

DISEÑO DE UNA PMO PARA LOS PROYECTOS DE EXTENSIÓN DE LA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

LAURA XIMENA CÁRDENAS VALENCIA¹

SARA JAZMÍN SALAZAR SICACHÁ²

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de magíster
en Gerencia de Proyectos

Asesor: Ernesto José Garnica Barraza, MBA

UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN
MAESTRIA EN GERENCIA DE PROYECTOS
PEREIRA

2021

¹ laliscardenas@utp.edu.co

² sajasi30@gmail.com

CONTENIDO

RESUMEN.....	6
1. INTRODUCCIÓN	8
2. SITUACIÓN EN ESTUDIO – PROBLEMA.....	9
2.1. Contexto.....	9
2.2. Antecedentes	13
2.3. Justificación.....	16
2.4. Objetivos.....	18
2.4.1. Objetivo general	18
2.4.2. Objetivos específicos.....	18
3. MARCO DE REFERENCIA CONCEPTUAL.....	19
3.1. Proyectos de extensión universitaria	19
3.2. Oficina de gestión de proyectos (PMO).....	20
3.2.1. Tipos de PMO	21
3.2.2. Estructura de la PMO	25
3.2.3. Funciones de la PMO	27
3.2.4. Métricas de desempeño	29
3.3. Modelos de madurez en gestión de proyectos.....	31
3.3.1. Project Management Institute: OPM3	31
3.3.2. Harold Kerzner: PMMM.....	33
3.3.3. Snowden: P3M3	34
3.4. Project Management Institute (PMI).....	35
3.5. Acta de constitución de la PMO.....	36
4. Método de solución.....	37
4.1. Fase 1 – Diagnóstico de madurez.....	42
4.2. Fase 2 – Diseño de la PMO.....	43
5. Desarrollo de la investigación	45
5.1. Fase 1 – Diagnóstico de madurez.....	45
5.1.1. Contexto organizacional.....	45
5.1.2. Factores ambientales empresariales	48

5.1.3.	Selección del modelo de madurez	53
5.1.4.	Diseño de la evaluación y del instructivo.....	56
5.1.5.	Determinación de los interesados objeto de evaluación.....	60
5.1.6.	Aplicación de la evaluación de madurez	62
5.2.	Fase 2 – Diseño de la PMO.....	72
5.2.1.	Especificación del portafolio de proyectos	72
5.2.2.	Diseñar la estructura de la PMO	83
5.2.3.	Establecimiento de las funciones de la PMO.....	92
5.2.4.	Matriz RACI	101
5.2.5.	Generación de métricas de desempeño para la PMO	105
5.2.6.	Construcción del acta de constitución de la PMO.....	113
5.2.7.	Propuesta del mapa de ruta para la implementación	119
6.	Conclusiones y recomendaciones.....	120
	REFERENCIAS	123
	ANEXOS.....	130

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Tipos de PMO según Gerard M. Hill.....	23
Figura 2.	Tipos de PMO según el PMI.....	24
Figura 3.	Estructura de la PMO.....	26
Figura 4.	Métricas de desempeño de la PMO	30
Figura 5.	Niveles de madurez: Harold Kerzner	33
Figura 6.	Modelo de madurez P3M3	35
Figura 7.	Acta de constitución de la PMO	36
Figura 8.	Proceso para el desarrollo de una PMO.....	37
Figura 9.	Ciclo de vida para la implementación de una PMO de la empresa Sistemas Expertos.....	40
Figura 10.	Metodología.....	41
Figura 11.	Características de los interesados objeto de evaluación.....	61
Figura 12.	Portafolio de proyectos.....	74
Figura 13.	Jerarquía de la PMO.....	86
Figura 14.	Estructura de la PMO	87
Figura 15.	Proceso para la definición de funciones	93

Figura 16. Definición de funciones de la PMO	98
Figura 17. Servicios de la PMO	115
Figura 18. Estructura organizacional de la PMO.....	116
Figura 19. Gobierno de la PMO	117
Figura 20. Mapa de ruta de la PMO	119

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Funciones de la PMO según la tipología de Hill.....	27
Tabla 2. Funciones de la PMO según la tipología del PMI	28
Tabla 3. Análisis cualitativo de la selección del modelo de madurez.....	55
Tabla 4. Análisis cuantitativo de la selección del modelo de madurez	56
Tabla 5. Procesos seleccionados.....	58
Tabla 6. Número y porcentaje de preguntas por grupo de proceso	59
Tabla 7. Número y porcentaje de preguntas por área de conocimiento	60
Tabla 8. Procesos priorizados	66
Tabla 9. Duración y valor promedio de los proyectos.....	75
Tabla 10. Rol del director de la PMO.....	87
Tabla 11. Rol del líder financiero de la PMO.....	88
Tabla 12. Rol del líder administrativo de la PMO	89
Tabla 13. Rol del líder de formulación de la PMO	90
Tabla 14. Rol del apoyo administrativo de la PMO	91
Tabla 15. Funciones de la PMO	98
Tabla 17. Matriz RACI de la PMO de extensión de la UTP	103
Tabla 18. Métricas de desempeño de metodologías y competencias en gerencia de proyectos	106
Tabla 19. Métricas de desempeño del monitoreo y el control de proyectos	108
Tabla 20. Métricas de desempeño de la gerencia de múltiples proyectos.....	109
Tabla 21. Métricas de desempeño de la gerencia estratégica	110
Tabla 22. Métricas de desempeño del aprendizaje organizacional.....	112
Tabla 23. Métricas de desempeño por grupos de funciones	118

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Proyectos de extensión.....	47
Gráfico 2. Recursos humanos.....	50
Gráfico 3. Experiencia en gestión de proyectos.....	63

Gráfico 4. Madurez por áreas de conocimiento	64
Gráfico 5. Madurez por grupos de procesos	65
Gráfico 6. Facultad de Ciencias Ambientales.....	69
Gráfico 7. Facultad de Tecnologías	70
Gráfico 8. Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión	70
Gráfico 9. Resultado del diagnóstico de madurez	71
Gráfico 10. Número de proyectos según su tipología	75
Gráfico 11. Número de proyectos por sector.....	76
Gráfico 12. Número de personas vinculadas a proyectos.....	77
Gráfico 13. Clasificación de clientes externos.....	78
Gráfico 14. Duración de la relación contractual con los sectores productivo, educativo y de la salud	79
Gráfico 15. Duración de la relación contractual las corporaciones autónomas regionales y el gobierno regional	81

RESUMEN

La Universidad Tecnológica de Pereira (UTP) es una institución de educación superior acreditada en alta calidad basada en la academia, la investigación y la extensión; en el presente estudio se pretendió diseñar una Oficina de Gestión de Proyectos (PMO) para los proyectos de extensión, de acuerdo con la metodología del Project Management Institute (PMI), con el propósito de generar valor agregado y posicionar la marca UTP como referente en gestión de proyectos en la región y el país.

Para lograr este objetivo, se inició con el diagnóstico del nivel de gestión de proyectos de la universidad mediante la aplicación de la herramienta OPM3, en seguida se construyó el acta de constitución de la PMO, que contiene la estructura, las funciones y las métricas más adecuadas para este tipo de proyectos en el contexto organizacional, y, por último, se estableció una asignación de responsabilidades y se propuso un mapa de ruta para su posterior implementación.

Palabras clave: gerencia de proyectos, PMO, PMI, Universidad Tecnológica de Pereira, extensión universitaria.

ABSTRACT

The Universidad Tecnológica de Pereira is a high quality accredited institution of education based on academia, investigation and extension; this research aims to design a Project Management Office – PMO for extension projects, following the Project Management Institute – PMI’s methodology, with the purpose of creating added value and positioning the UTP brand as a reference in project management at regional and national level.

To achieve this goal, it starts with the diagnosis of the university's level of project management using the OPM3 model, then it continues with the PMO Charter design, which contains the most appropriate structure, functions and indicators for this kind of projects based on the organizational context, and finally it establishes a responsibilities assignment and proposes a roadmap to its future implementation.

Key words: project management, PMO, PMI, Universidad Tecnológica de Pereira, university extension

1. INTRODUCCIÓN

La Universidad Tecnológica de Pereira es una institución de educación superior acreditada en alta calidad que está compuesta por tres ejes misionales: la academia, la investigación y la extensión. En el último eje se ejecutan proyectos de extensión, que representan uno de los principales ingresos para el funcionamiento de la organización. Si bien dichos proyectos se consolidan en la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión, en la actualidad no existen metodologías, herramientas y técnicas estándar para la gestión de proyectos que faciliten la labor de los gerentes de proyectos y permitan ejecutarlos los proyectos de manera que se acaten las restricciones planeadas con el fin de generar mayor satisfacción del cliente.

Por dicha razón se planteó como objetivo el diseño de una oficina de gestión de proyectos (*project management office* o PMO) mediante los lineamientos del PMI, que se inició con la aplicación de un diagnóstico de madurez basado en el modelo OPM3 que permitió identificar el estado actual de la gestión de proyectos en la organización y más tarde se procedió al desarrollo de diseño para definir el tipo, la estructura, las funciones y las métricas de la oficina, para lo que se tuvieron en cuenta el contexto organizacional y el propósito de generar valor agregado y posicionamiento de la marca UTP en gestión de proyectos en la región y el país.

Como productos de la investigación se definieron el diagnóstico del nivel de madurez de la organización en gestión de proyectos, el acta de constitución de la PMO, en la que se incluyeron los elementos correspondientes al diseño de la oficina, la matriz de asignación de responsabilidades y, por último, la hoja de ruta para una implementación posterior.

2. SITUACIÓN EN ESTUDIO – PROBLEMA

2.1. Contexto

La implementación de una oficina de gestión de proyectos (PMO) es una práctica nueva en Colombia en la que alrededor del 60% de las PMO están en etapas de inicio, diseño o implementación y su edad promedio varía entre cero y cinco años en su mayoría. En el sector específico de la educación, cerca del 7% de las instituciones tienen una oficina de gestión de proyectos, lo que representa un gran reto en términos de gestión del cambio y en cuanto a demostrar el valor agregado que genera la PMO para la organización (Londoño, 2018).

Los resultados de la investigación sobre las PMO en Colombia permitieron evidenciar cuatro grandes retos: 1. El Gobierno, es decir, definir con claridad su autoridad y hacerla visible en la organización, 2. La capacitación en temas relacionados con la gestión de proyectos, 3. La inclusión de sistemas de información y, por último, 4. La estandarización de procesos y procedimientos. Estos retos se pueden enmarcar en la generación de una cultura organizacional en proyectos en la que se incluye la gestión del cambio que ello implica (Londoño, 2018).

Según el Sistema Nacional de la Información de Educación Superior (SNIES), están registradas en Colombia ante el Ministerio de Educación Nacional 139 universidades, de las cuales 58 son de carácter público y 28 de ellas están acreditadas de alta calidad (SNIES, s.f.). En su mayoría, las universidades cuentan con una unidad funcional denominada planeación o desarrollo, responsable de formular los planes de desarrollo institucionales y de formular, ejecutar y hacer seguimiento a los proyectos internos orientados hacia el

cumplimiento de los objetivos de la organización, lo que deja a un lado los proyectos de extensión.

De las 28 universidades de carácter público acreditadas de alta calidad, únicamente la Universidad de Antioquia (s.f.), la Universidad Industrial de Santander (s.f.) y la Universidad Pedagógica Nacional (s.f.) cuentan con una unidad funcional orientada a la gestión de proyectos que cumple las funciones de PMO, dos de ellas orientadas hacia los proyectos de extensión y una hacia los de investigación. A través de estas PMO, las universidades brindan soporte y apoyo a las unidades académicas para la gestión de proyectos y el seguimiento al cumplimiento del alcance, el costo, el cronograma y la calidad de ellos.

La Universidad Tecnológica de Pereira, creada por la ley 41 de 1958, es un ente universitario autónomo del orden nacional, con régimen especial, con personería jurídica y autonomía administrativa, académica, financiera y patrimonio independiente, vinculada al Ministerio de Educación Nacional, cuyos objetos son la educación superior, la investigación y la extensión (Universidad Tecnológica de Pereira, 2020c), con las siguientes misión y visión institucionales:

Misión y visión institucionales

La Universidad Tecnológica de Pereira estableció como misión y visión institucionales las siguientes:

- **Misión institucional**

Somos una universidad estatal de carácter público, vinculada a la sociedad, que conserva el legado material e inmaterial y ejerce sus propósitos de formación integral en los distintos niveles de la educación superior, investigación, extensión, innovación y proyección social; con principios y

valores apropiados por la comunidad universitaria en el ejercicio de su autonomía.

Una comunidad universitaria comprometida con la formación humana y académica de ciudadanos con pensamiento crítico y capacidad de participar en el fortalecimiento de la democracia; con una mirada interdisciplinar para la comprensión y búsqueda de soluciones a problemas de la sociedad; fundamentada en el conocimiento de las ciencias, las disciplinas, las artes y los saberes.

Vinculada a redes y comunidades académicas locales y globales mediante procesos de investigación que crean, transforman, transfieren, contextualizan, aplican, gestionan, innovan e intercambian conocimiento, para contribuir al desarrollo económico y social de manera sostenible (Universidad Tecnológica de Pereira, 2020c).

- **Visión institucional**

Como universidad pública, al año 2028 mantendremos la condición de alta calidad en los procesos de formación integral, investigación, innovación y transferencia de conocimiento; con reconocimiento internacional, vinculación de las tecnologías de la información y la comunicación e impacto en la academia y en los diferentes sectores sociales y económicos, a nivel local y global; destacada socialmente por conservar el legado material e inmaterial como uno de sus pilares para el desarrollo sostenible (Universidad Tecnológica de Pereira, 2020c).

Por otra parte, el plan de desarrollo institucional 2020-2028 “Aquí construimos futuro”, en el que se definió la estrategia de la universidad para los próximos nueve años, estableció como uno de los pilares estratégicos la creación, la gestión y la transferencia del conocimiento. Este pilar tiene como uno de sus objetivos la consolidación de la extensión institucional y la promoción, la comercialización y la

transferencia de las capacidades institucionales mediante la prestación de servicios de extensión (Universidad Tecnológica de Pereira, 2019d).

De otro lado, los proyectos de extensión se definen como los orientados a responder necesidades del sector externo en cumplimiento de un convenio o de un contrato suscrito con un tercero, con el objetivo de realizar las actividades definidas por el actor externo, que por lo general son diferentes a las que son propias de la academia, y se clasificaron en las siguientes categorías: asesorías y consultoría, asistencia técnica, interventoría, veeduría y evaluaciones y conceptos.

El número de este tipo de proyectos incrementó en los últimos años, que se pasó de 59 proyectos en 2018 a 109 proyectos de extensión en 2019 (Universidad Tecnológica de Pereira, 2019b), que representaron el 66,77% de los ingresos corrientes de la universidad (Universidad Tecnológica de Pereira, 2020a), requeridos para la reinversión, el funcionamiento, el servicio a la deuda pública y las inversiones en los objetivos estratégicos definidos en el plan de desarrollo institucional (Universidad Tecnológica de Pereira, 2019d).

En la actualidad, este tipo de proyectos los gestionan gerentes de proyecto internos que pertenecen a las facultades y las dependencias administrativas de la universidad, que cuentan con un gran conocimiento técnico en el área específica del proyecto, mas no disponen de las herramientas y las metodologías estándar para gestionar sus proyectos; además, la universidad no brinda sistemas de información adecuados ni establece con claridad las herramientas para la medición y la presentación de los avances. Cada gerente utiliza los instrumentos que considera pertinentes y a los que tiene fácil acceso, lo que conduce a que la experiencia y la satisfacción del cliente en este tipo de proyectos varíen de una dependencia a otra.

Al tener en cuenta el crecimiento, la representación financiera que tienen dichos proyectos para la universidad y la situación actual en gestión de proyectos, se pretendió con el presente estudio diseñar una PMO con base en la información consignada en PMI (2017), con el fin de establecer la estructura que estandarizará los procesos de gobernanza relacionadas con los proyectos y facilitará el intercambio de recursos, metodologías, herramientas y técnicas.

El diseño y la posterior implementación de la PMO genera una serie de beneficios para la organización, tales como el establecimiento de metodologías y herramientas estándar para la ejecución de proyectos con el fin de obtener una mejora en la productividad, de entregar proyectos con altos estándares de calidad en lo referente al alcance, el presupuesto y el cronograma previstos, lo que generará una mayor satisfacción del cliente (Contreras, 2014) y, por último, de garantizar la alineación de los proyectos con la estrategia organizacional y de reducir el riesgo de fracaso (PMI, 2012).

2.2. Antecedentes

En Latinoamérica existe una creciente tendencia por mejorar las prácticas en gestión de proyectos que tienen en la actualidad las empresas mediante la adopción de metodologías, herramientas, técnicas, sistemas de información y lecciones aprendidas de aceptación internacional que permiten que los proyectos tengan coherencia con los objetivos estratégicos de la organización y que se cumplan de conformidad con las restricciones establecidas en sus inicios, lo que genera una necesidad en las organizaciones de diseñar e implementar una PMO que permita cumplir dichas expectativas y que propicie una cultura de proyectos en ella (Domínguez *et al.*, 2007).

Tanto para la Universidad Nacional de Costa Rica como en la Universidad Autónoma de Honduras se elaboraron propuestas para la implementación de una

oficina de gestión de proyectos debido a la falta estandarización en metodologías y técnicas utilizadas y a la carencia de centralización de los proyectos; a partir de este panorama se aplicaron encuestas adaptadas a las necesidades de la organización, que permitieron tener un diagnóstico de nivel medio y medio alto de madurez, en su orden. Es importante destacar que las dos universidades definieron la necesidad de implementar una PMO de tipo “torre de control” que estandarizara los procesos y centralizara la gestión de la dirección de proyectos desde su inicio hasta el cierre (Tamashiro Nakamura, 2008; Villegas Sanchez, 2007).

En Colombia, para la Universidad del Bosque en la ciudad de Bogotá se elaboró una propuesta para la creación de una PMO con fundamento en la carencia de estándares, herramientas y métricas que facilitarían a los gerentes de proyectos su labor y debido a la falta de alineación de los proyectos respecto a la estrategia de la organización, planteada en su plan de desarrollo institucional. En dicho estudio se diseñó una encuesta en la que se tuvieron en cuenta los cinco elementos básicos para desarrollar la cultura de administración de proyectos planteada por Heerkens, que se aplican a los responsables actuales de gestionar los proyectos; a partir de los resultados obtenidos se confirmó la necesidad de fortalecer los elementos en gestión de proyectos y se concluyó que la universidad requería una PMO básica para dar soporte al comité de proyectos y para brindar lineamientos básicos en términos de mejores prácticas (Martínez González, 2012).

También para la Universidad EAFIT se realizó el diseño de una PMO para la ejecución de proyectos de ciencia y tecnología con recursos públicos (López Cañas *et al.*, 2016), que fue un gran aporte al presente estudio, si se tiene en cuenta que la mayoría de los proyectos de extensión de la Universidad Tecnológica de Pereira se financian con recursos públicos.

En la mencionada investigación se expuso una PMO estándar en el nivel operativo que estableció siete áreas de gestión del enfoque PMI adaptadas según las necesidades de la organización; una de las principales conclusiones del estudio

fue que “los proyectos financiados con recursos públicos requieren de estrictos controles administrativos, técnicos financieros, de cumplimiento en el cronograma y de los resultados. La matriz de los interesados es muy amplia y variada” (López Cañas *et al.*, 2016, p. 20); por lo tanto, el enfoque de la PMO se orientó hacia la gestión de los interesados y del equipo para garantizar el cumplimiento contractual.

En la región cafetera, por su parte, para la Universidad Autónoma de Manizales se planteó el diseño de una oficina de gestión de proyectos que fuese responsable de estandarizar la gestión de proyectos en la organización, para lo que se diagnosticó madurez con el modelo OPM3, lo que dio como resultado un nivel bajo en buenas prácticas de gestión de proyectos; debido a este resultado, se propuso el diseño de una PMO básica, que brindase soporte a la rectoría y a las vicerrektorías en la ejecución de proyectos internos de la universidad formulados para el cumplimiento de sus objetivos estratégicos; sin embargo se excluyeron de las funciones de la PMO los proyectos externos, como la investigación y la extensión (Mackenzie Torres, 2017).

Para la Universidad Tecnológica de Pereira se seleccionó el modelo OPM3 establecido por el PMI para hacer el diagnóstico de madurez, y a partir de allí se diseñó una PMO para el Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico, una de las unidades funcionales de la universidad que ejecuta proyectos de extensión. A partir de los resultados obtenidos del diagnóstico, que evidenciaron un nivel bajo en la madurez de la gestión de proyectos, se estableció la elección de una PMO de apoyo y se prevé que aumente su nivel de madurez en los próximos cinco años; este estudio fue significativo debido a que permitió concluir que, aun siendo una de las unidades funcionales proyectizadas de la universidad, el nivel de madurez en gestión de proyectos fue bajo. (Duque Cardona y Sanint Londoño, 2019).

Por otra parte, una propuesta para la implementación de una PMO en la oficina de investigación de la Universidad para la Cooperación Internacional se constituyó en

una aproximación al diseño de una oficina de proyectos funcional en uno de los ejes misionales de la universidad. Para dicha investigación se hizo un análisis documental de las funciones que tenían en su momento las oficinas de investigaciones, con el propósito de diagnosticar la madurez en la gestión de proyectos; Además, se aplicó una encuesta a los empleados de la oficina de investigación que permitió identificar oportunidades de mejora y concluir que el mejor modelo es una PMO de tipo de apoyo que brindase soporte a las unidades funcionales de la universidad y que permitiera centralizar la gestión de proyectos (Mendivelso, 2009).

Por último, para la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Bogotá, se diseñó una PMO para el área de extensión y proyección social, en el que se identificó una problemática similar a la que se presenta en la Universidad Tecnológica de Pereira: a pesar de contar con excelente conocimiento técnico-académico para la ejecución de proyectos en áreas de conocimiento específicas, no se tenía una centralización para la ejecución de proyectos que permita generar valor agregado a dicha área funcional; se concluyó, a partir del diagnóstico de madurez, diseñar una PMO de control que permitiera la alineación con los objetivos estratégicos de la organización y el uso de metodologías y herramientas estándar que aseguraran el cumplimiento y la satisfacción del cliente (Galeano Duque y Macías Vargas, 2017).

2.3. Justificación

El presente estudio le brindó la posibilidad a la Universidad Tecnológica de Pereira de efectuar un diagnóstico en gestión de proyectos y hacer una comparación entre las capacidades actuales y los estándares internacionales en gestión de proyectos establecidos por el PMI (Reyes, 2019); también permitirá dar cumplimiento al pilar estratégico de creación, gestión y transferencia del conocimiento establecido en el plan de desarrollo institucional.

Además, los proyectos de extensión constituyen un porcentaje representativo de los ingresos y tienen la posibilidad de posicionar la marca UTP como un referente regional y nacional en la gestión de proyectos; por esto, se hace necesario promover la cultura de gestión de proyectos en la universidad y establecer una PMO que soporte dicha estrategia, de modo que se permita atender en forma eficiente y eficaz las necesidades del sector externo con base en las capacidades institucionales.

Si se tiene en cuenta el panorama de las PMO en Colombia y en el sector de la educación superior, es una oportunidad para la Universidad Tecnológica de Pereira convertirse en pionera en llevar a cabo un diagnóstico en gestión de proyectos y un posterior diseño de una PMO que gestione los aspectos relacionados con los proyectos de extensión y que permita generar valor agregado a la institución.

Este estudio aporta a la gerencia de proyectos, al desarrollo de un diagnóstico en gestión de proyectos y al diseño de una PMO para el sector educativo, de manera específica para el portafolio de proyectos que están enmarcados en el eje misional de la extensión universitaria, que tiene particularidades complejas, entre las que se resalta la asignación de recursos públicos.

2.4. Objetivos

2.4.1. Objetivo general

Diseñar una PMO para los proyectos de extensión de la Universidad Tecnológica de Pereira de acuerdo con los lineamientos del PMI con el propósito de generar valor agregado y posicionamiento de la marca UTP en gestión de proyectos en la región y el país.

2.4.2. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico de madurez en gestión de proyectos.
- Definir el tipo y las funciones de la PMO para los proyectos de extensión de la Universidad Tecnológica de Pereira.
- Establecer la estructura para la PMO según los factores ambientales empresariales.
- Identificar las métricas de desempeño de la PMO.

3. MARCO DE REFERENCIA CONCEPTUAL

3.1. Proyectos de extensión universitaria

La Unión Latinoamericana de Extensión Universitaria (ULEU) estableció que la extensión universitaria es una obligación de las instituciones de educación superior que tiene como propósito extender la vida académica en el entorno, con el fin de comprender las actividades realizadas en colaboración con otras instituciones dentro y fuera del campus para difundir el conocimiento y la cultura y para la creación de un sistema de interacción entre la universidad y la sociedad (Rojas y López, 2015).

En Colombia, la ley 30 de 1992, por la cual se organizó el servicio público de la educación superior, definió la extensión universitaria como la agrupación de los programas de educación permanente, programas de difusión de conocimiento, intercambio de experiencias y actividades de prestación de servicios para atender las necesidades y generar bienestar en la sociedad (Congreso de Colombia, 1992).

En la Universidad Tecnológica de Pereira se definió en el acuerdo No 12 de 2019 del Consejo Superior Universitario, que estableció el estatuto básico de extensión, que “la extensión es una función misional y sustantiva de la Universidad, que articula los saberes de la academia y la investigación con las necesidades de la sociedad y sus formas de organización”; es una estrategia que le permite a la institución, a través de sus capacidades académicas e investigativas, identificar problemáticas u oportunidades en el sector externo que requieran la ejecución de proyectos o actividades específicas que contribuyan al desarrollo económico, la cultura y el bienestar de la sociedad (Universidad Tecnológica de Pereira, 2019a).

Fuera de ello, en dicho acuerdo se definieron las modalidades o los campos de realización mediante los que se lleva a cabo la extensión en la institución, que son

ejecutados por las diferentes dependencias académicas y administrativas. Una de las modalidades son los proyectos de extensión objeto de este estudio, definidos como proyectos orientados a responder demandas y necesidades del sector externo, en cumplimiento de un contrato o un convenio con un tercero y en el que se definen los objetivos y los entregables que requiere la contraparte y que están relacionadas en forma directa con las áreas de conocimiento de la academia o de la investigación de la universidad.

Además, se hizo una subcategorización para este tipo de proyectos en la que se determinaron los siguientes:

1. Asesorías y consultorías: conceptos especializados que no implican una transferencia significativa de tecnología en las áreas de conocimiento de cada una de las dependencias académicas y administrativas de la universidad;
2. Asistencia técnica: es un servicio a entidades externas para la solución de problemas específicos que implica el uso de instrumentos, laboratorio, montajes o puesta en marcha de procesos;
3. Interventoría: es un servicio de verificación técnica, jurídica, administrativa y financiera a la ejecución de otros proyectos.

3.2. Oficina de gestión de proyectos (PMO)

Para el PMI, la oficina de gestión de proyectos se define como

una oficina de dirección de proyectos (PMO) es una estructura de la organización que estandariza los procesos de gobernanza relacionados con el proyecto y facilita el intercambio de recursos, metodologías, herramientas y técnicas. Las responsabilidades de una PMO pueden abarcar desde el suministro de funciones de soporte para la dirección de proyectos hasta la propia dirección de uno o más proyectos (PMI, 2017, p. 48).

Por su parte, Rita Mulcahy definió la oficina de dirección de proyectos como una unidad funcional de la empresa que se encarga del gobierno del proyecto, es decir, la forma en que se realiza el trabajo, con el objetivo de cumplir la estrategia organizacional y los estándares y los requisitos internos y externos; también supervisa y estandariza la gestión de proyectos en la organización (Mulcahy, 2018).

De igual manera, se define la PMO como la unidad organizacional que hace el seguimiento de los proyectos con el objetivo de cumplir los objetivos y los entregables definidos al inicio y en acatamiento de las restricciones de alcance, presupuesto y cronograma y de garantizar la gestión óptima de los recursos (Hill, 2008).

En el contexto colombiano, la PMO también se denomina en las organizaciones la oficina de proyectos o de gestión de proyectos; es un concepto nuevo que se ha ido integrando en los últimos en las empresas colombianas y que creó con el objetivo de que los proyectos ejecutados tengan mayor probabilidad de éxito y se completen de acuerdo con las restricciones establecidas en el comienzo.

Por último, para Garnica y López (s.f.), la oficina de gestión de proyectos se define como la unidad o la dependencia responsable de la gestión integral de la colección de proyectos de la organización a partir de la definición en cuanto a la implementación de metodologías y estándares en gestión de proyectos; también, es responsable de la gestión de cambio en la cultura organizacional en proyectos y de garantizar la formación y las competencias necesarias para su ejecución.

3.2.1. Tipos de PMO

3.2.1.1. Según Gerard M. Hill

Para Hill (2008), las PMO se clasifican en cinco etapas de acuerdo con su nivel de madurez, el número de proyectos, de programas, de gerentes de proyectos y de gerentes de programas, el tiempo de dedicación y su nivel de jerarquía en la estructura organizacional, de la siguiente forma:

Oficina de proyectos: su objetivo es el monitoreo del cumplimiento de los entregables de uno o más proyectos, en acatamiento de las restricciones establecidas en el comienzo, y el foco de implementación de prácticas, estándares y políticas se hace únicamente en los proyectos.

La PMO básica: su objetivo es el monitoreo y el control del cumplimiento de los múltiples proyectos, para lo que establece estándares replicables en los proyectos, evalúa el desempeño de los proyectos y define la gerencia de proyectos como un rol en la organización.

La PMO estándar: su objetivo es el monitoreo y el control de proyectos y programas; aparece el rol de director de la PMO, que centraliza los recursos para la ejecución de proyectos, asigna los gerentes de proyectos y garantiza la alineación de los proyectos con la estrategia organizacional.

La PMO avanzada: su objetivo es la integración y la alineación de la estrategia organizacional con los objetivos de los proyectos y provee conocimiento especializado de gerencia de proyectos y participa en la definición de proyectos que se ejecutan en atención a las necesidades de la empresa.

Centro de excelencia: tiene la función de la gestión de proyectos en la organización alineados con la estrategia organizacional, define las prácticas para las PMO y hace el seguimiento de la efectividad de la implementación de las demás PMO y ella misma en el negocio.

Figura 1. Tipos de PMO según Gerard M. Hill



Fuente: elaboración propia adaptada de Hill (2008)

3.2.1.2. Según el PMI

Según el PMI (2017), las oficinas de proyectos pueden clasificarse, según su nivel de gobernanza, en los siguientes tipos:

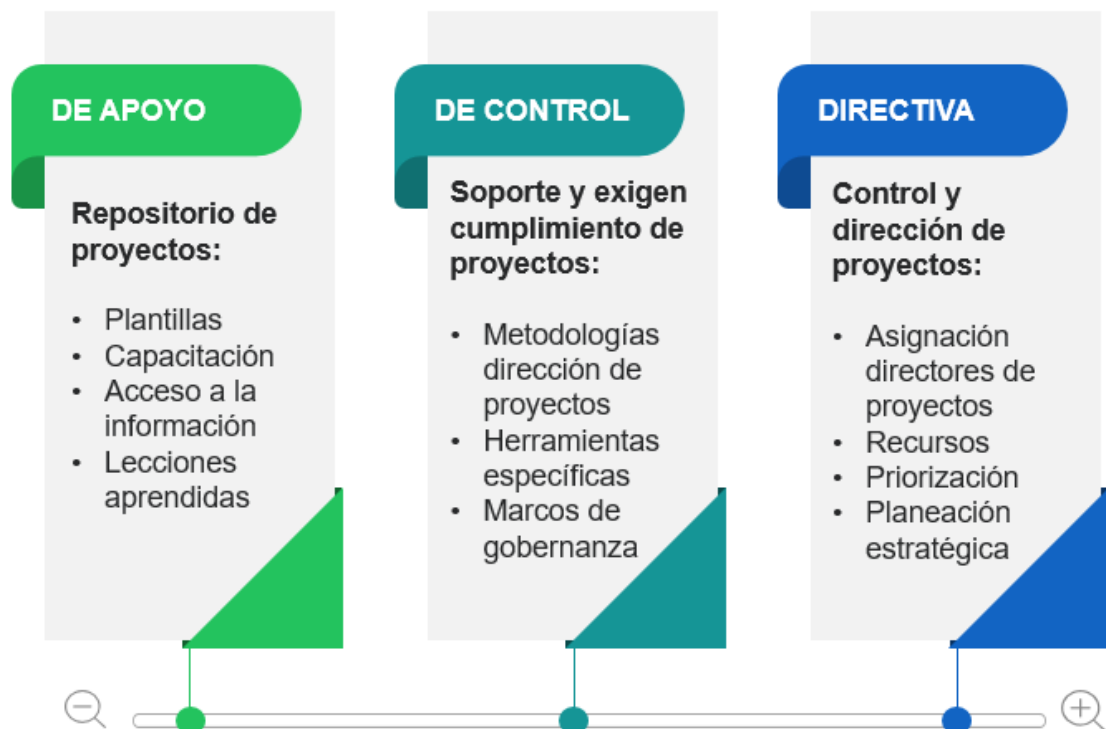
PMO de apoyo: tiene un nivel de autoridad bajo en la organización, con una orientación hacia la gestión documental de los proyectos, la generación de plantillas, la consolidación de lecciones aprendidas y la generación de espacios de capacitación en gestión de proyectos.

PMO de control: tiene un nivel de autoridad intermedio y está orientada hacia el cumplimiento de las restricciones de los proyectos, el establecimiento de

metodologías y la definición de herramientas y técnicas que faciliten la labor de los gerentes de proyectos.

PMO directiva: tiene un nivel de autoridad alto, participa en la planeación estratégica de la organización, toma decisiones sobre los proyectos y es responsable de la asignación de recursos compartidos.

Figura 2. Tipos de PMO según el PMI



Fuente: elaboración propia adaptada de PMI (2017)

Además, el PMI propuso una segunda clasificación de la PMO en cinco clases, para lo que tuvo en cuenta las funciones y el nivel de madurez en la organización, de la siguiente forma (PMI, 2013):

PMO específica para un proyecto: es una unidad temporal creada para la gestión y el apoyo administrativo de un proyecto específico y es responsable de la presentación de informes y de brindar soporte al equipo del proyecto.

PMO de unidad de negocio: responsable de los proyectos de una unidad de negocios de la organización, en la que gestiona las restricciones de alcance, costos y recursos.

PMO de respaldo: es una unidad transversal a la organización que brinda soporte a los proyectos y define herramientas y metodologías que faciliten la función de los gerentes de proyectos.

PMO corporativa: la PMO es responsable de garantizar la alineación de los proyectos con la estrategia de la organización y, además, de verificar la materialización de los beneficios.

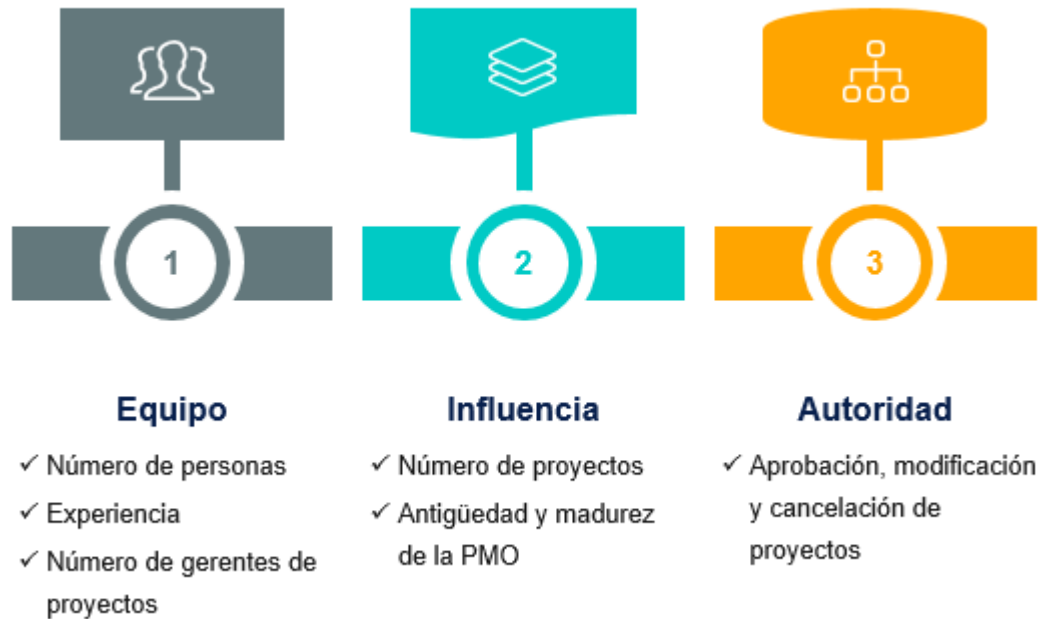
Centro de excelencia: unidad responsable de la definición de metodologías, estándares y herramientas que faciliten la función de los gerentes de proyectos y que también centraliza los proyectos de la organización.

En la presente investigación se diseñó una PMO clasificada como una PMO de unidad de negocio, es decir, todas las funciones y servicios que ofrece la PMO están orientados a dar soporte al portafolio de proyectos y a las restricciones específicas de una unidad de negocio, en este caso, la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión, en la que se centraliza la información de los proyectos de extensión ejecutados por la Universidad Tecnológica de Pereira.

3.2.2. Estructura de la PMO

La PMO hace parte de la estructura organizacional en la que se definen su jerarquía y su nivel de autoridad, pero, a su vez, tiene su propia estructura, en la que se tienen en cuenta el contexto, la descripción del portafolio de proyectos y la cultura organizacional en gestión de proyectos. En esta estructura interna se definen los siguientes elementos:

Figura 3. Estructura de la PMO



Fuente: elaboración propia adaptada de Garnica y López (s.f.)

Equipo: en este elemento se establecen las personas que conforman la oficina, su nivel de experiencia en gestión de proyectos y el rol que desempeñan en ella; además, se define cuantos gerentes de proyectos también harán parte de la PMO.

Influencia: define cómo es el portafolio de proyectos que se gestiona a partir de la PMO, al igual que cuáles son el costo promedio, la duración y la definición, entre otros de los proyectos que realiza la unidad funcional; también, la antigüedad y el nivel de madurez identificado a partir del diagnóstico.

Autoridad: se establece a partir del tipo de PMO y del nivel de gobernanza que tenga la oficina para la aprobación, la modificación y la cancelación de proyectos y las funciones que desempeñe dentro de la organización, además de su posicionamiento jerárquico en la organización.

3.2.3. Funciones de la PMO

A continuación, se presente la recopilación de las funciones estándar que puede realizar la PMO de acuerdo con el tipo y el nivel de gobierno que tenga en la organización; según las tipologías antes relacionadas, se destacan las siguientes funciones (Garnica y López, s.f.):

Tabla 1. Funciones de la PMO según la tipología de Hill

Tipo de PMO	Funciones
Oficina de proyectos	Definir metodologías, estándares y herramientas para la gestión de proyectos específicos Hacer seguimiento del cumplimiento de los objetivos, entregables y restricciones de los proyectos Monitorear el uso de los recursos del proyecto
PMO básica	Definir metodologías, estándares y herramientas replicables entre proyectos Apoyar a los gerentes de proyectos Establecer métricas de desempeño estándar para los proyectos Realizar auditorías de cumplimiento de estándares y metodologías
PMO estándar	Definir, socializar e implementar una metodología estándar para la gerencia de múltiples proyectos Gestionar los diferentes programas y proyectos Implementar sistemas de información en gestión de proyectos que faciliten el proceso Definir herramientas para mantener la documentación y la gestión del conocimiento del proyecto

PMO avanzada	<p>Generar una cultura de gestión de proyectos en la organización</p> <p>Implementar programas de formación y de actualización en gerencia de proyectos</p> <p>Reportar a la gerencia el estado de los proyectos en ejecución y el logro de beneficios</p> <p>Asignar recursos entre proyectos</p>
Centro de excelencia	<p>Hacer seguimiento y control del portafolio organizacional</p> <p>Establecer un mecanismo de priorización de proyectos</p> <p>Garantizar la alineación de los proyectos con la estrategia organizacional</p>

Fuente: elaboración propia

Tabla 2. Funciones de la PMO según la tipología del PMI

Tipo de PMO	Funciones
De apoyo	<p>Generar plantillas para la presentación de informes y para facilitar los procesos de los gerentes de proyectos</p> <p>Construir el repositorio de lecciones aprendidas de los proyectos</p> <p>Generar espacio de capacitación en gestión de proyectos</p> <p>Hacer la gestión documental de los proyectos</p>
De control	<p>Establecer metodologías, herramientas y técnicas que faciliten la labor de los gerentes de proyectos</p> <p>Generar herramientas específicas para la gestión de proyectos (<i>project management information systems</i> o PMIS)</p> <p>Definir marcos de gobernanza para la gestión de proyectos en la organización</p>

Directiva	Asignar directores de proyectos Asignar recursos Definir mecanismos de priorización de proyectos Participar en la planeación estratégica de la organización Tomar decisiones sobre los proyectos
-----------	--

Fuente: elaboración propia

Es importante para la definición de las funciones de la PMO, fuera de conocer el tipo de PMO y el nivel de madurez en gestión de proyectos, tener en cuenta los factores ambientales de la organización, como su cultura, las normas que la rigen, los recursos humanos con que cuenta, el nivel de tolerancia al riesgo y los canales de comunicación, entre otros, que faciliten el proceso de implementación y de gestión del cambio que ello implica.

3.2.4. Métricas de desempeño

Corresponden a los indicadores que establece la organización para hacer seguimiento del rendimiento de las funciones que ejerce la PMO, orientados hacia el cumplimiento de los objetivos organizacionales. Estas medidas tienen el propósito de visualizar el valor agregado que genera para la organización el diseño, la implementación y la operación de este tipo de oficina. Para la presente investigación se establecieron las métricas según la propuesta de Garnica y López (s.f.):

Figura 4. Métricas de desempeño de la PMO



Fuente: elaboración propia adaptada de Garnica y López (s.f.)

Al clasificar las métricas en los niveles de desempeño de la PMO, proyectos, portafolio y negocio, fue posible evidenciar el nivel de autoridad y de gobierno que tiene la PMO, que está alineado en forma directa con las funciones que desempeña y su tipología.

En las métricas de operación o entrada se hace seguimiento de las funciones que constituyen la razón de ser de la oficina y su valor agregado para la organización, entre las que se destacan los procesos de capacitación, el diseño, la socialización y la implementación de herramientas y técnicas que permitan generar una cultura en gestión de los proyectos. En las métricas de gerencia de proyectos se incluyen las orientadas a realizar el monitoreo y el control de cada uno de los procesos que se llevan a cabo en un proyecto específico y el logro de sus beneficios. En un nivel superior se encuentran las métricas del portafolio de proyectos y de negocio, que

permiten medir en cuál nivel se articulan los proyectos en la organización y su alineación con la estrategia organizacional.

3.3. Modelos de madurez en gestión de proyectos

3.3.1. Project Management Institute: OPM3

El *Organizational project management maturity model* (OPM3) o modelo de madurez organizacional en gestión de proyectos es un modelo establecido por el PMI que permite medir la madurez o el desarrollo organizacional en gestión de proyectos con base en un listado de 501 buenas prácticas en los dominios de gestión de portafolios, programas y proyectos (Férez Bonelo, 2011).

- **Portafolio:** es la compilación de los programas y los proyectos de una organización y cómo se alinean con las operaciones para cumplir la estrategia organizacional (Garnica y López, s.f.).
- **Programa:** es un grupo de proyectos relacionados entre sí, mediante los que se logran beneficios consolidados a partir de la optimización de recursos; su característica principal es que no pueden gestionarse de forma independiente (Garnica y López, s.f.).
- **Proyecto:** es un trabajo que se realiza para impulsar el cambio, es decir, llevar la organización de un estado a otro, con un principio y un final determinados y con un resultado único (Garnica y López, s.f.).

En primer lugar, se debe preparar la organización para la aplicación de la evaluación, de modo que se expliquen el objetivo del modelo de madurez OPM3 y la metodología por implementar; en seguida se hace la evaluación, mediante la aplicación del instrumento a las personas seleccionadas con anticipación que se encuentran involucradas en la gestión de proyectos de la organización, que determinan en cuál nivel de madurez está la organización frente a cada uno de los

procesos definidos como mejores prácticas por el PMI (Galeano Duque y Macías Vargas, 2017).

Los resultados de la aplicación del modelo permitieron la clasificación de la organización en cuatro niveles de madurez: estandarizado, medio, controlado y mejora continua, con cubrimiento los tres dominios de proyectos, programas y portafolios.

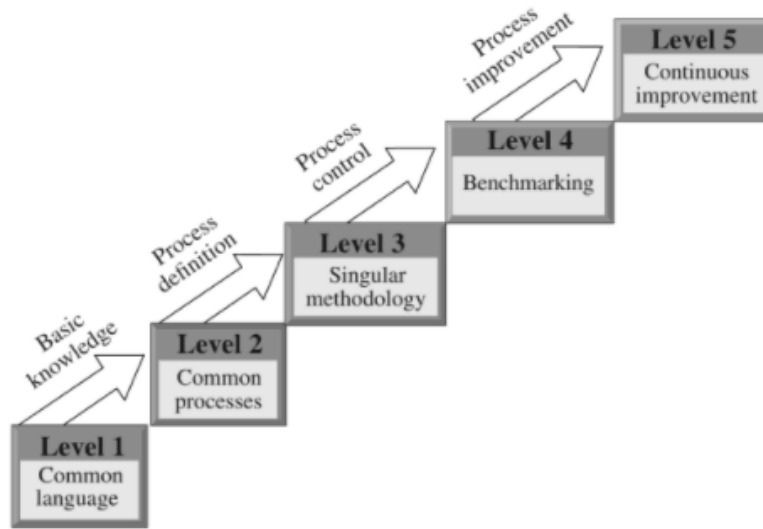
- **Nivel 1. Estandarizado:** la organización establece y monitorea el cumplimiento de normas o estándares para el proceso de gestión de proyectos, tiene documentado el proceso y define formatos para facilitar la labor de los gerentes de proyecto.
- **Nivel 2. Medido:** la organización establece indicadores de desempeño para determinar el cumplimiento de las normas o los estándares establecidos para la gestión de proyectos. Los gerentes de proyectos tienen claridad sobre las herramientas, las técnicas, las entradas y las salidas de cada uno de los procesos.
- **Nivel 3. Controlado:** la organización lleva a cabo auditorias para mantener controlado cada uno de los procesos de gestión de proyectos.
- **Nivel 4. Mejora continua:** la organización identifica oportunidades de mejora e implementa estrategias para la solución de los inconvenientes generados en la gestión de proyectos.

A partir de esta medición, se obtuvo un diagnóstico organizacional integral en gestión de portafolio, programas y proyectos, que permitió identificar las brechas o las oportunidades de mejora, las que, vinculadas con los factores ambientales de la organización, como su cultura, su infraestructura, sus sistemas de información y sus canales de comunicación, entre otros, establecen la ruta para generar valor agregado a la organización, a través de la gestión del portafolio y su vínculo con el cumplimiento de los objetivos estratégicos.

3.3.2. Harold Kerzner: PMMM

El *project management maturity model* o PMMM es el modelo de madurez en gestión de proyectos propuesto por Kerzner, que contempla cinco niveles de madurez para las organizaciones; aunque son secuenciales, no necesariamente se cumplen en estricto orden, lo que quiere decir que una organización puede saltar niveles de madurez dependiendo de la gestión del cambio que se lleve a cabo y de su nivel de tolerancia al riesgo (Castellanos *et al.*, 2010).

Figura 5. Niveles de madurez: Harold Kerzner



Fuente: Kerzner (2019, p. 40)

- **Nivel 1 – Lenguaje común:** la organización establece un lenguaje estándar en gestión de proyectos y reconoce la importancia de tener un conocimiento básico en gerencia de proyectos (Duque Cardona y Sanint Londoño, 2019).
- **Nivel 2 – Procesos comunes:** la organización establece procesos estándar para la ejecución de proyectos, que permitan ser replicables y factores determinantes de éxito en sus proyectos (Castellanos *et al.*, 2010).
- **Nivel 3 – Metodología única:** la organización establece una metodología única para la gestión de proyectos (Castellanos *et al.*, 2010).

- **Nivel 4 – Benchmarking:** la organización define la evaluación comparativa para el mejoramiento de la metodología en gestión de proyectos, con el propósito de ser más competitiva en el mercado (Castellanos *et al.*, 2010).
- **Nivel 5 – Mejora continua:** la organización está en la capacidad de analizar los resultados obtenidos en la comparación con su entorno y de tomar decisiones sobre sus metodologías (Castellanos *et al.*, 2010).

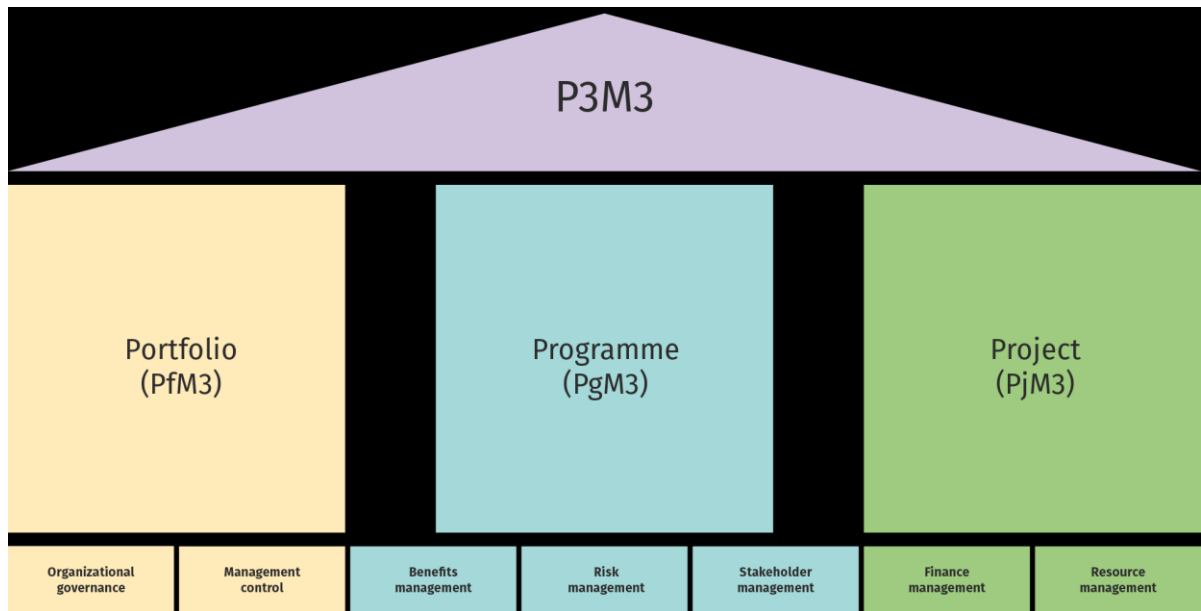
3.3.3. Snowden: P3M3

El modelo de madurez de gestión proyectos, portafolio y programa denominado P3M3, establecido en el Reino Unido, define cinco niveles de madurez para las organizaciones en cada uno de los dominios: gestión de portafolios, gestión de programas y gestión de proyectos, mediante la aplicación de una evaluación que mide el desempeño en siete áreas denominadas clave en la gestión de proyectos: gobierno, control, gestión de beneficios, gestión de riesgos, gestión de interesados, gestión de finanzas y gestión de recursos.

- **Nivel 1 – Proceso de reconocimiento:** la organización reconoce la existencia de los proyectos y se ejecutan de forma independiente a las operaciones (Duque Cardona y Sanint Londoño, 2019).
- **Nivel 1 – Proceso repetible:** la organización establece unos procesos estándar que deben cumplir todos los proyectos ejecutados (Duque Cardona y Sanint Londoño, 2019).
- **Nivel 2 – Proceso definido:** la organización centraliza los proyectos y controla los procesos ejecutados de forma individual e integral (Duque Cardona y Sanint Londoño, 2019).
- **Nivel 3 – Proceso gestionado:** la organización establece indicadores para medir el desempeño de los proyectos y determina planes de mejora (Duque Cardona y Sanint Londoño, 2019).

- **Nivel 4 – Proceso de optimización:** la organización tiene un proceso medible y anticipa las restricciones y los requisitos para el cumplimiento de los proyectos (Duque Cardona y Sanint Londoño, 2019).

Figura 6. Modelo de madurez P3M3



Fuente: Business Beam (2019)

3.4. Project Management Institute (PMI)

El Project Management Institute Inc. es una asociación de profesionales en el área de conocimiento de gestión de proyectos con reconocimiento internacional, en la actualidad cuenta con más de 500.000 miembros en más de 180 países y genera de manera permanente la publicación de libros, artículos y contenidos con metodologías, herramientas y técnicas que permiten promover la práctica de gestión de proyectos a nivel mundial. Otro de sus enfoques es la capacitación de

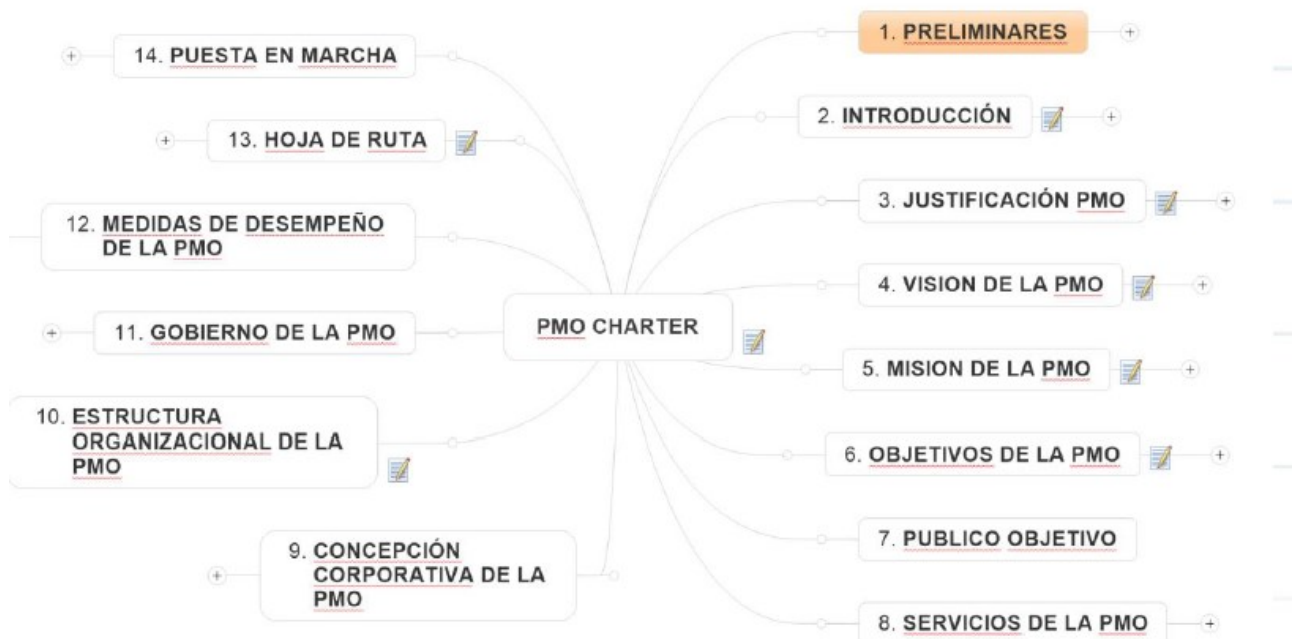
personas en gestión de proyectos, reconocida en el ámbito profesional y con aceptación internacional (Project Management Institute, Capítulo Asunción, 2021).

3.5. Acta de constitución de la PMO

En el acta de constitución de la PMO se establece la existencia de la oficina y su nivel de autoridad; en este documento se incluyen todos los factores de diseño: tipo, estructura, funciones y métricas de desempeño y debe ser aprobado por la dirección de la organización, si se tiene en cuenta que es el punto de partida para comunicar, generar cambios y crear una cultura organizacional en gestión de proyectos (Garnica y López, s.f.).

Para Londoño (2018), en la fase de diseño de la PMO se debe elaborar el acta de constitución de la PMO, que contiene los siguientes elementos:

Figura 7. Acta de constitución de la PMO



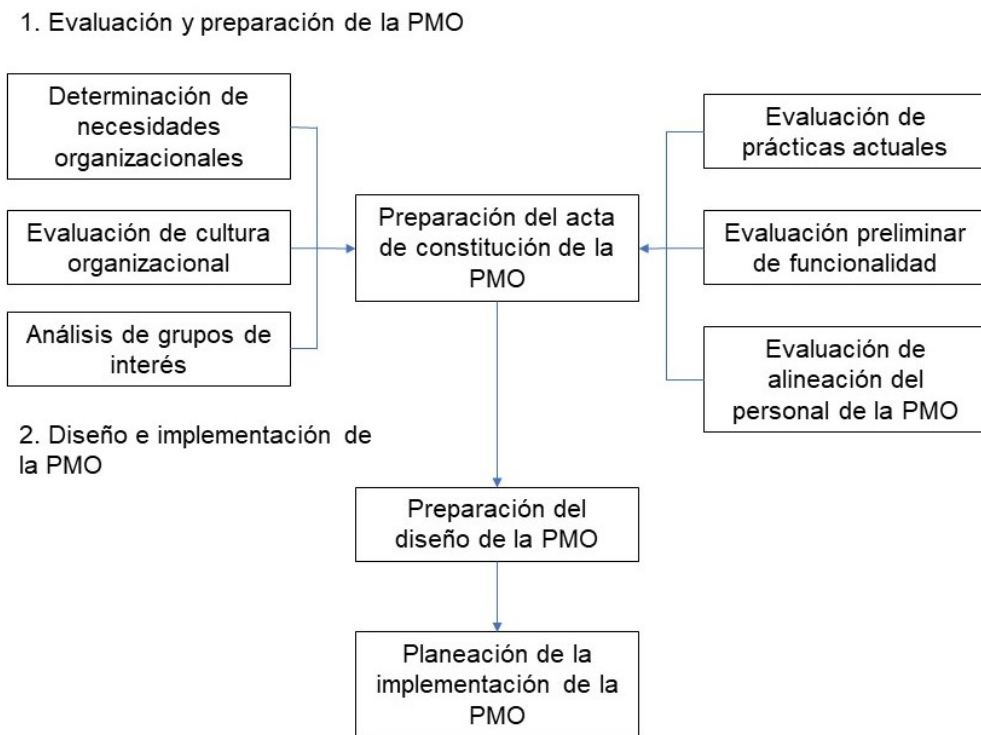
Fuente: Londoño (2018, p. 25)

4. Método de solución

Para establecer el método de solución de la presente investigación es importante mencionar algunos referentes existentes enfocados hacia el desarrollo de una oficina de proyectos, en las que se tuvieron en cuenta las relaciones existentes entre las unidades funcionales de la organización y cómo ellas influenciarán en mayor o menor medida la PMO proyectada, puesto que la última se convertirá en la mayor fuente de supervisión, control y apoyo de la gestión de proyectos de extensión en la organización (Hill, 2014).

Para iniciar, el autor citado estableció un proceso de desarrollo en dos pasos, tal como se muestra a continuación:

Figura 8. Proceso para el desarrollo de una PMO



Fuente: elaboración propia adaptada de Hill (2014)

Durante la evaluación y la preparación de la PMO se busca recopilar y examinar información que evalúe la necesidad de una estructura de este tipo para la organización, con el fin de proporcionar, además, detalles preliminares que definirán cómo serán la oficina de proyectos, su gobernabilidad y sus responsabilidades una vez creada.

Tan pronto se completó dicho proceso, se procedió entonces a continuar con el diseño y la implementación de la PMO, etapas en las que se destacan la preparación de un documento que integra el diseño de la oficina de proyectos y el desarrollo de un plan de trabajo que se utilizará con posterioridad para la implementación del diseño (Hill, 2014).

Se constató que, entre los principales beneficios evidenciados en este proceso, estuvo el análisis completo del entorno organizacional interno y externo, en el que se tuvo en cuenta la influencia del factor humano, tanto en los interesados como en el equipo interno que conformará la oficina de proyectos que se desea diseñar.

Para continuar, se analizaron las fases del ciclo de vida para la implementación de una PMO expuestas por Rad y Levin (2002), que son:

- Establecer la visión y la estrategia: la visión de la PMO debe ser flexible, dependiendo de los requerimientos de la organización; para establecer la estrategia se deben tener en cuenta factores como la proyección de la organización en gestión de proyectos, los supuestos y las restricciones actuales que tiene la empresa en esta materia, así como evaluar factores claves para el éxito y el análisis de competidores y determinar cómo está la empresa frente a ellos.
- Preparar el plan de ejecución: será la guía para la implementación de la PMO e incluirá documentación de supuestos, limitaciones, claridad en roles y responsabilidades, procesos de monitoreo, control y comunicación con los grupos de interés identificados; además, debe incluir mecanismos de gestión del

conocimiento y todo lo anterior debe ser analizado, retroalimentado y aprobado por un comité directivo para garantizar el compromiso de la alta dirección.

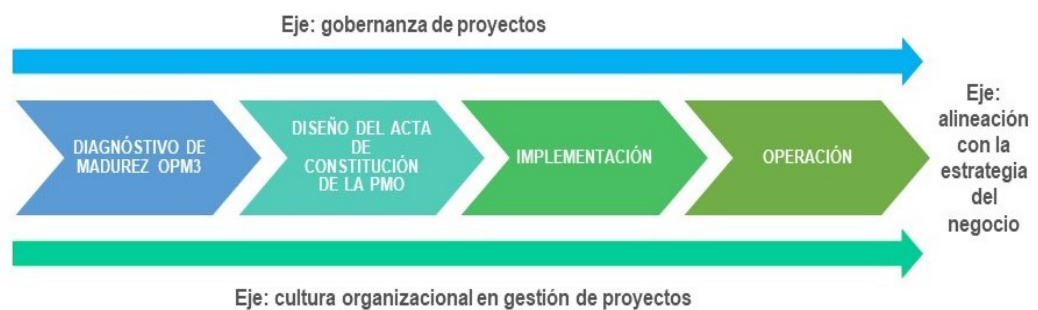
- Planear y establecer prioridades: según el análisis previo, se requiere priorizar las funciones que se deben integrar con el fin de obtener una mejora continua en los resultados de los proyectos; si la implementación de la PMO se encuentra en una etapa inicial, se debe optar por funciones de tutoría y acompañamiento y, con el paso del tiempo, se evolucionará hacia funciones enfocadas hacia el entrenamiento y la promoción de la cultura de proyectos a través de toda la organización.
- Facilitar el trabajo colaborativo: la implementación de una PMO es de tal magnitud que el trabajo colaborativo se convierte en una herramienta estratégica que fomenta un mayor compromiso, incrementa el intercambio de lecciones aprendidas y mejora la coordinación, entre otros aspectos.
- Apoyar proyectos de la organización: para continuar con este proceso, se procede a implementar la metodología seleccionada en algunos proyectos piloto seleccionados con anticipación con el fin de analizar durante su desarrollo su desempeño en términos de costo, tiempo y alcance, de modo que se genere la oportunidad de efectuar retroalimentación en ellos y efectuar las mejoras necesarias antes de una implementación total en la organización.
- Operar y mantener la PMO: para finalizar, una vez implementada la metodología se integrarán los controles periódicos a través de métricas y auditorías, entre otras herramientas que utilizará la alta dirección para establecer un seguimiento constante del desempeño de la gestión de proyectos en la organización, con el fin de generar procesos de mejora continua (Rad y Levin, 2002).

En este ciclo de vida se destaca la aplicación de la metodología en proyectos piloto antes de una implementación completa y la importancia de la gestión del conocimiento y la comunicación interorganizacional, lo que generará así nuevas

dinámicas y procesos de retroalimentación que aumentarán el nivel de efectividad en la gestión de proyectos en la institución.















Por último, se tomó como referencia el modelo de ciclo de vida para la implementación de una PMO desarrollado por la empresa Sistemas Expertos, que está basado en la metodología del PMI, además de destacar tres ejes que impulsan el diseño, la implementación y la operación de una PMO en una organización: la gobernanza de proyectos, que está relacionada en forma directa con la estructura y con el nivel jerárquico que ocupa la oficina en la entidad, la cultura organizacional en gestión de proyectos, en la que se enmarcan el diagnóstico y los factores ambientales de la empresa, y la alineación con la estrategia del negocio, si se tiene en cuenta que de este eje depende el valor agregado que puede aportar la PMO.

Figura 9. Ciclo de vida para la implementación de una PMO de la empresa Sistemas Expertos



Fuente: elaboración propia adaptada de Londoño (2018)

Figura 10. Metodología

DISEÑO DE UNA PMO PARA LOS PROYECTOS DE EXTENSIÓN DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA				
FASE	PROCESO	¿QUÉ SE NECESITA?	¿CÓMO SE VA A HACER?	¿CUÁL ES EL RESULTADO?
FASE 1. DIAGNÓSTICO DE MADUREZ	 Documentar el contexto organizacional	- Página web - Plan de Desarrollo de la UTP	- Revisión documental	- Contexto Organizacional - Estructura organizacional
	 Identificar factores ambientales de la UTP	- Página web - Procesos y procedimientos	- Revisión documental - Entrevista	- Factores ambientales empresariales UTP - Factores ambientales empresariales VIIIE
	 Seleccionar modelo de madurez	- Marco conceptual de modelos de madurez	- Ponderación de factores de éxito	- Modelo de Madurez proyectos extensión UTP
	 Diseñar evaluación e instructivo	- Modelo de Madurez proyectos extensión UTP	- Encuesta - evaluación - Juicio de expertos	- Evaluación e instructivo de evaluación de madurez.
	 Determinar interesados objeto de evaluación	- Sistema de Información extensión universitaria	- Ponderación de factores de éxito	- Base de datos interesados objeto de evaluación
	 Aplicar evaluación de madurez	- Evaluación e instructivo - Base de datos de interesados	- Encuesta - evaluación	- Respuestas evaluación de madurez
	 Consolidar y analizar resultados de evaluación	- Respuestas de la evaluación de madurez	- Análisis cualitativo y cuantitativo	- Representación gráfica de resultados - Análisis de resultados
	 Seleccionar el tipo de PMO	- Gráfica de resultados - Análisis de resultados	- Juicio de expertos	- Descripción Tipo de PMO
FASE 2. DISEÑO DE LA PMO	 Especificar el portafolio de proyectos	- Sistema de Información extensión universitaria	- Análisis cualitativo y cuantitativo	- Descripción portafolio de proyectos de extensión de la UTP
	 Diseñar la estructura de la PMO	- Descripción Tipo de PMO - Factores ambientales	- Revisión documental - Marco conceptual - Juicio de expertos	- Descripción estructura PMO - Representación gráfica estructura PMO
	 Establecer funciones de la PMO	- Descripción Tipo de PMO - Descripción estructura PMO	- Revisión documental - Marco conceptual - Juicio de expertos	- Descripción funciones PMO
	 Generar métricas de desempeño para la PMO	- Descripción tipo, estructura y funciones de la PMO	- Revisión documental - Marco conceptual - Juicio de expertos	- Descripciones de las métricas de desempeño de la PMO
	 Construir Acta de constitución de la PMO	- Descripción tipo, estructura, funciones y métricas PMO	- Revisión documental - Marco conceptual - Juicio de expertos	- Acta de constitución de la PMO
	 Proponer mapa de ruta para la implementación	- Acta de constitución de la PMO v factores ambientales	- Análisis cualitativo - Juicio de expertos	- Mapa de ruta para la implementación de la PMO

Fuente: elaboración propia

4.1. Fase 1 – Diagnóstico de madurez

Para iniciar, se hizo una revisión documental para tener un contexto organizacional, en el que se incluyeron la misión, el tamaño de la empresa y la definición del tipo de estructura que tiene la Universidad Tecnológica de Pereira (funcional, matricial o proyectizada), lo que permitió tener una visión general del nivel de autoridad que tienen en la actualidad los directores de proyectos y, además, disponer de un estudio del sector, incluido el marco de competencia en gestión de proyectos en la región y el país.

En segundo lugar, se documentaron los factores ambientales empresariales, en los que se contemplaron los siguientes elementos: cultura, normas gubernamentales, administración del personal, sistemas de información en gestión de proyectos, recursos humanos y canales de comunicación que tiene en la actualidad la Universidad Tecnológica de Pereira, tanto generales como y específicos, en la unidad funcional de la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión y en la Administración Institucional de la Extensión, dependencia en la que se consolidan y se ejecutan los proyectos de extensión objeto del estudio.

Una vez obtenido el diagnóstico general de la organización, se seleccionó el modelo de madurez, se revisó la metodología y se aplicó un filtro para seleccionar las preguntas que se ajustasen a los objetivos de la investigación y a los factores ambientales de la empresa; a partir de esta selección se construyó instrumento por aplicar, que debió contar con un lenguaje común para los encuestados.

Para continuar, se eligieron las personas para la aplicación del cuestionario, las que, en la medida de lo posible, debían hacer parte del grupo de los principales interesados en el diseño, la implementación y la operación de la PMO, al tener en cuenta los siguientes segmentos: clientes, directores de proyecto, equipo del proyecto, equipo de la PMO y gerentes funcionales; también se requirió incluir

colaboradores de la mayoría de unidades funcionales de la Universidad Tecnológica de Pereira, sus diez facultades y sus vicerrectorías, que serían los principales clientes internos en caso de implementarse la PMO.

Al tener como base el instrumento filtrado con su respectivo instructivo de diligenciamiento y la selección de los encuestados, que abarcó los grupos de interesados de la investigación, se procedió a la aplicación de la encuesta basada en el estándar seleccionado. Para facilitar este proceso, se socializaron el proyecto y el instructivo de diligenciamiento del instrumento.

Por último, se consolidaron y se analizaron los resultados de la encuesta aplicada, a partir de lo cual se definieron el nivel de madurez en gestión de proyectos actual de la Universidad Tecnológica de Pereira, las brechas de conocimiento que se tienen en relación con el tema y la definición del tipo de PMO según la metodología del PMI, que se consideró el más adecuado para la organización según el diagnóstico y los factores ambientales de la institución definidos con anticipación.

4.2. Fase 2 – Diseño de la PMO

Con base en el tipo de PMO seleccionada en la fase 1, se hizo el diseño, que contempló los siguientes elementos:

Estructura de la PMO: se estableció el contexto de los proyectos en la organización, el número promedio de proyectos, el valor y la duración promedios y las categorías de proyectos existentes en la entidad; también se definieron el equipo de la PMO, sus perfiles, sus roles y sus responsabilidades. Por último, se determinó la jerarquía que tendrá la PMO en la universidad.

Funciones de la PMO: se establecieron las funciones para la PMO al tener en cuenta su nivel de madurez, el tipo, los factores ambientales de la empresa, su nivel de jerarquía, las brechas de conocimiento en gestión de proyectos y las necesidades de los clientes internos y externos de la organización.

Métricas de desempeño de la PMO: se definieron las métricas que medirán el portafolio de programas y proyectos que administrará la PMO y que permitirán establecer el valor agregado que generará la implementación de la oficina a la organización y al cumplimiento de sus objetivos estratégicos.

Este diseño se consolidó en la construcción de un acta de constitución de la PMO, que contempló los siguientes elementos (Londoño, 2018):

- Introducción.
- Justificación de la PMO.
- Visión y misión de la PMO.
- Objetivos de la PMO.
- Servicios de la PMO.
- Estructura organizacional de la PMO.
- Gobierno de la PMO.
- Medidas de desempeño de la PMO.
- Mapa de ruta.

5. Desarrollo de la investigación

5.1. Fase 1 – Diagnóstico de madurez

5.1.1. Contexto organizacional

Para la definición del contexto organizacional se determinaron los siguientes elementos: sector económico en que se encuentra la universidad y, de manera específica, los proyectos de extensión, la estrategia organizacional, fundamentada en el plan de desarrollo institucional 2020-2028, la misión, la visión, la estructura y, por último, una descripción del tamaño de la organización. Este contexto se obtuvo a partir de una revisión documental interna de la Universidad Tecnológica de Pereira.

5.1.1.1. Estrategia organizacional

La Universidad Tecnológica de Pereira es un ente universitario autónomo de carácter público, reacreditada como institución de alta calidad entre 2013 y 2021, vinculada al Ministerio de Educación Nacional, con sede en la ciudad de Pereira, Risaralda, en la zona centro occidente de Colombia, cuyo objeto son la educación superior, la investigación y la extensión (Universidad Tecnológica de Pereira, 2020c). En la actualidad la institución cuenta con diez facultades, en las que se ofrecen 37 programas de pregrado y 58 de posgrado, de los que 18 de la primera categoría y seis de la segunda tienen acreditación de alta calidad (Universidad Tecnológica de Pereira, 2019b).

El plan de desarrollo Institucional “Aquí construimos futuro” 2020-2028 definió la estrategia organizacional a través de tres pilares de gestión misional: excelencia académica para la formación integral, creación, gestión y transferencia de conocimiento y gestión del contexto y visibilidad nacional e internacional, y dos

pilares de apoyo: gestión y sostenibilidad institucional y bienestar institucional, calidad de vida e inclusión en contextos universitarios. Además, estableció 11 impulsores estratégicos como apuesta para el cumplimiento de la misión y la visión institucionales (Universidad Tecnológica de Pereira, 2020c).

En su misión institucional, fuera de brindar una formación integral en los distintos niveles de la educación superior en la región, tiene, como procesos misionales, la investigación, la extensión y la proyección social, que tienen como propósito la articulación de los saberes de la academia y la investigación con las necesidades de la sociedad, con el fin de generar un intercambio, la aplicación y la integración del conocimiento científico, tecnológico, artístico y cultural con la realidad social, cultural, económica y productiva de la región y del país.

Con el fin de satisfacer las necesidades y las demandas de la región, la universidad pone a disposición sus capacidades institucionales, lo que permite la identificación de problemáticas y la propuesta de alternativas de solución, además de identificar oportunidades en el sector externo para llevar a cabo intervenciones y suscribir alianzas que conduzcan a fortalecer y a aportar al desarrollo económico y al bienestar de la comunidad en general.

5.1.1.2. Tamaño de la organización

La Universidad Tecnológica de Pereira tiene un área física de 50,2 hectáreas, de las que el 58,2%, es decir, 29,4 hectáreas, corresponden al área de conservación ambiental del campus; cuenta con 17 edificios destinados a la academia, la investigación y la extensión, que totalizan un área construida de 99,647 m², es decir, 5,9 m² por estudiante (Universidad Tecnológica de Pereira, 2019d)

Cuenta con una comunidad universitaria conformada por 17.307 estudiantes matriculados para el semestre 2020-1 en los 37 programas de pregrado y 58 programas de posgrado ofrecidos por las diez facultades de la institución; también tiene 114 grupos de investigación reconocidos por Colciencias y diez registrados

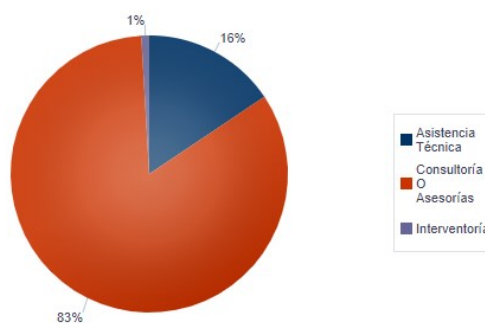
en dicha entidad, además de 125 laboratorios, que aportan a los tres ejes misionales: docencia, investigación y extensión.

La Universidad Tecnológica de Pereira cuenta con el Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico (CIDT), que recrea un sistema adecuado para la gestión del conocimiento, con espacios dedicados a la gestión y la innovación empresarial y comercial y su relación con el medio y el desarrollo de negocios. Tiene como misión articular y potencializar capacidades para atender y promover la demanda de servicios del conocimiento a través del desarrollo tecnológico, el emprendimiento y la innovación, con el fin de contribuir a la transformación productiva, económica y social del país con criterios de sostenibilidad ambiental (Universidad Tecnológica de Pereira, 2019c).

En 2019, la Universidad Tecnológica de Pereira ejecutó 109 proyectos de extensión, de los que 91 fueron asesorías y consultorías, 17 asistencias técnicas y uno interventoría. Estos proyectos se desarrollaron en nueve facultades, tres vicerrectorías y la rectoría, lo que abarca el 87% de las dependencias académicas y administrativas. Además, mantuvo alianzas estratégicas con 821 entidades vinculadas con los servicios de extensión.

Gráfico 1. Proyectos de extensión

NÚMERO DE SERVICIOS ACADÉMICOS DE EXTENSIÓN POR CATEGORÍA



Fuente: Universidad Tecnológica de Pereira (2019c, p1)

5.1.2. Factores ambientales empresariales

Para efectos de la investigación, se seleccionaron cinco factores ambientales empresariales: cultura, recursos humanos, normatividad, sistemas de información en gestión de proyectos y canales de comunicación, propuestos por el PMI (2017) y considerados determinantes a la hora de definir el tipo de PMO que requiere la Universidad Tecnológica de Pereira. Para determinar dichos factores se hizo una revisión documental y una entrevista en profundidad con la persona responsable del proceso de administración institucional de la extensión. Ver el anexo 1.

5.1.2.1. Cultura

La autonomía existe como un factor cultural fundamental en la Universidad Tecnológica de Pereira y, por tratarse de una institución del sector educativo y con carácter público, es un concepto apropiado por la institución como uno de sus principios y valores y que definió como: “Autonomía institucional en los procesos de autorreflexión, autorregulación y creación de normas propias, para el cumplimiento de los propósitos misionales al servicio de la sociedad, bajo preceptos éticos y morales” (Universidad Tecnológica de Pereira, 2019c).

Este concepto ha migrado a la cultura de proyectos de la institución, en la que se da autonomía a las diferentes dependencias académicas (facultades) y administrativas (vicerrectorías) para la selección, la ordenación del gasto y la ejecución de los proyectos de extensión, de acuerdo con sus capacidades y su experticia técnica; esto supone un gran reto en cuanto a la gestión del cambio, en caso de implementarse una oficina de gestión de proyectos, debido a que puede interpretarse como un factor limitante.

El control es el segundo factor identificado en la cultura de la UTP, que es visible debido a que los proyectos de extensión se rigen por contratos o convenios con

una entidad externa que hace las veces de patrocinador (*sponsor*), de lo que surgieron el rol de supervisor o interventor de la ejecución del proyecto por parte del contratante y, además, el estilo de liderazgo que asumen los gerentes de proyecto de la universidad supone un rol de seguimiento y control de cada uno de los procesos que se ejecutan en cada uno de los proyectos.

En el concepto de control existe una segmentación especial y específica para la universidad en cuanto a la gestión de los recursos financieros, si se tiene en cuenta que se consideran recursos públicos; esta denominación demanda una supervisión estricta de los diferentes entes de control del orden nacional y ha llevado a que la institución centralice el proceso en la unidad administrativa denominada gestión financiera, en la que deben soportarse todos los proyectos.

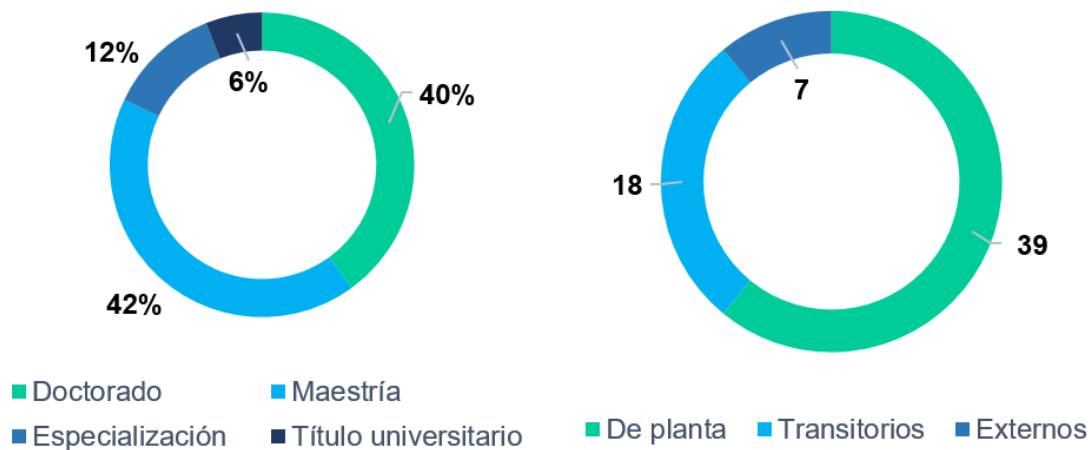
5.1.2.2. Recursos humanos

En el fin de 2019, la universidad contaba con 394 empleados administrativos vinculados mediante tres modalidades: 121 funcionarios de planta, 186 transitorios y 85 personas vinculadas como ocasionales de proyectos. En cuanto al género, los funcionarios de la universidad son en un 59,54% mujeres y en un 40,46% hombres, lo que representa un equilibrio en esta clasificación (Universidad Tecnológica de Pereira, 2019c).

El acuerdo No 21 de 2007 del Consejo Superior estableció, en la contratación de recursos humanos para los proyectos, reconocer un incentivo de hasta el 25% del salario para los funcionarios de la universidad que participen en este tipo de proyectos y para el personal no vinculado, al tener en cuenta las asignaciones salariales para el personal contratista (Universidad Tecnológica de Pereira, 2007); sin embargo, existe cierta flexibilidad en cuanto a los acuerdos que se formalicen y queden consignados en los contratos o convenios suscritos con las diferentes entidades externas.

Durante los últimos cinco años, 64 funcionarios, pertenecientes a las diferentes dependencias académicas y administrativas, han desempeñado el rol de gerentes de proyectos de extensión en la universidad, de los que 39 son de planta, 18 funcionarios transitorios y siete externos o contratistas. En cuanto a su nivel de formación, 21 de ellos tienen doctorado, 22 título de maestría, siete son especialistas y tres cuentan con título universitario; si se tiene en cuenta que la Universidad se encuentra en el sector académico, es importante profundizar en cuáles áreas del conocimiento se han formado los gerentes de proyecto.

Gráfico 2. Recursos humanos



Fuente: elaboración propia con base en información interna de la institución

5.1.2.3. Normatividad

La ley 30 de 1992, por medio de la que se organizó el servicio público de la educación superior, estableció, en el capítulo VI, la autonomía de las instituciones de educación superior y reconoció el derecho de

darse y modificar sus estatutos, designar sus autoridades académicas y administrativas, crear, organizar y desarrollar sus programas académicos, definir y organizar sus labores formativas, académicas, docentes, científicas y culturales, otorgar los títulos correspondientes, seleccionar a sus profesores, admitir a sus alumnos y adoptar sus correspondientes regímenes y establecer, arbitrar y aplicar sus recursos para el cumplimiento de su misión social y de su función institucional” (Congreso de Colombia, 1992).

El acuerdo 12 de 2019 de Consejo Superior definió los proyectos de extensión como los orientados a responder demandas y necesidades del sector externo, en cumplimiento de un contrato o un convenio con un tercero, y en el que se definen los objetivos y entregables que requiere la contraparte, de modo que estén relacionados de manera directa con las áreas de conocimiento de la academia o la investigación de la universidad. Además, se subcategorizaron dichos proyectos, entre los que se encuentran asesorías y consultorías, asistencia técnica e interventoría (Universidad Tecnológica de Pereira, 2019a).

En el aspecto financiero, el acuerdo No 21 de 2007 del Consejo Superior estableció que todos los proyectos especiales, entre los que están los de extensión, deben incluir, como parte de su presupuesto de gastos, el 5% para investigación, el 5% para administración, el 5% para biblioteca y el 5% para gastos generales; además, que los mencionados recursos y los rendimientos que produzca la administración de los proyectos se deben incluir en el presupuesto de la siguiente vigencia (Universidad Tecnológica de Pereira, 2007).

5.1.2.4. Sistemas de información en gestión de proyectos

Actualmente, la Universidad Tecnológica de Pereira no cuenta con un sistema de información específico en gestión de proyectos que facilite la labor de los gerentes de proyectos; existe la posibilidad de inscribir los proyectos en el sistema de

extensión universitaria, en el que se registran los siguientes datos, solicitados por los entes de control internos y externos: responsable, dependencia, área de conocimiento, nombre del proyecto, objetivo, duración, datos del contratante, costo total y vinculación de personas al proyecto.

En este factor es indispensable tener en cuenta que la universidad cuenta con una política para la adquisición de bienes y servicios, en la que estableció que ninguna dependencia está autorizada para contratar el desarrollo de *software*, porque esta actividad es exclusiva de la dependencia Gestión de Tecnologías Informáticas y Sistemas de Información, que en 2020 inició el desarrollo de un sistema para proyectos enfocado únicamente a mantener la trazabilidad de la información, mas no permite su monitoreo y control.

5.1.2.5. Canales de comunicación

Uno de los canales de comunicación externos que tiene la Universidad Tecnológica de Pereira como institución pública es la audiencia pública de rendición de cuentas a la ciudadanía, que constituye un mecanismo de participación ciudadana en el que se dan a conocer el funcionamiento, los resultados y el manejo de recursos, entre otros aspectos, y se reciben sugerencias de la comunidad para el mejoramiento continuo de la organización. Este evento se hace cada año (Universidad Tecnológica de Pereira, 2019c).

De manera habitual, la universidad presenta informes de gestión y diálogo con cada una de las diez facultades, en los que se dan a conocer los avances y los requerimientos de dichas dependencias y en los participa toda la comunidad universitaria (Universidad Tecnológica de Pereira, 2019c).

Además, existe en la universidad desde 2012 una oficina de comunicaciones, responsable de uno de los medios más importantes de publicación de hechos relevantes institucionales, el boletín diario Campus Informa. También se dispone de un sistema interno de información institucional de comunicaciones oficiales o

memorandos, que permite la comunicación entre los funcionarios de las diferentes dependencias administrativas y académicas.

En el campo específico de los proyectos, la comunicación se lleva a cabo de acuerdo con la estructura institucional definida para cada una de las dependencias académicas o administrativas y se rinden informes a cualquier persona con mayor nivel de jerarquía, con independencia de su pertenencia o no al proyecto. Fuera de ello, el gerente de proyecto de la universidad es el responsable de la comunicación con el patrocinador y de la participación en los comités técnicos de seguimiento programados en conjunto con el contratante y el supervisor o interventor del proyecto.

5.1.3. Selección del modelo de madurez

Para la selección del modelo de madurez que de mejor manera se ajustara al contexto organizacional y a los factores ambientales de la Universidad Tecnológica de Pereira, se hizo una ponderación, en la que se tuvo en cuenta el alcance del trabajo de investigación, de los factores de éxito para los modelos de madurez definidos en el marco conceptual de la presente investigación: del PMI: OPM3, de Harold Kerzner: PMMM y de Snowden: P3M3.

Se definieron los siguientes criterios de éxito: actualización, cobertura, compatibilidad cultural y usabilidad, a los que se les asignó un porcentaje igual del 20%, con excepción del factor de compatibilidad cultural, al que se le fijó un porcentaje del 40%, al tomar en consideración la profundización obtenida en el trabajo de investigación en los factores ambientales empresariales para el diseño de la PMO.

Actualización: se evaluó el último año de actualización del modelo, con el objetivo de trabajar con una versión vigente en relación con las buenas prácticas en gestión de proyectos, y se establecieron los siguientes criterios de calificación:

Tres puntos → modelo con año de actualización más reciente.

Dos puntos → modelo año de actualización intermedio.

Un punto → modelo con año de actualización más antiguo.

Cobertura: identificó el nivel de profundidad que permite evaluar el modelo: proyectos, programas o portafolio y se establecieron los siguientes criterios de calificación:

Tres puntos → modelo con cobertura de portafolios, programas y proyectos.

Dos puntos → modelo con cobertura de programas y proyectos.

Un punto → modelo con cobertura de proyectos

Compatibilidad cultural: se evaluó si el modelo, el lenguaje y las prácticas que establece el modelo son compatibles con el contexto organizacional y los factores ambientales antes identificados; para definir este criterio se consultó con un panel de cuatro expertos pertenecientes a la universidad, que calificaron, en escala creciente de 1 a 3, qué tan compatible es el modelo con la cultura de la institución.

En el panel de expertos se identificó que en el contexto organizacional de la Universidad Tecnológica de Pereira no existe un conocimiento sobre los modelos de madurez en gestión de proyectos y únicamente se reconoce la metodología del PMI. Se establecieron los siguientes criterios de calificación:

Tres puntos → modelo que se ajusta al contexto y a los factores ambientales en mayor medida.

Dos puntos → modelo que se ajusta al contexto y a los factores ambientales en medida intermedia.

Un punto → modelo que se ajusta al contexto y a los factores ambientales en menor medida.

Usabilidad: se evaluó qué tanto se usa el modelo de madurez en el contexto de las empresas colombianas. Para este criterio se tomó como referencia el estudio de Londoño (2018), en el que se identificó que el 72% de las organizaciones que

tienen una PMO no han hecho un diagnóstico de madurez y que, de los modelos que se estaban evaluando, únicamente aparecieron el OPM3, con el 55% de las empresas, y el PMMM, con el 5%.

Tabla 3. Análisis cualitativo de la selección del modelo de madurez

Criterio	OPM3	PMMM	P3M3
Actualización	2013	2005	2010
Cobertura	Proyecto, programa y portafolio	Proyecto	Proyecto, programa y portafolio
Compatibilidad cultural	Se conoce la metodología del PMI, pero no el modelo de evaluación de madurez en el contexto organizacional	Este modelo no se conoce en el contexto organizacional	Este modelo no se conoce en el contexto organizacional
Usabilidad	El 55% de las organizaciones que han hecho diagnóstico de madurez en Colombia ha usado el OPM3	El 5% de las organizaciones que han hecho diagnóstico de madurez en Colombia ha usado el PMMM	Este modelo no se conoce en el contexto colombiano

Fuente: elaboración propia

Tabla 4. Análisis cuantitativo de la selección del modelo de madurez

Criterio	Porcentaje de ponderación	OPM3	PMMM	P3M3
Actualización	20	3	1	2
Cobertura	20	3	1	3
Compatibilidad cultural	40	3	1	1
Usabilidad	20	3	2	1
Total	100	3	1	1,4

Fuente: elaboración propia

Con los resultados de los análisis cualitativo y cuantitativo de los factores de éxito evaluados para cada uno de los modelos de diagnóstico de madurez se seleccionó el OPM3, del PMI, que se ajusta en mayor medida al contexto y a los factores ambientales empresariales antes identificados, lo que permitió evaluar el nivel de proyectos con una versión actualizada.

5.1.4. Diseño de la evaluación y del instructivo

El modelo de madurez OPM3 del PMI establece 501 buenas prácticas, distribuidas en los niveles de portafolios, programas y proyectos; para el objeto de la investigación únicamente se evaluó el dominio de proyectos, que contempla 196 buenas prácticas, que corresponden a los 49 procesos establecidos en la metodología del PMI en las diferentes etapas de mejora de procesos: estandarización, medición, control y mejora continua.

Debido a la contingencia generada por el Covid-19, se hizo la evaluación de forma virtual a través de un formulario en línea; esta restricción obligó a que el formulario

debió reducirse en su extensión de número de preguntas y que el lenguaje utilizado fuese común para las personas que respondieron la encuesta. Así mismo, las instrucciones para su diligenciamiento se ofrecieron a través de un video, que contempló algunos conceptos generales, el objetivo de la evaluación de madurez y, por último, la forma de responder a cada una de las preguntas. Está disponible en el siguiente enlace: https://youtu.be/fC_RGEdHBul.

Además, con el objetivo de que la evaluación estuviese alineada con el contexto y los factores ambientales empresariales de la Universidad Tecnológica de Pereira, se agregó una descripción breve de cada uno de los 49 procesos establecidos como buenas prácticas para la gestión de proyectos, con un lenguaje sencillo y de fácil comprensión para las personas que respondieron la evaluación. Por otra parte, se llevó a cabo un panel con cuatro expertos en el que se calificó cada uno de los procesos en el nivel que se implementan y la importancia que tienen en el contexto de la universidad. Ver anexo 2.

Se destaca que en el filtro elaborado por los expertos las áreas de conocimiento relacionadas con gestión de la calidad y la de las comunicaciones no se incluyó, en el modelo de evaluación de madurez, lo que responde a la existencia de una unidad funcional en la universidad responsable para cada uno de dichos procesos, lo que condujo así a un filtro de 34 procesos, que se relacionan a continuación:

Tabla 5. Procesos seleccionados

Área de conocimiento	Inicio	Planificación	Ejecución	Monitoreo y control	Cierre
Gestión de la integración		Desarrollar el plan para la dirección del proyecto	Dirigir y controlar el trabajo del proyecto	Monitorear y controlar el trabajo del proyecto	Cerrar proyecto o fase
Gestión del alcance		Recopilar requisitos		Validar el alcance	
		Definir el alcance		Controlar el alcance	
		Crear la EDT			
Gestión del cronograma del proyecto		Planificar la gestión del cronograma		Controlar el cronograma	
		Definir las actividades			
		Secuencias las actividades			
		Estimar la duración de las actividades			
		Desarrollar el cronograma			
Gestión de los costos		Planificar la gestión de los costos		Controlar los costos	
		Estimar los costos			
		Determinar el presupuesto			
Gestión de los recursos del proyecto		Planificar la gestión de los recursos	Adquirir recursos	Controlar los Recursos	
		Estimar los recursos de las actividades	Dirigir el equipo		
Gestión de los riesgos		Planificar la gestión de los riesgos	Implementar la respuesta a los riesgos	Monitorear los riesgos	
		Identificar los riesgos			
		Realizar el análisis cualitativo de los riesgos			
		Realizar el análisis cuantitativo de los riesgos			
		Planificar la respuesta a los riesgos			
Gestión de las adquisiciones			Efectuar las adquisiciones	Controlar las adquisiciones	
Gestión de los interesados del proyecto	Identificar los interesados				

Fuente: elaboración propia

Para la evaluación se consolidaron las preguntas relacionadas con cada uno de los 34 procesos seleccionados con su respectiva descripción y en cada uno de ellos el encuestado debió marcar la opción que correspondía en la mayoría de casos para la Universidad Tecnológica de Pereira, según las siguientes descripciones, en las que se obtuvo un resultado binario para cada uno de los procesos en cada etapa de mejora del proceso:

- **Estandariza:** la Universidad Tecnológica de Pereira establece y monitorea el cumplimiento de normas o los estándares para el proceso.
- **Mide:** la Universidad Tecnológica de Pereira establece indicadores de desempeño para determinar el cumplimiento de estándares para el proceso.
- **Controla:** la Universidad Tecnológica de Pereira realiza auditorías para mantener el proceso controlado.
- **Mejora:** la Universidad Tecnológica de Pereira implementa estrategias para superar los problemas detectados en el proceso.

Al tener en cuenta los 34 procesos seleccionados por el panel de expertos y las cuatro etapas de mejora del proceso, se llegó a un cuestionario con un total de 136 preguntas correspondientes a buenas prácticas definidas por el PMI, que están distribuidas de la siguiente forma al considerar los grupos de proceso y las áreas de conocimiento:

Tabla 6. Número y porcentaje de preguntas por grupo de proceso

Grupo de proceso	Número de preguntas	Porcentaje
Inicio	4	2,94
Planificación	76	55,88
Ejecución	20	14,71
Monitoreo y control	32	23,53
Cierre	4	2,94
Total	136	100

Fuente: elaboración propia

Tabla 7. Número y porcentaje de preguntas por área de conocimiento

Área de conocimiento	Número de preguntas	Porcentaje
Gestión de la integración	16	11,76
Gestión del alcance	20	14,71
Gestión del cronograma del proyecto	24	17,65
Gestión de los costos	16	11,76
Gestión de los recursos del proyecto	20	14,71
Gestión de los riesgos	28	20,59
Gestión de las adquisiciones	8	5,88
Gestión de los interesados del proyecto	4	2,94
Total	136	100

Fuente: elaboración propia

5.1.5. Determinación de los interesados objeto de evaluación

Para determinar los interesados objeto de evaluación se consolidó una base de datos con responsables de proyectos en los últimos cinco años registrados en la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión, en la que se relacionaron 66 personas pertenecientes a las diferentes dependencias académicas y administrativas de la institución y a continuación se procedió a un

primer filtro para retirar a las personas que ya no estaban vinculadas con la Universidad Tecnológica de Pereira.

Una vez consolidada la información, se celebró un panel con cuatro expertos en gestión de proyectos pertenecientes a la universidad, en el que se estableció como criterio de entrada que las personas que tuvieran una vinculación con la institución por más de dos años y hayan participado en más de tres proyectos; a partir de este filtro se obtuvo una selección de 43 personas objeto de estudio, a las se envió la evaluación y que estaban adscritas a las diez facultades, a la rectoría o tres de las vicerrectorías. Se excluyó la Vicerrectoría de Responsabilidad Social y Bienestar Universitario debido a que no ejecuta proyectos de este tipo. Se destacaron la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión, la Facultad de Ciencias Ambientales y la Facultad de Ingenierías, que son las dependencias que más proyectos de extensión realizan. Ver el anexo 4.

Los interesados seleccionados en su mayoría estaban vinculados a la universidad como funcionarios de planta o transitorios, con 19 y 15 personas, en su orden, y nueve de ellos eran personas externas vinculadas a través de modalidad de prestación de servicios. Además, en su mayoría tenían un nivel de formación académica de maestría, con 18 personas, seguido por doctorado, con 14, título universitario, con seis, y especialización, con cinco.

Figura 11. Características de los interesados objeto de evaluación



Fuente: elaboración propia

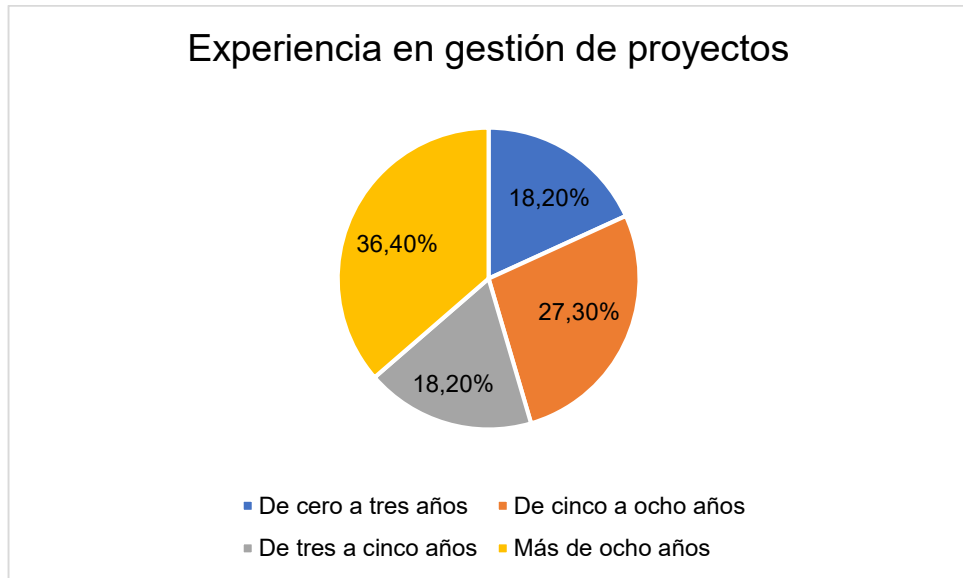
5.1.6. Aplicación de la evaluación de madurez

La evaluación del diagnóstico de madurez OPM3 con su respectivo instructivo se les envió a los integrantes de la base de datos seleccionada por el panel de expertos, correspondiente a 43 gerentes de proyectos de la Universidad Tecnológica de Pereira, y se obtuvieron las respuestas de 22 encuestados, quienes representaron el 51,1% de la población objetivo; este resultado se consideró un porcentaje importante, si se tienen en cuenta las restricciones sujetas a la virtualidad.

Las 22 personas que respondieron la evaluación representaron a ocho de las diez facultades de la institución y a dos de las tres vicerrectorías seleccionadas para participar, entre las que se destacaron la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión, con un 40,9% de las respuestas, la Facultad de Ingenierías, con un 13,6%, y las Facultades de Ciencias de la Educación y de Bellas Artes y Humanidades, cada una con un 9,1% de las respuestas.

También se resalta que, de la población de gerentes de proyecto, el 67,9% contaba con formación académica específica en gestión de proyectos, lo que incluyó dos personas con doctorado, cinco con maestría, tres con especialización y cinco certificadas como *professional project manager* (PMP). En relación con la experiencia, el 36,4% de las personas tenían más de ocho años, el 27,3% de tres a cinco y el 18,2% de 0 a tres y de cinco a ocho de experiencia específica en gestión de proyectos.

Gráfico 3. Experiencia en gestión de proyectos

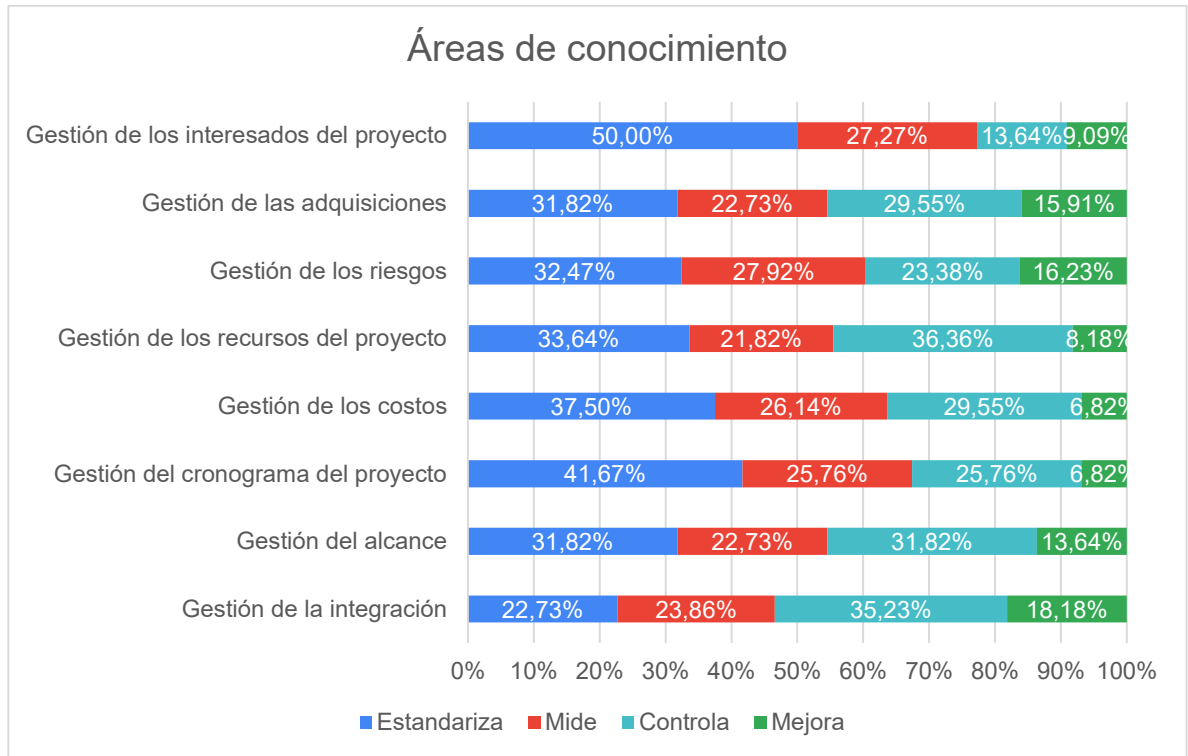


Fuente: elaboración propia

A partir de los resultados del formulario virtual se tabuló la información para su posterior análisis. Ver anexo 5.

En primer lugar, se analizó madurez para cada una de las áreas de conocimiento definidas por el PMI, en el que identificó que ocho de las diez áreas de conocimiento (se exceptuaron la gestión de la integración y la de recursos del proyecto) tuvieron un mayor porcentaje en la etapa de estandarización, primera de las de mejoramiento de los procesos de gestión de proyectos; este análisis también permitió identificar que en segundo lugar estuvo la etapa de control, lo que cobra sentido por tratarse de proyectos en su mayoría desarrollados con recursos públicos y controlados en la institución y en el país.

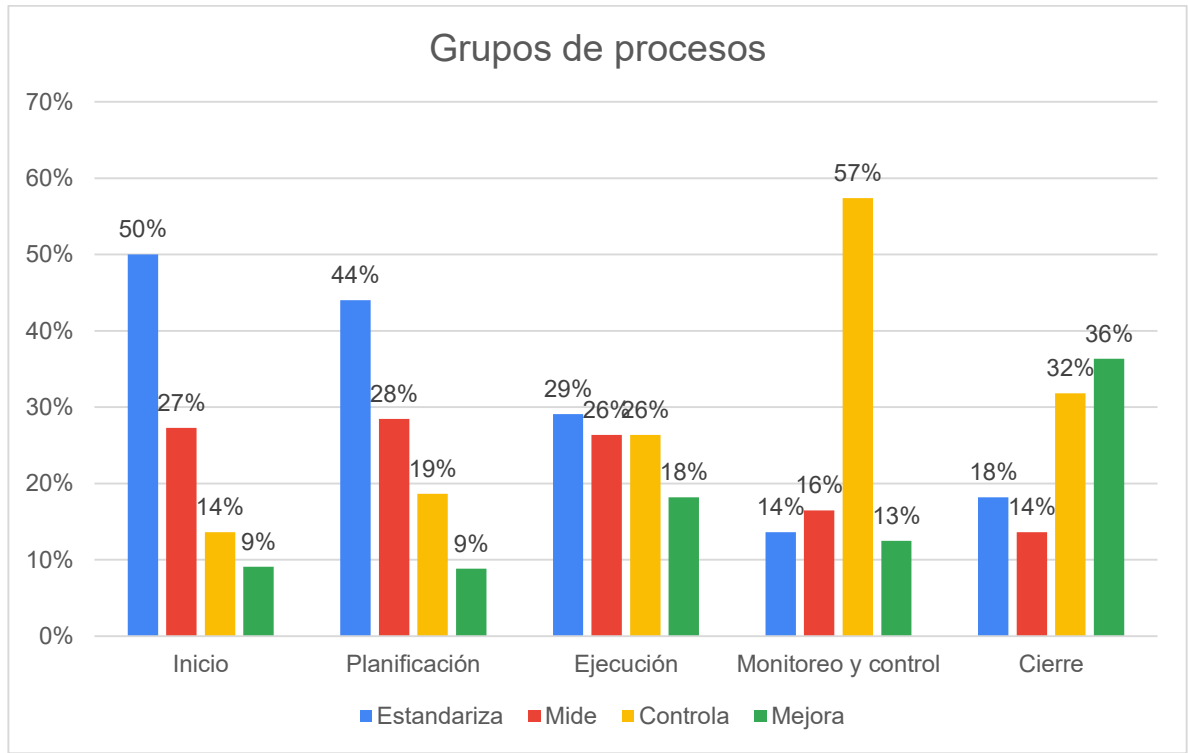
Gráfico 4. Madurez por áreas de conocimiento



Fuente: elaboración propia

Más tarde se analizaron las etapas de mejoramiento para cada uno de los grupos de proceso establecidos por el PMI, en cuyo resultado se reconoció la necesidad de madurar los procesos de inicio y planificación de los proyectos que se encuentran en la etapa de estandarización y medición, se identificó una oportunidad de mejora en los procesos de monitoreo y control para empezar a implementar estrategias de mejora continua de los procesos que en la actualidad se tienen controlados y, por último, en el proceso de cierre se debe avanzar en el mejoramiento continuo y la documentación de lecciones aprendidas, con el fin de que se establezcan como soporte para los futuros proyectos en cada uno de sus procesos.

Gráfico 5. Madurez por grupos de procesos



Fuente: elaboración propia

El grupo de procesos de inicio se efectúa para la definición del proyecto y para obtener las autorizaciones o aprobaciones requeridas en la empresa; por su parte, el grupo de procesos de planificación se requiere para establecer el alcance y los objetivos y para definir el plan de acción necesario para su cumplimiento (PMI, 2017).

Según Álvarez G. (2018), que tuvo como referente el reporte del caos, que mencionó que solo un 29% de los proyectos terminan de forma exitosa, hay nueve factores, en su mayoría relacionados con los procesos de inicio y planificación: identificación de los interesados, recopilación de requisitos o requerimientos, identificación de los riesgos, planificación de las comunicaciones, marco metodológico y mala planificación.

Si se toma como referencia este contexto, es importante para la Universidad Tecnológica de Pereira trabajar en el mejoramiento de los procesos de inicio y planificación de la gestión de proyectos, identificados como factores clave para el éxito y evaluados en el diagnóstico de madurez con la etapa más baja de estandarización, lo que abrió una brecha de conocimiento que es posible cerrar con la implementación de una PMO, de modo que se confirman la hipótesis y los objetivos del trabajo de investigación.

Con base en lo anterior, se presentan los once procesos calificados con mayor nivel de importancia por el panel de expertos y se resalta que durante la aplicación del modelo de madurez se evaluaron en la etapa más básica (estandarización). Estos procesos se convierten, entonces, en aspectos clave en los que la universidad debe focalizar sus esfuerzos en pro de avanzar para hacer una gestión óptima de los proyectos de extensión, con el fin de garantizar así su éxito.

Tabla 8. Procesos priorizados

PROCESO	EXPLICACIÓN	ETAPA	CALIFICACIÓN DE LOS EXPERTOS
Desarrollar el plan para la dirección del proyecto	Es el proceso de definir, preparar y coordinar todos los planes secundarios e incorporarlos en un plan integral para la dirección del proyecto, que define la manera en que el proyecto se ejecuta, se monitorea, se controla y se cierra. Incluye la línea de base de alcance, costo y cronograma	Estandariza	5
Definir el alcance	Es el proceso de desarrollar una descripción detallada del proyecto y del	Estandariza	5

	producto. Se define lo que está y lo que no está incluido en el proyecto y en los entregables. En este proceso se definen los requisitos definitivos del proyecto		
Crear la EDT o WBS (<i>work breakdown structure</i>)	Es el proceso de subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y fáciles de manejar. Es una descomposición jerárquica del alcance que debe obtenerse por el equipo del proyecto	Estandariza	5
Planificar la gestión del cronograma	Es el proceso para establecer las políticas, los procedimientos y la documentación necesarios para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto	Estandariza	5
Definir las actividades	Proceso de identificar y documentar las actividades que se deben realizar para generar los entregables del proyecto	Estandariza	5
Planificar la gestión de los costos	Es el proceso que establece las políticas, los procedimientos y la documentación necesarios para planificar, gestionar, ejecutar el gasto y controlar los costos del proyecto	Estandariza	5
Determinar el presupuesto	Es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o de los paquetes de trabajo para establecer una línea de base de costo autorizada	Estandariza	5

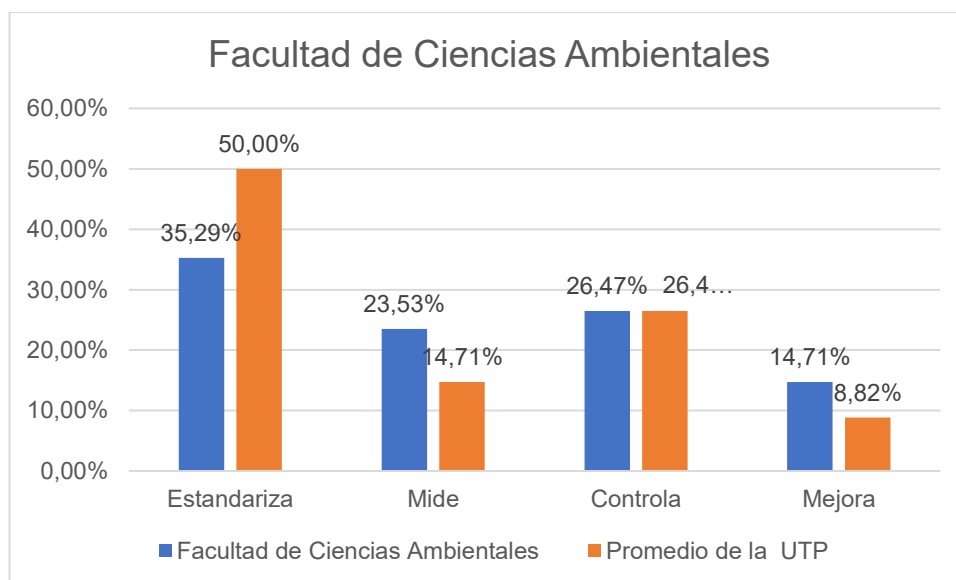
Planificar la gestión de los recursos	El proceso de identificar y documentar los roles en un proyecto, las responsabilidades, las habilidades requeridas y las relaciones de comunicación, así como de crear un plan para la gestión de personal	Estandariza	5
Estimar los recursos de las actividades	Proceso de estimar todos los recursos: personas, materiales, equipos y suministros en el que se determinan el tipo y la cantidad para cada actividad	Estandariza	5
Adquirir recursos	Es el proceso de obtener y confirmar la disponibilidad de recursos humanos y obtener el equipo (equipamiento, materiales y suministros) necesarios para completar las actividades del proyecto	Estandariza	5
Identificar a los interesados	El proceso de identificar las personas, los grupos y las organizaciones que podrían afectar o ser afectados por una decisión, actividad o resultado del proyecto, así como de analizar y documentar información relevante relativa a sus intereses, su participación, sus interdependencias, su influencia y su posible impacto en el éxito del proyecto	Estandariza	5

Fuente: elaboración propia

Se procedió entonces a analizar los resultados para las tres dependencias representativas en la gestión de proyectos de extensión, en relación con el número

de proyectos ejecutados en los últimos tres años, que correspondieron a la Facultad de Ciencias Ambientales, con el 47,49% de los proyectos, y a la Facultad de Tecnología y la Vicerrectoría de Investigaciones Innovación y Extensión, con el 10,37% en cada caso, con el fin de identificar si se hubo una diferenciación respecto del consolidado general para la Universidad Tecnológica de Pereira. Se obtuvieron los siguientes resultados:

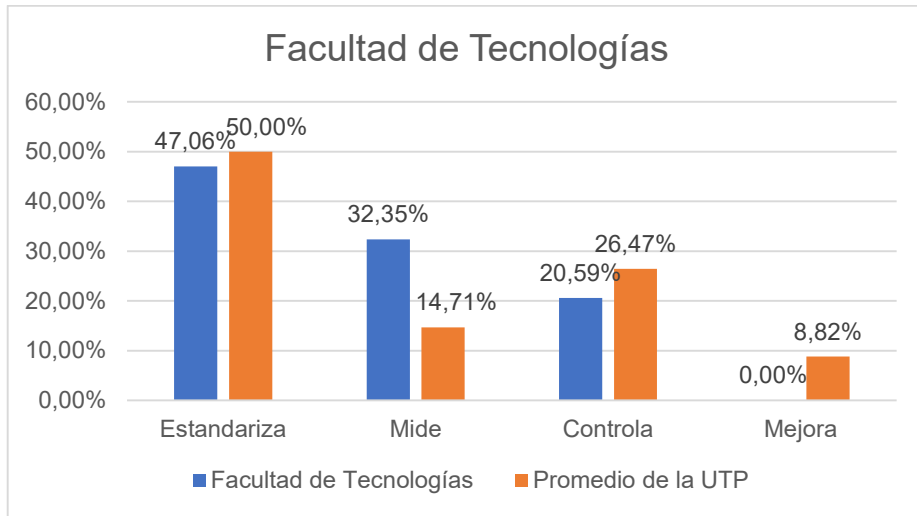
Gráfico 6. Facultad de Ciencias Ambientales



Fuente: elaboración propia

El resultado de la Facultad de Ciencias Ambientales, a pesar de tener el mayor porcentaje de ejecución de proyectos de extensión en los últimos tres años, coincidió con el consolidado general de la Universidad Tecnológica de Pereira; para la facultad en mención, el 35,29% de los procesos de gestión de proyectos se encuentran en la etapa de estandarización, el 23,53% en la de medición, el 26,47% en la de control y el 14,71% en la de mejora.

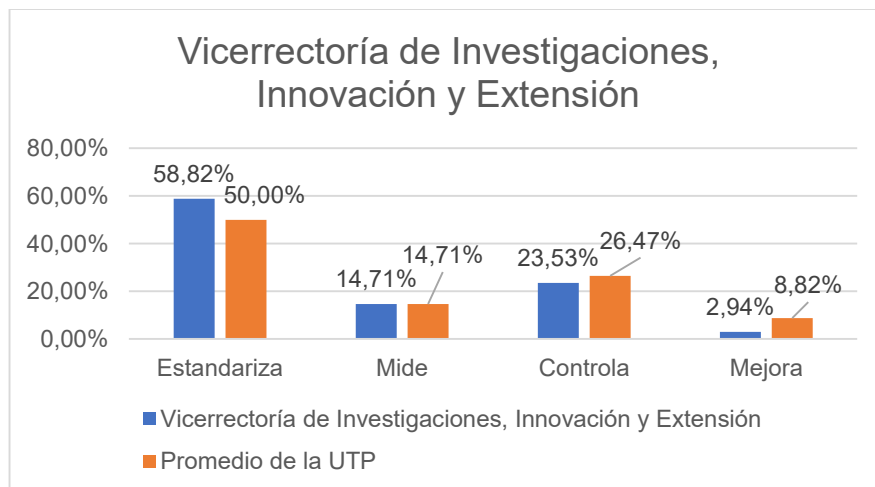
Gráfico 7. Facultad de Tecnologías



Fuente: elaboración propia

Por su parte, la Facultad de Tecnologías mostró una tendencia aún más marcada de concentración de los procesos de gestión de proyectos en las etapas de estandarización y medición; llamó la atención que ninguno de los procesos fue calificado en la etapa de mejora continua. El comportamiento de la facultad correspondió al consolidado del diagnóstico de madurez.

Gráfico 8. Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión

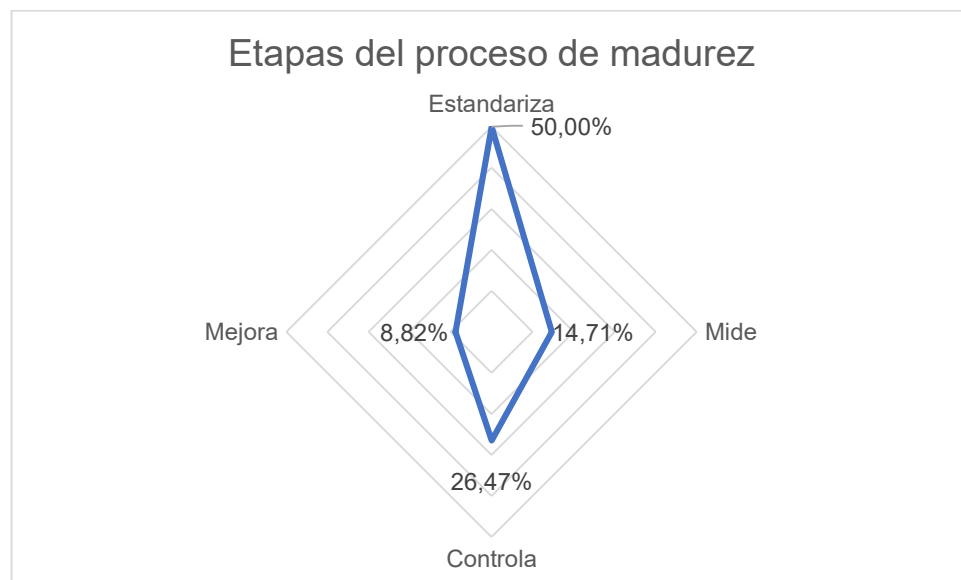


Fuente: elaboración propia

Por último, el resultado de la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión, que, además de la ejecución de los proyectos es responsable de la consolidación y del reporte de indicadores asociados con ellos, coincidió con el consolidado del diagnóstico de madurez para la Universidad Tecnológica de Pereira; para la mencionada vicerrectoría, el 58,82% de los procesos estuvo en la etapa de estandarización, 14,71% en la de medición, 23,53% en la de control y únicamente el 2,94% en la de mejora, de manera comparable a los resultados de las dos dependencias antes analizadas.

El análisis permitió concluir que el nivel del diagnóstico de madurez obtenido a través de la aplicación del modelo OPM3 para la Universidad Tecnológica de Pereira fue generalizado para todas las dependencias académicas y administrativas, con independencia de la cantidad de proyectos de extensión que habían ejecutado en los últimos años; se identificó, además, que para la UTP el 50% de los procesos de la gestión de proyectos estuvo en la etapa de estandarización, el 14,71% en la de medición, el 26,47% en la de control y el 8,82% en la de mejora, como se aprecia en el siguiente gráfico:

Gráfico 9. Resultado del diagnóstico de madurez



Fuente: elaboración propia

Al tener en cuenta el análisis antes realizado, se concluyó que la Universidad Tecnológica de Pereira se encuentra en el nivel 1: estandarizado, en el dominio de los proyectos según el OPM3 o modelo de madurez organizacional en gestión de proyectos establecido por el PMI, en el que la organización establece y monitorea el cumplimiento de normas o estándares para el proceso de gestión de proyectos, tiene documentado el proceso y define formatos para facilitar la labor de los gerentes de proyecto.

Para el nivel de madurez de la Universidad Tecnológica de Pereira, se recomienda para comenzar el diseño e implementación de una PMO de apoyo, que presenta un nivel de autoridad bajo en la organización, con una orientación hacia la gestión documental de los proyectos, la generación de plantillas, la consolidación de lecciones aprendidas y la generación de espacios de capacitación en gestión de proyectos, con el fin de permitir así generar una gestión del cambio y la cultura de la gestión de proyectos en la institución, para que más tarde evolucione a una PMO de control en la medida que la organización lo requiera.

5.2. Fase 2 – Diseño de la PMO

5.2.1. Especificación del portafolio de proyectos

Para empezar, se reafirma que el presente trabajo de investigación y el diseño de la PMO únicamente están enfocados hacia los proyectos de extensión de la Universidad Tecnológica de Pereira, reglamentados en el Acuerdo del Consejo Superior No 12 de 2019, que se definen como los que atienden problemáticas u oportunidades en el sector externo que requieran las capacidades académicas e investigativas de la institución y que contribuyan al desarrollo económico, la cultura y el bienestar de la sociedad (Universidad Tecnológica de Pereira, 2019a).

Como factores comunes en este tipo de proyectos se encuentra, en primer lugar, su desarrollo a partir de un convenio o un contrato suscrito con una persona natural o jurídica, en el que se da cumplimiento a los objetivos y las tareas establecidos por el tercero en atención a sus necesidades (Universidad Tecnológica de Pereira, 2019a). En segundo lugar, deben estar enmarcados en las áreas de conocimiento de las diez facultades de la institución, en las que se cuenta con la experiencia y la experticia necesarias.

Este tipo de proyectos se clasificaron en cuatro subcategorías, de acuerdo con su objetivo y su complejidad, según el Acuerdo del Consejo Superior No 12 de 2019:

- **Asesoría y consultoría:** conceptos especializados que se dan como respuesta a oportunidades o problemas específicos del sector externo, no implican una transferencia de tecnología y deben estar soportados en el conocimiento y la experticia de la dependencia académica o administrativa que los ejecute.
- **Asistencia técnica:** conceptos especializados que se dan como respuesta a oportunidades o a problemas específicos del sector externo, que implican el uso de instrumentos, laboratorios, desarrollos o montajes, entre otras posibilidades.
- **Interventoría:** servicio de verificación técnica, jurídica, administrativa y financiera de la ejecución de proyectos.
- **Veeduría:** es una forma de interventoría con fines sociales para defender los intereses de la comunidad en el desarrollo de proyectos de impacto público.

Figura 12. Portafolio de proyectos

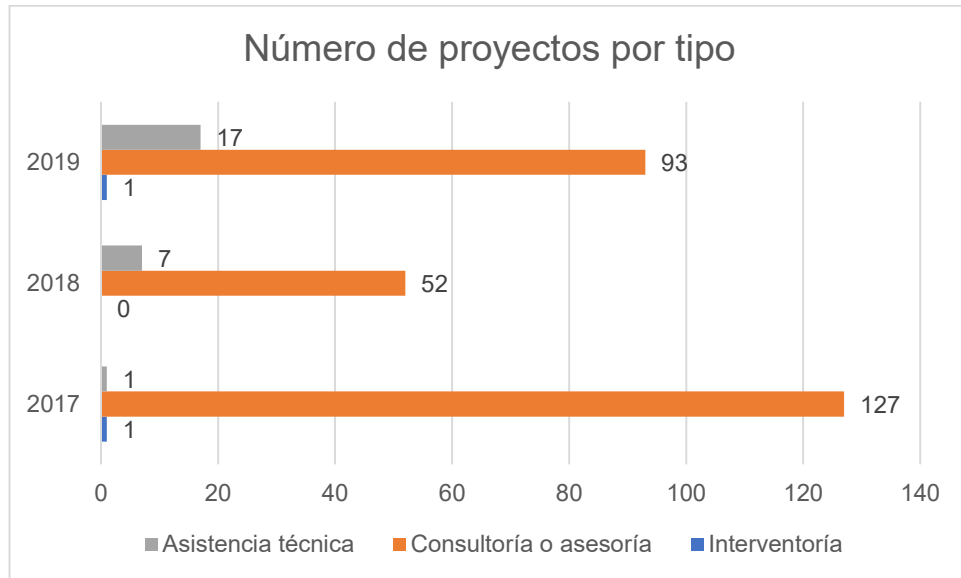


Fuente: elaboración propia

Para la descripción del portafolio de proyectos de extensión de la Universidad Tecnológica de Pereira se revisó comportamiento de ellos durante tres años, en el período comprendido entre 2017 y 2019, según el reporte presentado a la Contraloría General de la República, y se obtuvieron los siguientes resultados:

En los mencionados tres años, la Universidad Tecnológica de Pereira ha ejecutado un total de 299 proyectos de extensión, de los que el 91%, es decir, 272 proyectos, correspondieron a la categoría de consultorías o asesorías, un 8% a la de asistencia técnica y un 1% a la de interventoría, lo que permitió inferir que la oficina de gestión de proyectos debe concentrarse en identificar las diferentes tipologías de este tipo de proyectos y priorizarlos.

Gráfico 10. Número de proyectos según su tipología



Fuente: elaboración propia con base en información interna de la institución

En relación con las dependencias académicas y administrativas, se destacaron la Facultad de Ciencias Ambientales, en la que se ejecutó el 48% de los proyectos de extensión, y la Facultad de Tecnologías y la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión, con un 10% de los proyectos cada una. Si se tiene en cuenta que en la Vicerrectoría de Investigaciones se consolida la información y se imparten lineamientos, es importante para la PMO priorizar las dos facultades.

En cuanto a la duración y el valor promedio de los proyectos, según su tipología, se encontró lo siguiente:

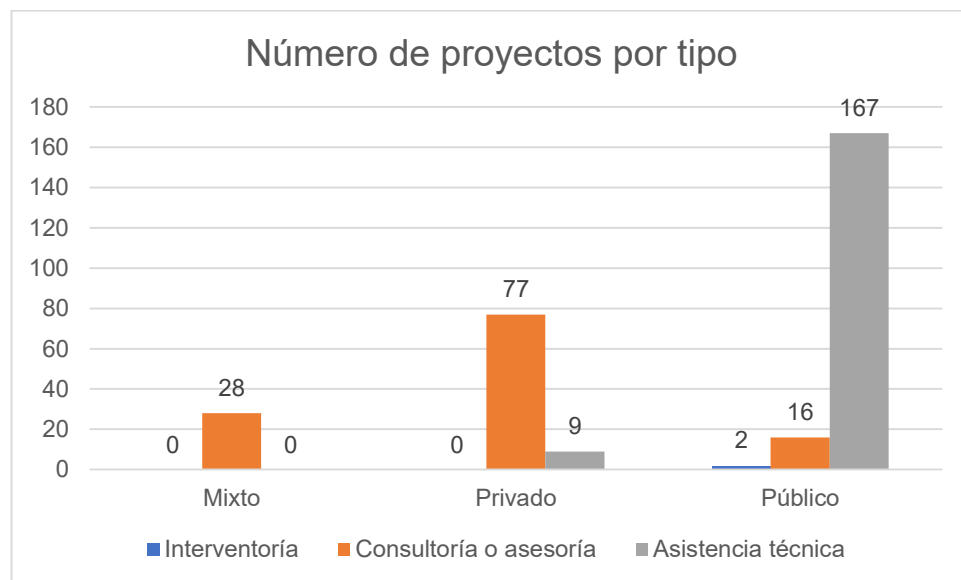
Tabla 9. Duración y valor promedio de los proyectos

Tipo de proyecto	Duración promedio	Valor promedio
Asesorías y consultorías	Diez meses	\$119.367.467
Asistencia técnica	Un año	\$140.509.328
Interventoría	Dos años	\$505.285.000

Fuente: elaboración propia con base en información interna de la institución

También se clasificaron los proyectos ejecutados por la universidad en los mencionados tres años según el sector en el que se ubicaron los patrocinadores o las entidades contratantes y se obtuvo como resultado que, en su mayoría, se trató de entidades públicas, con el 61,87%, seguido por el sector privado, con un 28,76% de participación; además, se destaca que las interventorías únicamente se han realizado con entidades públicas, por su carácter de control y seguimiento.

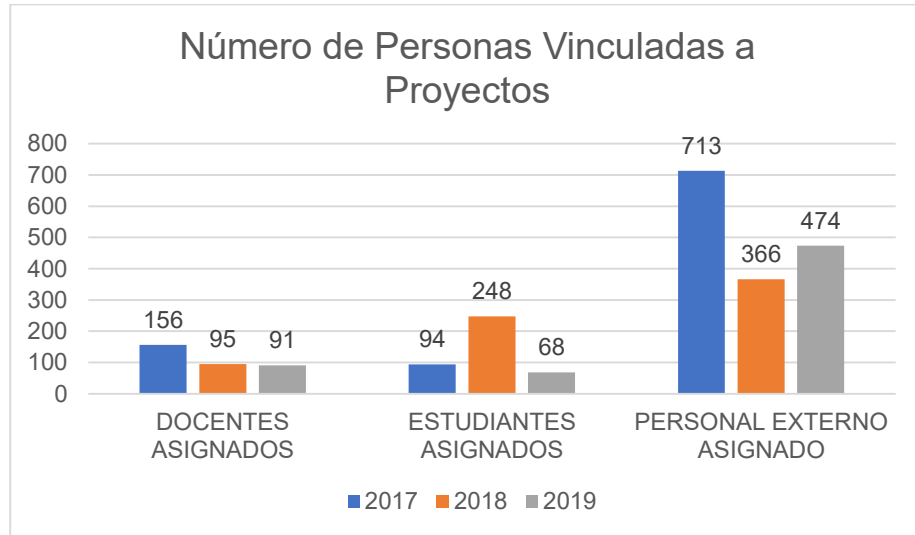
Gráfico 11. Número de proyectos por sector



Fuente: elaboración propia con base en información interna de la institución

Por último, con respecto a la vinculación de personas a los proyectos de extensión, se identificó que, en su mayoría, correspondió a personal externo a la universidad, catedráticos o contratistas, con un 67%, seguido por estudiantes, con un 17% y, en último lugar, docentes de planta o transitorios, con un 15%. Este dato es relevante si se tiene en cuenta la necesidad que tiene la universidad de mantener un portafolio de proyectos que permita la vinculación de catedráticos y contratistas.

Gráfico 12. Número de personas vinculadas a proyectos

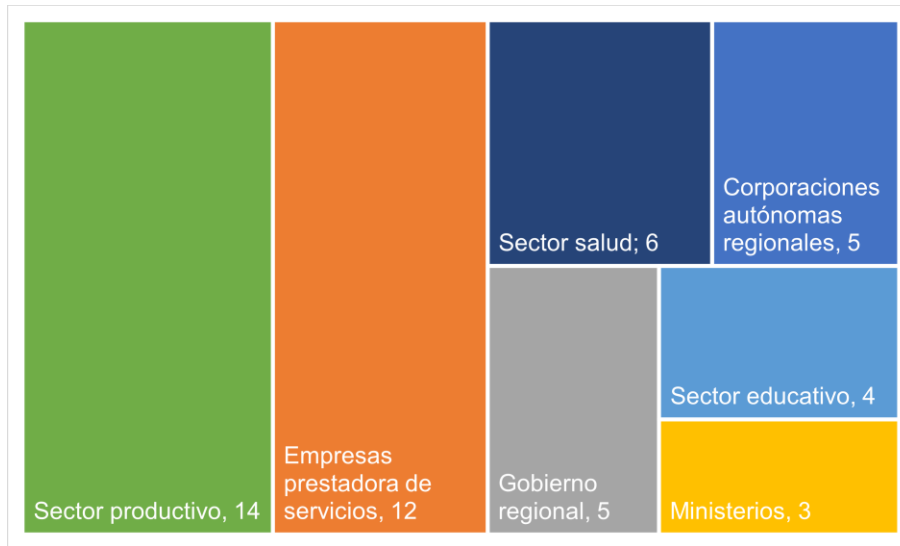


Fuente: elaboración propia con base en información interna de la institución

Una vez se conocieron con claridad el funcionamiento y la composición de la estructura interna de los proyectos ejecutados mediante la prestación de servicios académicos de extensión de la Universidad Tecnológica de Pereira, se procedió a definir y a establecer la composición de clientes, para lo que se tuvieron en cuenta su carácter externo y su diversidad en cuanto a sectores de la economía y alcance, tanto local como regional, nacional e internacional.

Con base en lo anterior, y al considerar el reporte presentado por la institución a la Contraloría General de la República sobre los años 2017, 2018 y 2019, se clasificaron las entidades contratantes por sector económico y se obtuvo como resultado lo siguiente:

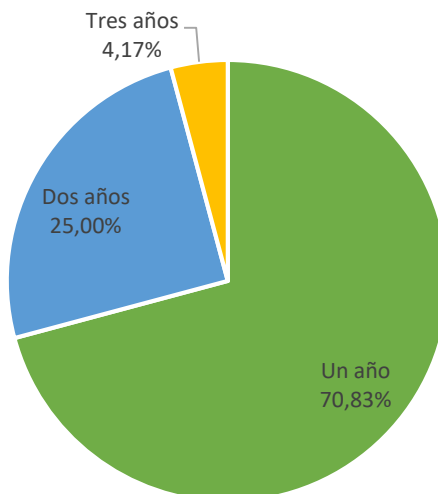
Gráfico 13. Clasificación de clientes externos



Fuente: elaboración propia con base en información interna de la institución

En primer lugar, se identificó que los sectores productivos, educativo y de la salud fueron los que contaron con una mayor participación en la clasificación presentada, con un peso agrupado de 48,98%; sin embargo, se evidenció que la duración de la relación contractual para el desarrollo de proyectos en dichos sectores fue, en su mayoría, igual o inferior a un año, tal como se muestra en el siguiente gráfico:

Gráfico 14. Duración de la relación contractual con los sectores productivo, educativo y de la salud



Fuente: elaboración propia con base en información interna de la institución

Entre los mencionados sectores se encuentran diversos tipos de organizaciones que desarrollan procesos agroindustriales, mineros, alimenticios, de salud, de educación, de transporte y de energías alternativas, entre otros, que cuentan con la característica común de generar proyectos internos con base en su plan estratégico y que desarrollan a través de enlaces de contratación directa con la universidad, porque reconocen su experticia técnica y su competitividad en las áreas de conocimiento requeridas para llevarlos a cabo en el tiempo, el presupuesto y el alcance acordados.

Por otra parte, las empresas prestadoras de servicios cuentan con una participación de 24,49% respecto al total, se centran en los sectores de energía eléctrica, agua y sus relacionados y son de capital público, privado o mixto; tienen también una base de proyectos internos que buscan ejecutar a través de contratos o convenios directos, puesto que la ley permite que este tipo de organizaciones pueda estar exento del estatuto general de contratación de la administración

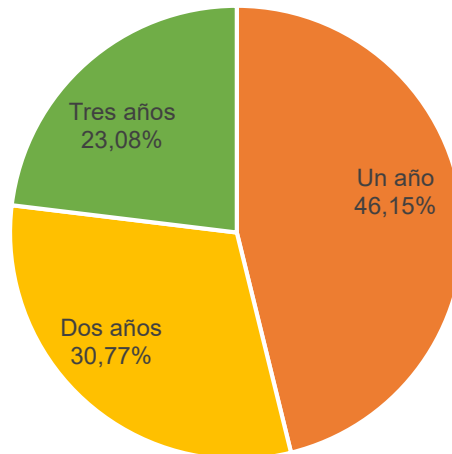
pública, tal como se muestra en el artículo 31 de la ley 142 de 1994, modificado por el artículo 3 de la ley 689 de 2001:

Artículo 31. Régimen de la contratación. Los contratos que celebren las entidades estatales que prestan servicios públicos a los que se refiere esta ley no estarán sujetos a las disposiciones del Estatuto General de Contratación de la Administración pública, salvo que la presente ley disponga otra cosa.

Las comisiones de regulación podrán hacer obligatoria la inclusión, en ciertos tipos de contratos de cualquier empresa de servicios públicos, de cláusulas exorbitantes y podrán facultar, previa consulta expresa por parte de las empresas de servicios públicos domiciliarios, que se incluyan en los demás. Cuando la inclusión sea forzosa, todo lo relativo a tales cláusulas se regirá, en cuanto sea pertinente, por lo dispuesto en la Ley 80 de 1993, y los actos y contratos en los que se utilicen esas cláusulas y/o se ejerciten esas facultades estarán sujetos al control de la jurisdicción contencioso administrativa. Las comisiones de regulación contarán con quince (15) días para responder las solicitudes elevadas por las empresas de servicios públicos domiciliarios sobre la inclusión de las cláusulas excepcionales en los respectivos contratos, transcurrido este término operará el silencio administrativo positivo (Congreso de Colombia, 2001).

Para continuar con la clasificación, se identificó que la universidad gestiona proyectos para entidades de carácter público que utilizan otros tipos de contratación, además del directo antes mencionado, tal como sucede con las corporaciones autónomas regionales, los gobiernos local y regional y los ministerios del Gobierno nacional; se confirmó, además, que la relación contractual con este tipo de entidades ha sido mayor gracias al tipo de proyectos desarrollados, en los que se contó con un 53,85% en el agrupado de dos a tres años, como se puede visualizar a continuación:

Gráfico 15. Duración de la relación contractual las corporaciones autónomas regionales y el gobierno regional



Fuente: elaboración propia

En cuanto a las corporaciones autónomas regionales (CAR), se definen como entes corporativos de carácter público, integrados por las entidades territoriales que por sus características constituyen, desde el punto de vista geográfico, un mismo ecosistema o conforman una unidad geopolítica, biogeográfica o hidrogeográfica, encargados de administrar, en el área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y de propender por su desarrollo sostenible (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021).

Los principales proyectos que desarrollan estas entidades se ejecutan en la Facultad de Ciencias Ambientales de la universidad, con el objeto satisfacer los requerimientos misionales con los que cuenta cada corporación autónoma regional; para este tipo de entidades la gestión de la relación contractual se hace mediante el mecanismo de invitaciones públicas o contratación directa, según sea la naturaleza del proyecto.

Para el caso de la Corporación Autónoma Regional de Risaralda (Carder), se constató que cuenta con un banco de proyectos que sistematizan las iniciativas contempladas en el plan de acción 2020-2023 “Risaralda sostenible y resiliente, compromiso de todos”, que definió tres líneas estratégicas: gobernanza, educación y ordenamiento ambiental en el territorio, gestión de riesgos territoriales y cambio climático y producción sostenible y consumo responsable (Carder, 2020).

Por otra parte, se encuentran los gobiernos locales y regionales, que están conformados por gobernaciones y alcaldías de los municipios que conforman el Eje Cafetero; por ser entidades consagradas en el orden público, se rigen por las leyes 80 de 1993, 1150 de 2007 y 1474 de 2011 y sus reglamentaciones y modificaciones posteriores, de modo que cuentan con diferentes opciones de contratación tales como licitación pública, selección abreviada, concurso de méritos, contratación directa o invitación de mínima cuantía (Gobernación de Risaralda, s.f.).

Cada entidad de gobierno cuenta con un banco de proyectos que consolida los planes, los programas y los proyectos contemplados en el plan de desarrollo existente, formulado cada cuatro años para ser ejecutado por el gobernante de turno. Para el caso de la alcaldía de la ciudad de Pereira, está el plan de desarrollo municipal “Gobierno de la ciudad capital del Eje 2020-2023”, que tiene las siguientes líneas estratégicas:

- Pereira para la gente: esta línea estratégica aborda componentes de educación, cultura, deporte, recreación y actividad física, salud y protección social, vivienda, inclusión social y justicia y derecho.
- Pereira moderna: Abarca los sectores de gobierno territorial, comercio, industria y turismo, trabajo, agricultura y desarrollo rural, transporte y movilidad e información estadística.
- Pereira inteligente: incluye elementos de ciencia, tecnología e innovación, TIC, ambiente y desarrollo sostenible y minas y energía.

Además, brinda un enfoque especial al análisis de diferentes sectores en relación con el impacto generado por los efectos de la pandemia del Covid-19 y enfatiza en los principales proyectos estratégicos como “Pereira bilingüe”, “Parque San Mateo”, “Movilidad eléctrica”, “Malecón río Otún” y “Banco de tierras”, entre otros (Alcaldía de Pereira, 2020).

Por último, está lo relacionado con los ministerios y otras entidades del Gobierno nacional, grupo en el que se destacan los Ministerios de Educación Nacional y de Ambiente y Desarrollo Sostenible, además del Departamento Administrativo para la Prosperidad Social, con los que la universidad ha cooperado en el desarrollo de proyectos, con el fin de cumplir las políticas gubernamentales de cada área contempladas en el plan nacional de desarrollo vigente. Además, se debe tener en cuenta que, aunque dichas instituciones deben acogerse a los mismos procesos de contratación pública, según los registros históricos la contratación gestionada se ha llevado a cabo a través de licitaciones.

5.2.2. Diseñar la estructura de la PMO

En relación con su estructura organizacional, la Universidad Tecnológica de Pereira tiene una estructura jerárquica en la que están los diferentes órganos de gobierno: Consejo Superior Universitario, Consejo Académico, Rectoría, diez facultades y cuatro vicerrectorías. En el marco de la gestión de proyectos, la institución tiene una estructura matricial débil, en la que prevalece el rol del gerente funcional o jefe del área o dependencia académica o administrativa sobre los equipos conformados para cada uno de los proyectos que se ejecutan.

La Universidad Tecnológica de Pereira cuenta con los siguientes órganos de gobierno:

- El Consejo Superior.
- El Consejo Académico.

- El rector.
- Los vicerrectores.
- Los consejos de facultad.
- Los decanos.
- Los directores de departamento y de programa.

Además, si se tiene en cuenta que, entre los factores ambientales de la Universidad Tecnológica de Pereira se encuentra la resistencia al cambio y a lo que represente una disminución de la autonomía de los programas y de los gerentes de proyecto, es necesario destacar que es de gran importancia presentar la propuesta del diseño de la PMO, su estructura y sus funciones a la comunidad universitaria, en especial a los principales interesados internos, que se detallan a continuación:

Facultades: la Universidad Tecnológica de Pereira cuenta en la actualidad con diez facultades en las que se distribuyen los diferentes programas de pregrado y posgrado y en cada uno de ellos se llevan a cabo las gestiones correspondientes para ejecutar proyectos, acordes con las áreas de conocimiento y experticia de docentes y administrativos.

Rectoría y vicerrectorías: la institución cuenta con la Rectoría y cuatro vicerrectorías, en las que se establecen las directrices institucionales para la participación en proyectos cofinanciados, convocatorias y ejecución de proyectos institucionales considerados de extensión, si se tiene en cuenta la misión de la universidad.

Servicios de extensión: la universidad ha institucionalizado la prestación de servicios de extensión, tales como laboratorios y procesos como Jardín Botánico, Planetario, Univirtual, Instituto de Lenguas Extranjeras (ILEX) y la Entidad Prestadora de Servicios de Extensión Agropecuario (EPSEA), entre otros, que tienen relación directa y permanente con el sector externo e identifican las

necesidades y las oportunidades de posibles proyectos en los que pueda entrar como ejecutor la UTP.

Esta socialización permitirá que la institución empiece a trabajar en la gestión del cambio requerido para la implementación de la PMO y que los principales interesados institucionales se vean involucrados, desarrollen sentido de pertenencia y vean la oficina como un apoyo en sus procesos de gestión de proyectos y no como una amenaza o como la inclusión de trámites administrativos adicionales.

Se propone ubicar la PMO, de acuerdo con la estructura de la Universidad Tecnológica de Pereira en la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión, responsable de la Administración Institucional de la Extensión, dependencia responsable de la función misional en la que se incluyen los proyectos de extensión objeto de la investigación; para la incorporación en la estructura organizacional de esta nueva área o dependencia administrativa, la propuesta tendrá que pasar por revisión del Consejo Académico y posterior revisión y aprobación del Consejo Superior.

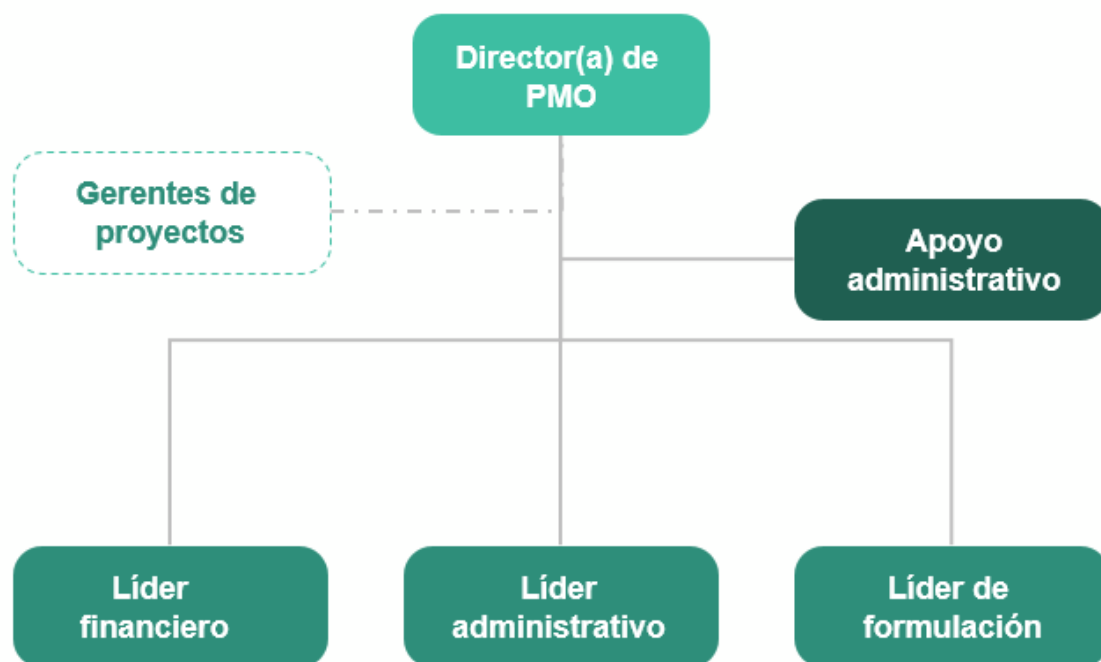
Figura 13. Jerarquía de la PMO



Fuente: elaboración propia con base en información interna de la institución

La PMO de proyectos de extensión de la Universidad Tecnológica de Pereira dependería de la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión y del líder del proceso de Administración Institucional de la Extensión; además, tendría la siguiente estructura:

Figura 14. Estructura de la PMO



Fuente: elaboración propia

Al tener en cuenta la PMO de apoyo propuesta, se describen a continuación los cinco roles establecidos en la estructura interna de la Oficina de Proyectos de Extensión de la Universidad Tecnológica de Pereira:

Tabla 10. Rol del director de la PMO

Nombre del cargo	Director(a) de la PMO
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> Liderar el equipo de trabajo, gestionar y verificar el cumplimiento de las funciones asociadas a la PMO, además de ser el enlace entre los gerentes de proyecto y la alta dirección para garantizar el cumplimiento en el desarrollo de los proyectos de extensión

Formación	<ul style="list-style-type: none"> • Profesional en Administración, Ingeniería Industrial, Negocios o áreas afines • Magíster o especialista en Gerencia de Proyectos, Administración o áreas afines.
Experiencia	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia de cinco años en gerencia de proyectos con recursos públicos • Experiencia en formulación de proyectos en la metodología general ajustada (MGA) • Experiencia en gerencia estratégica de negocios • Experiencia como líder de equipos multidisciplinarios
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación asertiva • Habilidades de negociación • Gestión de conflictos • Orientación hacia los resultados • Visionario • Liderazgo • Trabajo en equipo • Comportamiento ético

Fuente: elaboración propia

Tabla 11. Rol del líder financiero de la PMO

Nombre del cargo	Líder financiero de la PMO
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar a los gerentes de proyecto y sus equipos de trabajo a través de procedimientos encaminados hacia la gestión de recursos durante el desarrollo de los proyectos de extensión, además de ejecutar auditorías de seguimiento según se requiera
Formación	<ul style="list-style-type: none"> • Profesional en Ingeniería, Economía o afines

	<ul style="list-style-type: none"> • Magíster o especialista en Finanzas o afines
Experiencia	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia de dos años en gerencia de proyectos con recursos públicos • Experiencia en gestión de presupuestos • Experiencia en ejecución de recursos públicos
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación asertiva • Gestión de conflictos • Orientación hacia los resultados • Trabajo en equipo • Habilidades matemáticas • Comportamiento ético

Tabla 12. Rol del líder administrativo de la PMO

Nombre del cargo	Líder administrativo de la PMO
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • Garantizar el óptimo funcionamiento de los procesos que componen la Oficina de Proyectos con el fin de apoyar al director y de generar estrategias y planes de acción con el equipo de trabajo cuando se requiera
Formación	<ul style="list-style-type: none"> • Profesional en Administración, Ingeniería Industrial, Negocios o áreas afines • Magíster o especialista en Gerencia de Proyectos, Administración o áreas afines
Experiencia	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia de dos años en gerencia de proyectos con recursos públicos • Experiencia en gestión de proyectos
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación asertiva • Gestión de conflictos

	<ul style="list-style-type: none"> • Orientación hacia los resultados • Trabajo en equipo • Comportamiento ético • Liderazgo
--	--

Fuente: elaboración propia

Tabla 13. Rol del líder de formulación de la PMO

Nombre del cargo	Líder de formulación de la PMO
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • Brindar apoyo en procesos de formulación a los gerentes de proyecto para la presentación de propuestas a los diferentes clientes, gestionar acompañamiento metodológico a los equipos de trabajo y ejercer mecanismos de control durante su desarrollo
Formación	<ul style="list-style-type: none"> • Profesional en Ingeniería, Administración o afines • Magíster o Especialista en Gerencia de Proyectos, Administración o áreas afines
Experiencia	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia de dos años en gerencia o en formulación de proyectos con recursos públicos • Experiencia en formulación de proyectos con la metodología del marco lógico
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación asertiva • Gestión de conflictos • Orientación hacia los resultados • Trabajo en equipo • Comportamiento ético • Creatividad

Fuente: elaboración propia

Tabla 14. Rol del apoyo administrativo de la PMO

Nombre del cargo	Apoyo administrativo de la PMO
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • Brindar apoyo a los integrantes del equipo de trabajo para llevar a cabo las funciones y los objetivos designados y lograr la eficacia de la Oficina de Proyectos en la organización
Formación	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico o tecnólogo en Administración, Negocios o áreas afines
Experiencia	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia en apoyo administrativo
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación asertiva • Orientación hacia los resultados • Trabajo en equipo • Comportamiento ético • Herramientas informáticas • Archivo

Fuente: elaboración propia

Al tener en cuenta los costos asociados con la iniciativa de crear una nueva dependencia en la Universidad Tecnológica de Pereira y ante la limitación de recursos para desarrollarla, al igual que la escasez de posibilidades para la vinculación directa de personal nuevo, se propone que en la fase de implementación de la PMO los roles de director, líder financiero y líder administrativo puedan desempeñarse como una doble función del actual equipo de trabajo, para lo que se consideró el análisis de capacidad efectuado para cada una de las personas de la siguiente forma:

Director(a) de la PMO → líder de la Administración Institucional de la Extensión.

Líder administrativo → líder de la Administración Institucional de la Investigación apoyado por el/la profesional de prácticas universitarias.

Líder financiero → profesional de ejecución presupuestal apoyado por el área financiera de la universidad

Apoyo administrativo → técnico de educación continua.

Estas personas, que en la actualidad están vinculadas a la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión, se destacan por cumplir el rol requerido para cada uno de los cargos y, además, por tener experiencia en ejecución de proyectos de la UTP, por lo que cuentan con conocimiento adicional sobre los factores ambientales de la organización inmersos en los proyectos de investigación, en los que se enfoca la PMO.

Con dichas personas en el desempeño un doble rol, únicamente se debe vincular el líder de formulación de proyectos; es necesario resaltar que para este rol es indispensable la experiencia en formulación de proyectos con recursos públicos y con las metodología MGA y de marco lógico debido a que en los proyectos financiados por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación en los que participa la mayoría de las dependencias académicas y administrativas de la universidad se requiere la aplicación de las mencionadas metodologías.

5.2.3. Establecimiento de las funciones de la PMO

Con el fin de establecer las funciones de la PMO de extensión de la Universidad Tecnológica de Pereira se tomaron tres referentes; en primer, lugar los factores ambientales identificados en la fase inicial de la investigación, en segundo las referencias bibliográficas relacionadas con los marcos de trabajo investigados y en tercero los procesos de gestión de proyectos priorizados por el panel de expertos con la calificación máxima en el contexto de la institución que en la evaluación del modelo de madurez OPM3 se ubicaron en el nivel de estandarización:

Figura 15. Proceso para la definición de funciones



Fuente: elaboración propia

Para iniciar, se revisaron los cinco factores ambientales identificados en la entrevista en profundidad: cultura, recursos humanos, normatividad, sistemas de información y canales de comunicación y se encontraron, entre otros, los siguientes puntos clave que se deben reforzar o mejorar en la gestión de proyectos de extensión:

- Se evidenció debilidad en el monitoreo y el control interno integral del proyecto, que deben efectuarse de modo que se altere la autonomía en el menor grado posible, con el fin de disminuir el riesgo de resistencia al cambio.
- Los gerentes de los proyectos de extensión pertenecen a las diferentes áreas funcionales de la universidad y ejercen su labor de acuerdo con principios y procesos subjetivos y no estandarizados, lo que reflejó así la falta de cultura en gestión de proyectos en la organización.
- Para garantizar la trazabilidad de los proyectos ante los entes de control internos y externos, se cuenta con un sistema de información que registra la información básica del proyecto, pero no se ha implementado un programa que logre generar un seguimiento completo de los proyectos en términos de alcance, costo y tiempo de ejecución.

- No se identificó un canal de comunicación establecido, puesto que depende de lo estipulado en cada contrato o convenio del proyecto acordado por las partes, además de no hacer un conducto regular definido para el acceso a la información del proyecto.
- Se evidenciaron comités técnicos llevados a cabo entre el patrocinador y el gerente asignado para garantizar el adecuado desarrollo del proyecto; sin embargo, no se cuenta con participación alguna del personal de la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión.
- No se evidenciaron controles periódicos por parte de la universidad durante la ejecución del proyecto y únicamente se rinden cuentas en su finalización a través de la audiencia de rendición de cuentas de la institución, que es de carácter público.

En segundo lugar, se examinó el marco metodológico PMI® y se identificaron algunas funciones claves, al tener en cuenta el resultado obtenido de la aplicación del modelo de madurez, que establece que la gestión de proyectos en la organización se encuentra en un nivel 1 estandarizado, además de reconocer que la Oficina de Proyectos por diseñar debe responder a una unidad de negocio específica de la universidad, que se centra en proyectos de extensión.

Una vez considerado lo anterior, se constató que en PMI (2017) se señala que entre las principales funciones que puede ejecutar una oficina de proyectos de apoyo es la generación de plantillas, buenas prácticas, capacitación, acceso a la información, lecciones aprendidas y repositorio de proyectos y todas se encaminan hacia la gestión administrativa y documental para facilitar la labor de los gerentes de proyectos y sus equipos de trabajo, además de propiciar la cultura en proyectos en la organización (PMI, 2017).

Así mismo, en el reporte PMI (2013) se evidenciaron cinco marcos de trabajo, de acuerdo con las funciones ejercidas en cada oficina de proyectos encuestada, por lo que se tomó como referencia en el presente documento el primer grupo: PMO de unidad organizativa, PMO de unidad de negocios, PMO de división y PMO de

departamento, según las necesidades específicas de gestión de proyectos de extensión en la universidad.

En dicho grupo se incluyen, entre otras funciones la gestión de cartera, la gobernanza y el respaldo operativo del proyecto, la integración y la priorización de proyectos, la gestión de riesgos y de información a otras entidades, la presentación consolidada de informes sobre proyectos dentro de su dominio, la definición de indicadores, las evaluaciones, tanto de gerentes de proyecto como de personal de la oficina de proyectos y la gestión de las opiniones del cliente (PMI, 2013).

Además, se tuvo en cuenta la clasificación de las funciones identificados en el marco de trabajo de Hobbs (2007), que clasificó las funciones de la PMO en categorías con el fin de potenciar su desempeño, tal como se muestra a continuación:

- Monitoreo y control del desempeño de los proyectos: su finalidad es proveer información a los gerentes para mantener visibilidad y controlar el desarrollo de los proyectos de los que son responsables, a través del monitoreo, el control, los reportes y el manejo de las herramientas computarizadas para desarrollar dichas tareas.
- Desarrollo de metodologías y competencias en gerencia de proyectos: agrupa la estandarización de la metodología, su promoción en la organización, el desarrollo de la competencia del personal a través de entrenamientos, los procesos de mentoría para los gerentes de proyecto y el conjunto de herramientas para llevar a cabo lo expuesto.
- Gerencia de múltiples proyectos: se incluye la gerencia de programas y portafolios, además de la de proyectos, función en la que, a través de la coordinación de sus interdependencias, se logran actividades como priorización de nuevos proyectos, gestión de múltiples programas y portafolios y relocalización de recursos entre los proyectos que se estén desarrollando, entre otras. Cabe anotar

que el nivel de complejidad de esta función está dado por el análisis de madurez que se haga en la organización.

- Gerencia estratégica: se centra en la interacción de la oficina de proyectos de tipo estratégico, en la que se aconseja a la alta gerencia, se participa en su planeación, se gestionan los beneficios que tendrá cada proyecto, programa o portafolio y se monitorea el entorno organizacional.

- Aprendizaje organizacional: este aspecto fundamental ha tomado importancia en los últimos años y se ha convertido en el eje central de retroalimentación de las PMO para general valor en la organización, lo que incluye actividades como monitoreo y control del desempeño de la oficina de proyectos, manejo de la documentación de proyectos anteriores, revisión al finalizar un proyecto y registro mediante una base de datos las lecciones aprendidas, realización de procesos de auditoría en los proyectos e identificación de los riesgos asociados y su consignación en un archivo organizado (Hobbs, 2007).

Por último, se presentan los procesos del PMI (2017) que se calificaron con la máxima puntuación por el panel de expertos como procesos que se deben implementar y son importantes en el contexto de la Universidad Tecnológica de Pereira:

- Desarrollar el plan para la dirección del proyecto.
- Definir el alcance.
- Crear la EDT o WBS.
- Planificar la gestión del cronograma.
- Definir las actividades.
- Planificar la gestión de los costos.
- Determinar el presupuesto.
- Planificar la gestión de recursos.
- Estimar los recursos de las actividades.
- Adquirir recursos.

- Identificar los interesados.

Se destaca de este análisis que, de los once procesos priorizados por el panel de expertos y de los resultados del diagnóstico de madurez OMP3, nueve de ellos se ubicaron en el grupo de procesos de planificación, uno en inicio y uno en ejecución, en forma consecuente con el tipo de PMO seleccionada y su nivel de autoridad en etapas como la ejecución, el monitoreo y el control de los proyectos.

El grupo de proceso de planificación se requiere en la gestión de proyectos para establecer con claridad su alcance y especificar los objetivos; si bien los proyectos de extensión ejecutados por la Universidad Tecnológica de Pereira están supeditados a un contrato o a un convenio en el que el tercero establece los mencionados criterios, es importante profundizar en la etapa de planeación una vez se asigna el proyecto, con el fin de minimizar el riesgo de fracaso o de incumplimiento contractual (PMI, 2017).

Además, en dicho paso se define el plan o ruta que debe seguirse para el cumplimiento de los objetivos y los entregables del proyecto, de modo que es de gran relevancia para los gerentes de proyecto de la universidad contar con las herramientas necesarias, como plantillas, metodologías y sistemas de información, que faciliten este proceso y con las que se logre tener una visión clara e integral del proyecto.

Por último, se destacaron, como áreas del conocimiento en las que la PMO debe concentrar sus esfuerzos, la gestión de la integración, la del alcance, la de cronograma, la de los costos y la de los recursos del proyecto; las dos últimas tienen mayor profundidad si se considera que se trata en su mayoría de proyectos ejecutados con recursos públicos.

Figura 16. Definición de funciones de la PMO



Fuente: elaboración propia

En la figura anterior se destacaron los elementos principales identificados en cada uno de los referentes establecidos para la definición de las funciones de la PMO para proyectos de extensión de la UTP y se resaltaron como elementos comunes la cultura de gestión de proyectos, los canales de comunicación, la estandarización de los procesos y la generación de plantillas.

A partir de este análisis, se proponen como funciones para la PMO que gestionará los proyectos de extensión de la Universidad Tecnológica de Pereira las siguientes:

Tabla 155. Funciones de la PMO

Grupo	Función
Desarrollo de metodologías y competencias en	Implementar y divulgar la metodología en gestión de proyectos híbrida ajustada a las necesidades y los factores ambientales de la universidad

gerencia de proyectos	Establecer planes de acción en cada uno de los procesos de inicio, planeación, ejecución, monitoreo y control y cierre
	Generar plantillas y documentos de referencia para los diferentes procesos de gestión de proyectos y actualizarlos según se presenten cambios en el entorno de proyectos
	Promocionar la gestión de proyectos en la organización a través de canales como página web de Administración Institucional de la Extensión, boletín semanal de Extensión Universitaria y redes sociales institucionales, entre otras posibilidades
	Diseñar e implementar procesos de acompañamiento metodológico desde la PMO hacia los equipos de trabajo de proyectos activos, desde el inicio hasta su cierre
	Establecer canales de comunicación oficiales para intercambio de información relacionada con la gestión del proyecto con los grupos de interés internos y externos
	Desarrollar iniciativa para fortalecer cultura de proyectos mediante gestión de capacitaciones, actualizaciones normativas e información de interés.
Monitoreo y control del desempeño de los proyectos	Generar reporte mensual en plantilla <i>Dashboard</i> para la Rectoría y la Vicerrectoría de Investigación, Innovación y Extensión sobre el estado de los proyectos en curso
	Instaurar procesos de control en las etapas de inicio y planeación por medio de la revisión del correcto uso de la metodología y la verificación de su alineación con los

	objetivos, los beneficios y los entregables establecidos en el convenio o contrato
	Implementar <i>software</i> de gestión de proyectos que les facilite a los gerentes de proyectos el seguimiento y el control
	Crear un comité de seguimiento interno para proyectos en ejecución, según el cronograma de entregables
	Monitorear que cada proyecto cuente con los recursos necesarios para su adecuada ejecución.
Gerencia de múltiples proyectos	Planear portafolio con necesidades del sector generadas por las siguientes motivaciones: nueva tecnología, cambios políticos, solicitud del cliente, requisitos legales, mejoras en procesos comerciales, necesidad social y temas ambientales
	Establecer mecanismos de vigilancia de mercado para contar con información actualizada sobre convocatorias emitidas por entidades públicas para proyectos que sean acordes con las áreas de conocimiento de la universidad
	Apoyar la formulación de propuestas de proyectos de extensión para la participación en convocatorias, licitaciones, invitaciones, etc.
	Gestionar portafolio de proyectos de extensión de cada facultad, según las áreas de conocimiento establecidas
Gerencia estratégica	Implementar procedimiento de inclusión de gestión de beneficios durante la elaboración de propuestas de proyectos a los patrocinadores con el fin de garantizar la apropiación social de conocimiento

	Fortalecer los procesos y los procedimientos mediante mesas de retroalimentación periódicas con los diferentes actores que influyen en el desarrollo de proyectos de extensión
Aprendizaje organizacional	Monitorear los indicadores de las funciones y las actividades asignadas a la PMO
	Ampliar el alcance de sistema de registro de proyectos de extensión con el fin de consolidar una base de información de proyectos
	Construir repositorio de lecciones aprendidas, recopilar información, sistematizar y actualizar de manera permanente
	Socializar y verificar implementación de procesos y documentación relacionada con la gestión de proyectos
	Realizar auditorías internas a proyectos

Fuente: elaboración propia

5.2.4. Matriz RACI

Entre las técnicas para establecer y comunicar los roles de los integrantes de un equipo de trabajo durante el desarrollo de un proyecto se encuentra la matriz de asignación de responsabilidades (RAM, forma abreviada que proviene de las iniciales de la expresión en inglés *assignment responsibility matrix*), que ilustra “las relaciones entre los paquetes de trabajo o las actividades y los miembros del equipo del proyecto” (PMI, 2017, p. 317).

Un claro ejemplo de esta categorización es la matriz RACI, acrónimo de las palabras *responsible* (encargado de ejecutar la tarea), *accountable* (responsable de la tarea en sí), *consulted* (a quien se le consulta sobre la tarea) e *informed* (a quien se le informa sobre la tarea), que en conjunto funcionan como la línea de base de todo el plan de comunicaciones, con el fin de estipular quién recibe

información, qué tan frecuentemente y con cuál nivel de detalle; esta matriz debe establecerse al final de la fase de planeación y anexada al acta de constitución del proyecto (Friedman, 2008).

Además, esta matriz se convierte en una herramienta estratégica para evitar los reprocesos durante la ejecución de labores, así como para dar mayor claridad en las responsabilidades, tanto a los miembros del equipo de trabajo como a los demás grupos de interés relacionados, de modo que se logre verificar con los últimos su rol en cuanto a requerimientos y a momentos específicos en los que estarán involucrados (Coventry, 2015).

En cuanto a su constitución, se debe tener en cuenta que en la columna izquierda se encuentran las tareas o las responsabilidades por desarrollar durante el desarrollo del proyecto y en la fila superior los recursos con los que se cuenta para llevar a cabo dichas actividades, ya sean representados con nombres propios o con roles específicos; por último, cada tarea cuenta con al menos un responsable y un encargado de ejecutar la labor, con el fin de organizar así el flujo de trabajo del proyecto (PMI, 2017).

Para el diseño de la PMO de la Universidad Tecnológica de Pereira se propone elaborar una matriz RACI que establezca las responsabilidades de los cargos establecidos con las funciones identificadas en apartados anteriores, si se toma en cuenta que deberá socializarse con el equipo de trabajo durante la implementación, con el fin de alinear objetivos, evitar reprocesos por malentendidos y garantizar el adecuado flujo de información entre las partes.

Para la propuesta se tomaron como referencia la información recolectada y consolidada hasta el momento, la experiencia de gestión actual de los roles vigentes, la revisión bibliográfica sobre el proceso de elaboración y los pros, los contras y los elementos clave que se deben tener en cuenta para evitar dificultades futuras.

Tabla 16. Matriz RACI de la PMO de extensión de la UTP

MATRIZ RACI		PMO de extensión de la UTP						
Grupo	Función	Director de la PMO	Líder financiero de la PMO	Líder administrativo de la PMO	Líder de formulación de la PMO	Apoyo administrativo de la PMO	Gerente del proyecto	Rectoría y Vicerrectoría de Investigación, Innovación y Extensión
Desarrollo de metodologías y competencias en gerencia de proyectos	Implementar y divulgar metodología en gestión de proyectos	A, C	I	R	I	R	I	I
	Establecer planes de acción en cada grupo de procesos	A, C	C	R	C	I	I	I
	Generar plantillas y documentos de referencia	C	I	A	I	R	I	C
	Promocionar la gestión de proyectos en la organización	A, C	I	R	I	R	I	I
	Diseñar e implementar procesos de acompañamiento metodológico	A, C	R	C	R	I	I	I
	Establecer canales de comunicación	A	I	R	I	R	I	I
	Desarrollar iniciativas para fortalecer la cultura de proyectos	A, C	R	R	R	I	C	C
Monitoreo y control del desempeño de los proyectos	Generar reporte mensual para la Rectoría y la Vicerrectoría de Investigación, Innovación y Extensión	A, C	C	C	C	R	R	I
	Instaurar procesos de control en las etapas de inicio y planeación	A, C	C	C	R	I	I	C
	Implementar <i>software</i> de gestión de proyectos	A, C	C	C	C	I	R	C
	Crear un comité de seguimiento interno para proyectos	A, C	I	R	I	I	R	R

	Monitorear recursos de cada proyecto	C	A, R	C	I	R	R	I
Gerencia de múltiples proyectos	Planear portafolio de proyectos con necesidades del sector	A, R	C	R	C	I	C	I
	Establecer mecanismos de vigilancia de mercado	A	C	R	I	R	I	R
	Apoyar formulación de propuestas de proyectos	C	C	C	A, R	I	R	I
	Gestionar portafolio de proyectos de extensión de cada facultad	A, R	C	C	R	R	C	I
Gerencia estratégica	Implementar procedimiento de inclusión de gestión de beneficios	A	I	C	R	R	R	I
	Fortalecer procesos y procedimientos de gestión de proyectos	A, R	C	R	C	I	C	I
Aprendizaje organizacional	Monitorear indicadores de funciones y actividades asignadas a la PMO	A	R	C	R	I	C	I
	Ampliar alcance de sistema de registro de proyectos de extensión	C	I	R	I	R	I	A
	Construir repositorio de lecciones aprendidas	C	I	A, R	I	R	C	I
	Socializar y verificar implementación de procesos y documentación en cada proyecto	A	C	R	C	R	R	I
	Realizar auditorías internas a proyectos	A, C	R	C	R	I	R	I

Fuente: elaboración propia

5.2.5. Generación de métricas de desempeño para la PMO

En una organización se busca, a través de las mejores prácticas, incrementar la probabilidad de alcanzar una meta o un objetivo definido, con base en la capacidad o las capacidades que ella tenga para desarrollar sus procesos con el fin de obtener resultados (Ambriz, 2004).

Dichos resultados pueden medirse a través de indicadores claves de desempeño o por lo común denominados KPI (*key performance indicators*), que constituyen un criterio por el que una organización puede determinar, de forma cuantitativa o cualitativa, si el resultado asociado con la capacidad existe, o en qué grado existe (Ambriz, 2004).

Por otra parte, Alsadeq y Hakam (2010) expresaron que los KPI son un conjunto de medidas centradas en los aspectos de rendimiento de la organización que son más críticos para su éxito, con el propósito de medir su progreso y de alcanzar un nivel objetivo, con lo que se enlaza así la planeación estratégica con el fin de vincular el desempeño de todos los niveles con el de la empresa en su conjunto.

Si se enfoca el concepto hacia la gerencia de proyectos, Harold Kerzner (2017) propuso la siguiente segregación:

- Indicador: representación razonable del desempeño presente y futuro.
- Clave: un contribuyente importante al éxito o al fracaso del proyecto. Una métrica KPI solo es “clave” cuando puede hacer o deshacer el proyecto.
- Desempeño: una métrica que puede ser medida, cuantificada, ajustada y controlada. La métrica debe ser controlable para mejorar el rendimiento.

Una vez alcanzada la claridad en la definición, Kerzner (2017) afirmó que si se selecciona la cantidad de indicadores correctos se puede lograr una mejor toma de decisiones, un mejor desempeño del proyecto, una identificación más rápida de problemas y una mejora en las relaciones entre clientes, contratistas y grupos de interés.

Por lo general se encuentran de seis a diez KPI; sin embargo, el número de indicadores puede variar de proyecto a proyecto y tienen una gran influencia dependiendo del número de interesados y de sus requerimientos, de la habilidad de la medición de información y de los activos de la organización disponibles para recopilar la información, entre otros aspectos. Por último, un indicador clave de desempeño debe contener las siguientes características:

- Predictivo: capaz de predecir el futuro de la tendencia.
- Medible: pueda expresarse en términos cuantitativos.
- Accionable: desencadenante de cambios que puedan ser necesarios para acciones correctivas.
- Relevante: el KPI está relacionado de manera directa con el éxito o el fracaso del proyecto.
- Automatizado: Los reportes minimizan la posibilidad del error humano.
- Pocos en número: solo los necesarios (Kerzner, 2017).

Al tener en cuenta la caracterización del portafolio de proyectos y la definición del tipo, la estructura y las funciones de la PMO se establecieron las siguientes métricas de desempeño, que permiten medir, monitorear y verificar el avance en el cumplimiento de los objetivos y las funciones; además, facilitan la socialización del valor agregado que genera para la universidad la implementación de la oficina de proyectos.

Tabla 17. Métricas de desempeño de metodologías y competencias en gerencia de proyectos

Desarrollo de metodologías y competencias en gerencia de proyectos	
Nombre	Número de publicaciones de gestión de proyectos
Descripción	Mide la cantidad de publicaciones, <i>posts</i> o apariciones que se hacen sobre gestión de proyectos en los diferentes medios de comunicación internos como redes sociales, boletines y página web, entre otros

Fórmula	Total de publicaciones en medios de comunicación internos
Frecuencia de reporte	Trimestral
Línea de base	En la actualidad se cuenta con los medios de comunicación, pero no se hace ninguna publicación relacionada con la gestión de proyectos
Meta	20 publicaciones por año
Nombre	Porcentaje de personas capacitadas en gestión de proyectos
Descripción	Cantidad de gerentes que reciben capacitación en diferentes temáticas relacionadas con la gestión de proyectos ofertada por la Universidad y que aprueban el curso según los criterios de certificación o evaluación establecidos
Fórmula	Número de gerentes capacitados/total de gerentes de proyectos
Frecuencia de reporte	Trimestral
Línea de base	En la actualidad se ofrecen capacitaciones en formulación de proyectos, preparación para la certificación PMP y metodologías ágiles, entre otras
Meta	80% de los gerentes de proyectos capacitados por año
Nombre	Número de personas vinculadas a proyectos de extensión
Descripción	Número de personas internas y externas vinculadas a proyectos de extensión de la universidad
Fórmula	Total de personas vinculadas a proyectos
Frecuencia de reporte	Trimestral

Línea de base	770 personas en promedio por año vinculadas a proyectos
Meta	1.000 personas vinculadas a proyectos por año

Fuente: elaboración propia

Tabla 18. Métricas de desempeño del monitoreo y el control de proyectos

Monitoreo y control del desempeño de los proyectos	
Nombre	Porcentaje de proyectos reportados
Descripción	Indica el porcentaje de proyectos que cumplen el reporte mensual en formato <i>dashboard</i> sobre el avance del proyecto
Fórmula	Número de proyectos reportados/total de proyectos ejecutados
Frecuencia de reporte	Mensual
Línea de base	En la actualidad no se presentan reportes
Meta	75% de los proyectos reportados
Nombre	Porcentaje de proyectos que implementan las PMIS
Descripción	Indica el porcentaje de proyectos que se implementan para la gestión, el monitoreo y el control con las herramientas de información, como <i>software</i> de gestión de proyectos
Fórmula	Número de proyectos con PMIS implementadas/total de proyectos ejecutados
Frecuencia de reporte	Mensual
Línea de base	En la actualidad no se cuenta con herramientas de información para la gestión de proyectos
Meta	90% de los proyectos reportados
Nombre	Número de reuniones de seguimiento

Descripción	El número de reuniones que realiza el comité de seguimiento interno para los proyectos en ejecución
Fórmula	Total de reuniones del comité de seguimiento
Frecuencia de reporte	Bimestral
Línea de base	En la actualidad no se hace seguimiento permanente a los proyectos en ejecución
Meta	Seis reuniones de seguimiento por año
Nombre	Porcentaje de proyectos terminados en el tiempo y el presupuesto
Descripción	Mide el número de proyectos ejecutados y liquidados en el plazo acordado y que además cumplieron su ejecución del presupuesto asignado
Fórmula	Número de proyectos finalizados en plazo y presupuesto acordado/total de proyectos finalizados
Frecuencia de reporte	Anual
Línea de base	En la actualidad no se mide esta proporción
Meta	90% de proyectos

Fuente: elaboración propia

Tabla 19. Métricas de desempeño de la gerencia de múltiples proyectos

Gerencia de múltiples proyectos	
Nombre	Número de convocatorias publicadas por la PMO
Descripción	Mide el número de convocatorias publicadas por la vigilancia de mercado realizada por la PMO
Fórmula	Número de convocatorias publicadas
Frecuencia de reporte	Trimestral
Línea de base	En la actualidad no se mide
Meta	15 convocatorias por año
Nombre	Porcentaje de convocatorias en que participa la UTP

Descripción	Mide la proporción del número de las convocatorias en que participa la universidad respecto del número de convocatorias publicadas por la vigilancia realizada por la PMO
Fórmula	Número de convocatorias con participación/total de convocatorias publicadas
Frecuencia de reporte	Trimestral
Línea de base	En la actualidad no se mide
Meta	40% de participación en convocatorias por año
Nombre	Porcentaje de propuestas formuladas por la PMO
Descripción	Indica la proporción de propuestas formuladas por la PMO presentadas en convocatorias
Fórmula	Número de propuestas formuladas/total de propuestas presentadas
Frecuencia de reporte	Trimestral
Línea de base	En la actualidad no se cuenta con asesoría para la formulación de propuestas para los proyectos de extensión
Meta	60% de propuestas formuladas por la PMO

Fuente: elaboración propia

Tabla 20. Métricas de desempeño de la gerencia estratégica

Gerencia estratégica	
Nombre	Número de eventos de apropiación social del conocimiento
Descripción	Número de eventos que permitan evidenciar la apropiación social del conocimiento y el cumplimiento de los beneficios del proyecto
Fórmula	Total de eventos realizados

Frecuencia de reporte	Anual
Línea de base	En la actualidad únicamente se lleva a cabo la audiencia de rendición de cuentas
Meta	Diez eventos por año
Nombre	Número de mesas de retroalimentación
Descripción	Número de reuniones de retroalimentación con la alta dirección, el equipo de la PMO, los gerentes de proyectos, los equipos de proyectos, los patrocinadores y las dependencias académicas y administrativas que intervienen en la gestión de proyectos de extensión
Fórmula	Total de mesas realizadas
Frecuencia de reporte	Trimestral
Línea de base	En la actualidad no se cuenta con este tipo de eventos
Meta	Cuatro mesas de retroalimentación por año
Nombre	Porcentaje de ingresos generados por los proyectos de extensión
Descripción	Valor total de los ingresos que generan los proyectos de extensión para el funcionamiento de la Universidad en relación con los ingresos totales
Fórmula	Total del proyecto Margen de Proyecto ³ /valor de los ingresos
Frecuencia de reporte	Anual
Línea de base	En la actualidad los ingresos generados representan el 49% de los ingresos totales
Meta	60% de los ingresos totales

Fuente: elaboración propia

³ El margen de proyectos MP para el año 2020 corresponde al 20% del valor total del proyecto.

Tabla 21. Métricas de desempeño del aprendizaje organizacional

Aprendizaje organizacional	
Nombre	Porcentaje de lecciones aprendidas almacenadas en bases de datos
Descripción	Mide el número de procesos de lecciones aprendidas gestionadas, documentadas y clasificadas en bases de datos para su posterior análisis y retroalimentación en comparación con el número total de proyectos
Fórmula	Número de proyectos con lecciones almacenadas/total de proyectos ejecutados
Frecuencia de reporte	Anual
Línea de base	No se tiene una base de datos de lecciones aprendidas de los proyectos
Meta	80% de los proyectos con lecciones aprendidas almacenadas por año
Nombre	Porcentaje de proyectos auditados
Descripción	Proporción de los proyectos a los que se les hace auditoría interna para la verificación de la correcta implementación de procesos y documentación relacionada con la gestión de proyectos
Fórmula	Número de proyectos auditados/total de proyectos ejecutados
Frecuencia de reporte	Anual
Línea de base	En la actualidad no se hacen auditorías a los proyectos
Meta	65% de los proyectos auditados en el año
Nombre	Porcentaje de cumplimiento de las funciones de la PMO
Descripción	Porcentaje de cumplimiento de las funciones asignadas a la PMO y su equipo de trabajo que

	permitan evidenciar el valor agregado que genera para la universidad
Fórmula	Avance de cumplimiento en las metas
Frecuencia de reporte	Trimestral
Línea de base	En la actualidad no se cuenta con una PMO
Meta	80% de cumplimiento de las funciones en el año

Fuente: elaboración propia

5.2.6. Construcción del acta de constitución de la PMO

5.2.6.1. Introducción

La Universidad Tecnológica de Pereira es una institución de educación superior acreditada de alta calidad que se compone de tres ejes misionales: la academia, la investigación y la extensión. En el último eje se ejecutan proyectos de extensión, que representan uno de los principales ingresos para el funcionamiento de la organización. Si bien estos proyectos se consolidan en la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión, en la actualidad no se dispone de metodologías, herramientas y técnicas estándar para la gestión de proyectos que faciliten la labor de los gerentes de proyectos y permitan ejecutarlos de manera que se acaten las restricciones planeadas que generen mayor satisfacción del cliente.

Al tener en cuenta lo anterior, y a partir de un diagnóstico de madurez obtenido mediante la aplicación de la herramienta OPM3 y una entrevista para identificar los factores ambientales empresariales de la universidad, se diseñó una PMO para los proyectos de extensión de acuerdo con la metodología del PMI con el propósito de generar valor agregado y posicionamiento de la marca UTP en gestión de proyectos en la región y el país.

5.2.6.2. Justificación de la PMO

Los proyectos de extensión constituyen un porcentaje representativo de los ingresos de la organización y tienen la posibilidad de posicionar la marca UTP como un referente regional y nacional en la gestión de proyectos, por lo que se hace necesario promover la cultura de gestión de proyectos en la entidad y establecer una PMO que soporte esta estrategia y que permita atender, de forma eficiente y eficaz, las necesidades del sector externo con base en las capacidades institucionales.

Además, si se tiene en cuenta el panorama de las PMO en Colombia y en el sector de la educación superior, se constituye como una oportunidad para la Universidad Tecnológica de Pereira convertirse en pionera en diagnosticar la gestión de proyectos y diseñar a continuación una PMO que atienda las necesidades de los proyectos de extensión y que permita generar valor agregado a la institución.

5.2.6.3. Visión y misión de la PMO

- **Visión de la PMO**

Consolidar la Oficina de Proyectos de Extensión en la Universidad Tecnológica de Pereira como generadora de valor para la ejecución de proyectos y ser reconocida como un referente institucional en buenas prácticas en el año 2022, además de proyectar para el año 2024 la transformación de la PMO hacia un nivel de control.

- **Misión de la PMO**

Proveer servicios de acompañamiento, control e implementación y fortalecimiento de buenas prácticas en gestión de proyectos con el fin de estandarizar procesos, afianzar su cultura en la organización y satisfacer las necesidades y las expectativas de los interesados.

5.2.6.4. Objetivos de la PMO

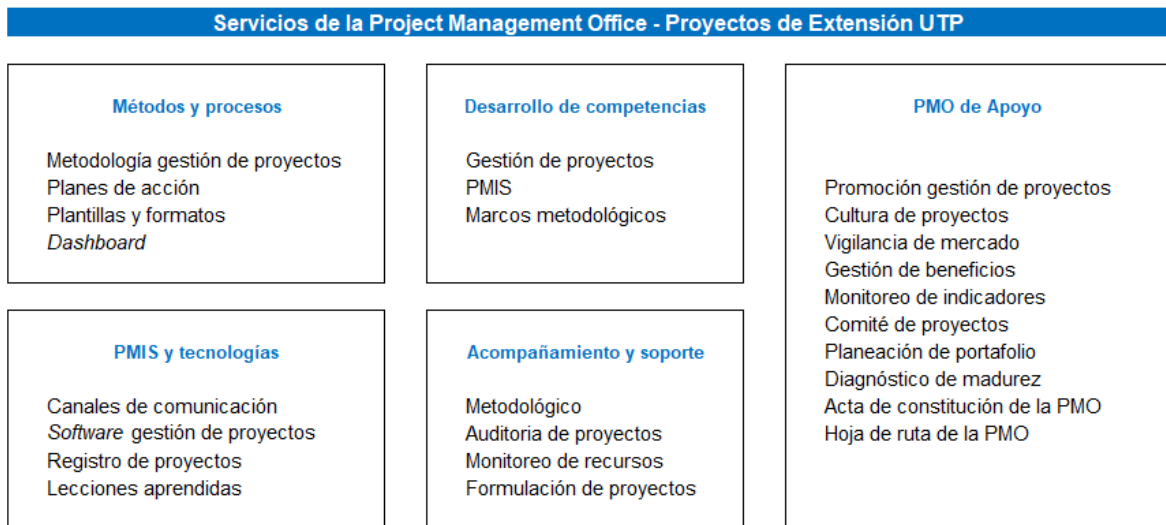
Son objetivos de la PMO para los proyectos de extensión de la Universidad Tecnológica de Pereira los siguientes:

- Promover la cultura de gestión de proyectos.
- Posicionar la marca UTP como referente en gestión de proyectos.
- Apoyar y dar soporte a los gerentes de proyectos.
- Gestionar el portafolio de proyectos de extensión de la UTP.

5.2.6.5. Servicios de la PMO

Al tener como marco de referencia el modelo de ciclo de vida para la implementación de una PMO de Sistemas Expertos (Londoño, 2018), el tipo de PMO de apoyo y las funciones antes establecidas, se definieron los siguientes servicios para la PMO de proyectos de extensión de la UTP:

Figura 17. Servicios de la PMO

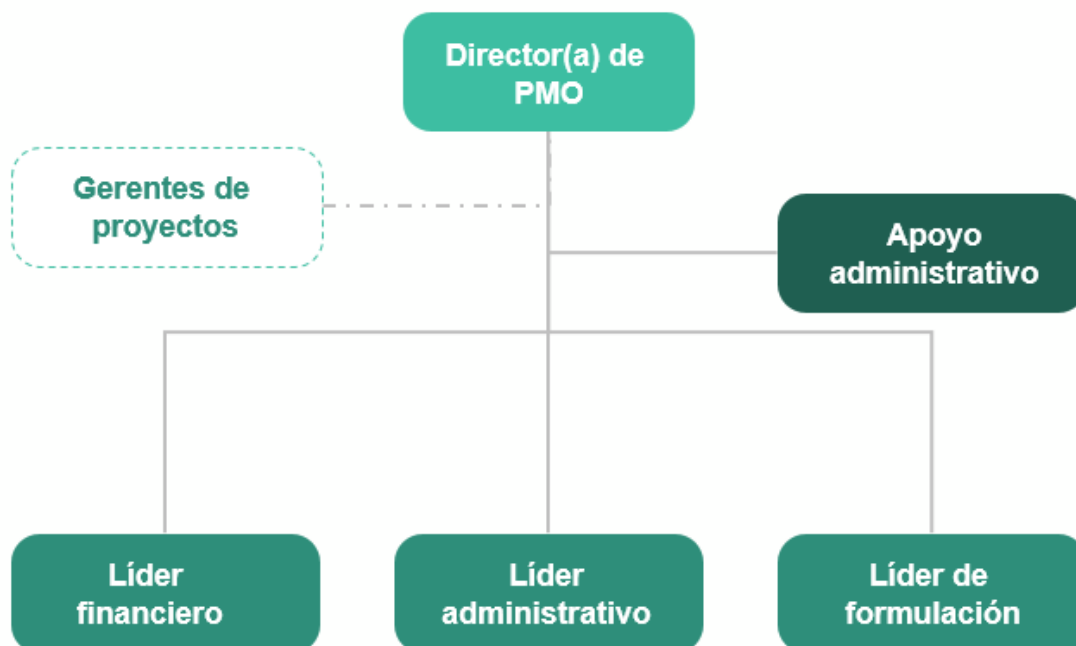


Fuente: elaboración propia adaptada de Londoño (2018)

5.2.6.6. Estructura organizacional de la PMO

Se definió para la PMO una estructura organizacional compuesta por cinco roles en su primera fase y en principio tres de ellos serán desempeñados por funcionarios de la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión para disminuir los costos de implementación. Además, participarán en la PMO de forma externa los gerentes de proyecto y sus equipos establecidos en cada una de las dependencias académicas y administrativas en las que se ejecutan los proyectos de extensión.

Figura 18. Estructura organizacional de la PMO



Fuente: elaboración propia

5.2.6.8. Medidas de desempeño de la PMO

Se establecieron las siguientes medidas de desempeño para la PMO, que permiten medir el avance de cada uno de los grupos de funciones establecidas y, además, determinar el valor agregado que genera para la organización la implementación del área.

Tabla 22. Métricas de desempeño por grupos de funciones

Grupo	Métrica de desempeño
Desarrollo de metodologías y competencias en gerencia de proyectos	Número de publicaciones de gestión de proyectos
	Porcentaje de personas capacitadas en gestión de proyectos
	Número de personas vinculadas a proyectos de extensión
Monitoreo y control del desempeño de los proyectos	Porcentaje de proyectos reportados
	Porcentaje de proyectos que implementan las PMIS
	Número de reuniones de seguimiento
	Porcentaje de proyectos terminados en el tiempo y el presupuesto
Gerencia de múltiples proyectos	Número de convocatorias publicadas por la PMO
	Porcentaje de convocatorias en que participa la UTP
	Porcentaje de propuestas formuladas por la PMO
Gerencia estratégica	Número de eventos de apropiación social del conocimiento
	Número de mesas de retroalimentación
	Porcentaje de ingresos generados por los proyectos de extensión
Aprendizaje organizacional	Porcentaje de lecciones aprendidas almacenadas en bases de datos

	Porcentaje de proyectos auditados
	Porcentaje de cumplimiento funciones de la PMO

Fuente: elaboración propia

5.2.7. Propuesta del mapa de ruta para la implementación

A continuación, se presenta la propuesta de mapa de ruta para la implementación de la PMO correspondiente a los proyectos de extensión de la Universidad Tecnológica de Pereira para los próximos cuatro años, en cumplimiento de su misión, su visión, sus objetivos y sus funciones.

Figura 20. Mapa de ruta de la PMO



Fuente: elaboración propia

6. Conclusiones y recomendaciones

- La Universidad Tecnológica de Pereira se encuentra en el nivel 1 – estandarizado– de madurez en el dominio de los proyectos, según el modelo de madurez establecido por el PMI, en el que la organización establece y monitorea el cumplimiento de normas o estándares para el proceso de gestión de proyectos por medio de la documentación del proceso y la definición de formatos para facilitar la labor de los gerentes de proyecto.
- Las principales debilidades encontradas durante la aplicación del modelo de madurez se encuentran en los grupos de inicio y planificación; se añade, además, que se relacionan de manera directa con la falta de procedimientos y documentos estandarizados que alineen a los gerentes durante el ciclo de vida de cada proyecto.
- Para el nivel de madurez de la Universidad Tecnológica de Pereira, se recomienda iniciar con el diseño e implementación de una PMO de apoyo, con el fin de permitir que se originen en la organización procesos de gestión del cambio y cultura de la gestión de proyectos, para así dar paso a una evolución que dé como resultado una oficina de proyectos de control, de acuerdo con las necesidades y los requerimientos posteriores que se presenten.
- Es de gran importancia que la proyección de la PMO se dirija hacia un componente estratégico y hacia una gobernanza de tipo directivo, puesto que se evidenció la importancia que tienen los proyectos de extensión en la composición de ingresos de la universidad.
- En cuanto a la estructura de la PMO presentada, se le recomienda a la institución contar con el capital humano y los recursos existentes, que cuentan con las competencias necesarias para gestionar el cambio requerido, con lo que se obtendrá así una reducción en el tiempo de implementación.

- Si se tiene en cuenta el tipo de PMO diseñado, se destaca que las métricas de operación o de entrada toman gran relevancia en el conjunto de indicadores diseñados, puesto que se constituyen en “disparadores” que instaurarán diferentes procedimientos, de modo que al final del período se desarrollen procesos de mejora continua con mayor eficacia para favorecer el ciclo evolutivo de la oficina de proyectos.
- Se recomienda evaluar, al final de cada vigencia, las métricas de desempeño, con el propósito de añadir la revisión de los factores ambientales y de los cambios de las necesidades de los clientes internos y externos percibidos en el análisis, con el fin de tener una base para ajustar las funciones y los indicadores de acuerdo con la evolución presentada.
- Además, se recomienda que el modelo OPM3 se tenga en cuenta como un instrumento que se pueda aplicar estratégicamente en vigencias futuras para determinar los avances de la PMO y su posterior evolución, según las tipologías mencionadas en la presente investigación.
- La gestión de la comunicación se convierte en uno de los pilares fundamentales para el desarrollo de la oficina de proyectos, de manera que se logren clarificar la asignación de responsabilidades, se alineen las expectativas y se establezcan los límites de acción de los grupos de interés, lo que facilitará los canales de suministro de información, entre otros aspectos.
- El portafolio de proyectos se establece como recurso fundamental para evaluar la proyección de la PMO de extensión en la Universidad, puesto que permite tener tanto información completa y actualizada sobre los datos históricos de los clientes y los tipos de proyectos desarrollados como una revisión del mercado objetivo y el análisis de las principales entidades públicas y sus planes de desarrollo, de tal forma que se cuenta así con las herramientas necesarias para responder a la demanda a través de la oferta de valor agregado.
- La matriz RACI se presenta como una propuesta, no solo para establecer las responsabilidades de la PMO y su relación con las actividades programadas, sino para proyectarla como una herramienta clave en el desarrollo de los

proyectos de extensión, si se tiene en cuenta que con antelación se debe analizar la viabilidad de su aplicación en cada caso, debido a su nivel de complejidad.

- El diseño de esta PMO de extensión servirá como referente para las universidades que deseen mejorar su nivel de gestión de proyectos y brindar un valor agregado a la organización en pro de aumentar su rentabilidad y su competitividad.
- Se recomienda que, en el caso que la institución tome la decisión de implementar el diseño de la PMO, la información consignada en el presente trabajo de investigación debe ser revisada, socializada y retroalimentada por la comunidad universitaria y los interesados de alto impacto, para que con posterioridad se alinee con los objetivos de la empresa, con el fin de garantizar así que se cumplan los estándares establecidos.

REFERENCIAS

- Alcaldía de Pereira (2020, 18 de marzo). *Plan de desarrollo de Pereira. Gobierno de la ciudad. Capital del Eje 2020-2023*.
<http://www.pereira.gov.co/NuestraAlcaldia/Paginas/Plan-de-Desarrollo.aspx>
- Alsadeq, I. & Hakam, T. F. (2010). *Meet the New Project Manager—Mr. KPI*. En *PMI® Global Congress 2010—EMEA, Milan, Italy*.
<https://www.pmi.org/learning/library/project-managers-strategic-objectives-value-6827>
- Álvarez G., C. (2018). *Factores que pueden hacer fracasar nuestros proyectos*. Project Management Institute. Santiago, Chile.
<https://www.pmi.cl/pmi/factores-que-pueden-hacer-fracasar-nuestros-proyectos/>
- Ambriz, R. (2004). *Key Performance Indicators and Executive Control Panels for Portfolios, Programs and Corporate Projects*. En *PMI® Global Congress 2004—Latin America, Buenos Aires, Argentina*.
<https://www.pmi.org/learning/library/kpi-executive-control-portfolios-programs-corporate-projects-10954>
- Business Beam (2019). *PPM maturity assessment & planning using P3M3*. Business Beam. <https://www.businessbeam.com/consulting/ppm-maturity-assessment-planning-using-p3m3/>
- Castellanos, T., Gallego, J. C., Delgado, J. A., y Merchán, L. (2010). *Análisis comparativo entre los modelos de madurez reconocidos en la gestión de proyectos* (trabajo de grado, Especialización en Gestión Integral de Proyectos, Universidad de San Buenaventura seccional Cali).
http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/2163/2/1131056_1131054_1131185_ANEXO_Capítulo.pdf

- Congreso de Colombia (1992). *Ley 30, de 28 de diciembre de 1992, por la cual se organiza el servicio público de educación superior*. Congreso de Colombia.
https://www.cna.gov.co/1741/articles-186370_ley_3092.pdf
- Congreso de Colombia (2001). *Ley 689, de 28 de agosto de 2001, por la cual se modifica parcialmente la ley 142 de 1994*. Congreso de Colombia.
http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0689_2001.html
- Contreras, J. (2014, 10 de junio). *PMO: qué es, qué no es, para qué sirve y qué beneficios podemos obtener de la oficina de gestión de proyectos*. Ática Ingeniería. <http://www.aticaingenieria.cl/pmo-que-es/>
- Corporación Autónoma Regional de Risaralda (Carder) (2020). *Plan de acción. Risaralda sostenible y resiliente, compromiso de todos*. Carder.
https://issuu.com/carderrisaralda/docs/plan_de_accio_n_cuatrienal_2020-2023_-_risaralda_s
- Coventry, T. (2015). Requirements management – planning for success!: techniques to get it right when planning requirements. En *PMI® Global Congress 2015-EMEA, Londres, Inglaterra*.
<https://www.pmi.org/learning/library/requirements-management-planning-for-success-9669>
- Domínguez, O., Anyosa Soca, V., y Núñez, A. (2007). Metodología para implementar con éxito una PMO en un entorno latinoamericano. En *PMI® Global Congress 2007, Cancún, México*.
<https://www.pmi.org/learning/library/methodology-implement-pmo-latin-american-organization-7188>
- Duque Cardona, J. A., y Sanint Londoño, J. (2019). *Diseño de una oficina de gestión de proyectos (PMO) para el Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico-CIDT de Pereira* (trabajo de grado, Maestría en Gerencia de Proyectos, Universidad EAFIT). <https://repository.eafit.edu.co/handle/10784/14270>

- Fériz Bonelo, F. (2011, mayo). *Evolución de la organización en gerencia de proyectos: OPM3 el camino*. PROJECT ALL.
<http://projectall.blogspot.com/2011/05/evolucion-de-la-organizacion-en.html>
- Friedman, S. (2008). Roles, responsibilities, and resources: best practices in managing people. En *PMI® Global Congress 2008, North America, Denver, Colorado*. <https://www.pmi.org/learning/library/best-practices-managing-people-quality-management-7012>
- Galeano Duque, D. F., y Macías Vargas, L. J. (2017). *Diseño de una oficina de gestión de proyectos (project management office-PMO) para el área de extensión y proyección social de la Universidad Cooperativa de Colombia sede Bogotá bajo el estándar de PMI (Project Management Institute)* (trabajo de grado, Ingeniería Industrial, Universidad Cooperativa de Colombia). <https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/10390>
- Gobernación de Risaralda (s.f.). *Portal web de contratación. Manual de contratación. Decreto No. 0936 del 05 de septiembre de 2017*. Gobernación de Risaralda. <http://aplicaciones.risaralda.gov.co/Modulos/Contratacion/>
- Hill, G. (2008). *The complete project management office handbook*, 2ª ed. Auerbach Publications.
- Hill, G. M. (2014). *The complete project management office handbook*, 3ª ed. CRC Press.
- Hobbs, J. B. (2007). *The multi-project PMO: a global analysis of the current state of practice*. PMI. <https://www.pmi.org/learning/library/multi-project-pmo-11135>
- Kerzner, H. (2017). *Project management, a systems approach to planning, scheduling and controlling*, 12ª ed. John Wiley & Sons.

- Kerzner, H. (2019). *Using the project management maturity model. Strategic planning for project management*, 3ª ed. John Wiley & Sons.
- Londoño L., J. de D. (2018). *Lecciones aprendidas acerca de PMO's en Colombia- Características y valor para las organizaciones*. PMI® Antioquia Colombia Chapter. <https://es.slideshare.net/SEoperaciones/lecciones-aprendidas-de-la-investigacin-pmos-en-colombia-caractersticas-y-valor-para-las-organizaciones>
- López Cañas, C. A., Sánchez Gómez, Á., y Pardo, R. (2016). Diseño de una oficina de gestión de proyectos (PMO) en la Universidad EAFIT para la ejecución de proyectos de C&T con recursos públicos. *Espacios*, 37(13). https://www.researchgate.net/publication/334446493_Diseño_de_una_Oficina_de_Gestión_de_Proyectos_PMO_en_la_Universidad_EAFIT_para_la_ejecución_de_Proyectos_de_CT_con_Recursos_Publicos
- Mackenzie Torres, T. M. (2017). *Diseño de una PMO para la Universidad Autónoma de Manizales* (trabajo de grado, Maestría en Gerencia de Proyectos, Universidad EAFIT). <https://repository.eafit.edu.co/handle/10784/11730>
- Martínez González, J. (2012). *Propuesta para la creación de la oficina de Proyectos con enfoque PMI en la Universidad El Bosque* (trabajo de grado, Especialización en Gerencia de Tecnología, Universidad EAN). <http://repository.ean.edu.co/bitstream/10882/2591/1/MartinezJorge2012.pdf>
- Mendivelso, J. M. (2009). *Propuesta para la implementación de una oficina de administración de proyectos (PMO) en la oficina de investigación en una universidad pública o privada* (Universidad para la Cooperación Internacional (UCI)). <https://biblioteca.uci.ac.cr/Tesis/PFGMAP722.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2021). *Corporaciones autónomas regionales*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. <https://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/2067>

- Mulcahy, R. (2018). *Preparación para el examen PMP®*, 9ª ed. RMC Publications.
- Project Management Institute - PMI (2012). *The project management office (PMO). World Today*, X(I), 1-8. PMI.
<https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/white-papers/value-of-pmo.pdf>
- Project Management Institute (PMI) (2013, noviembre). PMO: marcos de trabajo. *PMI's Pulse of the Profession*. https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pmo-frameworks.pdf?v=0083aa6d-58ec-4acc-b33e-97a73f1f84b0&sc_lang_temp=es-ES
- Project Management Institute (PMI) (2017). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del Pmbok®)*, 6ª ed. PMI.
- Project Management Institute, Capítulo Asunción (2021). *¿Qué es el PMI?* Project Management Institute, Capítulo Asunción.
<https://pmi.org.py/index.php/pmi/que-es-el-pmi>
- Rad, P. F., & Levin, G. (2002). *The advanced project management office: a comprehensive look at function and implementation*. CRC Press.
- Reyes, A. (2019, 8 de julio). *OPM3: definición, concepto y qué es*. Ática Ingeniería.
<https://aticaingenieria.cl/que-es-opm3/>
- Rojas, J., y López, C. D. (2015). *Glosario de términos que se utilizan en extensión universitaria*. Unión Latinoamericana de Extensión Universitaria (ULEU).
http://www.uleu.org/uleu_wp/2017/06/05/glosario-terminos-extension-universitaria/2015
- Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) (s.f.). *Módulo consultas*. SNIES.
<https://snies.mineducacion.gov.co/consultasnies/institucion>

Tamashiro Nakamura, N. E. (2008). *Propuesta de implementación de una oficina de proyectos (PMO) en la Universidad Nacional Autónoma de Honduras*. (Universidad para la Cooperación Internacional (UCI)). <https://biblioteca.uci.ac.cr/Tesis/PFGMAP527.pdf>

Universidad de Antioquia (s.f.). *La vicerrectoría de extensión*. Universidad de Antioquia.

http://udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/extension/extension-udea/vicerrectoria-extension/contenido/asmenulateral/vicerrectoria_extension!/ut/p/z1/1VRBc6lwGP0reOiRSYAEwpEiK7JQRaFFLk6EqOxAsEhtf_7G7Y4zdLW203JYLiTw3vsy72UeSEECUk4PxYa2Rc1pKfaLVF_ehdhRVBv

Universidad Industrial de Santander (s.f.). *Noticias de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión*. Universidad Industrial de Santander. <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/investigacionExtension/index.html>

Universidad Pedagógica Nacional (s.f.). *Vicerrectoría de Gestión Universitaria*. Universidad Pedagógica Nacional. <http://vgu.pedagogica.edu.co/>

Universidad Tecnológica de Pereira (2007). *Acuerdo No 21 de 2007*. Universidad Tecnológica de Pereira. <https://www.utp.edu.co/cms-utp/data/bin/UTP/web/uploads/media/secretaria/documentos/1480361608-21.pdf>

Universidad Tecnológica de Pereira (2018). *Presupuesto institucional*. Universidad Tecnológica de Pereira. <https://www.utp.edu.co/vicerrectoria/administrativa/ejecucion-presupuestal.html>

- Universidad Tecnológica de Pereira (2019a). *Acuerdo No 12 de 2019*. Universidad Tecnológica de Pereira. <https://www.utp.edu.co/secretaria/informacion-general/5512/acuerdo-no-12-por-medio-del-cual-se-reestructura-el-acuerdo-50-del-16-de-diciembre-de-2005-que-establece-el-estatuto-bsico-de-extensin-de-la-universidad>
- Universidad Tecnológica de Pereira (2019b, 8 de octubre). *Estadísticas e indicadores*. Universidad Tecnológica de Pereira. <https://www.utp.edu.co/estadisticas-e-indicadores/investigacion-innovacion-y-extension.html>
- Universidad Tecnológica de Pereira (2019c). *Informe de gestión 2019*. Universidad Tecnológica de Pereira. <https://media.utp.edu.co/planeacion/archivos/informes/Informe de Gestión Audiencia 2019.pdf>
- Universidad Tecnológica de Pereira (2019d). *Plan de desarrollo institucional 2020-2028 Aquí construimos futuro*. Universidad Tecnológica de Pereira. <https://comunicaciones.utp.edu.co/noticias/45511/la-utp-cuenta-con-su-nuevo-plan-de-desarrollo-institucional-2020-2028>
- Universidad Tecnológica de Pereira (2020a). *Ejecución presupuestal*. Universidad Tecnológica de Pereira. <https://www.utp.edu.co/vicerrectoria/administrativa/ejecucion-presupuestal.html>
- Universidad Tecnológica de Pereira (2020b, 14 de octubre). *Misión y visión*. Universidad Tecnológica de Pereira. <https://www.utp.edu.co/institucional/mision-y-vision.html>
- Villegas Sánchez, G. (2007). *Propuesta para la implementación de una oficina de administración de proyectos (PMO) en la Universidad Nacional*. Universidad para la Cooperación Internacional (UCI). <https://biblioteca.uci.ac.cr/Tesis/PFGMAP388.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Entrevista en profundidad sobre los factores ambientales empresariales

Anexo 2. Filtro del modelo de madurez

Anexo 3. Evaluación del modelo de madurez

Anexo 4. Selección de los interesados objeto de evaluación

Anexo 5. Tabulación del diagnóstico de madurez