos	Martha Elina Tesen Arroyo
Documento de identidad	17627801
Grado académico y profesión	MSc. Ingeniero Químico
Áreas de experiencia profesional	Docencia Universtaria Gestión universitaria
Cargo actual	Director de Gestión de la Calidad
Institución	Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
Objetivo de la investigación	Proponer un modelo de gestión de portafolio de proyectos que permita alinear los sistemas de información con los objetivos estratégicos de las universidades privadas de la región Lambayeque
Objetivo de la valoración del experto	Verificar la validez del modelo propuesto en relación a la suficiencia, claridad, coherencia y relevancia de los procesos considerados.
Objetivo de la prueba	Determinar la utilidad del modelo propuesto para el sector de educación superior universitaria.

Mg. Martha Elina Tesen Arroyo

FASE	PROCESO	ENTRADAS	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS	SUFICIENCIA	CLARIDAD	COHERENCIA	RELEVANCIA	OBSERVACIÓN
Alineamiento estratégico de las iniciativas	1.1.4. Identificar iniciativas	Plan estratégico	Plan operativo anual	Registro de iniciativas	3	4	3	4	En la columna de "proceso" se especifica actividades no proceso, se recomienda revisar. En la actividad Identificar iniciativas, estas están ligadas a las que se requieren soporte informático
		Requerimiento de proyectos	Reuniones de trabajo		3	3	3	3	
		Sistemas de información			4	4	4	4	
		Informes de la operación del servicio			3	3	3	3	
		Repositorio de procesos institucionales			4	4	4	4	
		Aspectos mandatorios			3	3	3	4	
	1.1.5. Evaluar los riesgos	Registro de iniciativas	Modelo de análisis de riesgos	Registro de riesgos	3	2	2	3	Antes de evaluar el riesgo, se debe identificar. En herramientas definir bien
		Solicitudes de cambio	Técnicas de diagramación		3	3	3	3	
Plan estratégico		Juicio a expertos		4	4	4	4		
Aspectos mandatorios				3	3	3	3		

	1.1.6. Dimensionar la necesidad de recursos	Inventario de recursos Registro de iniciativas Registro de riesgos	Analizar las necesidades de recursos Juicio a expertos	Registro de asignación recursos	3 4 3	3 4 3	3 4 3	3 4 3	
	1.1.7. Evaluar estratégicamente las iniciativas	Registro de iniciativas Registro de riesgos Registro de asignación recursos Plan estratégico	Metodología de estimación de coste / beneficio	Matriz de estimación de coste / beneficio	4 3 3 3	4 3 3 3	4 3 3 3	4 3 4 4	
Priorización del portafolio	1.1.8. Priorizar los programas y proyectos	Matriz de estimación de coste / beneficio Criterios estratégicos de priorización	Priorización estratégica	Matriz de priorización de programas y proyectos	4	4	4	4	
	1.1.9. Autorizar el portafolio	Matriz de priorización de programas y proyectos	Sesión del Consejo de administración Juicio experto	Resolución de aprobación	4	4	4	4	
Ejecución y gestión de cada programa y proyecto	1.1.10. Ejecutar los programas y proyectos del portafolio	Repositorio de procesos institucionales	Modelo de ejecución de programas y proyectos	Entregables	3	3	3	3	
		Matriz de priorización de		Indicadores del proyecto	4	4	4	4	

		programas y proyectos							
Evaluación del desempeño del portafolio	1.1.11. Monitorear el portafolio	Indicadores del programa o proyecto	Indicadores del producto Plan de evaluación del portafolio	Informe de la evaluación del portafolio	4	4	4	4	
		Matriz de estimación de coste / beneficio	Análisis estadístico de datos Entrevistas		4	4	4	4	
	1.1.12. Gestionar cambios en el portafolio	Registro de iniciativas (nuevas):	Juicio experto	Solicitudes de cambio	4	4	4	4	
		Repositorio de procesos institucionales			4	4	4	4	
		Informe de la evaluación del portafolio			4	4	4	4	

Evaluación del experto:

Disconformidad	
Observación	
Aceptación	x

Comentario General

Figura 2 En caso se tenga un orden la Fases de la gestión del portafolio, es necesario indicar.

Figura 3 se especificar actividades más que procesos por lo que se sugiere que el título de la figura, sea flujo o actividades del proceso de la gestión del portafolio.

Tabla 2: Procesos según fase, en la columna de proceso solo se encuentra una actividad, teniendo en cuenta que de acuerdo a la norma ISO 9000:2015

Conjunto de actividades mutuamente relacionadas que utilizan las entradas para proporcionar un resultado previsto.

En las columnas de herramientas identificar si corresponde a los que se muestra a herramientas/técnicas.

Apellidos y nombres: Martha Elina Tesen Arroyo

Documento de identidad: 17627801

Anexo 2: Validación del experto en gestión de tecnologías de la información

Estimado Mg. Gregorio Manuel León Tenorio

Por medio de la presente me dirijo a usted para solicitarle, en su calidad en especialista y por su amplia trayectoria profesional, colaboración en la validación de la propuesta realizada en la investigación: "MODELO DE ALINEAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN CON LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE LA ORGANIZACIÓN BASADO EN LA GESTIÓN DEL PORTAFOLIO DE PROYECTOS PARA EL SECTOR DE EDUCACIÓN SUPERIOR UNIVERSITARIA" por medio del siguiente instrumento.

Le agradezco de antemano su valioso apoyo.

Nombres y apellidos	Gregorio Manuel León Tenorio
Documento de identidad	16630879
Grado académico y profesión	Mg. Sc. Ingeniería de Sistemas con mención en dirección estratégica de tecnologías de la información
Áreas de experiencia profesional	20 años
Cargo actual	Director de TI / Docente USAT
Institución	USAT
Objetivo de la investigación	Proponer un modelo de gestión de portafolio de proyectos que permita alinear los sistemas de información con los objetivos estratégicos de las universidades privadas de la región Lambayeque
Objetivo de la valoración del experto	Verificar la validez del modelo propuesto en relación a la suficiencia, claridad, coherencia y relevancia de los procesos considerados.
Objetivo de la prueba	Determinar la utilidad del modelo propuesto para el sector de educación superior universitaria.

Mg. Gregorio Manuel León Tenorio

FASE	PROCESO	ENTRADAS	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS	SUFICIENCIA	CLARIDAD	COHERENCIA	RELEVANCIA	OBSERVACIÓN
Alineamiento estratégico de las iniciativas	1.1.4. Identificar iniciativas	Plan estratégico Requerimiento de proyectos Sistemas de información Informes de la operación del servicio Repositorio de procesos institucionales Aspectos mandatorios	Plan operativo anual Reuniones de trabajo	Registro de iniciativas	4	4	4	4	
	1.1.5. Evaluar los riesgos	Registro de iniciativas Solicitudes de cambio Plan estratégico Aspectos mandatorios	Modelo de análisis de riesgos Técnicas de diagramación Juicio a expertos	Registro de riesgos	4	4	4	4	
	1.1.6. Dimensionar la necesidad de recursos	Inventario de recursos Registro de iniciativas Registro de riesgos	Analizar las necesidades de recursos Juicio a expertos	Registro de asignación recursos	4	4	4	4	

	1.1.7. Evaluar estratégicamente las iniciativas	Registro de iniciativas Registro de riesgos Registro de asignación recursos Plan estratégico	Metodología de estimación de coste / beneficio	Matriz de estimación de coste / beneficio	4	4	4	4	
Priorización del portafolio	1.1.8. Priorizar los programas y proyectos	Matriz de estimación de coste / beneficio Criterios estratégicos de priorización	Priorización estratégica	Matriz de priorización de programas y proyectos	4	4	4	4	
	1.1.9. Autorizar el portafolio	Matriz de priorización de programas y proyectos	Sesión del Consejo de administración Juicio experto	Resolución de aprobación	4	4	4	4	
Ejecución y gestión de cada programa y proyecto	1.1.10. Ejecutar los programas y proyectos del portafolio	Repositorio de procesos institucionales Matriz de priorización de programas y proyectos	Modelo de ejecución de programas y proyectos	Entregables Indicadores del proyecto	4	4	4	4	
Evaluación del desempeño del portafolio	1.1.11. Monitorear el portafolio	Indicadores del programa o proyecto	Indicadores del producto Plan de evaluación del portafolio	Informe de la evaluación del portafolio	4	4	4	4	

	Matriz de estimación de coste / beneficio	Análisis estadístico de datos Entrevistas						
1.1.12. Gestionar cambios en el portafolio	Registro de iniciativas (nuevas): Repositorio de procesos institucionales Informe de la evaluación del portafolio	Juicio experto	Solicitudes de cambio	4	4	4	4	

Evaluación del experto:

Disconformidad	
Observación	
Aceptación	X

Comentario General

Conforme con el modelo

Apellidos y nombres: Mg. Gregorio Manuel León Tenorio

Documento de identidad: 16630879

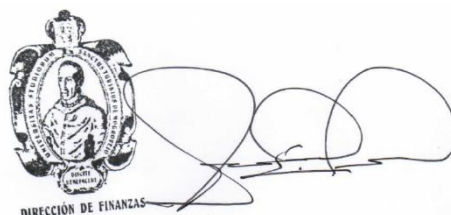
Anexo 3: Validación del experto en gestión financiera

Estimado Mg. Fredi Tuesta

Por medio de la presente me dirijo a usted para solicitarle, en su calidad en especialista y por su amplia trayectoria profesional, colaboración en la validación de la propuesta realizada en la investigación: “MODELO DE ALINEAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN CON LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE LA ORGANIZACIÓN BASADO EN LA GESTIÓN DEL PORTAFOLIO DE PROYECTOS PARA EL SECTOR DE EDUCACIÓN SUPERIOR UNIVERSITARIA” por medio del siguiente instrumento.

Le agradezco de antemano su valioso apoyo.

Nombres y apellidos	Fredi Tuesta Torres
Documento de identidad	16426420
Grado académico y profesión	Magister
Áreas de experiencia profesional	Finanzas
Cargo actual	Director de Finanzas
Institución	Universidad Santo Toribio de Mogrovejo
Objetivo de la investigación	Proponer un modelo de gestión de portafolio de proyectos que permita alinear los sistemas de información con los objetivos estratégicos de las universidades privadas de la región Lambayeque
Objetivo de la valoración del experto	Verificar la validez del modelo propuesto en relación a la suficiencia, claridad, coherencia y relevancia de los procesos considerados.
Objetivo de la prueba	Determinar la utilidad del modelo propuesto para el sector de educación superior universitaria.



Mg. Fredi Tuesta Torres

FASE	PROCESO	ENTRADAS	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS	SUFICIENCIA	CLARIDAD	COHERENCIA	RELEVANCIA	OBSERVACIÓN
Alineamiento estratégico de las iniciativas	1.1.4. Identificar iniciativas	Plan estratégico Requerimiento de proyectos Sistemas de información Informes de la operación del servicio Repositorio de procesos institucionales Aspectos mandatorios	Plan operativo anual Reuniones de trabajo	Registro de iniciativas	4	3	4	4	
	1.1.5. Evaluar los riesgos	Registro de iniciativas Solicitudes de cambio Plan estratégico Aspectos mandatorios	Modelo de análisis de riesgos Técnicas de diagramación Juicio a expertos	Registro de riesgos	4	4	4	4	
	1.1.6. Dimensionar la necesidad de recursos	Inventario de recursos Registro de iniciativas Registro de riesgos	Analizar las necesidades de recursos Juicio a expertos	Registro de asignación recursos	4	4	4	4	

	1.1.7. Evaluar estratégicamente las iniciativas	Registro de iniciativas Registro de riesgos Registro de asignación recursos Plan estratégico	Metodología de estimación de coste / beneficio	Matriz de estimación de coste / beneficio	4	3	4	4	
Priorización del portafolio	1.1.8. Priorizar los programas y proyectos	Matriz de estimación de coste / beneficio Criterios estratégicos de priorización	Priorización estratégica	Matriz de priorización de programas y proyectos	4	4	4	4	
	1.1.9. Autorizar el portafolio	Matriz de priorización de programas y proyectos	Sesión del Consejo de administración Juicio experto	Resolución de aprobación	4	4	4	4	
Ejecución y gestión de cada programa y proyecto	1.1.10. Ejecutar los programas y proyectos del portafolio	Repositorio de procesos institucionales Matriz de priorización de programas y proyectos	Modelo de ejecución de programas y proyectos	Entregables Indicadores del proyecto	4	4	4	3	
Evaluación del desempeño del portafolio	1.1.11. Monitorear el portafolio	Indicadores del programa o proyecto	Indicadores del producto Plan de evaluación del portafolio	Informe de la evaluación del portafolio	4	4	4	4	

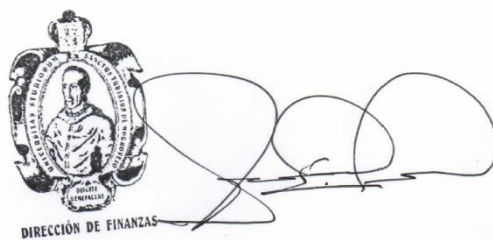
		Matriz de estimación de coste / beneficio	Análisis estadístico de datos Entrevistas						
1.1.12. Gestionar cambios en el portafolio		Registro de iniciativas (nuevas): Repositorio de procesos institucionales Informe de la evaluación del portafolio	Juicio experto	Solicitudes de cambio	3	4	4	4	

Evaluación del experto:

Disconformidad	
Observación	
Aceptación	X

Comentario General

Considero que el modelo cumple los criterios de suficiencia, claridad, coherencia y relevancia para cumplir con los objetivos de la investigación.

The image shows an official stamp of the 'DIRECCIÓN DE FINANZAS' (Directorate of Finance). The stamp features a central emblem with a figure, surrounded by text. Below the emblem, the words 'DIRECCIÓN DE FINANZAS' are printed. To the right of the stamp is a large, stylized handwritten signature in black ink.

Apellidos y nombres: Mg. Fredi Tuesta Torres

Documento de identidad: 16426420