

# Nivel de madurez organizacional en la gestión de proyectos en la educación superior



## **Autores**

Nancy Edith Ochoa Guevara

Luceli Castillo Quintero

Luz Marina Patiño Nieto

Leonardo Rodríguez González

Martha Liliana Quevedo

Carlos Hernán Fajardo Toro





Ochoa Guevara, Nancy Edith

Nivel de madurez organizacional en la gestión de proyectos en la educación superior / Nancy Edith Ochoa Guevara, [...*et al.*]. –1.ª ed.– Medellín: Corporación Universitaria Remington. 2020.

115 p.; 16,5x23 cm

**ISBN PDF-Internet:** 978-958-52879-7-6

**DOI:** <https://doi.org/10.22209/9789585287976>

1. Educación superior - Colombia. 2. Instituciones de educación superior – Administración de proyectos. 3. Administración educativa. 4. Administración Universitaria. I. Ochoa Guevara, Nancy Edith. II. Tít.

**CDD:** 378.0068 / Oc16

Primera edición, diciembre de 2020, Medellín, Colombia:  
© Corporación Universitaria Remington

#### **Fondo Editorial Remington**

Lina María Yassin Noreña, editora jefe  
fondo.editorial@uniremington.edu.co  
Calle 51 nro. 51-27, Edificio Uniremington  
Telefax: (57) (4) 3221000, extensión 3001 - 3008  
Medellín, Colombia

#### **Coordinadora de procesos editoriales**

Diana Cecilia Molina Molina

#### **Diagramador editorial**

Mauricio Morales C.

#### **Corrector de estilo**

Juan David Villa Rodríguez

#### **Fotografía**

Cortesía de los autores

#### **Nota legal**

Las opiniones expresadas por el autor no constituyen ni comprometen la posición oficial o institucional de la Corporación Universitaria Remington.

Todos los derechos reservados. Ninguna porción de este libro podrá ser reproducida, almacenada en algún sistema de recuperación o transmitida en cualquier forma o por cualquier medio –mecánicos, fotocopias, grabación y otro–, excepto por citas breves en revistas impresas, sin la autorización previa y por escrito del Comité Editorial Institucional de la Corporación Universitaria Remington.



# Agradecimientos

A la Corporación Universitaria Remington.

A la representante legal de la Fundación RedVida,  
Johana Salazar Tapiero, y al subgerente Javier Augusto Suárez.

A los profesores colaboradores:  
Jorge Merchán y Héctor Dávila Mendoza.

A los estudiantes colaboradores del Semillero Alfasys  
y MenteViva, adscrito a los grupos de investigación  
Visibilidad e Innovación y Tecnología y Sistema  
de Gestión Sostenible Científico y Tecnológico - SIGSCIENTE:  
Diego Chaparro, Sergio Andrés Cantor Moya  
y Jostein Anders González Martínez.



---

# Créditos

---

**A** la Fundación RedVida, quien fue la parte ejecutora del proyecto a través del Acto Administrativo 012 de 2018; de igual forma a la Corporación Universitaria Unitec y el Politécnico Santafé de Bogotá con sus grupos de investigación; y semillero Mente Viva. Gracias a todos por su dedicación en la aplicación de instrumentos, tabulación y organización de la base de datos de la información recolectada. En especial a la Corporación Universitaria Remington por permitirnos la publicación y socialización del material como apoyo a la comunidad académica y científica de la región, ciudad y país.



# Autores

## Nancy Edith Ochoa Guevara

Doctora en Tecnología Especial Educacional de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD Florida-USA). Docente investigadora de la Escuela de Ingeniería de la Corporación Universitaria Unitec y del programa de Ingeniería de Sistemas de la Corporación Universitaria Remington (Sede Bogotá). Investigadora sénior en el Ministerio de Ciencia. Investigadora del grupo de Investigación en Diseño y Construcción de Soluciones en TIC (Gicost), grupo Sigsciente y Visibilidad de la Fundación RedVida.

Contacto:

[nancyochoa@unitec.edu.co/nancy.ochoa@uniremington.edu.co](mailto:nancyochoa@unitec.edu.co/nancy.ochoa@uniremington.edu.co)

## Luceli Castillo Quintero

Ingeniera del Politécnico Santafé de Bogotá, área de Tecnología, programa de Tecnología e Informática. Grupo de investigación Innovación de I+D+I.

Contacto: [lucely.castillo@psb.edu.co](mailto:lucely.castillo@psb.edu.co)

## Luz Marina Patiño Nieto

Maestría en Ingeniería Industrial de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Especialista en Ingeniería de Producción de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Especialista en Modelo de Instrumento de Medición Docente, Corporación Universidad Piloto de Colombia e Ingeniera Industrial de la Universidad de Ibagué.

Contacto: [luz.patino@unitec.edu.co](mailto:luz.patino@unitec.edu.co)



---

## **Leonardo Rodríguez González**

---

Doctorado en Educación de la Universidad Benito Juárez G. Magister en Administración Pública de la Escuela Superior de Administración Pública. Magister en Intervención Social en Sociedades del Conocimiento de la Universidad Internacional de La Rioja. Especialista en Políticas Públicas de la Universidad Nacional de Colombia y Administrador de Empresas de la Universidad Nacional de Colombia.

Contacto: [fredy.rodriguez@unitec.edu.co](mailto:fredy.rodriguez@unitec.edu.co)

---

## **Martha Liliana Quevedo**

---

Magister en Software Libre de la Universidad Autónoma de Bucaramanga. Especialista en Seguridad Física y de la Informática de la Escuela de Comunicaciones Militares. Ingeniería en Telemática de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Contacto: [martha.quevedo@unimilitar.edu.co](mailto:martha.quevedo@unimilitar.edu.co)

---

## **Carlos Hernán Fajardo Toro**

---

Doctor en Informática de la Universidad De Vigo. Magister en Gestión y Dirección de la Logística y la Cadena de Suministro de la Universidad De Vigo. Magister en Informática de la Universidad De Vigo y Administración de Empresas. Universidad ICESI.

Contacto: [carlosfajardo@unitec.edu.co](mailto:carlosfajardo@unitec.edu.co)



# Tabla de contenido

Prólogo .....	11
Introducción .....	13
Resumen .....	16
Justificación .....	19
Planteamiento del problema.....	21
Formulación del problema .....	23
Objetivos .....	24
Estado del arte.....	25
Marco teórico .....	28
Metodología de investigación.....	41
Resultados .....	60
Conclusiones.....	100
Discusión .....	103
Recomendaciones.....	107
Referencias .....	108



## Lista de Figuras

<b>Figura 1.</b> Estructura del modelo de madurez en gestión de proyectos CP3M@v5.0. . . . .	30
<b>Figura 2.</b> Interacciones entre grupos de procesos. . . . .	34
<b>Figura 3.</b> Variables del estudio. . . . .	42
<b>Figura 4.</b> Participación de los estamentos oficiales en el estudio. . . . .	70
<b>Figura 5.</b> Edades de los participantes. . . . .	71
<b>Figura 6.</b> Género de los participantes. . . . .	71
<b>Figura 7.</b> Años de antigüedad de los participantes en la IES-1. . . . .	72
<b>Figura 8.</b> Facultades participantes. . . . .	73
<b>Figura 9.</b> Resultados del taller de habilitadores académicos dirigido a los docentes investigadores. . . . .	75
<b>Figura 10.</b> Gestión de proyectos en la formación investigativa. . . . .	76
<b>Figura 11.</b> Resultados habilitadores en formación. . . . .	77
<b>Figura 12.</b> Procesos de la IES-1. . . . .	78
<b>Figura 13.</b> ¿Conoce el proceso de la gestión de proyectos desde su sitio de trabajo? . . . . .	79
<b>Figura 14.</b> ¿Han trabajado algún tipo de proyecto con la universidad? Resultados estamentos egresados y sector empresarial. . . . .	80
<b>Figura 15.</b> ¿Conoce la organización de la gestión de proyectos de investigación o de apoyo dentro de la IES-1? . . . . .	82
<b>Figura 16.</b> ¿Considera que la organización de la gestión de proyectos garantiza el éxito de estos? . . . . .	85
<b>Figura 17.</b> Nivel de madurez en los proyectos acorde con las subdimensiones del estudio. . . . .	87
<b>Figura 18.</b> Áreas del conocimiento de la guía del PMI. . . . .	98



## Lista de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Características del modelo CP3M@v5.0. ....	35
<b>Tabla 2.</b> Muestra para los estratos (estamentos). ....	44
<b>Tabla 3.</b> Caja de madurez GEINVE 1.0 (cuestionarios). ....	46
<b>Tabla 4.</b> Instrumento dirigido a los docentes y coordinadores académicos sobre CP3Mv5.0 y las buenas prácticas de la ISO/ICE 21500. ....	47
<b>Tabla 5.</b> Instrumento dirigido a los estudiantes por actitud de competencias en gestión de proyectos dentro del aula. ....	49
<b>Tabla 6.</b> Instrumento dirigido a directivos y coordinadores académicos sobre la gestión de proyectos de la IES-1. ....	50
<b>Tabla 7.</b> Lista de chequeo dirigida a los jefes de procesos e investigadores de las facultades. ....	52
<b>Tabla 8.</b> Instrumento dirigido a los egresados y al sector empresarial. ....	53
<b>Tabla 9.</b> Instrumento dirigido al grupo focal de docentes investigadores, semilleros y jóvenes investigadores. ....	53
<b>Tabla 10.</b> Aspectos de éxito en el trabajo con el grupo focal. ....	54
<b>Tabla 11.</b> Escala de madurez organizacional del modelo de madurez en gestión de proyectos CP3M@v5.0. ....	55
<b>Tabla 12.</b> Criterio del grado de madurez en la organización de la gestión de proyectos. ....	56
<b>Tabla 13.</b> Ponderación de ámbitos y áreas. ....	62
<b>Tabla 14.</b> Resultados DOFA desde las fortalezas y alineación estratégica con el modelo CP3M@v5. ....	63
<b>Tabla 15.</b> Resultados DOFA desde las debilidades y aprendizaje con el modelo CP3M@v5. ....	65
<b>Tabla 16.</b> Resultados DOFA desde las oportunidades y ciclo de vida del proyecto con el modelo CP3M@v5. ....	67
<b>Tabla 17.</b> Resultados DOFA desde las amenazas y adaptabilidad con el modelo CP3M@v5. ....	68
<b>Tabla 18.</b> Ficha técnica dirigida al estamento docente investigadores y administrativos académicos. ....	74
<b>Tabla 19.</b> Ficha técnica. Lista de chequeo. ....	82



<b>Tabla 20.</b> Ficha técnica habilitadora organizacional con funciones administrativas. . . . .	83
<b>Tabla 21.</b> Promedio de índices alcanzados en las subdimensiones del estudio. . . . .	86
<b>Tabla 22.</b> Interactividad de los niveles de madurez de las subdimensiones y el modelo CP3M@v5.0. . . . .	90
<b>Tabla 23.</b> Concepto final desde los niveles del CP3M@v5.0 acorde al resultado del nivel de madurez en la gestión de proyectos en la IES-1. . . . .	92
<b>Tabla 24.</b> Diagnóstico y plan de mejora acorde a los niveles del modelo CP3M@v5.0 y la ISO/ICE 21500. . . . .	94



# Prólogo

Como representante legal de la Fundación RedVida, tengo el agrado de presentar este libro resultado de investigación, el cual es fruto de la dedicación de los autores en el proceso de cohesión y cooperación con los grupos de investigación Gicost y el Centro de Estudios Territorio y Ciudad de la Corporación Universitaria Unitec, grupo Sigsciente de la Corporación Universitaria Remington; al igual que los grupos Visibilidad, Tecnología e Innovación de I+D+i del Politécnico Santafé de Bogotá.

Esta es una investigación que permite conocer la realidad de la organización en la gestión de proyectos dentro de las instituciones de educación superior (IES) en Colombia, tomando como referencia aquella donde se realizó la investigación, que en adelante se llamará “IES-1” por solicitud de sus directivas y por estar en construcción el procedimiento adecuado del proceso de gestión de proyectos y atendiendo a la Resolución 1770 de 2017.

En esta investigación se cuantifican variables como la madurez organizacional en gerencia de proyectos en cuatro subdimensiones dirigidas a estos, y el esquema de las mejores prácticas, resaltando el nivel de madurez organizacional con el que actualmente cuenta la IES-1 y ofreciendo un esquema de buenas prácticas como plan de mejora para apoyar la construcción del procedimiento en dicha gestión que actualmente lleva la institución.



Es grato resaltar la labor realizada por las IES a través de sus investigadores como aporte a la gestión del nuevo conocimiento a la comunidad académica, científica y empresarial de nuestro país.

**Johana Salazar Tapiero**

Representante legal  
Fundación para la Ciencia y  
la Tecnología (RedVida)



# Introducción

**E**n la mayoría de las IES de Colombia se resalta la necesidad de trabajar a través de la gestión de proyectos como apoyo a los programas académicos que ofrecen, apuntando los esfuerzos al Centro, a la Dirección o a la Vicerrectoría de Investigaciones (Álvarez Santos *et al.*, 2018) con una serie de procedimientos administrativos y financieros que faciliten la ejecución de todas las etapas de un proyecto; y se espera que en cada proceso quede un documento para facilitar los proyectos futuros que puedan implementar las estrategias desarrolladas o, en su defecto, desechar aquellas que no proporcionaron los resultados esperados.

En este libro se visualizan los resultados de la investigación organizada por la Fundación RedVida en apoyo con la Corporación Universitaria Unitec, y con investigadores del Gicost y el Centro de Estudios Territorio y Ciudad, en alianza con los grupos Sigsciente, Visibilidad, Tecnología e Innovación de I+D+i y el grupo semillero de investigación MenteViva del Politécnico Santafé de Bogotá, con el fin de obtener datos precisos de la relevancia y el nivel de madurez de la gestión de proyectos enfocados al apoyo de los programas académicos de la IES-1, donde se desarrolló este estudio.

El objetivo de la investigación es validar el grado de madurez (Ochoa Guevara *et al.*, 2015) que ha logrado alcanzar la IES-1 luego de 10 años de haberse formalizado y adoptar políticas que orienten sus esfuerzos a una mejor actuación en los componentes de docencia, investigación y proyectos sociales, resaltando la gestión de proyectos como elemento



fundamental en el apoyo de los programas académicos a través de su centro de investigación. Además, ir elevando sus niveles de madurez con el pasar del tiempo como estructura ideal para la articulación entre los actores de la investigación (grupos, semilleros, jóvenes de investigación y otros) con proyectos visibles en conjunto con otras IES y ONG reconocidas, para así garantizar su participación y apropiación entre la comunidad académica y científica (Cricelli *et al.*, 2018).

Por tanto, se presentan los resultados finales del proyecto titulado *Pautas para un modelo de Gestión Investigativa GEINVE v1.0 para las universidades*; con ello se cumple el propósito de la cohesión y la cooperación entre las IES y la Fundación RedVida como ente ejecutor del proyecto, al igual que el objetivo general al lograr medir la existencia de procesos de gestión y efectividad organizacional en los proyectos de la IES-1 en la ciudad de Bogotá; todo esto con el apoyo del modelo CP3M@v5.0 del PMI (por sus siglas en inglés: Project Management Institute) (Sánchez *et al.*, 2014) y algunas pautas recomendadas por los autores Ochoa Guevara *et al.* (2015) en cuanto a los instrumentos de evaluación que se aplicarán y la Norma Internacional ISO/21500 de Icontec (2013), que proporciona lineamientos de conceptos, procesos y buenas prácticas en la gestión de proyectos.

Esto es relevante para determinar los niveles de estandarización, medición, control y mejora en cada uno de los procesos dentro de la IES-1. Además, en la selección de estos instrumentos de evaluación se emplea la caja de herramientas de las pautas de GEINVE v1.0, con elementos de observación y medición que fortalecerán las buenas prácticas de la ISO 21500 + CP3M@v5.0, cuyos resultados son el soporte del análisis cuantitativo de los datos obtenidos durante la investigación.

Este libro como producto de investigación presenta en la primera parte la descripción de los aspectos epistemológicos del proyecto y la formulación del problema, los objetivos y la justificación, los cuales cubren la primera fase de la metodología propuesta. La segunda parte presenta el estado del arte y los estudios teóricos relacionados con la cultura organizacional,



la aplicación del modelo CP3M@v5.0 del PMI, la caja de herramientas de la estructura GEINVE@1.0, las buenas prácticas de la Norma ISO 21500 y los estudios hechos recientemente en la gestión de proyectos como apoyo a los programas académicos en las universidades. La tercera y la cuarta parte presentan los resultados de los estudios técnicos llevados a cabo por los investigadores a través de las salidas de campo y las buenas prácticas realizadas en la IES-1, donde se hizo el estudio.

# Resumen

**E**ste libro muestra los resultados del análisis y la evaluación del nivel de madurez organizacional en la gestión de proyectos dentro de la IES-1 como aplicación inicial del proyecto *Pautas para un modelo de Gestión Investigativa GEINVE v1.0 para las universidades*, con la directriz del modelo CP3M@v5.0 del PMI y la caja de herramientas de GEINVE@1.0, a través de una serie de instrumentos de observación y medición como listas de chequeo, cuestionarios y encuestas cerradas, estas últimas dirigidas a un grupo focal de docentes, semilleros y jóvenes investigadores de la IES-1; además de las buenas prácticas de la Norma ISO 21500 en la ciudad de Bogotá.

Estos instrumentos se aplican a través de un diseño de campo no experimental, transversal y correlacional en una muestra de 554 participantes correspondientes a los estamentos oficiales de la IES-1: directivos, administrativos con funciones académicas, docentes, estudiantes, egresados y sector empresarial, considerando no solo los procesos internos, sino, también, cuidando su perspectiva internacional en relación con su pertinencia, competitividad, impacto, eficiencia y valor esperado en la transferencia de conocimiento de los resultados en los proyectos. Allí se inicia la medición de la madurez de estos procesos con el fin de identificar la escala o nivel en que se encuentran con respecto a la organización, involucrando áreas o dependencias de la IES-1 como Gestión Humana, Investigación, Control Interno, Oficina TI, coordinadores académicos, coordinadores administrativos con funciones académicas, Aseguramiento de la Calidad, Grupo de Acreditación y Registro Académico, entre otros.



Los resultados para esta muestra permiten afirmar que la variable “nivel de madurez organizacional en la gestión de proyectos” muestra un rango muy bajo o novato, con un índice del 48,78% (24 puntos). Por tanto, se presentan un plan de mejora y algunas recomendaciones para preparar las acciones de un nuevo estudio y así garantizar que el nivel de madurez obtenido mejore en un 100%. Se concluye que algunos de los elementos obtenidos en este estudio y los esperados en el segundo recomendado son relevantes para el comienzo del prototipo del *software* del proyecto GEINVE v2.0 para las universidades

**Palabras claves:** Buenas prácticas, modelos, estándar, articulación, programas académicos, caja de instrumentos.

## Abstract

This book shows the results of the analysis and evaluation of the level of organizational maturity in Project Management within IES-1, as an initial application of the project *Guidelines for a GEINVE v1.0 Research Management model for universities*, with the guideline of the CP3M@v5.0 model of the PMI, the GEINVE © 1.0 toolbox with a series of observation and measurement instruments such as: checklist, questionnaire, survey and interview, the latter addressed to a focus group of teachers, seedbeds and young researchers from IES-1; in addition to the good practices of the ISO 21500 Standard in the city of Bogotá.

These instruments are applied through a non-experimental, cross-sectional and correlational field design, in a sample of 554 participants corresponding to the official levels of IES-1 such as: managers, administrative staff, teachers, students, graduates and the business sector, considering not only the internal processes, but taking care of their international perspective in relation to their relevance, competitiveness, impact, efficiency and expected value in the transfer of knowledge from said



projects. There the measurement of the maturity of these processes begins, in order to identify the scale or level in which it is with respect to the organization, involving areas or dependencies of the IES-1 such as: human management, research, internal control, IT office, academic coordinators, administrative coordinators, quality assurance, accreditation group and academic registration among others.

The results for this sample confirm that the variable level of organizational maturity in Project Management shows a very low or novice level with an index of 48.78% (24 points). Therefore, an improvement plan and some recommendations are presented to prepare the actions of a new study and thus guarantee that the level of maturity obtained will improve by 100%. It is concluded that some of the elements obtained in this study and the second recommended are relevant to the start of the prototype of the GEINVE v1.0 project software for universities.

**Keywords:** Good practices, models, standards, articulation, academic programs, instrument box.



# Justificación

Las universidades plantean metas y objetivos en relación y en contexto que van de la mano con el conocimiento y la información competitiva (tienden a adoptar modelos organizacionales). En consecuencia, han desarrollado funciones de docencia, investigación y proyección social, y han ido ofertando servicios de formación tecnológica y profesional, lo que les ha permitido constituirse y mantenerse en el contexto real (De Freitas, 2017).

Por otro lado, Cortés Rodas (2018) referencia el informe del Banco Mundial titulado *La educación terciaria en Colombia*, según el cual las IES privadas reciben el 81% de los ingresos por concepto de matrículas y cursos de pregrado, como lo ratifica el Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2018). En cuanto a la extensión, la regla general ha sido la recuperación de los costos por venta de servicios, mientras los relacionados con la ciencia, la tecnología y la innovación, más que como una línea de servicios, han sido vistos como un gasto necesario en cumplimiento de la normatividad vigente para el sector de la educación superior. Por consiguiente, se tienen en cuenta aspectos elementales como la revolución tecnológica del siglo XXI, la competitividad, la globalización y la productividad, lo que lleva a establecer estándares de alta calidad en el nivel competitivo dentro de las universidades.

Esta investigación tiene como antecedentes algunos estudios realizados en la universidad privada, donde se desarrolló y ejecutó una serie de proyectos enfocados a conocer el nivel de madurez de la gestión de



proyectos (Lázaro *et al.*, 2013) como eje central para la aplicación de un modelo específico, con el apoyo de estudiantes del semillero *Mente Viva*, y se socializó y divulgó material investigativo como artículos cortos y de reflexión, capítulos de libros y libros resultados de las investigaciones.

De acuerdo con el contexto anterior, Prieto Morales *et al.* (2015) resaltan la relevancia de identificar la relación entre la gestión de procesos y modelos de madurez, ya que las organizaciones reconocen cada vez más la necesidad de una mayor orientación a procesos y requieren marcos generales adecuados que ayuden a evaluar el alcance y las iniciativas de BPM (*business process management*) (Batista Sarmiento y Cabral Seixas Costa, 2019). La noción de “madurez” se ha propuesto para otros enfoques de gestión como una forma de evaluar el estado completo, perfecto y real de la plenitud o perfección de crecimiento o desarrollo.

# Planteamiento del problema

Los entes de ciencia y tecnología (CyT) nacional e internacional y el MEN imponen cambios drásticos en la dinámica de las IES y el aprovechamiento óptimo de sus recursos teniendo en cuenta el suministro de la producción científica en sus proyectos de investigación. Ante este escenario, las universidades han adoptado una cultura de gestión organizacional en sus proyectos alineando sus estrategias para obtener financiación y cofinanciación a través de la gestión de proyectos, programas y portafolios, con acciones de planificación, ejecución y monitoreo permanente a dichos proyectos (Ochoa Guevara *et al.*, 2015).

Sin embargo, en Colombia aún no es bien conocido el nivel de madurez organizacional en la gestión de proyectos en las universidades, como lo ratifica Cortés Rodas (2018) en su estudio *¿Y cómo se reforma la universidad?* Aunque existen metodologías, herramientas y guías formales para estos procesos, no siempre se aplican, pues las universidades pueden utilizar metodologías informales. La utilización de las metodologías formales no asegura el éxito en los proyectos y no usarlas tampoco implica un fracaso.

También se evidencia el desconocimiento del éxito o fracaso en los proyectos en las universidades, debido a que la gran mayoría no tiene bitácoras o herramientas de medición para hacerles seguimiento desde su



inicio hasta el final acorde con su plan estratégico (Amir-Heidari *et al.*, 2017). Por tanto, no les permite visualizar cómo ha sido el desempeño y producto esperado de sus proyectos. Es aquí donde surge el interrogante sobre si existe una relación entre el éxito en los proyectos y el nivel de madurez en la gestión de estos. Castellanos *et al.* (2014) concluyen, en un análisis comparativo de los modelos de madurez aplicados a las universidades, que primero se debe tener un conocimiento de cómo están en la gestión de proyectos y cómo ha sido su historial en cuanto a éxitos y fracasos: así les será más fácil tomar medidas para adoptar una metodología formal de proyectos o mejorar o estandarizar la que ya tengan (Núñez, 2013).



# Formulación del problema

La investigación está encaminada a indagar el nivel de madurez en la gestión de proyectos con el aporte de algunos autores, los modelos del PMI y el estándar de las buenas prácticas, además del apoyo de la Dirección de Investigación de la IES-1. La siguiente es la pregunta de investigación: ¿cuál es el nivel de madurez organizacional en la gestión de proyectos de la IES-1 y su posible plan de mejora? Es importante saber que en nivel de madurez se tomará como base la ficha inicial del proyecto, su cronograma de actividad, el cual debe estar relacionado con el presupuesto estimado, y el propósito establecido; además, se deben prevenir algunos riesgos que se puedan presentar, evitar sobrecostos y cumplir con los requerimientos del cliente o del usuario final, entre otros (Serrador y Turner, 2014).

# Objetivos

## General

Identificar el nivel de madurez organizacional en la gestión de proyectos de la IES-1 haciendo uso del modelo CP3M@v5, la caja de herramientas de GEINVE@1.0 y las buenas prácticas de la Norma ISO 21500, y proponer las mejoras necesarias para el desarrollo y ejecución de proyectos exitosos que permitan aumentar la madurez en la gestión de proyectos en la IES-1.

## Específicos

1. Diagnosticar el proceso de la gestión de proyectos en la IES-1 por medio de la técnica DOFA.
2. Identificar el porcentaje y estructura del nivel de madurez organizacional de la gestión de proyectos de la IES-1 a través de los estamentos oficiales versus instrumento de la caja de herramientas de GEINVE@1.0 con el apoyo de la ISO/ICE 21500.
3. Determinar el nivel de madurez organizacional de la IES-1 desde la DOFA y los niveles de madurez del modelo CP3M@v.
4. Presentar las líneas de acción para el mejoramiento organizacional de la madurez en la gestión de proyectos en prospectiva para la IES-1.



# Estado del arte

El interés de muchas organizaciones de los ámbitos nacional e internacional en el desarrollo y ejecución de estrategias organizacionales ha aumentado vertiginosamente en los últimos años. De ahí que contar con un modelo integral para la gestión investigativa en la universidad que responda a la gestión de proyectos para las exigencias de adaptabilidad y flexibilidad, por un lado, y la eficiencia en la asignación de recursos, por el otro, resulte de vital importancia en términos de una gestión exitosa, de acuerdo con las recomendaciones de Santana *et al.* (2017); así que se convierte en una herramienta de evaluación cuya aplicación permite diagnosticar y formular planes de mejoramiento en torno a la madurez de estos sistemas de gestión. Estas herramientas son conocidas como modelos de madurez en gestión de proyectos (P3M) del PMI (PMI, 2017b).

Por lo tanto, se centran los resultados obtenidos durante más de tres años de investigación teórica y aplicada, que se han traducido en el modelo de gestión investigativa GEINVE y la mitigación del riesgo a través del modelo CMMI, desarrollados por el grupo de investigación Visibilidad (Ochoa Guevara *et al.*, 2015).

En este contexto, el grupo Visibilidad inició el diseño del modelo GEINVE (Maturity Model Organization - Investigative Management); en sus distintas versiones ha permitido evaluar los procesos estándar de la gestión de proyectos (GP) de algunas organizaciones colombianas en relación con sus modelos de ciclo de vida, procesos de apoyo, capacidad



y aprendizaje institucional. Dicho modelo está validado en actividades (operativo) y su diseño fue posteriormente replanteado en términos de niveles estratégicos de actividad, generando así su versión GEINVE© v1.0 (Ochoa Guevara *et al.*, 2015).

De igual manera surge el modelo CP3M@v5 como nivel fundamental para mitigar los riesgos de los proyectos de investigación bajo tres elementos fundamentales de acuerdo con Solarte-Plazos y Sánchez-Arias (2013): (a) identificación de riesgos, (b) administración y detección de riesgos, y (c) mitigación de riesgos. Este modelo está estructurado según cinco niveles de madurez (nivel 1: Inicial; nivel 2: Administrado; nivel 3: Definido; nivel 4: Administrado Cuantitativamente; nivel 5: Optimizado), en los que las organizaciones pueden ubicarse dependiendo del grado de sofisticación de sus procesos.

A su vez, cada nivel de madurez, con excepción del inicial, queda caracterizado por un conjunto de áreas de proceso que agrupan prácticas que al ser ejecutadas colectivamente permiten cumplir con algún objetivo considerado importante para el modelo GEINVE v1.0. Además, incluye cuatro cuerpos de conocimiento distintos: ingeniería de *software*, ingeniería de sistemas, desarrollo integrado de productos y procesos, y adquisición de productos. Si bien el modelo es esencialmente el mismo para las cuatro disciplinas, en algunas de ellas se agregan áreas de proceso o prácticas específicas (Poltronieri *et al.*, 2019).

Según Delgado (2009), APESOF, con la cooperación de la Corporación Andina de Fomento, es una institución financiera multilateral que presta múltiples servicios bancarios a clientes de los sectores público y privado de sus países accionistas. Tiene como propósito llevar a cabo el proyecto denominado Descentralización de la Calidad para la Competitividad del *Software*, para, como su nombre lo dice, descentralizar la cultura de la calidad llegando a empresas de *software* localizadas en las principales regiones del país respectivo a través de la creación, difusión y adopción del modelo adaptado de CP3M@v5; aquí identificó el proceso, la actualización y el cliente como elementos fundamentales en la construcción



del *software* a la medida, permitiendo así el desarrollo de una arquitectura como base para trabajos futuros en modelos PMI y la Norma ISO 21500 enfocados en la gestión de proyectos.

Gil Chaparro *et al.* (2018) resaltan la importancia de la gestión de proyectos en las universidades para alcanzar sus objetivos o metas estratégicas, logrando mantener su transferencia de conocimiento y sostenimiento en proyectos productivos en una línea de sinergia para el apoyo local y regional. Sus resultados son similares a los mostrados por López Cañas, Sánchez Gómez y Pardo (2016), investigadores de la Universidad EAFIT, quienes resaltan la necesidad de crear dentro de las universidades una Oficina de Gestión de Proyectos (PMO) para la ejecución exitosa de estos.

Igualmente, está el clúster Sinertic, que nació entre la Escuela de Administración de Negocio (EAN) y el grupo de investigación G3PyMEs con la implementación del Capability Maturity Model Integrated (CMMI)<sup>®</sup> en cuatro empresas afiliadas a Sinertic, fortalecidas a través del clúster de empresas de *software* y servicios asociados de Bogotá y Cundinamarca (OGC, 2010).

En 2012 apareció la Norma Internacional ISO 21500. Su versión es la Norma UNE-ISO 21500:2013 (Aenor, 2013), de origen español, que se ha constituido en un estándar internacional. Esta UNE-ISO está dirigida a los actores de gestión de proyectos para que inicien y terminen de manera exitosa la ejecución de un proyecto específico; es similar a la ISO 21500 y se fundamenta en el *Project management body of knowledge (PMBOK)*, perteneciente al PMI, específicamente su sexta edición (2017).

Muñoz (2014) construye un modelo partiendo de las buenas prácticas de la guía PMBOK establecidas desde la gestión de proyectos basados en la metodología BPM. Al igual que Montes-Guerra (2013), que adoptó la metodología de gestión de proyectos para la puesta en marcha de una oficina de informática del Ministerio de Educación con el apoyo de los modelos POM del PMI.



# Marco teórico

## Modelos de madurez

Sabogal Campos y Castillo Ardila (2014) han tratado de definir un esquema o estructura que identifique la madurez de un área específica de estudio, como es el caso de esta investigación, donde se logra describir los procesos que la IES-1 debe desarrollar para alcanzar el éxito en la ejecución de estos en el tiempo y espacio asignados. Esta madurez es continua y depende en gran parte del esfuerzo realizado para mejorar y fomentar la comunicación entre directivos, administrativos con funciones académicas, docentes, estudiantes, egresados y el sector productivo como estamentos oficiales de la IES-1.

En esta investigación se toman el modelo CP3M@v5, la arquitectura GEINVE v1.0 y la ISO 21500 como elementos esenciales para medir la organización y administración de los proyectos en la IES-1. Además se hace uso de un proceso cuantitativo desde 0 hasta cinco para medir el estado de madurez de la organización con una serie de características y se proporciona información sobre las debilidades y fortalezas, así como los aspectos esenciales para mejorar la excelencia en la gerencia de proyectos e ir avanzando en el nivel de madurez a través de las buenas prácticas ofrecidas por el estándar de la ISO 21500 (Novak *et al.*, 2017).

Este enfoque se establece en dos esquemas: el primero en la comprensión de la organización y la gestión de proyectos dentro de la universidad haciendo una caracterización de estos; el segundo permite la calificación tanto de la organización como de la gestión de proyectos. Su



operatividad se realiza a través de cuatro subdimensiones: Alineación estratégica, aprendizaje, ciclo de vida y adaptabilidad. En general, este procedimiento rescata la calificación del proceso formal en la universidad (Castellanos *et al.*, 2014).

El modelo se enfoca en una serie de características:

- **Conceptuales.** Parte de lo organizacional al ambiente.
- **Niveles de análisis.** Se orienta por procesos a partir de la verificación de la constitución de sus prácticas.
- **Componentes de evaluación.** Interrelación proyectos/organización en aspectos como la alineación estratégica, aprendizaje, ciclo de vida y PMBOK.
- **Metodología.** Se establece un esquema desde la recolección de información, calificación de los procesos y su categorización.
- **Análisis de resultados.** Trabaja con cinco ejes potencializando la capacidad estratégica organizacional, lo cual permite generar planes de mejoramiento más detallados y directamente dirigidos.

---

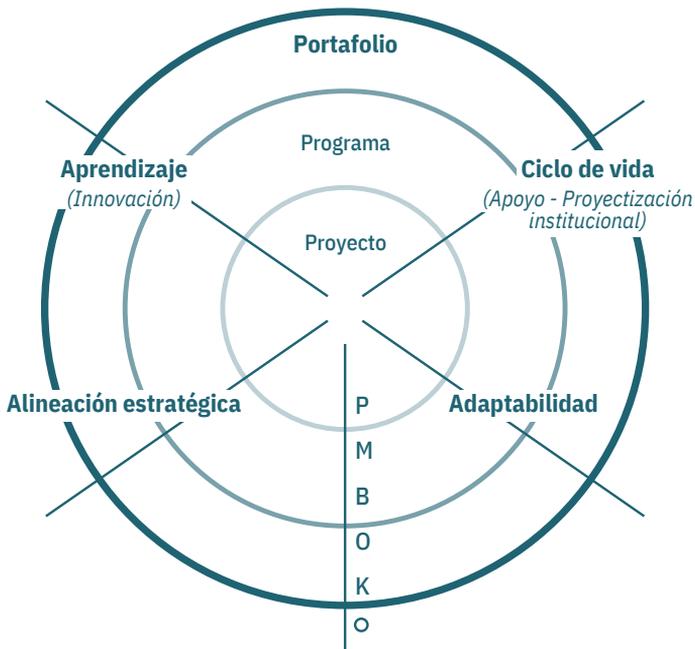
## Descripción del modelo CP3M@v5 y sus ejes fundamentales

---

Esta última versión del modelo CP3M@v5 está orientada al fortalecimiento de la cultura institucional en las organizaciones en términos de diseño y ejecución de proyectos alineados con sus estrategias y sus diversos cambios durante su ejecución, tal y como lo expresan Sánchez *et al.* (2014) en su modelo de gestión de proyecto CP3M@v5 para el caso específico de la Universidad del Valle; allí resaltan los cinco ejes de análisis transversal de este modelo con el fin de interrelacionar las variables de los proyectos con los tres componentes fundamentales de evaluación: la alineación estratégica, el ciclo de vida de los proyectos y el aprendizaje a través de las buenas prácticas en la organización con la guía PMBOK y acciones similares a la ISO/ICE 21500.



En la **Figura 1** se visualiza la estructura del modelo de madurez en gestión de proyectos CP3M@v5.0, cuyos ejes de análisis surgen del nivel más alto de organización, que es la **alineación estratégica**, desde una serie de acciones y medidas operativas, ajustándose conforme se logra una mayor comprensión del entorno (Morris y Jamieson, 2006). El eje de **aprendizaje** es fundamental en este modelo CP3M@v5.0, ya que permite alinear las acciones de las instituciones con respecto a los cambios en su medioambiente, teniendo en cuenta su entorno y su adaptabilidad organizacional, para luego ser adaptados en la integración de los componentes del proyecto. De igual forma, se resalta el diseño de **ciclos de vida de los proyectos** con la capacidad de adaptación desde el aprendizaje en el entorno interno y externo; es decir, partiendo de la relación proyecto-organización-entorno; y por último está el nivel de **adaptabilidad** desde la estructura de los proyectos para garantizar su configuración, ajustes y riesgos de acuerdo con la situación específica (Collyer y Warren, 2009).



**Figura 1.** Estructura del modelo de madurez en gestión de proyectos CP3M@v5.0.

Fuente: Sánchez (2010).



## Características de los ejes de análisis

**Alineación estratégica.** Entendida desde la estrategia con los proyectos y la dirección de proyectos, según el modelo CP3M@v5.0 es la relación directa entre una decisión que resulte ser estratégica a cualquier nivel de la organización; es decir, la coherencia de las decisiones tomadas frente a lo que exige el medio.

**Aprendizaje institucional.** Entendido desde la percepción de los integrantes de la organización sobre la orientación en una línea de aprendizaje que parte de la gestión de conocimiento que se realice sobre las respectivas prácticas. Este aprendizaje está orientado hacia la búsqueda de la innovación a partir de la creatividad y la generación de nuevas ideas.

**Ciclo de vida de los proyectos.** Entendida desde la percepción de “proyectización” institucional como la adopción del enfoque de proyectos desde un esquema organizacional y trabajo reflejado en su estructura y procesos en el liderazgo que adquieren sus gerentes o directores de área con aquellos.

**Adaptabilidad.** Desde la configuración, ajustes y riesgos previstos en el proyecto como eje fundamental de su adaptación con las normas y estándares vigentes al exterior e interior de la instrucción.

## Norma ISO/ICE 21500

Se requiere determinar el funcionamiento institucional, esencialmente la interacción entre sus distintos niveles y las buenas prácticas asociadas con los procesos necesarios para lograr un proyecto exitoso. De acuerdo con la Norma ISO 21500 (International Organization for Standardization [ISO], 2018), la gobernanza de un proyecto debe incluir aspectos como los que siguen:



- Definición de la estructura de gestión.
- Políticas, procesos y metodologías que se van a usar.
- Autoridad para la toma de decisiones y sus límites.
- Responsabilidad y rendición de cuentas a las partes interesadas.
- Información y evaluación de riesgos.

De acuerdo con la Asociación Española para la Calidad (2012), conocer el grado de madurez por los grupos en la gestión de proyectos en cuanto a la integración, la planeación, la implementación, el control y el cierre, y de acuerdo con las buenas prácticas de la mencionada Norma ISO 21500, permite generar una línea de trabajo y organización dentro de las entidades.

## Áreas de conocimiento según el PMI

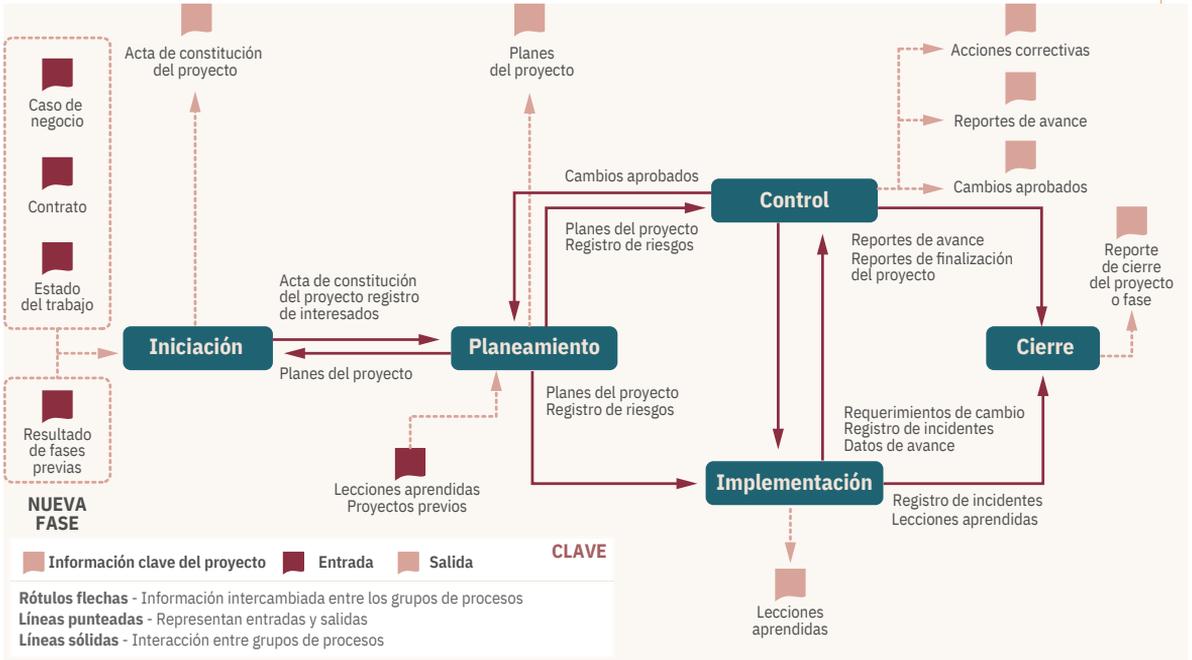
Los procesos de dirección de proyectos se presentan como elementos discretos con interfaces bien definidas. Sin embargo, en la práctica se superponen e interactúan con 10 áreas de conocimiento (PMI, 2017a):

- 1. Gestión de la integración.** Implica tomar decisiones referidas a la asignación de recursos, balancear objetivos y manejar las interdependencias entre las áreas de conocimiento.
- 2. Gestión del alcance.** Incluye aquellos procesos requeridos para garantizar que el proyecto cuente con todo el trabajo necesario para completarlo exitosamente. Su objetivo principal es definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto.
- 3. Gestión del tiempo.** Incorpora los procesos necesarios para administrar la finalización del proyecto a tiempo. Estos procesos son definir las actividades, establecer las secuencias de las actividades, estimar los recursos de las actividades, programar la duración de las actividades, y desarrollar y controlar el cronograma.



- 4. Gestión de los costos.** Contiene los procesos relacionados con estimar, presupuestar y controlar los costos de tal manera que el proyecto se ejecute con el presupuesto aprobado.
- 5. Gestión de la calidad.** Aquí se encuentran los procesos y actividades que determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad para que el proyecto sea ejecutado satisfactoriamente.
- 6. Gestión de los recursos humanos.** Procesos relacionados con la organización, gestión y conducción del equipo del proyecto. Este equipo es conformado por las personas a quienes se les asignan roles y responsabilidades para completar el proyecto.
- 7. Gestión de las comunicaciones.** Implementa los procesos necesarios mediante los cuales se busca que la generación, recopilación, distribución, almacenamiento, recuperación y disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos.
- 8. Gestión de los riesgos.** Aquí se desarrollan los procesos relacionados con la planificación de la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, así como su monitoreo, control y minimización en un proyecto.
- 9. Gestión de las adquisiciones.** Abarca los procesos de compra o adquisición de los insumos, bienes y servicios requeridos para hacer realidad el proyecto.
- 10. Gestión de los interesados.** Desarrolla los procesos que hacen posible la identificación de las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto. Se busca conocer y evaluar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto.

En la **Figura 2** se visualiza la relación y comunicación entre los grupos de proceso de la ISO/ICE partiendo del nivel de iniciaciones, planeamiento, control, implementación y cierre desde las áreas de conocimiento anteriormente mencionadas.



**Figura 2.** Interacciones entre grupos de procesos.

Fuente: International Organization for Standardization (2012).

## Adaptación de la caja de instrumentos del modelo GEINVE v1.0

Es importante resaltar que a través de las experiencias con el esquema GEINVE v1.0 se logró hacer sinergia con estudios similares en una universidad privada de la ciudad de Bogotá, Colombia, durante los años 2015-2016 (Ochoa Guevara *et al.*, 2017) y se obtuvo su nivel de madurez organizacional en la gestión de proyectos; lo mismo en una fundación sin ánimo de lucro de la ciudad de Ibagué, Tolima (2017), donde se ofrecieron como resultado planes de mejora para lograr adaptar el modelo de manera exitosa. Actualmente, los estudios se encuentran en la finalización de la primera etapa como nivel de apropiación del conocimiento.



En la **Tabla 1** se resaltan algunos aspectos fundamentales tenidos en cuenta para lograr esquematizar los niveles del modelo CP3M@v5 en el estudio:

- Sus características en la madurez organizacional.
- Su esquema por procesos (previamente certificados en la universidad).
- Revisión literaria con otros modelos similares.
- Análisis y evaluación de la revisión literaria.
- Componentes fundamentales del modelo con la gestión de proyectos.
- Método de evaluación de los niveles del modelo.
- La calificación bajo una escala de 0 a 5 en sus procesos.
- Ponderación de la evaluación de algunos de los niveles del modelo.

**Tabla 1.** Características del modelo CP3M@v5.0.

Nivel	Descripción	Características
1	Inicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se inicia la estrategia o esquema para el proceso, pero por algún motivo se queda solo en documento o videos.</li> <li>• No existe un proceso de inicio certificado, que fortalezca su procedimiento y resultados esperados.</li> <li>• Es posible que no se pueda efectuar el cambio o actualización de un proyecto en el tiempo y espacio por la misma programación de proyectos.</li> </ul>
2	Planeación y control	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El proceso permite generar el ciclo de vida del proyecto, enfocado a obtener los resultados y productos esperados.</li> <li>• Los resultados apoyan o no la misión institucional.</li> <li>• Cultura de la investigación y trabajo por proyectos.</li> <li>• Experiencias adquiridas durante y al final de la ejecución de cada una de las fases del proyecto.</li> </ul>

*Continúa en la siguiente página.*



Continuación de la **Tabla 1.**

Nivel	Descripción	Características
3	Integración y sinergia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad para agrupar los proyectos por programas académicos y propios de la organización acorde al ciclo de vida de estos.</li> <li>• Es de naturaleza táctica, se comprenden las relaciones estructurales entre los proyectos y los programas, por un lado, y las estrategias, objetivos y metas organizacionales, por el otro.</li> <li>• La comprensión de estas relaciones se encuentra diseminada por todos los niveles organizacionales, permitiendo así mejorar la asignación de recursos, disminuir la duplicación de esfuerzos y analizar y ajustar los proyectos según los cambios definidos en la estrategia.</li> <li>• Hay capacitación sobre gerencia de proyectos y aprendizaje alrededor de temas como la gerencia de múltiples proyectos.</li> <li>• El aprendizaje relacionado con los avances y resultados de los proyectos se reporta como insumo para la adaptación de las estrategias.</li> </ul>
4	Alineación estratégica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El reconocimiento de competencias distintivas establece metas de desempeño, objetivos a largo plazo y estrategias para su logro. Estos elementos son usados como criterios para la priorización y selección de programas y proyectos, para lo cual dispone de procesos de categorización y selección de proyectos.</li> <li>• Se identifican las interrelaciones entre proyectos, medidas de éxito, criterios de ajuste, riesgos y ciclos de vida.</li> <li>• La organización reevalúa constantemente la validez de sus supuestos con respecto a los cambios del entorno para ajustar sus proyectos y utiliza el aprendizaje reportado desde estos para ajustar sus estrategias e identificar nuevas oportunidades de negocio.</li> <li>• Las áreas de proceso de mayor impacto en los objetivos de negocio son manejadas cuantitativamente, lo que permite una mayor predictibilidad y control sobre los proyectos. De esta manera, la medición del logro de las estrategias se basa en indicadores más estables del avance de aquellos.</li> </ul>

*Continúa en la siguiente página.*



Continuación de la **Tabla 1.**

Nivel	Descripción	Características
5	Innovación y optimización	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el nivel 5, la organización reconoce y discute cada idea de mejoramiento propuesta por sus integrantes y evalúa su valor potencial para la estrategia y para la creación de nuevos negocios.</li> <li>• La organización promueve una cultura de innovación, la cual es compartida por sus integrantes.</li> <li>• Las áreas de proceso de mayor impacto en los objetivos de negocio son optimizadas mediante el tratamiento de las causas comunes de variación.</li> <li>• Las lecciones aprendidas están sistematizadas y diseminadas por toda la organización según sus necesidades, las cuales son continuamente analizadas e implementadas como políticas organizacionales.</li> </ul>

Fuente: Sánchez (2010).

Estos aspectos fueron relevantes para seleccionar algunos instrumentos de evaluación con alto índice de validez y convalidación que conforman la caja de madurez del modelo GEINVE v1.0. Esta nueva caja de instrumentos fue constituida con las experiencias y lecciones aprendidas en los últimos estudios realizados en universidades públicas y privadas, en especial el libro resultado de investigación *Design and construction of an integral model for investigative management in the University GEINVE Project V2.01*,

1 Área de *management science - theory and applications*, de los investigadores Nancy Edith Ochoa Guevara, Ingrid Mercedes Cruz Bernal y Javier A. Ríos Suárez (Library of Congress Cataloguing-in-Publication Data. ISBN: 978-1-53612-167-4. Publicado por Nova Science Publisher, Inc. † New York, Copyright © 2017 by Nova Science Publisher, Inc.).



## Descripción de la IES-1

Se encuentra ubicada en la localidad de Teusaquillo, Bogotá. El acta de constitución del proyecto fue firmada por la entidad ejecutora, Fundación RedVida, y el investigador principal del grupo Visibilidad, acompañado de los grupos Gicost e Innovación de I+D+I, y en alianza con la Corporación Universitaria Unitec y el Politécnico Santafé de Bogotá.

La IES-1 tiene aproximadamente 3.560 estudiantes entre los programas tecnológicos y profesionales de Ingeniería, Ciencias Sociales, Ciencias Humanas, Ciencias Administrativas y Contables, Ciencias Empresariales y Comunicación. Tiene un cuerpo docente de 112 personas y aproximadamente 6.580 egresados desde el año 2009.

Sus dependencias son Rectoría, Vicerrectoría Académica, Dirección de Investigación, Gestión Humana, Aseguramiento de la Calidad, decanaturas, coordinadores de programas, Control Interno, Planeación y Bienestar Universitario...

## Base metodológica

La base teórica de esta investigación busca situar el problema foco dentro de un conjunto de conocimientos con la finalidad de orientar la búsqueda y ofrecer una conceptualización adecuada de este estudio desde el modelo CP3M@v5, GEINVE v1.0 y la ISO 21500.

El CP3M@ se ha constituido como un instrumento formal que permite medir la madurez de la administración o gerencia de proyectos de una organización. En lo fundamental, se ha caracterizado por su sencillez, su facilidad de aplicación y la inclusión de elementos de gestión del conocimiento. En su versión 5.0, este modelo se ha enfocado en las capacidades organizacionales de adaptación estratégica al entorno. A



continuación se resumen los aspectos más relevantes de su estructura y postulados teóricos (Solarte-Plazos y Sánchez-Arias, 2013).

- El concepto de madurez de este modelo refleja una imagen organista de las organizaciones como entidades en constante cambio que interactúan con su ambiente en un intento por satisfacer sus necesidades. González *et al.* (2018) resaltan la relación en el modelo entre la organización y el ambiente para proponer un modelo de madurez organizacional que busca guiar a las organizaciones hacia la construcción de su capacidad de adaptación y de aprendizaje.
- En términos sistémicos, los procesos y prácticas de las organizaciones son concebidos en aspectos de su articulación con las intenciones estratégicas, que se suponen en interacción con su medio. Así, una organización madura desde el punto de vista de la gestión de sus proyectos se concibe, según CP3M@v5.0, como capaz de plantearse una estrategia para lograr sus objetivos y metas, y de diseñar, ejecutar y adaptar proyectos que respondan a estos elementos. Asimismo, se obtiene el postulado de que estos proyectos sean adaptables en el tiempo, de acuerdo con su interacción con el ambiente externo (Blanco Jordán *et al.*, 2014).
- La aplicación del modelo se orienta por procesos a partir de la verificación de sus prácticas constitutivas. Estos procesos son segmentados en términos de los niveles organizacionales en que se realizan; así, se establecen tres niveles de evaluación, que se definen en términos de estrategia, táctica y operación, que, a su vez, corresponden a los niveles de portafolio, programas y proyectos.

De esta manera se amplían las posibilidades de interpretación de resultados que, más allá de constatar la realización de prácticas de GP, permiten analizar procesos propios de determinados niveles organizacionales, facilitando así la definición de los responsables del mejoramiento.

La aplicación de este modelo está acompañada de la arquitectura de GEINVE v1.0 desde su caja de herramientas, por medio de los instrumentos de ponderación y calificación que serán aplicados a los estamentos



oficiales de la IES-1: directivos, administrativos con funciones académicas, docentes, estudiantes, egresados y el sector empresarial, para determinar su nivel de conocimiento y aplicación de la gestión de proyecto en la institución (Ochoa Guevara *et al.*, 2015).

También se trabaja con ISO 21500, que permite la exploración y recopilación de las buenas prácticas para la gestión de proyectos en la IES-1 y, de esta forma, explorar el grado de madurez que tiene en la dirección de proyectos y establecer principios y procedimientos universales para la GP (International Organization for Standardization [ISO], 2018).

Por tal motivo, se hace necesario crear un marco que contextualice el proceso de evolución teórica de CP3M@v5, el esquema GEINVE v1.0 y la ISO 21500 con la gestión de proyectos en la IES-1, dando a conocer factores y la correlación de variables sobre dicha gestión, para ofrecer en cada proceso unas recomendaciones sobre las buenas prácticas por desarrollar según el estándar ISO 21500, con el fin de proyectar niveles de madurez altos en la institución.



# Metodología de investigación

## Enfoque de la investigación

De acuerdo con la naturaleza, el estudio de investigación reúne las características de una metodología mixta (cuantitativa/cualitativa), ya que permite el proceso sistemático de la tabulación de datos y su comportamiento en un espacio estructural y situacional a fin de cumplir los objetivos y, por defecto, la pregunta de investigación (Hernández *et al.*, 2014) de este estudio.

Utilizando el proceso de investigación exploratoria basado en la revisión de algunos componentes del modelo CP3M@v5, caja de herramientas de GEINVE v1.0 y buenas prácticas de la Norma ISO/ICE 21500, se estableció una variable bajo un esquema dimensional para la construcción de una encuesta aplicada con un diseño de campo no experimental, transversal y correlacional en una muestra de 554 participantes correspondiente a los estamentos oficiales de la IES-1 para explicar la metodología propuesta.

## Tipo de estudio

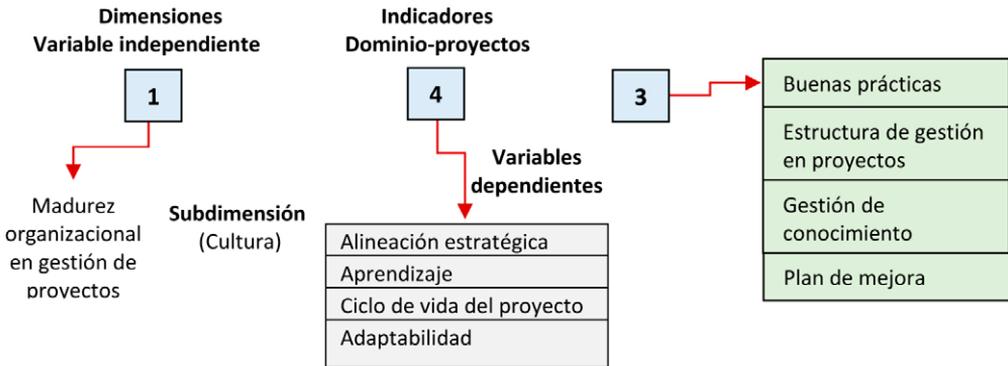
El estudio es descriptivo y correlacional, ya que los datos serán recabados en un solo momento histórico; además, se tabularán y se les efectuará



un análisis estadístico resaltando el comportamiento de las variables del estudio (Hernández *et al.*, 2014). Se espera mostrar los resultados en tres momentos (M1, M2 y M3), ilustrando aquellos de la matriz DOFA, seguido esto del análisis de los datos como resultado de la aplicación de instrumentos y, por último, la correlación de la dimensión del estudio con DOFA y los niveles de madurez alcanzados en estos instrumentos. Así se cumplen los objetivos y la pregunta de investigación del estudio.

## Variables

La operacionalización de las variables se presenta acorde con la pregunta de investigación, siendo la única variable independiente del estudio. En la **Figura 3** se presenta la propuesta del esquema de dicha variable con la estructura dimensional como variable dependiente desde el enfoque de proyectos e indicadores para lograr medir el nivel de madurez alineado con la gestión de proyectos.



**Figura 3.** Variables del estudio.



En la **Figura 3** se expone la variable independiente del estudio: la madurez organizacional en gestión de proyectos, con una dimensión en su dominio llamada “proyectos”, donde se visualiza una subdimensión con una serie de procesos como alineación estratégica, aprendizaje, ciclo de vida del proyecto y adaptabilidad, de acuerdo con algunas prácticas del modelo CP3M@v5 y con la Norma ISO/ICE 2150, siendo las variables dependientes del estudio; así se genera una serie de indicadores en una estructura de las buenas prácticas, gestión en proyectos, gestión de conocimiento y plan de mejora para garantizar la sostenibilidad de altos niveles de madurez en la gestión de proyectos de la IES-1.

Esta variable dependiente pone de manifiesto la orientación de pertinencia del estudio y permite dar un criterio diferencial de nivel organizacional en la universidad (Goncalves Filho y Waterson, 2018).

## Universo del estudio, selección y tamaño de la muestra

### Población

Algunos estamentos de la IES-1: administrativos con funciones académicas, áreas de Proyección Social, coordinadores de programa, Aseguramiento de la Calidad, Planeación y Acreditación, estudiantes de último semestre de las facultades de Ingeniería, Ciencias Administrativas, Ciencias de la Educación, Ciencias de la Comunicación, Ciencias Humanas y Ciencias Empresariales; académicos, docentes, investigadores con el apoyo de los actores de la investigación, jóvenes investigadores y semilleros de investigación. Se trata de una población de 554 sujetos presenciales. Es importante resaltar que esta población pertenece al segundo periodo académico de 2018 de la IES-1. La información de estos sujetos fue obtenida en la base de datos del informe de autoevaluación del año 2017 de la institución.



## Muestra

Se conforma a través de un muestreo probabilístico en el cual se requiere que la población esté dividida en grupos homogéneos llamados estratos (estamentos); es decir, cada elemento tiene una única característica tal que no le permite pertenecer a otros estamentos. La elección de la muestra se recoge en cada estamento, de suerte que es proporcional al tamaño de la poblacional del mismo (muestreo proporcional). Una ventaja es trabajar con una variable de afinidad, con una proporción posible (entre 0 y 1) mayor o igual al 0,5 de la población (González, 2016).

En la **Tabla 2** se observa el total de la muestra (554 participantes): directivos (8), administrativos con funciones académicas (75), estudiantes (255), docentes (171), egresados (26) y el sector empresarial (19); a estos se les aplicaron los instrumentos de evaluación de la caja de herramientas del modelo GEINVE v1.0 y algunos docentes fueron seleccionados para conformar el grupo focal de participantes.

**Tabla 2.** Muestra para los estratos (estamentos).

Estrato (estamento)	Muestra estratificada
Directivos	8
Administrativos-académicos: Jefes de proceso de áreas = 51 / Coordinadores académicos = 24	75
Estudiantes	255
Docentes	171
Egresados	26
Sector empresarial	19
Total muestra	554



## Instrumentos para la recolección de la información

### Caja de madurez

Esta caja permite la activación únicamente con cinco cuestionarios seleccionados como aporte a la evaluación del nivel de madurez organizacional en la gestión de proyecto en la IES-1. Estos instrumentos fueron activados a los participantes de cada estamento de acuerdo con el nivel de estructura de la caja GEINVE v1.0 y la Norma ISO/ICE 21500; además fueron utilizados en el grupo focal, conformado por los docentes, investigadores, semilleros, jóvenes investigadores, al igual que algunos jefes o coordinadores de áreas.

Todos los instrumentos de esta caja de herramientas tienen su proceso de validez y confiabilidad a partir del alfa de Cronbach  $> 0,860$  y una serie de juicios de expertos realizados previamente para ser parte segura y confiable de la caja (Maya, 2014). Además, contienen el tratamiento estrictamente confidencial de los datos: “En ningún momento los datos suministrados serán dados a conocer en forma individual. Todos los análisis y evolución a realizar se harán basándose en el total de los datos suministrados sin hacer referencia a casos particulares, lo que garantiza la confidencialidad de la información recolectada en las IES-1”.

En la **Tabla 3** se observa la descripción general del aporte de los instrumentos de ponderación y evaluación desde la caja de herramientas de GEINVE v1.0, y se resalta el número de preguntas, tipo de preguntas, opciones de respuesta y la aplicación de cada uno.



**Tabla 3.** Caja de madurez GEINVE 1.0 (cuestionarios).

Instrumento	N.o preguntas	Tipo de pregunta	Aplicación
1	80	Selección múltiple con una sola opción, niveles modelo CP3Mv5.0 e ISO 21500.	Habilitadores académicos e investigativos (docentes, investigadores, semilleros, jóvenes investigadores).
2	35	Escala de Likert de 5 opciones.	Estamento de estudiantes de último semestre de algunos programas académicos seleccionados.
3	40	Escala de Likert de 5 opciones.	Habilitadores organizacionales desde los directivos y administrativos académicos.
4	25	Lista de chequeo sí/no.	Habilitadores organizacionales desde los jefes de procesos de áreas o dependencias y líderes de los grupos de investigación.
5	10	Pregunta cerrada 1 / 0, siendo 1 acepta / 0 rechazado.	Habilitadores organizacionales egresados y el sector empresarial como estamentos externos.

## Descripción de los instrumentos

En la **Tabla 4** se observa el instrumento dirigido a los docentes investigadores y coordinadores académicos con 80 preguntas de selección múltiple con una única respuesta; resaltan aspectos como:



- **Nombre del proceso.** Nivel de madurez de la gestión de proyectos.
- **Estamento.** Docentes y actores de la investigación.
- **Alcance.** Indagar sobre el manejo, uso y conocimiento en gestión de proyectos en la IES-1.
- **Requerimientos.** Pertenecer al estamento asignado con el apoyo de los actores de la investigación.
- **Aplicación.** Proceso presencial realizado en un solo día por cuatro horas.
- **Evaluación.** Hoja de respuesta bajo las seis áreas de conocimiento del PMI con el apoyo de la ISO/ICE 21500 para resaltar las buenas prácticas en el proceso.
- **Procedimiento.** El instrumento cuenta con 80 preguntas con aspectos relevantes del modelo CP3M@v5 y las buenas prácticas de la ISO/ICE 21500.

**Tabla 4.** Instrumento dirigido a los docentes y coordinadores académicos sobre CP3Mv5.0 y las buenas prácticas de la ISO/ICE 21500.

<b>Cuadernillo de preguntas</b>
<b>1. Una definición completa de administración del alcance puede ser:</b>
a. Administrar un proyecto en términos de sus objetivos a través de todas las fases del ciclo de vida y procesos.
b. Aprobación de la línea base del alcance.
c. Aprobación de la definición ( <i>charter</i> ) del proyecto detallado.
d. Control de la configuración.
e. Aprobación de la planeación detallada que incluye presupuestos, asignación de recursos, definición de responsabilidades lineales, y administración del patrocinio ( <i>sponsorship</i> ).

*Continúa en la siguiente página.*



Continuación de la **Tabla 4.**

<b>2. Los tipos más comunes de cronogramas son los diagramas de Gantt, diagramas de hitos, línea de balance y:</b>
a. Redes.
b. Tiempos por fases de eventos.
c. Calendario de actividades integradas.
d. Solo a y c.
e. Solo b y c.
<b>3. El principal actor en las comunicaciones del proyecto es el:</b>
a. Patrocinador ( <i>sponsor</i> ).
b. Gerente del proyecto.
c. Gerente funcional.
d. Equipo funcional.
e. Todos los anteriores.
<b>4. La manera más efectiva de determinar el costo del proyecto es obtener el valor de:</b>
a. La WBS (estructura de descomposición del trabajo o EDT).
b. El diagrama de la responsabilidad lineal.
c. La definición ( <i>charter</i> ) del proyecto.
d. La definición ( <i>statement</i> ) del alcance.
e. El plan de administración.
<b>5. ¿Qué nivel en la jerarquía de necesidades de Maslow probablemente satisface más las uniones de empleados?:</b>
a. Pertenencia.
b. Autorrealización.
c. Estima.
d. Seguridad.
e. Empoderamiento.
<b>6.....</b>
<b>7.....</b>
<b>Nota:</b> El contenido completo del instrumento no es autorizado por la IES-1.



En la **Tabla 5** se observa el segundo instrumento para estudiantes, con 35 preguntas cerradas para ser respondidas a través de la escala de Likert con cinco opciones. Tiene una estructura de dos secciones: la primera en la recolección de los datos demográficos y la segunda la percepción que ellos tienen sobre la gestión de proyectos dentro de los currículos y aula de estudio.

**Tabla 5.** Instrumento dirigido a los estudiantes por actitud de competencias en gestión de proyectos dentro del aula.

Sección I. Datos personales						
Nombre programa académico: _____ Edad [ ___ ] Jornada _____						
Género: Femenino (F) Masculino (M) Años de antigüedad en la institución _____						
Sección II. Datos cuantitativos						
N.º	Reflexión	1	2	3	4	5
1.	El programa académico promueve la gestión de proyectos en sus trabajos y demás actividades en el aula.					
2.	Los docentes del aula promueven el carácter investigativo en sus actividades a través de los proyectos de aula como una posible alternativa de examen final.					
3.	En su aula se promueven los proyectos de investigación con docentes calificados y siempre dispuestos al apoyo en el desarrollo de los mismos.					
4.	Sus proyectos de aula son trabajos con estudiantes de otros programas dentro de la institución o fuera de ella.					
5.	Existen cursos o talleres para trabajar la apropiación del conocimiento con comunidades de estudiantes, egresados, docentes, entre otras.					
6.	El programa académico ofrece a los estudiantes una diversidad de acciones formativas extracurriculares, ya sean presenciales o en línea.					
7.	Conoce sobre los productos de nuevo conocimiento como apoyo a los proyectos de trabajo en el aula.					

*Continúa en la siguiente página.*



Continuación de la **Tabla 5**.

N.º	Reflexión	1	2	3	4	5
8.	El programa académico motiva a los estudiantes para que se inscriban como grupo semillero y formen parte de la producción científica en proyectos específicos.					
9.	.....					
10.	.....					
..	.....					

**Nota:** El contenido completo del instrumento no es autorizado por la IES-1.

En la **Tabla 6** se observa el tercer instrumento, dirigido al estamento de directivos y coordinadores académicos, con 40 preguntas cerradas para ser respondidas a través de la escala de Likert con cinco opciones; tiene dos secciones: la primera para la recolección de datos demográficos de los participantes y la segunda de tipo cuantitativo para conocer la inclusión de la gestión de proyectos de las áreas administrativas y académicas de la IES-1.

**Tabla 6.** Instrumento dirigido a directivos y coordinadores académicos sobre la gestión de proyectos de la IES-1.

Sección I. Datos personales						
Nombre programa académico: _____ Edad [ ___ ] Jornada _____						
Género: Femenino (F) Masculino (M)      Años de antigüedad en la institución _____						
Sección II. Datos cuantitativos						
N.º	Reflexión	1	2	3	4	5
1.	La institución reconoce la necesidad de la gestión de proyectos.					
2.	Esta necesidad es reconocida en todos los niveles de la organización, incluido el Consejo Superior.					

Continúa en la siguiente página.



Continuación de la **Tabla 6**.

N.º	Reflexión	1	2	3	4	5
3.	La institución tiene un sistema para administrar tanto el costo como el cronograma de un proceso de apoyo a la gestión de proyectos.					
4.	La institución ha reconocido los beneficios que se obtienen de implementar la gestión de proyectos.					
5.	La institución (o dependencia) tiene una metodología de gestión de proyectos bien definida utilizando fases del ciclo de vida.					
6.	Los vicerrectores soportan visiblemente la gestión de proyectos a través de presentaciones ejecutivas, correspondencia y, ocasionalmente, asistiendo a reuniones/sesiones de equipos de proyectos.					
7.	La institución está comprometida con la calidad desde la planeación y ha intentado hacer lo mejor posible.					
8.	Los decanos soportan total y visiblemente los procesos de gestión de proyectos.					
9.	.....					
10.	.....					
....	.....					
<b>Nota:</b> El contenido completo del instrumento no es autorizado por la IES-1.						

En la **Tabla 7** se observa el cuarto instrumento, una lista de chequeo dirigida a los jefes de procesos de las áreas o dependencias institucionales y a los líderes de grupos de investigadores pertenecientes a cada una de las facultades de la IES-1; tiene 25 **ítems** y el propósito de indagar sobre la aplicación y existencia de documentación sobre la gestión de proyectos desde sus funciones.



**Tabla 7.** Lista de chequeo dirigida a los jefes de procesos e investigadores de las facultades.

N.º	Lista	Sí	No
1.	¿Desde su puesto de trabajo se aplica la gestión de proyectos?		
2.	¿Conoce el proceso de gestión de proyectos para aplicarlo en su puesto de trabajo?		
3.	¿La institución tiene un proceso para el alineamiento de la gestión de proyectos a su visión, metas y objetivos?		
4.	¿Tiene alguna experiencia sobre la gestión de proyectos para aplicarla en su puesto de trabajo?		
5.	¿Conoce qué es una ficha inicial y el cierre de un proyecto?		
6.	¿Desde su puesto de trabajo les hace seguimiento a procesos que tengan que ver con la organización en la gestión de proyectos?		
7.	¿La institución tiene estructuras para apoyar la gestión de las competencias para las habilidades sociales en el entorno de la gestión de proyectos?		
8.	.....		
9.	.....		
10.	.....		
...	.....		

**Nota:** El contenido completo del instrumento no es autorizado por la IES-1.

En la **Tabla 8** se observa el quinto instrumento, dirigido al estamento de los egresados y el sector empresarial: una serie de preguntas evaluadas con 1 o 0 para indagar su participación en la gestión de proyectos en la IES-1, como estamentos que contribuyen a mejorar los currículos académicos y los mencionados proyectos.

**Tabla 8.** Instrumento dirigido a los egresados y al sector empresarial.

N.º	Lista	1	0
1.	¿Usted ha participado en alguna convocatoria de proyectos de la IES-1?		
2.	¿Conoce alguna acción o programa específico de la gestión de proyectos que se haya llevado en la IES-1?		
3.	¿Usted asiste a ferias o eventos realizados por la IES-1 en la línea de la gestión de proyectos?		
4.	¿Tiene alguna experiencia en la organización de la gestión de proyectos para presentar a la IES-1?		
5.	.....		
6.	.....		
...	.....		

En la **Tabla 9** se observa el sexto instrumento: una serie de preguntas para ser evaluadas entre 1 y 0; está dirigido al grupo focal de docentes, investigadores, semilleros (estudiantes) y jóvenes investigadores (próximos egresados o los que llevan menos de dos años de haberse graduado) y algunos jefes de procesos, con un total de 10 preguntas en dos sesiones presenciales fuera de la IES-1.

**Tabla 9.** Instrumento dirigido al grupo focal de docentes investigadores, semilleros y jóvenes investigadores.

N.º	Preguntas
1.	¿Cómo debe visualizar la institución la gestión de proyectos?
2.	¿La institución debe tener una política interna para la gestión de proyectos?
3.	¿Cómo podría contribuir al fortalecimiento de la política interna en la gestión de proyectos?
4.	¿Considera que la gestión de proyectos es esencial desde la organización de la institución?

*Continúa en la siguiente página.*



Continuación de la **Tabla 9**.

N.º	Preguntas
5.	¿Considera que crear macroproyectos en el Plan de Desarrollo 2016-2020 contribuye a la gestión de proyectos?
6.	¿Cómo se puede involucrar la gestión de proyectos dentro de los currículos?
7.	.....
8.	.....

**Nota:** El contenido completo del instrumento no es autorizado por la IES-1.

En este instrumento se aplicarán cuatro elementos fundamentales, como se observa en la **Tabla 10**, de acuerdo con las recomendaciones de Chiva-Bartoll *et al.* (2015): amplitud, especificidad, profundidad y contexto personal, con el fin de garantizar el éxito del instrumento en cuestión con este grupo focal.

**Tabla 10.** Aspectos de éxito en el trabajo con el grupo focal.

Aspectos	Descripción
Amplitud.	Se enfoca a un amplio número de alternativas en la respuesta en un esquema abierto.
Especificidad.	Se debe especificar en aspectos de situaciones a las que los participantes del grupo focal han respondido.
Profundidad.	Los investigadores deben ayudar a los participantes del grupo focal a describir los significados de los elementos evaluados.
Contexto personal.	Los investigadores deben traer a colación los atributos y experiencias previas de los participantes del grupo focal.

Fuente: Chiva-Bartoll *et al.* (2015).

## Escala de madurez en CP3M@v5.0

Esta escala de medición se encuentra entre 1 y 5 según una jerarquización de prácticas de ISO/ICE 21500. En la **Tabla 11** se presenta cada uno de los niveles del modelo CP3M@v5, con los cuales se busca



relacionar los resultados de DOFA y así establecer los niveles de madurez de la variable dependiente dimensional en la alineación estratégica, aprendizaje, ciclo de vida del proyecto y mejoras, con el fin de buscar el porcentaje y la calificación del nivel de madurez en la gestión de proyectos en la IES-1.

**Tabla 11.** Escala de madurez organizacional del modelo de madurez en gestión de proyectos CP3M@v5.0.

Nivel	Valoración
Inconsistencia.	Describe la organización de la IES-1 para el tema de la gestión de proyectos.
Planeación y control.	Nivel de actividad enfocado a la realización de proyectos.
Integración.	Capacidad de la organización para manejar las interrelaciones de los proyectos.
Alineación estratégica.	La IES-1 reconoce sus competencias distintivas, establece metas de desempeño, objetivos a largo plazo y estrategias para su logro.
Innovación y optimización	La IES-1 reconoce y discute cada idea de mejoramiento propuesta por sus integrantes y evalúa su valor potencial para la estrategia y para la creación de nuevos proyectos desde la línea de transferencia de conocimiento y tecnología.

Fuente: Sánchez (2010).

Según las recomendaciones de Durán *et al.* (2009), con un estudio similar perteneciente a la EAN, se resalta la importancia de generar un esquema de criterios, como se observa en la **Tabla 12**, que incluya el valor porcentual, el índice y posición para evaluar el grado de madurez en la organización de la gestión de proyectos en la IES-1, acorde con el análisis de datos hecho en la fase II del diseño de esta investigación.



**Tabla 12.** Criterio del grado de madurez en la organización de la gestión de proyectos.

Valor porcentual (%)	Índice	Posición
0-17	Muy baja.	Incipiente.
18-33	Baja.	Baja.
34-50	Intermedia baja.	Novato.
51-66	Intermedia alta.	Competente.
67-83	Alta.	Diestro.
84-100	Muy alta.	Experto.

Fuente: Durán *et al.* (2009).

## Aplicación de los instrumentos

Se lleva a cabo en cinco reuniones de trabajo en días diferentes según la agenda programada. Estas reuniones ocurren en las instalaciones de la IES-1, con un tiempo asignado para cada una.

### Primera reunión. 3 horas.

- Se les explica en forma individual a todos los participantes los cuestionarios resaltando el proceso de confidencialidad de estos y la forma de publicación de los datos, la cual siempre será grupal.
- Se aplica individualmente el instrumento de encuesta a directivos y administrativos académicos.

En esta reunión se obtienen los datos demográficos y otros sobre la percepción de la gestión de proyectos en la IES-1.

### Segunda reunión. 4 horas.

- Se les explica en forma individual a todos los participantes los cuestionarios resaltando el proceso de confidencialidad de estos y la forma de publicación de los datos, la cual siempre será grupal.



- Se aplica individualmente el instrumento del cuestionario para medir la organización de la gestión de proyectos entre el estamento de docentes, investigadores y, además, entre los grupos de semilleros de investigación y jóvenes investigadores.
- Después se organizan en grupos de tres personas y se aplican nuevamente los cuestionarios con el fin de consolidar el “individual”, que habían trabajado previamente, con el “grupal”. Se revisa que el grupo esté conformado por un docente, un investigador, un estudiante semillero y un joven investigador.
- Luego se le da al grupo la hoja de respuestas de cada cuestionario y un formato para ubicar la respuesta grupal, con el fin de compararla con la estándar y sacar conclusiones.
- Al final, el equipo externo de apoyo recoge las hojas de respuestas y el cuestionario por cada grupo de trabajo para consignarlas en un cuaderno de investigación como avance del proceso.

### **Tercera reunión.** 5 horas.

- Se les explica en forma individual a todos los participantes el cuestionario resaltando el proceso de confidencialidad de este y la forma de publicación de los datos, la cual siempre será grupal.
- Se le aplica el instrumento al grupo focal de docentes, investigadores, semilleros y jóvenes investigadores, que son parte de los que participaron en la reunión anterior, con respecto al instrumento para medir la organización de la gestión de proyectos, siguiendo las recomendaciones de Bartoll *et al.* (2015) en aspectos de amplitud, especificidad, profundidad y contexto personal con respecto a las respuestas presentadas en el cuaderno de investigación de la reunión anterior.

Por último, se hace una sesión de conclusiones, interpretaciones y recomendaciones según unas preguntas puntuales del esquema, para consignarlas en el cuaderno de investigación y así enriquecer la parte cualitativa como complemento de la cuantitativa (encuesta) del estudio.



### **Cuarta reunión.** 2 horas.

- Se les explica en forma individual a todos los participantes el cuestionario de la lista de chequeo resaltando el proceso de confidencialidad de este y la forma de publicación de los datos, la cual siempre será grupal.
- Se aplica individualmente el instrumento del cuestionario de la lista de chequeo a los jefes o coordinadores de áreas o dependencias siguiendo las indicaciones de la ISO/ICE 21500 sobre las buenas prácticas en la gestión de proyectos.

Al final, el equipo externo de apoyo recoge las hojas de lista de chequeo de respuestas para consignarlas en el cuaderno de investigación como avance del proceso.

Por último se hace un análisis correlacional con la variable independiente y la dependiente, es decir, la madurez organizacional en la gestión de proyectos y subdimensiones de alineación estratégica, aprendizaje, ciclo de vida y adaptabilidad. Asimismo, se establece el proceso de correlación cuantitativo con estas subdimensiones para orientar la construcción del plan de mejora en la medición exitosa del nivel de madurez en la IES-1.

## **Diseño de la investigación**

Por último está el desarrollo de tres fases primordiales en la investigación, las cuales permitieron contestar la pregunta de investigación y el cumplimiento a cabalidad de los objetivos trazados. Estas fases estuvieron acordes con el cronograma y presupuesto de la primera etapa del estudio:

**Fase I.** Indagar sobre el diagnóstico de la organización institucional en cuanto a la gestión de proyectos por medio de la técnica matriz DOFA desde la variable dependiente, como es la dimensión en alineación estratégica, aprendizaje, ciclo de vida del proyecto y mejoras, cumpliendo así con el primer objetivo del estudio.



La DOFA permite determinar la situación real de la organización en la gestión de proyectos y, así, establecer las debilidades y oportunidades externas e internas, así como las fortalezas y amenazas, para generar una matriz cruzada que proponga nuevas estrategias para minimizar los puntos críticos y maximizar las bondades.

**Fase II.** Identificar el porcentaje y estructura del nivel de madurez organizacional en la gestión de proyectos a través de los estamentos oficiales directivo, administrativo académico, jefes de procesos, docentes investigadores, estudiantes semilleros, egresados y jóvenes investigadores, además del sector empresarial de la IES-1. Para tal acción se aplican los instrumentos de la caja de herramientas de GEINVE v1.0, a fin de evaluar esta organización y determinar el nivel de madurez en la gestión actual de los proyectos relacionados con las subdimensiones de la variable dependiente: alineación estratégica, aprendizaje, ciclo de vida y adaptabilidad, interrelacionadas aquellas con los niveles del modelo CP3M@v5. Así se cumple el segundo objetivo del estudio.

**Fase III.** Diseñar la línea de acción y plan de mejora en la gestión dentro de la IES-1 estableciendo detalladamente la ponderación y calificación obtenidas en niveles de madurez de proyectos en la fase anterior para ser relacionados con los niveles del modelo CP3M@v5 y, de esta forma, puntuar o evaluar las debilidades, fortalezas y amenazas arrojadas en el cruce de la DOFA; esto con el fin de generar su respectivo plan de mejora acorde con la ISO/ECI 21500 y obtener el porcentaje final del nivel de madurez de la organización en la gestión de proyectos. Así se alcanzan el tercer y cuarto objetivo del estudio.



# Resultados

Los resultados del estudio se presentan en tres momentos: M1, M2 y M3, bajo el siguiente enfoque:

## M1

Visualiza los resultados de la primera fase del estudio por medio de la aplicación de la técnica matriz DOFA, con el fin de indagar sobre el estado actual de la organización en la gestión de proyectos. Se logra establecer una relación entre la variable independiente y la dependiente con la dimensión de alineación estratégica, aprendizaje, ciclo de vida del proyecto y mejoras evaluadas a través de un esquema de ponderación y calificaciones que detecta las debilidades y oportunidades internas/externas, así como las fortalezas y amenazas externas, con el fin de minimizar los puntos críticos y maximizar las oportunidades y fortalezas.

## M2

En este momento se observan los resultados de las encuestas y listas de chequeo, cumpliendo así con la segunda fase del estudio estimado a través de la tabulación y análisis de datos correspondientes a los instrumentos de evaluación, con el fin de indagar sobre la percepción que tienen los estamentos oficiales de la IES-1 sobre la organización en la gestión de proyectos, su aplicación, manejo y control.



## M3

Obedece a las recomendaciones del plan de mejora y las buenas prácticas en la institución. Conforme con los resultados de los análisis de los puntos anteriores, los investigadores de este estudio presentarán el nivel de madurez de proyectos mediante el modelo estándar CP3M@v5 para la gestión de aquellos, analizando la capacidad actual de la organización comparada con las buenas prácticas de la ISO/ICE 21500 y, a la vez, resaltando las recomendaciones.

## Resultados de M1

Se aplica la matriz DOFA con el fin de formular las estrategias como primer paso: conocer las debilidades, fortalezas, contexto, estrategia defensiva, estrategia ofensiva, amenazas, estrategias de supervivencia y, por último, estrategias reorientadoras; así se identifica la evaluación de los puntos fuertes y débiles desde el interior y exterior de la IES-1 como diagnóstico inicial.

Este diagnóstico se construyó a través de cinco reuniones presenciales con los jefes de oficina: Talento Humano, Control Interno, Investigación, Vicerrectoría Académica, Vicerrectoría Administrativa, Aseguramiento de la Calidad, Acreditación, grupos de proyectos, coordinadores académicos, decanos, grupos de investigación, líderes de semilleros y algunos jóvenes investigadores. Resaltan aquí los aportes de Solarte-Plazos y Sánchez-Arias (2013), quienes recomiendan trabajar como mínimo con estas dependencias o áreas específicas de la IES-1 alternando con el proceso de observación para lograr indagar y conocer el estado actual con respecto a la organización y gestión de proyectos.

El análisis DOFA se presenta directamente en la organización para la gestión de proyectos evaluada desde los factores internos y externos con el fin de consolidar la información de manera más eficiente y determinada. Una vez diseñada la matriz se asigna a cada área (fuentes internas) y ámbito (fuentes externas) un porcentaje de acuerdo con la importancia



específica y una calificación otorgada de evaluación: 1 es amenaza mayor, 2 amenaza menor, 3 oportunidad menor y 4 oportunidad mayor; esto a fin de considerar sobre cada uno de los ítems los resultados respecto a las debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas.

En la **Tabla 13** se presenta la ponderación de ámbitos y áreas o dependencias desde las fuentes externas e internas de la IES-1; se resaltan algunas fuentes como Colciencias-MinCiencias, además de la transferencia de conocimiento, la responsabilidad social y ambiental, la tecnología e innovación, el reconocimiento de investigadores, la categorización de los grupos de investigación, operaciones y competitividad desde la perspectiva de la variable dependiente dimensional del estudio: alineación estratégica, aprendizaje, ciclo de vida del proyecto y adaptabilidad, los componentes fundamentales en la aplicación del modelo CP3M@v5 en esta DOFA, para así responder a la variable independiente.

**Tabla 13.** Ponderación de ámbitos y áreas.

Fuentes externas. Ámbitos	Ponderación %	Fuentes internas, áreas o dependencias	Ponderación %
Colciencias-MinCiencias.	20%	Consejo superior. Rector. Secretaría general.	15%
Transferencia de conocimiento.	15%	Oficina de Transferencia. Oficina de Convenios.	18%
Responsabilidad social y ambiental.	10%	Vicerrectoría Administrativa. Dirección de Investigación. Proyección Social.	20%
Tecnología e innovación.	10%	Oficina TI. Dirección de Investigación.	18%

*Continúa en la siguiente página.*



Continuación de la **Tabla 13.**

Fuentes externas. Ámbitos	Ponderación %	Fuentes internas, áreas o dependencias	Ponderación %
Reconocimiento y categorización de actores y grupos de investigación.	20%	Dirección de Investigación. Vicerrectoría Académica. Decanatura.	17%
Operaciones.	10%	Infraestructura.	4%
Competitividad.	15%	Proyección Social.	8%

En la **Tabla 14** se observa la ponderación y calificación efectuada con la información recolectada en los documentos oficiales de la IES-1 y en las preguntas realizadas en las reuniones de trabajo con los directivos, administrativos académicos, jefes de procesos, líderes de grupos de investigación, coordinadores académicos de programas, decanos de facultades...

**Tabla 14.** Resultados DOFA desde las fortalezas y alineación estratégica con el modelo CP3M@v5.

N.º	Ponderación%	Evaluación	Fortalezas
1.	3	2	Se cuenta con algunos techos presupuestales para la gestión de proyectos de acuerdo con las áreas o dependencias respectivas.
2.	2	1	La estructura organizacional en algunos aspectos está alineada con la estrategia.
3.	3	3	Existen algunos formatos definidos para la elaboración de indicadores frente a la gestión de conocimiento en el entorno académico y científico.
4.	3	2	Hay algunos controles para el seguimiento del proyecto desde su ejecución hasta su cierre.
5.	3	3	Alianzas estratégicas con las partes interesadas ( <i>stakeholders</i> ), como universidades, empresas nacionales e internacionales.

Continúa en la siguiente página.



Continuación de la **Tabla 14.**

N.º	Ponderación%	Evaluación	Fortalezas
6.	2	1	Estructura del acceso a bases de datos abiertas y licenciadas y a sitios web científicos enfocados en la responsabilidad social.
7.	1	2	Imagen de un producto de calidad y diseño innovador desde la gestión de conocimiento de los actores de la investigación dentro de la institución.
8.	3	3	Divulgación de los resultados de los proyectos y bitácoras para el ofrecimiento de los productos al sector empresarial u otro que lo requiera.
9.	2	4	Variedad de proyectos desde la I+D+i I+D y T&i para la transferencia de conocimiento y tecnología con otras instituciones.
10.	5	4	Capacitación y talleres para los actores de la investigación, con el propósito de hacer la gestión de conocimiento y la transferencia de este.
11.	2	1	Esquema de transferencia de conocimiento adecuado desde las respectivas áreas responsables para visibilizar los productos del proyecto y posibles alianzas.
12.	2	2	Canales de socialización, divulgación y oferta de los productos resultado de los proyectos hacia el sector empresarial implementando nuevas estrategias tecnológicas e investigativas para proyectos futuros.
13.	2	1	Cobertura de sitios web, bases de datos científicas, repositorios tipo multiproyectos para el ofrecimiento de los productos.
14.	2	3	Seguimiento y coordinación en la gestión de proyectos por las áreas o dependencias responsables de este proceso.
15.	2	2	Beneficios e incentivos a los actores de la investigación formulada de los proyectos (escalafón, publicaciones revistas indexadas, consultorios externos y otras).

Continúa en la siguiente página.



Continuación de la **Tabla 14**.

N.º	Ponderación%	Evaluación	Fortalezas
16.	1	3	Generación de manuales de funciones, evaluación de desempeño y definición de roles de los actores de la investigación desde la construcción de proyectos enfocados en la gestión de proyectos.
<b>Total</b>	<b>38%</b>		

Los resultados muestran el valor parcial obtenido de la dimensión desde la alineación estratégica con respecto al modelo CP3M@v5: **38%**, una escala **intermedia-baja**, como lo ratifica Ariza (2017a), según los niveles de madurez que se visualizan en la **Tabla 12** para la organización de la gestión de proyectos. Se espera tomar más adelante este valor y promediarlo con los resultados de la alineación estratégica que se obtenga en el análisis de datos de los instrumentos, buscando así mayor aproximación al porcentaje final del nivel de madurez de la IES-1 para la mencionada gestión.

Siguiendo con el cálculo de los elementos de la variable dependiente del estudio, en la **Tabla 15** se observan los resultados parciales de la DOFA desde la dimensión del aprendizaje con respecto a las debilidades de la IES-1; se resalta el porcentaje de ponderación y evaluación acorde con las fuentes externas e internas de la institución con respecto a la dimensión de aprendizaje.

**Tabla 15.** Resultados DOFA desde las debilidades y aprendizaje con el modelo CP3M@v5.

N.º	Ponderación%	Evaluación	Debilidades
1.	4	1	Gestión en la delegación de roles para la toma de decisiones.
2.	3	2	Canales para la comunicación y controles en el ámbito estratégico.

*Continúa en la siguiente página.*



Continuación de la **Tabla 15**.

N.º	Ponderación%	Evaluación	Debilidades
3.	3	1	Equipo de trabajo con experiencia en la gestión de proyectos y las “lecciones aprendidas” generadas en estos.
4.	4	2	Indicadores de medición para establecer los resultados como lecciones aprendidas para ser programas académicos específicos en las facultades.
5.	4	2	Seguimiento y control del inicio y cierre de los proyectos.
6.	4	2	Se presentan cambios en los proyectos, afectando así, en algunos casos, el alcance de las líneas de trabajo asignadas.
7.	3	2	Ejecución de proyecto desde algunos programas y una línea específica como aporte a posibles cambios en currículos.
8.	3	1	Formación y entrenamiento en gestión de proyectos.
<b>Total</b>	<b>28%</b>		

Se observa que el valor parcial obtenido de la dimensión de aprendizaje desde el modelo CP3M@v5 es del **28%**, una escala **baja** según los niveles de la **Tabla 12**.

En la **Tabla 16** se observan los resultados obtenidos de DOFA con respecto a las oportunidades desde la gestión de proyectos; se resalta el porcentaje de ponderación y calificación según las fuentes externas e internas de la institución a propósito de la dimensión del ciclo de vida de cada proyecto.



**Tabla 16.** Resultados DOFA desde las oportunidades y ciclo de vida del proyecto con el modelo CP3M@v5.

N.º	Ponderación%	Evaluación	Oportunidades
1.	3	2	Análisis y avance del proyecto según su alcance y propósito final.
2.	3	2	Aplicación de un proyecto estimado para la apertura y cierre del proyecto con fines de seguimiento permanente.
3.	2	2	Requisitos físicos y lógicos apropiados para la ejecución exitosa del proyecto.
4.	2	2	Levantamiento de la información y análisis respectivo, adecuado al alcance y resultados del proyecto.
5.	2	1	Nuevas tecnologías para administración de los proyectos, encaminados a una mejora en la seguridad.
6.	3	1	Metodologías adecuadas para garantizar los recursos técnicos, tecnológicos y el factor humano midiendo la eficiencia de costos.
7.	2	1	Análisis de las necesidades cubiertas por los productos obtenidos en la culminación del proyecto como valor agregado de los mismos, bajo un plan estratégico determinado previamente.
8.	2	1	Implementación de estándares adecuados para la configuración y mantenimiento del proyecto.
9.	2	1	Innovación en los procesos y técnicas para el desarrollo y ejecución de los proyectos desde la incorporación de estándares, garantizando su implementación y minimizando los posibles riesgos.
10.	3	2	Innovación en los diseños de proyectos de I+D+i, I+D y T&i con respecto a posibles competidores.

*Continúa en la siguiente página.*



Continuación de la **Tabla 16.**

N.º	Ponderación%	Evaluación	Oportunidades
11.	2	2	Aplicación de casos de uso adecuados para garantizar el éxito en el avance de los proyectos.
<b>Total</b>	<b>26%</b>		

Por último, en la **Tabla 17** se observan los resultados obtenidos de DOFA con respecto a las amenazas desde la gestión de proyectos; se resaltan el porcentaje de ponderación y la calificación de acuerdo con las fuentes externas e internas de la institución frente a la dimensión de adaptación.

**Tabla 17.** Resultados DOFA desde las amenazas y adaptabilidad con el modelo CP3M@v5.

N.º	Ponderación%	Evaluación	Amenazas
1.	4	2	Cambios constantes de los integrantes del equipo de los proyectos.
2.	3	1	Reorganización de las actividades del proyecto, debido al incumplimiento con los dineros asignados.
3.	3	1	Riesgos futuros en el cumplimiento de productos por la falta de insumos en el avance de los proyectos.
4.	3	2	Salidas de campo frustradas en el avance del proyecto por la no asignación a tiempo en el presupuesto.
5.	3	2	Fomento de las buenas relaciones con las comunidades afectadas en el entorno del proyecto.
6.	7	2	Otorgamientos de permisos ambientales y licencias en las herramientas utilizadas para el avance del proyecto.
<b>Total</b>	<b>24%</b>		



El valor obtenido de la dimensión de mejora desde el modelo CP3M©v5 es del **24%**, una escala **baja** para los niveles de madurez de la **Tabla 12**.

A partir de los resultados parciales obtenidos en esta DOFA se evidencia la oportunidad de mejora en los procesos existentes de la IES-1 que permitirá, como lo menciona Aubry *et al.* (2010), la alineación estratégica, aprendizaje, ciclo de vida del proyecto; un proceso de mejora de estos elementos gracias a una gestión de proyectos que impulse las fortalezas y disminuya las debilidades. Con lo anterior se espera que a futuro tengan un mayor control en cada uno de los proyectos gestionados. Más adelante se espera relacionar estos resultados parciales con los obtenidos en el M2, y así presentar en el M3 el plan de mejora y el nivel final de madurez en la organización de la gestión de proyectos de la IES-1.

## **Resultados de M2**

En este momento se presentan los resultados de los instrumentos seleccionados de la caja de madurez de GEINVE v1.0 aplicados a los instrumentos oficiales de la IES-1, expuestos en dos etapas:

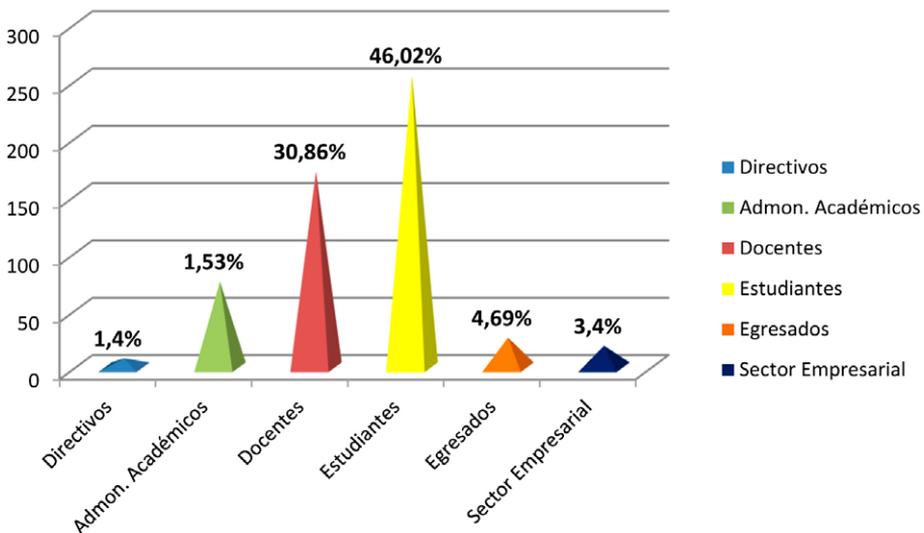
**Primera etapa.** Caracterización de los participantes por medio de sus datos demográficos como edad, género, antigüedad en la institución educativa, programa académico, entre otros.

**Segunda etapa.** Correlación de los datos en la percepción de los participantes con respecto a la organización de la gestión de proyectos; simultáneamente se presentan las recomendaciones para lograr la mejora en el proceso.



## Resultados primera etapa

En la **Figura 4** se observa en porcentajes la participación de los siete estamentos de la IES-1. Hay una participación aceptable del 46,02% (255) del estamento de estudiantes, seguido del 30,86% (171) del estamento de los docentes (cuerpo académico); con un 1,4% (8) y un 13,53% (75) están los directivos y administrativos académicos, respectivamente, y, por último, con un 4,69% (26) y un 3,4% (19), los egresados y el sector empresarial. Hay una participación significativa mayor o igual a 0,5% de la muestra seleccionada en el estudio.



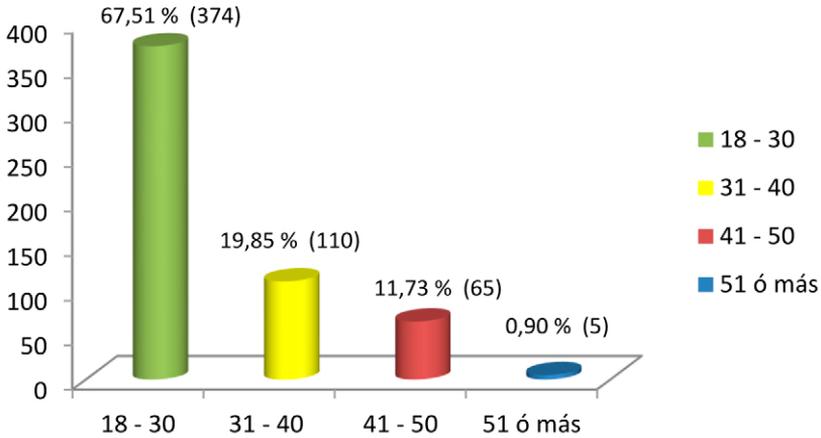
**Figura 4.** Participación de los estamentos oficiales en el estudio.

## Descripción demográfica de los participantes

**Edades de los participantes.** En la **Figura 5** se observa el rango de edades de los 554 participantes del estudio con el porcentaje y entre paréntesis su valor absoluto para mostrar mejor su relación distribuida en cada intervalo. En la **Figura 5** se visualiza que el 87,36% corresponde a 484 participantes en edades entre 18 y 40 años, lo cual es satisfactorio

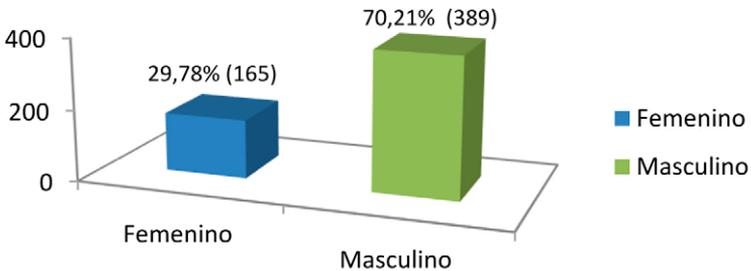


para el estudio, ya que es un punto relevante para la correlación con la variable independiente en cuanto a la organización en la gestión de proyectos en la IES-1.



**Figura 5.** Edades de los participantes.

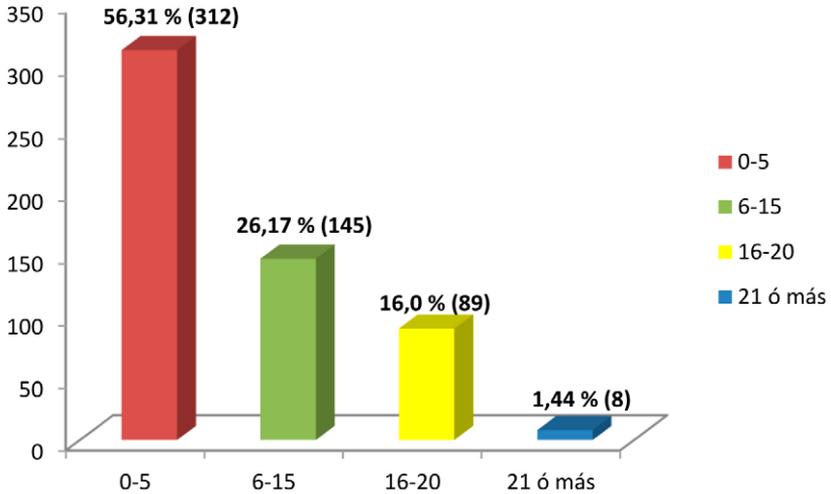
**Género de los participantes.** De acuerdo con los datos de la **Figura 6** se puede observar que el mayor porcentaje, 70,21% (389), es de género masculino, seguido del 29,78% (165) femenino; esta diferencia es de menos de la mitad, lo cual es interesante para el estudio, ya que abre un indicador de género de la institución.



**Figura 6.** Género de los participantes.

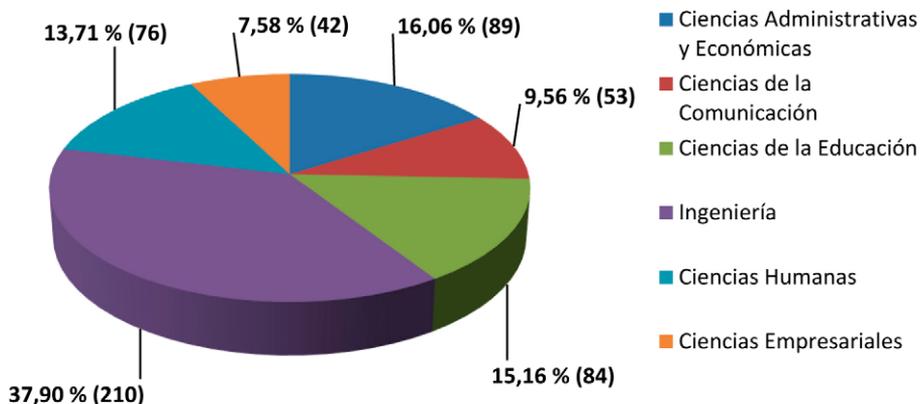


**Años de antigüedad de los participantes en la IES-1.** Por otra parte, como se muestra en la **Figura 7**, el 82,48% (457) tiene entre cinco y 16 años de antigüedad en la institución, lo cual refleja que la gran mayoría de los participantes tiene una permanencia en ella y, por lo tanto, se espera que el conocimiento sobre la misma sea alto.



**Figura 7.** Años de antigüedad de los participantes en la IES-1.

**Facultades participantes.** En la **Figura 8** se observan las facultades participantes en el estudio: Ingeniería con el 37,90% (210), Ciencias Administrativas 16,06% (89), Ciencias de la Educación 15,16% (84), Ciencias Humanas 13,71% (76), Ciencias de la Comunicación 9,56% (53) y Ciencias Empresariales 7,58% (42). La Facultad de Ingeniería y la de Ciencias Administrativas son las de mayor participación debido a que son las facultades con mayor matrícula en la institución.



**Figura 8.** Facultades participantes.

## Resultados segunda etapa

Estos resultados se presentan, primero, a través del resumen de la ficha técnica de las encuestas y listas de chequeo para facilitar su fecha de inicio y cierre, alcance, participantes y otros aspectos relevantes para su conocimiento previo.

## Estamento académico. Docentes investigadores

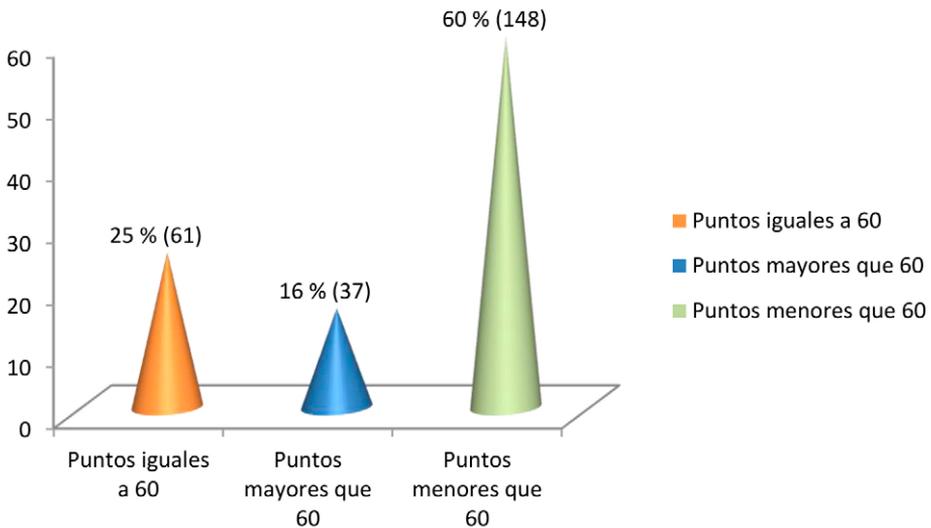
En la **Tabla 18** se presenta la ficha técnica del taller realizado con los docentes investigadores y administrativos académicos, también llamados habilitadores académicos. Se explica de manera resumida el alcance, total de participantes y procedimiento, entre otros, como apoyo a la medición del nivel de madurez en la gestión de proyectos dentro de la IES-1.



**Tabla 18.** Ficha técnica dirigida al estamento docente investigadores y administrativos académicos.

<b>Fecha inicio:</b> 17/10/2019	<b>Hora:</b> 9:30:00
<b>Fecha cierre:</b> 17/10/2019	<b>Hora:</b> 11:30:00
<b>Lugar:</b> Bogotá, sede principal.	<b>Dirigida por:</b> grupo focal.
<b>Nombre del taller:</b> Revisión niveles del modelo CP3M@v5. Nivel de madurez de la gestión de proyectos y su éxito en la IES-1 con las subdimensiones alineación estratégica, aprendizaje, ciclo de vida y adaptabilidad.	
<b>Alcance:</b> Identificar el estado de los niveles del modelo CP3M@v5 con el fin de obtener conocimiento de los principios fundamentales de la gestión de proyectos y su terminología asociada con la ISO/ICE 21500.	
<b>Tipo de pregunta:</b> Selección múltiple con una única opción de respuesta.	
<b>Requerimientos:</b> Para completar este nivel 1-5 se trabajó con algunas pautas de la ISO/ICE 21500 como eje evaluador fundamental.	
<b>Total participantes:</b> 246.	
<b>Procedimiento:</b> Se preparó el instrumento de evaluación a través de un cuestionario de 80 preguntas que cubren la Norma ISO/ICE 21500 y los principios básicos de la gestión de proyectos. Se alistó una hoja de respuesta con cinco opciones tanto para el evento individual como grupal. Después de finalizar las 80 preguntas, se les dio instrucciones escritas sobre cómo completar el ejercicio de manera grupal e individual.	
<b>Resultados instrumento:</b> Estos fueron clasificados por cada una de las áreas de conocimiento que presenta la Norma ISO/ICE 21500 con sus buenas prácticas. Sin embargo, por razones de simplicidad en este ejercicio, la administración de la integración y el alcance han sido combinados en una categoría. Las 80 preguntas se dividieron en 10 por cada una de las siguientes categorías: administración de alcance/integración; administración del tiempo; administración del costo; administración del RH; administración de las adquisiciones; administración de la calidad; administración del riesgo; administración de las comunicaciones.	
<b>Evaluación:</b> Cada respuesta correcta fue calificada en 10 puntos y ningún punto por las incorrectas.	
<b>Importante:</b> Aunque algunas de las respuestas pueden ser muy parecidas, se le advirtió al participante que debía seleccionar solo una.	

En la **Figura 9** se observan los resultados obtenidos del grupo focal, donde, desde la alineación estratégica, un 40% (equivalente a 98 participantes) conoce algo de las seis áreas de conocimiento evaluadas, mientras que un 60%, correspondiente a 148 participantes, no las conoce. Hay un nivel de madurez del 34,33%, un índice intermedio-bajo acorde con los criterios de la **Tabla 12**.



**Figura 9.** Resultados del taller de habilitadores académicos dirigido a los docentes investigadores.

## Estamento estudiantil

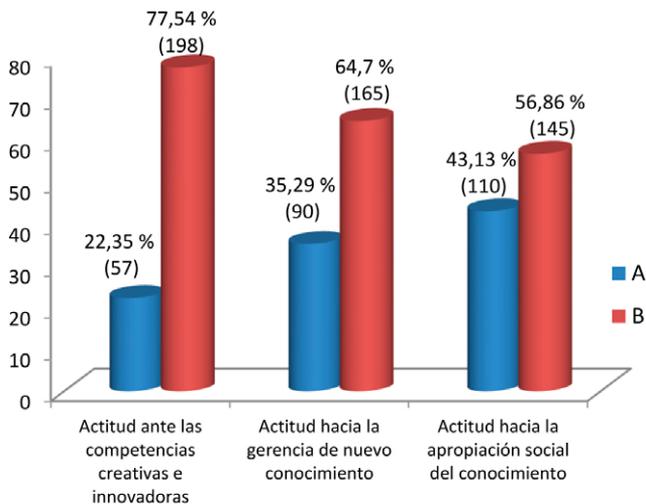
Aplicado a los estudiantes de últimos semestres y enfocado en tres indicadores: actitud ante las competencias creativas e innovadoras, actitud hacia la gerencia de nuevo conocimiento y actitud hacia la apropiación social del conocimiento. Son dos grupos de trabajo desde la dimensión del aprendizaje:

- **Grupo A.** Estudiantes de semestres avanzados que no aplican la gestión de proyectos en su formación investigativa.



- **Grupo B.** Estudiantes de semestres avanzados que aplican la gestión de proyectos en su formación investigativa.

En la **Figura 10** se muestran los resultados de la aplicación de este instrumento para los dos grupos, A y B, con un total de 255 estudiantes por cada indicador. En la actitud ante las competencias creativas e innovadoras se resalta que 198 estudiantes desconocen en gran medida estas competencias; este indicador es muy similar al segundo, donde 165 estudiantes no han aplicado elementos o esquemas en la producción de nuevo conocimiento desde sus aulas; por último, en el tercer indicador sorpresivamente se tiene una diferencia de porcentaje muy pequeña del 13,73% (30 estudiantes), es decir, gran parte ha aplicado la apropiación social del conocimiento en talleres o cursos con redes académicas o cursos internos ofrecidos por la IES-1.

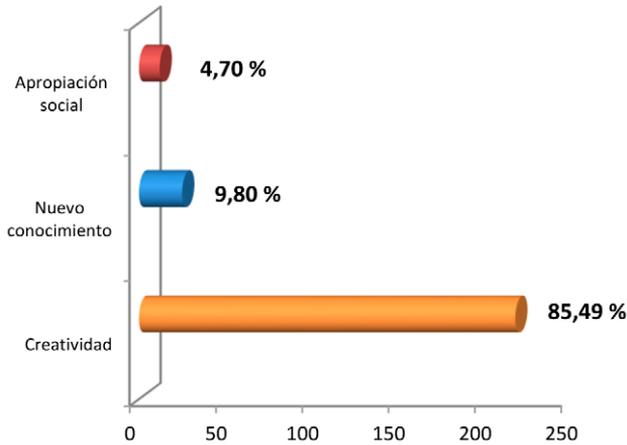


**Figura 10.** Gestión de proyectos en la formación investigativa.

En la **Figura 11** se observa el resumen del nivel de percepción de estos estudiantes en el desarrollo de proyectos como apropiación social, nuevo conocimiento y creatividad, elementos fundamentales entre los



proyectos académicos o científicos ejecutados en el aula. Su nivel de madurez es del 19,76% desde la dimensión de aprendizaje, un índice **muy bajo** según los criterios de la **Tabla 12**.



■ **Percepción frente a la formación investigativa**

**Figura 11.** Resultados habilitadores en formación.

Acorde a los resultados obtenidos se recomienda:

- Preparar a los estudiantes para que a través de sus proyectos de aula logren conocer y desarrollar la competencia de resolución de problemas, fortaleciendo el desarrollo del pensamiento lógico y creativo en contextos nacionales e internacionales.
- Permitir el desarrollo de proyectos de aula desde el inicio del curso como examen final de este, para que reemplacen esas pruebas finales de falso o verdadero o esos cuestionarios cerrados de última hora.
- Establecer elementos en la gestión de proyectos dentro de la formación investigativa que permitan preparar a todos los estudiantes para un mercado laboral globalizado en algunas disciplinas altamente competitivas.
- Lograr incorporar las actitudes en el nuevo conocimiento, la apropiación del conocimiento y la creatividad e innovación a través de la

gestión de proyectos de los estudiantes en las aulas por medio de la construcción de artículos, ensayos, capítulos y libros en conjunto con los docentes u orientadores.

## Estamento jefes de proceso de áreas o dependencias

Incluye a los jefes, líderes y coordinadores de proceso de las áreas o dependencias de la IES-1 como Direccionamiento y Planeación, Investigación, Proyección Social, comités académicos, grupos de investigación, semilleros, jóvenes investigadores, Auditoría y Riesgos, entre otras. Aquí la importancia de la gestión de proyectos está ligada a su relación o aporte de valor sobre los objetivos y factores estratégicos de la IES-1 y de las organizaciones o entidades con las cuales se trabaje en conjunto. En la **Figura 12** se muestran los tipos de proceso que se tomaron en cuenta para la aplicación de este instrumento.



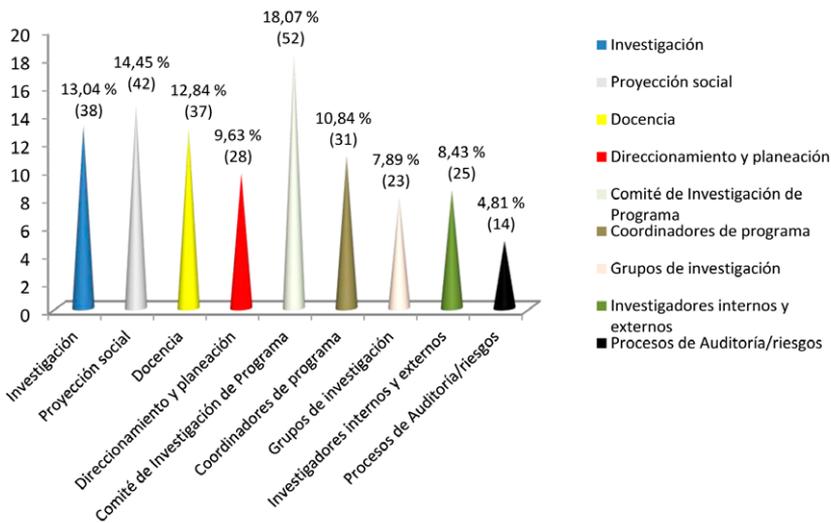
**Figura 12.** Procesos de la IES-1.

En la **Figura 13** se observan los resultados obtenidos para determinar si los participantes conocen sobre el proceso de gestión de proyectos



dentro de sus áreas o dependencias de trabajo: menos del 50% (245) conoce algo del proceso, mientras los demás desconocen o no han trabajado un esquema de la gestión de proyectos desde su puesto de trabajo.

El valor obtenido en el nivel de madurez es del 11,11%, medido desde la dimensión de adaptabilidad, un índice muy bajo, como lo expresan los autores González *et al.* (2018) y según la **Tabla 12**.



**Figura 13.** ¿Conoce el proceso de la gestión de proyectos desde su sitio de trabajo?

De acuerdo con los resultados obtenidos, se recomienda revisar y tratar de responder desde cada puesto de trabajo las siguientes preguntas:

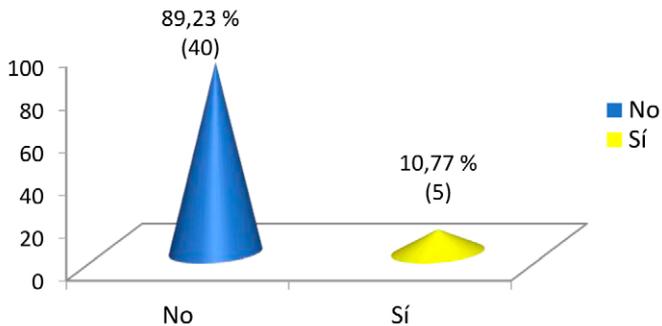
- **¿Cómo alcanzar el grado de madurez en la organización?** Cuando la institución demuestra que posee procesos consistentes para gestionar sus proyectos a través de sus capacidades y resultados exitosos.
- **¿Qué hacer?** Mejores prácticas que generan un ambiente propicio para que los procesos específicos de dirección organizacional en la

gestión de proyectos se desarrollen y sean sostenibles en el tiempo dentro de la institución, como conocimiento, estructura, tecnología y factor humano.

- **¿Cómo hacer?** Para que la comunidad universitaria se conozca y se apropie de la gestión de conocimiento en su quehacer laboral.

## Estamento egresados y sector empresarial

En la **Figura 14** se observan los resultados obtenidos con la aplicación del instrumento a los estamentos externos egresados y sector empresarial. El propósito de contestar esta pregunta cerrada fue únicamente determinar si uno de los vínculos de la universidad con los estamentos externos se daba a través de la gestión de proyectos, ya sean de investigación o de programa específico. Es importante aclarar que los participantes del sector empresarial tienen vínculo directo con la IES-1 por medio de estos egresados.



**Figura 14.** ¿Han trabajado algún tipo de proyecto con la universidad?  
Resultados estamentos egresados y sector empresarial.



En la **Figura 14** se aprecia una muestra de 45 participantes: 40 de estos tienen vínculos con la IES-1 no por medio de la gestión de proyectos, mientras que el 10,77% (5) sí (se observa un porcentaje alto en la no vinculación con algún tipo de proyecto). Uno de los objetivos generales de la transferencia de conocimiento es lograr la articulación de los proyectos con entes externos a través de la gestión de estos, ya sea para desarrollo conjunto o para crear proyectos sostenibles que garanticen gestión del conocimiento a la comunidad académica y científica. El nivel es del 12,11%, muy bajo para la dimensión de mejora.

De acuerdo a los resultados obtenidos se recomienda que los habilitadores organizacionales externos analicen las siguientes preguntas:

- **¿Cómo lograr el vínculo con la universidad a través de la gestión de proyectos?** Una posible respuesta es cuando la institución presenta convocatorias exclusivamente internas.
- **¿Qué hacer?** Revisar los grupos de investigación y hacer alianzas con proyectos específicos para que participen en las convocatorias internas de la institución.
- **¿Cómo hacer?** Participar en los eventos de egresados y ferias empresariales que realiza la institución para dar a conocer sus proyectos y productos, y así minimizar la brecha con los actores de la investigación.

## Resultado del trabajo con jefes de proceso e investigadores en las facultades

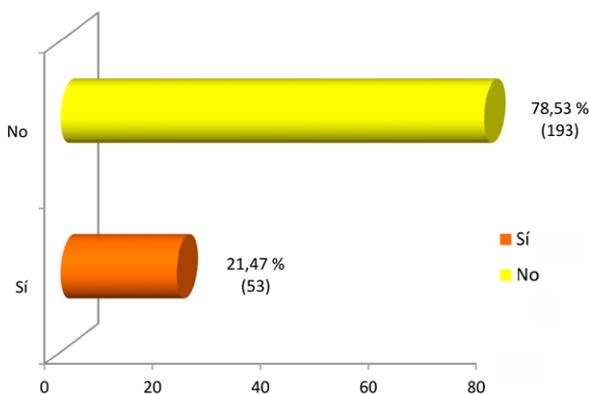
El instrumento de lista de chequeo que se visualiza en la **Tabla 7** se aplica a los jefes de proceso de áreas o dependencias, al igual que a los docentes investigadores de las facultades (López y Muriel, 2011). Se identifican resultados diferentes en cada uno, aunque la pregunta es la misma para todos. En la **Tabla 19** se presenta la ficha técnica del instrumento en cuestión.



**Tabla 19.** Ficha técnica. Lista de chequeo.

<b>Fecha inicio:</b> 5/11/2019	<b>Hora:</b> 10:00:40
<b>Fecha cierre:</b> 10/12/2019	<b>Hora:</b> 22:00:00
<b>Lugar:</b> Bogotá, sede principal.	
<b>Dirigida por:</b> Investigador principal del proyecto.	
<b>Nombre instrumento:</b> Lista de chequeo.	
<b>Pregunta:</b> ¿Conoce la organización de la gestión de proyectos de investigación o de apoyo dentro de la IES-1?	
<b>Tipo de pregunta:</b> Cerrada.	<b>Lista de chequeo:</b> Sí o no.
<b>Clasificación participante:</b> Estamento de los administrativos académicos junto con los jefes de proceso de áreas o dependencias (75) y los docentes investigadores (171).	
<b>Total participantes:</b> 246	
<b>Aplicación instrumento:</b> Presencial con el apoyo de estudiantes de otras IES.	

En la **Figura 15** se observan los resultados de la participación de los 246 habilitadores: el 78,53% (193) no conoce sobre la organización de la gestión de proyectos desde su sitio de trabajo, mientras que el 21,47% (53) conoce algo al respecto como avance al alistamiento de la dimensión en la alineación estratégica. El grado de madurez fue del 13,70%, altamente bajo.



**Figura 15.** ¿Conoce la organización de la gestión de proyectos de investigación o de apoyo dentro de la IES-1?



De acuerdo a los resultados obtenidos se recomienda:

- Generar manuales o cartillas institucionales para la comunidad educativa con el fin de que conozca sobre la organización en el momento de pensar o presentar un proyecto para su evaluación y posible aceptación.
- Crear estrategias concretas que transformen los contenidos curriculares, las formas de aprender, las experiencias de aprendizaje dentro del aula y los métodos de evaluación.
- Como el tiempo y el espacio son muy cortos, dividir las funciones sustantivas, pero con un grado de interactividad que fortalezca los procesos y la apropiación de los docentes e investigadores de la facultad.
- Si la movilidad académica no es posible para todos los investigadores, se requiere urgentemente la internacionalización del currículo para ofrecerles a todos experiencias de aprendizaje global e intercultural desde “casa”.

## Resultados de trabajo con directivos y administrativos académicos, habilitadores organizacionales

Este instrumento está dirigido a los directivos y administrativos desde las facultades. En la **Tabla 20** se presenta la ficha técnica de la aplicación del instrumento, en el cual se describen aspectos relevantes como la fecha de inicio y cierre, sus participantes, alcance y resultados obtenidos...

**Tabla 20.** Ficha técnica habilitadora organizacional con funciones administrativas.

<b>Fecha inicio:</b> 22/11/2019	<b>Hora:</b> 14:00:00
<b>Fecha cierre:</b> 30/12/2019	<b>Hora:</b> 22:00:00
<b>Lugar:</b> Bogotá, sede principal.	
<b>Responsable del proceso:</b> Investigador principal del estudio.	
<b>Dirigida a:</b> Directivos y administrativos.	

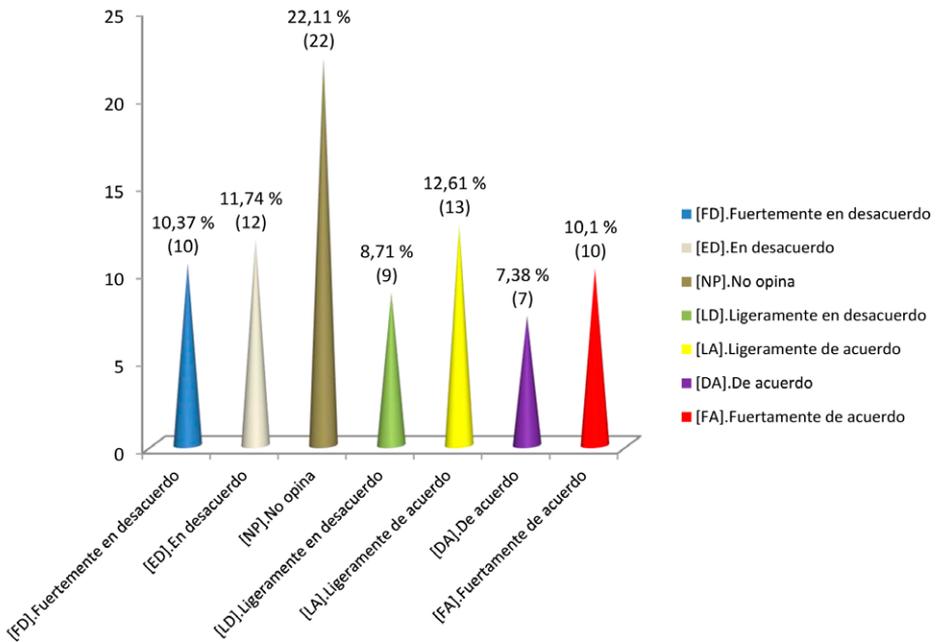
*Continúa en la siguiente página.*



Continuación de la **Tabla 20**.

<b>Nombre instrumento:</b> Conocer la percepción de los habilitadores organizacionales frente a la madurez organizacional de la gestión de proyectos (GP).	
<b>Total preguntas:</b> 83.	
<b>Tipo de pregunta:</b> Escala de Likert con siete opciones de respuesta:	
Fuertemente en desacuerdo ( <b>FD</b> )	En desacuerdo ( <b>ED</b> )
Ligeramente en desacuerdo ( <b>LD</b> )	No opina ( <b>NP</b> )
Ligeramente de acuerdo ( <b>LA</b> )	De acuerdo ( <b>DA</b> )
Fuertemente de acuerdo ( <b>FA</b> )	
<b>Total participantes:</b> 9.	
<b>Clasificación participantes:</b> Estamento directivo y/o administrativo.	
<b>Aplicación instrumento:</b> Presencial con el apoyo de grupos semilleros y jóvenes investigadores.	
<b>Tratamiento de confidencialidad:</b> La información suministrada tuvo un <i>tratamiento estrictamente confidencial</i> .	

En la **Figura 16** se observa que únicamente el 30,81% (31) está en desacuerdo con que la gestión permita garantizar el éxito de los proyectos en la institución porque ello depende realmente del “dinero” que haya; 22 participantes (el 22,11%) no desearon opinar al respecto, algunos por desconocimiento y otros por desinterés frente al tema; por último, el 30,09% (30) estima que la organización en la gestión de proyectos es primordial para garantizar su éxito y, sobre todo, para efectuar sinergias entre las facultades, con el fin de no partir desde cero en proyectos nuevos. El valor obtenido en el nivel de madurez es del 18,7%, un índice bajo según la **Tabla 12**.



**Figura 16.** ¿Considera que la organización de la gestión de proyectos garantiza el éxito de estos?

Por último, se muestra en la **Tabla 21** un resumen obtenido del nivel de madurez de los proyectos medido desde los resultados de ponderación y calificación de DOFA y los instrumentos de evaluación aplicados a los diferentes estamentos oficiales de la IES-1. Esto aportará significativamente en la interactividad con los niveles del modelo CP3M@v5 y la ISO/ICE 21500 como análisis final de la investigación.



**Tabla 21.** Promedio de índices alcanzados en las subdimensiones del estudio.

Variable independiente	Variable dependiente. Subdimensiones	DOFA %	Instrumentos %	Total %
Nivel de madurez en la organización de la gestión de proyectos.	Alineación estratégica.	38	34,33 13,70	31,05
	Aprendizaje.	28	19,73	23,86
	Ciclo de vida del proyecto.	27	37	32
	Adaptabilidad.	24	11,11 12,11 18,70	34,46

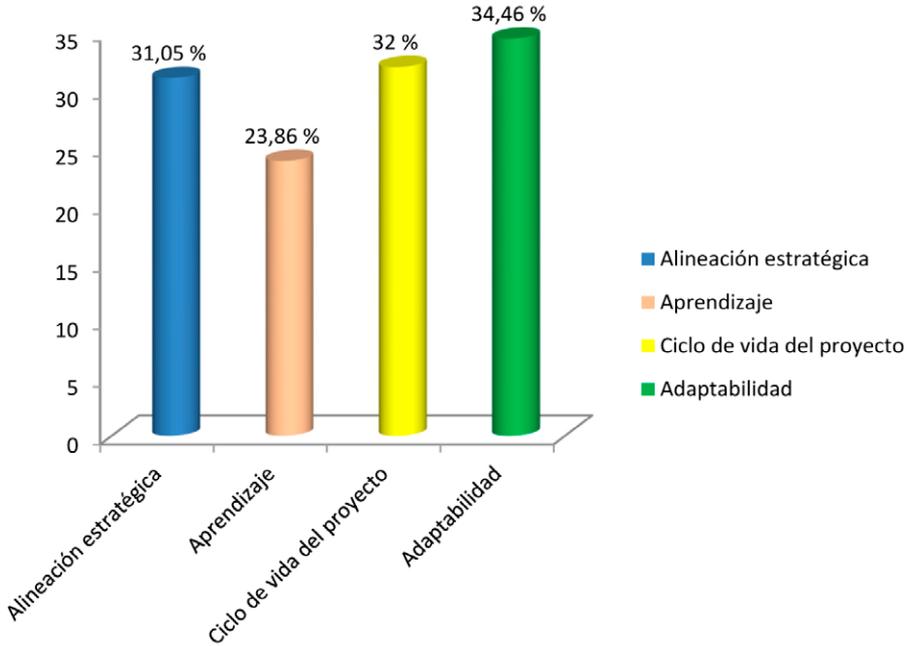
## Resultados de M3

### Diagnóstico de la gestión de proyectos de la IES-1

#### Metodología CP3M@v5

Este diagnóstico se les realizó a los líderes de los estamentos oficiales de la IES-1, sus grupos de investigación, investigadores, coinvestigadores, semilleros de investigación y jóvenes investigadores que conforman los equipos de trabajo (desde el director, coordinador e investigadores de desarrollo de los proyectos internos).

En la **Figura 17** se presenta el resultado de la evaluación del nivel de madurez de los proyectos de acuerdo con los datos obtenidos en la **Tabla 21** y con base en las evidencias encontradas de la metodología para evaluar la situación actual de la gestión de proyectos, como lo recomiendan los autores Teherán de Anais Suárez y Torres Valencia (2019), quienes resaltan que de esta forma se determina su correspondiente grado de madurez partiendo de las subdimensiones de la variable dependiente del estudio (alineación estratégica, aprendizaje, ciclo de vida y adaptabilidad).



**Figura 17.** Nivel de madurez en los proyectos acorde con las subdimensiones del estudio.

Se resalta su nivel desde el modelo CP3M@v5:

- 1. Alineación estratégica.** Con un índice de criterio intermedio-bajo del 31,05%, desde los lineamientos organizacionales según la misión y la visión institucionales.
- 2. Aprendizaje.** Con un índice de criterio bajo del 23,86%, desde la capacidad de la organización para manejar las interrelaciones de los proyectos.
- 3. Ciclo de vida de los proyectos.** Con un índice de criterio bajo del 32%, desde el nivel de actividad enfocado a la realización de proyectos.



**4. Adaptabilidad.** Con un índice de criterio intermedio-bajo del 34,46%, desde el reconocimiento de competencias distintivas, estableciendo metas de desempeño, objetivos a largo plazo y estrategias para su logro.

Por tanto, se procede a determinar fortalezas y oportunidades de mejora de cada uno de los procesos en la gestión adecuada de proyectos desde la escala de madurez del CP3M@v5.0, con los resultados anteriormente obtenidos en la variable dependiente del estudio; esto indica, en relación con el nivel de madurez, cómo está la IES-1 actualmente y cómo debe avanzar de un nivel a otro con el fin de mejorar y controlar la gestión de proyectos (López, 2010), aplicados a los cinco niveles de madurez desde la Dirección de Investigación de la institución, para ayudar a detectar estas fortalezas y oportunidades en cada proceso.

De ahí surgen los indicadores de esta investigación:

## **Primero. Índice de madurez organizacional**

### **Gestión de proyecto**

En la **Figura 17** se muestra la madurez en la gestión de proyectos dentro de la IES-1 por medio del dominio de las cuatro subdimensiones del estudio: alineación estratégica, aprendizaje, ciclo de vida de los proyectos y adaptabilidad, relacionadas con los niveles del CP3M@v5.0 aplicado.

Considerando estos aspectos, se logra establecer que el grado de cumplimiento asociado a la gestión de proyectos, como lo mencionan Pérez Bonfante y Shek Munz (2014), está en un índice **intermedio-bajo**, con un porcentaje del **48,78%**, según la **Tabla 12**. Esto indica que es necesario analizar las subdimensiones del estudio (alineación estratégica, aprendizaje, ciclo de vida y adaptabilidad) y generar acciones de mejora para subir el grado de madurez de cada una (Prado y Orobio, 2019).



Además, se debe hacer un nuevo análisis de las subdimensiones y comenzar otra vez, entendiendo que el proceso de madurez de la calidad y eficiencia de la gestión de los proyectos que soportan los procesos institucionales es una actividad permanente y de mejora continua.

En la **Tabla 22** se presenta una explicación interactiva entre cada una de las subdimensiones del estudio y los niveles del modelo CP3M@v5.0, sustentando los porcentajes adquiridos desde el nivel de madurez obtenido en los resultados del momento M2.

**Tabla 22.** Interactividad de los niveles de madurez de las subdimensiones y el modelo CP3M@v5.0.

Subdimensiones	Nivel 1. Inconsistencia	Nivel 2. Planeación y control	Nivel 3. Integración	Nivel 4. Alineación estratégica	Nivel 5. Innovación y optimización
<b>Alineación estratégica</b>	Algunos de los proyectos de investigación están referenciados a una línea de investigación institucional, lo cual los lleva a tener una alineación estratégica dentro de la institución. Los demás proyectos que no son de investigación carecen de este lineamiento.	Se carece de competencias, metas de desempeño, objetivos a largo plazo y estrategias para la priorización y selección de programas y proyectos en la institución.	No existe un <i>framework</i> o proceso estandarizado para la presentación de los tipos de proyectos. Falta un esquema de gestión de proyectos que permita cumplir a cabalidad los objetivos y metas de la institución.	No se identifican las interrelaciones entre proyectos, su medida de éxito, criterios de ajuste, riesgos y ciclos de vida. No se refleja la reingeniería de los proyectos ni su aprendizaje para ajustar o alinear las estrategias institucionales.	Falta de indicadores para medir las estrategias en el avance y productos finales de los proyectos. La mayoría de los proyectos no presentan innovación ni optimización en la dependencia o sitio de trabajo, lo cual no impacta en la estrategia misional.
<b>Aprendizaje</b>	Existen algunas estrategias de aprendizaje del producto de algunos proyectos que no son de investigación. No se cuenta con una herramienta para medir los niveles de aprendizaje en la ejecución y cierre de los proyectos.	Falta de un documento o herramienta que logre medir el nivel de aprendizaje de los proyectos. No se conoce el nivel de aprendizaje de los autores del proyecto. El proceso de socialización no tiene el esquema para medir el nivel de aprendizaje de la comunidad.	No existe un esquema para medir el nivel de aprendizaje de los autores del proyecto o de la comunidad. En el documento de presentación de los proyectos no se cuenta con un esquema de competencias para medir el nivel de aprendizaje de sus autores.	No existe un lineamiento estratégico para medir y evaluar las experiencias y proceso de aprendizaje de los autores del proyecto. No existe una política interna o documento oficial donde se plasme la gestión del conocimiento en la comunidad académica y científica de la institución.	Se cuenta con algunos elementos para lograr encaminar los proyectos hacia la experiencia y lecciones aprendidas. No existe una política interna que apoye este proceso de experiencias exitosas; por lo tanto, sus autores han perdido el interés en participar en dicho evento.

Continúa en la siguiente página.

Continuación de la **Tabla 22.**

Subdimensiones	Nivel 1. Inconsistencia	Nivel 2. Planeación y control	Nivel 3. Integración	Nivel 4. Alineación estratégica	Nivel 5. Innovación y optimización
<b>Ciclo de vida del proyecto</b>	Se cuenta con un documento para la presentación de los proyectos para toda la institución, sin medir el tipo de proyecto ni la dependencia que lo genera. No todos los proyectos son presentados por este documento: algunos se presentan en forma de <i>ad hoc</i> según quien lo haga.	Comienza a existir un lenguaje común en torno a los procesos de gestión de proyectos, el cual es utilizado únicamente en gran parte por la Dirección de Investigación. Se carece de una cultura de gestión de proyectos.	Los proyectos se ejecutan de manera aislada: no hay integración entre ellos. En algunas ocasiones uno o dos grupos de investigación desarrollan proyectos similares. No se cuenta con una política interna para solucionar los conflictos dentro de los proyectos.	Algunos proyectos están aislados de la visión de la Dirección de Investigación. Los resultados o productos de algunos proyectos no cumplen con su parte epistemológica.	Algunos proyectos se quedan en solo documentos y publicaciones de artículos. No existe la innovación en los proyectos.
<b>Adaptabilidad</b>	Se establecen objetivos, pero no se revisa si es posible su medición.	Las metas no se logran cumplir debido a que algunos objetivos no son medibles.	Aquellas metas que se cumplen carecen de indicadores que logren establecer una estrategia de mejora.	Algunos elementos del plan de mejora no establecen la continuidad o cierre de la trazabilidad debido a la falta de indicadores para tal fin.	La falta del cumplimiento de las metas cuantitativas o cualitativas ocasiona que los planes de mejora no se cierren de periodo a periodo.



En la **Tabla 23** se observa el concepto final desde los niveles del modelo CP3M@v5.0, tomando como base el resultado obtenido del **48,58%**, un índice de criterio **intermedio-bajo**, como nivel de madurez organizacional de la gestión de proyectos desde la IES-1.

**Tabla 23.** Concepto final desde los niveles del CP3M@v5.0 acorde al resultado del nivel de madurez en la gestión de proyectos en la IES-1.

Nivel	Concepto
Inconsistencia Valoración 1	<p><b>Describe la organización.</b> Donde a pesar de encontrar algunos procesos establecidos y estandarizados no son suficientes para un nivel específico de capacidad en CP3M@v5.0, y es por ello que (1) puede incluir cualquier proceso a cualquier nivel de capacidad sin que la totalidad de estos le permitan a la organización clasificarse en el nivel dos; (2) las estrategias pueden quedarse sin implementar y muchas de sus características operacionales pueden no ser monitoreadas apropiadamente; (3) es probable que una necesidad de cambio detectada en la estrategia no sea transmitida como un requerimiento en la programación de proyectos.</p>
Planeación y control Valoración 2	<p><b>Actividad en la realización de proyectos.</b> Es relevante que en esta actividad se cumpla con: (1) Los proyectos debe estar planificados, ejecutados y controlados someramente, entregando productos o servicios de acuerdo con unas especificaciones y satisfaciendo los requerimientos definidos en el nivel táctico (o de programa). (2) Los procesos y prácticas de este nivel permiten gestionar las fases de ciclo de vida de los proyectos para obtener los entregables requeridos, que pueden estar o no relacionados con una estrategia organizacional. (3) La organización promueve una cultura de trabajo por proyectos, pero no lleva el control de los mismos. (4) El aprendizaje en este nivel se da informalmente entre fases de proyectos y al final de cada proyecto en relación con temas como el análisis de contextos específicos, resolución de conflictos y fijación de prioridades.</p>

*Continúa en la siguiente página.*



Continuación de la **Tabla 23.**

Nivel	Concepto
Integración Valoración 3	<p><b>Capacidad para el manejo de los proyectos.</b> Se indaga y se encuentra que: (1) Los objetivos y algunos productos de los proyectos, pero se deja a un lado medir el éxito de su configuración y ajuste y de sus riesgos en relación con sus respectivos ciclos de vida. (2) Su naturaleza táctica es muy baja, ya que la relación estructural entre los proyectos y los programas es muy débil, por un lado, y las estrategias, objetivos y metas organizacionales, por el otro. (3) La comprensión de estas relaciones se encuentra un poco diseminada por todos los niveles organizacionales, creando una visión en ocasiones confusa acerca del nivel de importancia de los proyectos para la organización, lo que impide mejorar la asignación de recursos, la duplicidad de esfuerzos y el análisis con respecto al ajuste a los proyectos de acuerdo con los cambios definidos en la estrategia. (4) El nivel de capacitación es muy poco sobre la dirección de proyectos y el aprendizaje alrededor de temas como la gerencia de múltiples proyectos, de múltiples equipos y del manejo de las interdependencias entre proyectos. (5) El aprendizaje relacionado con los avances y resultados de los proyectos no se efectúa como reporte e insumo para la adaptación de las estrategias. Lamentablemente, no se da la medición del logro de las estrategias debido a que no se contemplan los indicadores de éxito definidos para los proyectos.</p>
Alineación estratégica Valoración 4	<p><b>Competencias para metas de desempeño.</b> No se establece el esquema de (1) metas dentro de la institución, ya que los proyectos son creados únicamente desde el cumplimiento de los objetivos. (2) Existen las interrelaciones entre proyectos, medidas de éxito, criterios de ajuste, riesgos y ciclos de vida. (3) La institución no presenta medidas de validez en sus supuestos con respecto a los cambios del entorno para ajustar sus proyectos, sus estrategias e identificar nuevas oportunidades de negocio en la transferencia de conocimiento y tecnología. (4) No se efectúa la medición del logro de las estrategias basadas en indicadores más estables del avance de los proyectos.</p>

Continúa en la siguiente página.



Continuación de la **Tabla 23.**

Nivel	Concepto
Innovación y optimización	<p><b>Aporte del equipo de trabajo.</b> No existe una integración del equipo de trabajo para mejorar (1) las propuestas de la estrategia en los proyectos para la creación de unos nuevos para una posible transferencia de conocimiento y tecnología. (2) La institución intenta promover una cultura de innovación, pero falla en su intento, ya que no realiza la socialización y divulgación adecuada a toda la comunidad educativa para su apropiación. (3) Las áreas de proceso de mayor impacto en los objetivos de negocio son optimizadas mediante el tratamiento de las causas comunes de variación. (4) No existe un taller o prácticas adecuadas para establecer las lecciones aprendidas desde los proyectos, con el fin de lograr la sinergia entre las diferentes áreas o dependencias de la institución.</p>

## Segundo. Diseño del plan de acciones de mejora con base en la gestión de proyectos

Con respecto a los resultados de la **Tabla 23** se establecen un diagnóstico y plan de mejora, como se observa en la **Tabla 24**; se resalta que el aprendizaje no será posible sin tener buenas prácticas en la gestión de proyectos. Asimismo, como lo recomiendan Karakhan *et al.* (2018), los objetivos institucionales no serán alcanzados sin una alineación estratégica adecuada hacia la gestión de proyectos, donde todos sus actores conozcan lo que están haciendo, para qué lo hacen y qué se espera, desde las altas directivas hasta el funcionario novato.

**Tabla 24.** Diagnóstico y plan de mejora acorde a los niveles del modelo CP3M@v5.0 y la ISO/ICE 21500.

Resultado	Diagnóstico	Plan de mejora
1.	<p><b>Nivel 1 ofrece grandes oportunidades de mejora.</b> Necesita de asegurar el cumplimiento de los requisitos de los clientes para afianzar los objetivos estratégicos.</p>	<p>Diseñar un plan estratégico para estandarizar los procesos a través de la gestión de proyectos liderados por los jefes de cada proceso.</p>

*Continúa en la siguiente página.*



Continuación de la **Tabla 24.**

Resultado	Diagnóstico	Plan de mejora
2.	<b>Planeación y control.</b> Generar planes estratégicos que garanticen el desarrollo de la gestión de proyectos. Debilidad en los procesos al ejecutarlos.	Fortalecer y mejorar la gestión de proyectos dentro de la Dirección de Investigación y las demás áreas que lo requieran. Generar un nivel de aprendizaje a través de las experiencias adquiridas en los resultados de los proyectos.
3.	<b>Integración.</b> Proyectos alineados por su alcance y productos esperados. Individualidad en los proyectos.	Crear una sinergia entre los proyectos, buscando minimizar tiempo y costos en los productos esperados; y no solo mitigando el riesgo, sino fortaleciendo las experiencias exitosas en los mismos.
4.	<b>Alineación estratégica.</b> El desarrollo y ejecución de un proyecto debe obedecer al fortalecimiento de la Misión institucional. Debilidad en los proyectos aprobados que no dejan valor alguno a la institución.	Políticas internas bien definidas y, sobre todo, conocidas por todos los actores de la gestión de proyectos; y no solo garantizando el cumplimiento de los proyectos, sino asegurando el éxito de los mismos.
5.	<b>Innovación y optimización.</b> Los proyectos deben dejar un valor agregado a la institución en esta línea, garantizando su aporte al grupo de la OCDE.	Plan de mejora continua en la gestión de proyectos agregando valor en su entrega final.

Dentro del modelo, el punto de intersección que se da entre las cuatro subdimensiones determina el estado actual y el plan de mejoras; se busca que los objetivos de la IES-1 estén soportados en un esquema de gestión de proyectos con altos niveles de calidad, seguridad, confiabilidad y disponibilidad (Sánchez, 2010).

De acuerdo con lo anterior, se propone llevar a cabo una estrategia de implementación de las mejores prácticas en la gestión de proyectos a través del cumplimiento del ciclo de vida de uno y su adaptabilidad, teniendo en cuenta no solo las áreas de conocimiento de la ISO/ICE 21500, sino las prácticas propias de la institución a través de las experiencias exitosas en sus proyectos de investigación y el nivel de aprendizaje en la gestión del conocimiento en estos (Ochoa Guevara, *et al.*, 2015).



## Recomendaciones:

- Diseñar y ejecutar una serie de talleres sobre las “buenas prácticas” desde la ISO/ICE 21500 acorde al diagnóstico y plan de mejora recomendado en la **Tabla 23** a corto plazo e involucrando a la comunidad educativa de la IES-1.
- Generar planes de acción para mejorar individualmente la dimensión con el nivel de madurez más bajo a partir de talleres prácticos basados en la ISO/ICE 21500.
- Identificar las acciones por tomar en la Dirección de Investigación para establecer las estrategias, políticas y directrices encaminadas a la gestión de proyectos.
- Revisar los puntos fuertes y débiles con el fin de detectar las áreas de mejora y lograr presentarlas de manera individual con prácticas específicas desde la ISO/ICE 21500.
- Por último, aplicar nuevamente la estructura de este estudio para evaluar por segunda vez el nuevo nivel de madurez en cada una de las subdimensiones relacionadas con los niveles del modelo CP3M@v5 y las prácticas desarrolladas previamente de la ISO/ICE 21500; esto con el fin de llegar a resultados mejores, hasta estabilizar el nivel de madurez con respecto a la gestión de proyectos en la IES-1 estableciendo su procedimiento y estandarización avalados por un experto externo (como Icontec en Colombia).

Todo esto ha permitido conocer, en una primera instancia, el nivel de madurez organizacional de la gestión de proyectos en la IES-1. Se espera aplicar las buenas prácticas de ISO/ICE 21500 y las recomendadas en este estudio con el fin de hacer otro estudio que garantice el aumento de las subdimensiones alineación estratégica, aprendizaje, ciclo de vida y adaptabilidad sugeridas por los investigadores del presente trabajo.



## Tercero. Equipo en la gestión de proyectos desde una PMO

Donde se estandariza la estructura de la gestión relacionada con los proyectos y la cultura organizacional de la universidad, logrando facilitar los recursos, métodos, herramientas, técnicas y procedimientos. La responsabilidad de una PMO está dirigida desde el soporte para la Dirección de Proyectos hasta la Dirección de la Ejecución de los mismos (PMI, 2017b). Algunas de las funciones de una PMO dentro de la cultura organizacional son estas:

1. Coordinar las diversas actividades que se ejecutan dentro de los proyectos.
2. Apoyar el incremento del desempeño de la organización a través de los proyectos.
3. Propender al cumplimiento del plazo de ejecución de los proyectos.
4. Gestionar los *stakeholders* durante la ejecución de los proyectos.
5. Controlar los costos establecidos para los proyectos.
6. Contribuir a asegurar la calidad de los resultados esperados.
7. Gestionar los riesgos.
8. Fortalecer las áreas de conocimiento en los proyectos.
9. Asignar adecuadamente los recursos técnicos, tecnológicos y el factor humano.
10. Diligenciar adecuadamente la ficha de inicio y cierre del proyecto.

Los autores Artto *et al.* (2011) resaltan que en las empresas existen diversas formas de organización para gestionar y controlar los proyectos. No obstante, lo que se puede apreciar es que sí se presenta una tendencia en los últimos años a formalizar el establecimiento de este tipo de figuras con la asignación de roles y tareas específicas para la dirección de los proyectos en general y en particular los de C&T.



De igual forma, para las universidades es importante tener un grupo o equipo de PMO que esté al tanto de la actualización de criterios de selección de proyectos según las necesidades específicas del entorno y la situación actual que se presente (García y De Oliveira, 2015). Lo anterior puede aplicar a proyectos y programas que impliquen importantes esfuerzos y recursos en investigación y desarrollo tecnológico, así como la realización de actividades complejas, el tipo y cantidad de partes interesadas, entre otros aspectos.

#### **Cuarto. Gestión de conocimiento desde las áreas del PMI**

En la **Figura 18** se retoman las áreas de conocimiento del PMI para que los grupos de investigación, grupos de semilleros, jóvenes investigadores y todos los actores de la gestión de proyectos adscritos a la universidad logren establecer la gestión desde la realización de contratos, comunicación de estos, alcance y tiempo, elaboración de presupuesto, gestión de la calidad y los riesgos, asignación de los recursos e integración del proyecto, de tal forma que la parte administrativa y la académica se interrelacionen para alcanzar un desarrollo y cumplimiento en el tiempo y espacio asignados.



**Figura 18.** Áreas del conocimiento de la guía del PMI.



Por tanto, se recomienda iniciar desde el equipo o estructura PMO y el referente inicial del nivel de madurez en la gestión de proyectos y del conocimiento para establecer las sinergias entre los programas académicos y, a la vez, la transferencia de conocimiento o tecnología a interior y exterior de la universidad; así, los directores o líderes de proyectos serán autónomos en la ejecución y contarán con estándares para los procedimientos, apoyo en la gestión y procesos de control homogéneos en el ámbito institucional (García y De Oliveira, 2015).

Así, la universidad se convierte en uno de los principales actores para el desarrollo regional a la medida que estructure su cultura organizacional y estandarice la gestión de proyectos dirigidos al fortalecimiento de los programas académicos, integrando estas áreas del conocimiento como soporte en su estandarización de procesos, y alineando la visión y misión institucionales en una prospectiva a corto y mediano plazo.

Ariza (2017a) recomienda iniciar actividades de manejo, uso y control acompañadas de estandarización para su respectiva configuración y actualización de tipo soporte con procedimientos definidos, integrados, evaluados y aplicados como elementos base desde la POM; esto, para medir el retorno de la inversión en términos de proyectos institucionales y de investigación en cumplimiento de los tiempos en el mercado, cronograma versus presupuesto, tiempo del desarrollo de las fases o etapas, a fin de establecer la curva de rendimiento en la utilización de recursos en términos del costo de la dependencia referente al valor gestionado.



# Conclusiones

Se logra responder la pregunta de investigación a través del cumplimiento de los objetivos de este estudio, al determinar el nivel de madurez en la gestión organizacional de proyectos dentro de la IES-1. Este nivel fue **bajo** y los habilitadores organizacionales, académicos y formativos resaltan que la institución no tiene una política cultural, misional y metodológica adecuada para el éxito de dicha gestión.

Además, los procesos que se llevan para la realización de proyectos no cuentan con una gestión adecuada y estandarizada: no se logra medir ni controlar y, por tanto, fue imposible su plan de mejora. Al hacer la revisión y evaluación en algunas áreas de proceso, como Auditoría, Riesgos, Comité de Investigación, entre otras, estas muestran deficiencia en el conocimiento de la estructura y desarrollo de la organización para la gestión de proyectos.

Es preciso organizar las fichas técnicas de trabajo y el equipo adecuado en el momento del desarrollo y ejecución de un estudio similar a este, ya que son indicadores para una correcta aplicación desde las dimensiones con los niveles del modelo CP3M@v5.0, la ISO/ICE 21500 y los instrumentos de evaluación, potenciación y calificación de la caja de GEINVE v1.0 una vez se apliquen las buenas prácticas recomendadas en este primer estudio.

La aplicación de buenas prácticas en la gestión de proyectos por medio de la ISO/ICE 21500 favorece su éxito con prácticas estandarizadas;



además, mejora las comunicaciones entre los interesados en el proyecto, favorece el trabajo en equipo, facilita el control y monitoreo, y genera ahorros de tiempo y costos; sin embargo, es el director de proyectos quien define cuáles métodos son los más apropiados según la situación específica que enfrente.

Una limitante importante para implementar algunos cambios con respecto al plan de mejora recomendado son los recursos necesarios para su aplicación, principalmente en tiempo, propios de un proyecto de desarrollo, reflexión y aprendizaje organizacionales. Según nuestra experiencia como docentes investigadores en esta línea organizacional de los proyectos dentro de las IES, las organizaciones más interesadas han sido aquellas en las que los proyectos tienen ya un papel importante en el desarrollo de sus objetivos de entregas técnicas.

En caso contrario (cuando las IES hacen poco énfasis en ello), surge una incógnita por explorar en la siguiente fase de esta investigación con el fin de identificar realmente qué buscan las IES con los proyectos. Y, por otra parte, extensiones de este proyecto pueden explorar más directamente los vínculos potenciales de CP3M© con los llamados modelos de madurez en gestión del conocimiento.

Así las cosas, los proyectos requieren estrictos controles administrativos, técnicos y financieros de cumplimiento con la ficha inicial y cierre de gestión, cronograma y presupuesto con los resultados esperados, además de diversos actores como fundaciones, gobierno, universidades, empresas, colegios y demás. De ahí la importancia de construir una estructura, equipo u oficina de PMO que regule y maneje de forma adecuada la relación con todos los actores involucrados, garantizando el éxito en estos proyectos.

Es relevante aclarar que uno de los aspectos fundamentales de esta estructura PMO es el enfoque hacia el factor humano, puesto que se concluye que la mayor dificultad en los proyectos de esta índole tiene que ver con el relacionamiento con el personal, las confrontaciones y



discusiones técnicas que en ocasiones hacen que la información se dilate y pierda el foco, desviando la atención del cumplimiento de los objetivos y alcance de los proyectos, lo que puede redundar en el desvío del presupuesto e incumplimiento del cronograma, entre otros aspectos.

De esta forma, en futuros trabajos podrán sentarse las bases del análisis organizacional más complejo en aspectos como resistencia al cambio, medición de riesgos profundos a corto y mediano plazo, inercias estructurales, contracciones en las normas y los juegos de poder y especificidad de la cultura e identidad de las organizaciones colombianas y latinoamericanas.



# Discusión

Este es un primer acercamiento hecho desde la organización general de una IES colombiana, con un especial cuidado en el muestreo, puesto que normalmente son las grandes empresas las que cuentan con departamentos lo suficientemente extensos como para llevar a cabo este tipo de iniciativas. Por esto, con el tiempo, se debe estar en capacidad de proponer versiones ajustadas, dirigidas al sector de la educación, en especial a las IES.

Se detectó que la IES-1 no tiene un sistema organizacional de administración en gestión de proyectos y que no ha establecido pautas para ejercer este proceso desde las áreas o dependencias respectivas, sobre todo las facultades con sus programas, por más que exista una Dirección de Investigación. Esto obedece al nivel de madurez que se obtuvo durante el estudio: 48,78%, un índice intermedio-bajo. Como resalta Ariza (2017c), la IES-1 debe implementar urgentemente un plan de mejora acorde con las recomendaciones expresadas en los resultados de esta investigación para subir el nivel de madurez y lograr, desde la Oficina de Aseguramiento de la Calidad, un procedimiento adecuado para ser visible a su comunidad educativa.

Este 48,78% confirma la necesidad de implementar la Norma ISO/ICE 21500 para establecer las buenas prácticas en el proceso, ya que la mayoría de los encuestados demostraron no conocer alguna estructura o manual sobre la gestión de proyectos, además del compromiso de los líderes o coordinadores con su normalización. Ariza (2017b) resalta la necesidad de una cultura organizacional de apoyo o institucional en



capacitaciones y certificaciones para motivar el proceso desde el inicio y así despertar la pertinencia institucional.

También se evidencia la poca comunicación que existe entre la Dirección de Investigación, las facultades y las áreas o dependencias responsables de la cultura general dentro de la institución en el momento del desarrollo y ejecución de proyectos; esto, debido a la falta de un plan de comunicación adecuado y una planificación en prospectiva de lo que se quiere hacer con estos. Se está, entonces, ante resultados similares a los que presenta Ariza (2017a) en su estudio sobre medición del nivel de madurez en la gestión de proyectos, con un conocimiento del 8,84%, prácticamente un índice inexistente, debido a la falta de comunicación entre las partes en el momento del desarrollo y ejecución de los proyectos.

Esto trae consecuencias para el avance del proyecto en el equipo de trabajo: la duplicidad, tiempos y espacios no utilizados, actividades y presupuesto no ejecutados, entre otras. Como se puede observar en la **Figura 15**, cuando se les preguntó a los jefes de procesos de áreas e investigadores (en total 246 participantes) “¿conoce la organización de la gestión de proyectos de investigación o de apoyo dentro de la IES-1?”, el 78,53%, es decir, 193 participantes, dijo que no conoce sobre esta organización. Así que queda una incógnita grande: ¿es por desinformación o porque realmente no existe?; o, el peor de los casos, existe, pero es compleja de entender y aplicar, como lo menciona Ariza (2017a) en su estudio.

Otro aspecto relevante detectado en los resultados del estudio es que el sistema de calidad de la IES-1 presenta bastantes deficiencias en la divulgación y manejo para la aplicación de sus procesos. Ante la pregunta “¿aplica el proceso de la gestión de proyectos desde su sitio de trabajo?”, los resultados visualizados en la **Figura 13** muestran que menos del 50% (245) de los participantes no lo aplican; pero llama la atención que el 30,79%, es decir, 90 participantes, pertenece a las áreas de Dirección y Planeación, Auditoría y Riesgos y Dirección de Investigación, que son los pilares de esta responsabilidad en la universidad.



De ahí la importancia de seguir la recomendación de Aubry *et al.* (2010): que a través de la Oficina de Gestión de Proyectos en transición se creen una serie de estrategias para el diseño de planes de capacitación a corto y mediano plazo, dirigidos a los jefes de procesos y a todos aquellos actores que generen proyectos en su puesto de trabajo, para así alinear su gestión desde esta oficina a través de los procedimientos, pautas y demás acciones, las cuales deberán estar bajo un sistema dinámico con canales de comunicación abiertos a la comunidad educativa por medio del sitio web, boletines periódicos, correos electrónicos, carteleras y demás canales que contribuyan a informar permanentemente sobre nuevos procesos de gestión de proyectos.

En el análisis de resultados se observó que las cuatro subdimensiones, alineación estratégica, aprendizaje, ciclo de vida y adaptación, obtuvieron un nivel de madurez del 31,05%, 23,86%, 32% y 34,46%, respectivamente. Como se ve, la más baja es “aprendizaje”, lo cual indica, como expresan González *et al.* (2018), que se debe crear o fortalecer una Unidad de Gestión de Proyectos que dé cuenta de la gestión de conocimiento, es decir, de las lecciones aprendidas como producto del trabajo de los investigadores en la gestión; la subdimensión aprendizaje es relevante para el desarrollo de las demás con la aplicación de los componentes del modelo CP3M@v5, algunas prácticas de la Norma ISO/ICE 21500 y otras propias del ejercicio.

Por último, los resultados de esta investigación permitieron el primer acercamiento al índice de madurez organizacional en la gestión de proyectos de la IES-1, y reflexiones sobre algunos aspectos, tal y como lo señalan Pérez Bonfante y Shek Munz (2014). Además de la creación de la primera lección aprendida en un posible esquema para la organización de dicha gestión a través del modelo CP3 y de las buenas prácticas de la ISO/ICE 21500, con el apoyo de las experiencias en perspectiva entre los estamentos oficiales, jefes de procesos, grupos de investigación, semilleros y jóvenes investigadores..., hasta lograr cultura organizacional desde las directivas de la institución.



De acuerdo con el contexto anterior, es urgente que la IES-1 inicie los procesos de adaptación y acreditación de los estándares ISO 9001 y 21500, ya que los indicadores, que escasamente existen, tienen algunas acciones de calidad en los procesos del 24,38%, el control y el seguimiento, ya que en los proyectos prácticamente no existen (un indicador del 13,42%).

De esta manera, los objetivos de la investigación en términos de diseño han sido alcanzados en el marco general propuesto inicialmente. Ello permite prever una fase posterior de investigación centrada en su aplicación. Diversas experiencias de aplicación y organización reportadas en la literatura, que cubren sectores como manufactura, información, finanzas y seguros (Prado, 2014), servicios técnicos y científicos (Gómez Dussan y Díaz Cubides, 2018), gobiernos municipales, ingeniería y construcción (Teherán de Anais Suárez y Torres Valencia, 2019), telecomunicaciones, sistemas de información, negocios (Arce Labrada y López Sierra, 2010), defensa, servicios financieros, viviendas (Prado y Orobio, 2019), sugieren la posibilidad de proyectar evaluaciones multisectoriales en el ámbito nacional, permitiéndoles así a organizaciones públicas y privadas comparaciones intrasectoriales y el establecimiento de planes de mejoramiento específicos.



# Recomendaciones

**E**s relevante hacer un segundo estudio con la misma estructura, no sin antes cumplir las recomendaciones y sugerencias de este y, sobre todo, aplicar algunas de las buenas prácticas de la Norma ISO/ICE 21500.

Es importante implementar un modelo para la gestión organizacional por medio de una herramienta tecnológica para todos los proyectos en la IES-1 que garantice no solo la organización en la gestión de los mismos, sino el logro de la medición de indicadores que fortalezcan las experiencias y lecciones aprendidas en estos.

Se recomienda iniciar una estructura de la gestión del conocimiento sobre los grupos de investigación, con el fin de fortalecer el aprendizaje a través de lecciones aprendidas, siguiendo algunas sugerencias de Ochoa Guevara *et al.* (2019) para realizar la sinergia en el desarrollo y puesta en marcha de los proyectos con un esquema organizacional, garantizando así no solo el seguimiento continuo, sino el éxito de estos según su plan estratégico y de riesgos.

Se deben, asimismo, generar las buenas prácticas propias de la institución con el fin de involucrarlas en el nuevo modelo que se implemente, en conjunto con los habilitadores organizacionales, académicos y de formación, incluyendo los actores de investigación, y que se involucre la percepción de distintos *stakeholders*, no solamente de quien ejecuta el proyecto, sino de su entorno.



# Referencias

- Aenor. (2013). NE-ISO 21500: Directrices para la dirección y gestión de proyectos.
- Álvarez Santos, J., Miguel-Dávila, J., Herrera, L. y Nieto, M. (2018). Safety Management System in TQM environments. *Safety Science*, 101, 135-143. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2017.08.019>
- Amir-Heidari, P., Maknoon, R., Taheri, B. y Bazyari, M. (2017). A new framework for HSE performance measurement and monitoring. *Safety Science*, 100, 157-167.
- Arce Labrada, S. y López Sierra, H. A. (2010). Valoración de la gestión de proyectos en empresas de Bogotá. Nivel de madurez en gestión de proyectos. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (69), 60-87.
- Arévalo López, W. J. y Nieto Troncoso, J. A. (2014). *Grado de madurez organizacional en la gestión de proyectos de la empresa constructora Inversiones Boyacá Ltda.* [Tesis].
- Ariza, D. (2017a). *Aplicación de prácticas para la gestión del portafolio de proyectos en las organizaciones: factores de éxito.* Encuentro Internacional de Investigadores en Administración 2017. Bogotá.
- Ariza, D. (2017b). *Construcción de un Modelo de Cultura Organizacional en el ámbito de los proyectos y su aplicación al sector de tecnología de la Información en Colombia* [Tesis doctoral, Universidad EAN, Bogotá].
- Ariza, D. (2017c). Efectividad de la gestión de los proyectos: una perspectiva constructivista. *Obras y Proyectos*, 22, 75-85, <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-28132017000200075>
- Arto, K., Kulvik, L., Poskela, J. y Turkulainen, V. (2011). The integrative role of the project management office in the front end of innovation. 29, 408-421.
- Asociación Española para la Calidad. (2012). Norma ISO 21500:2012. <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/norma-iso21500>
- Aubry, M., Müller, R., Hobbs, B. y Blomquist, T. (2010). Project management offices in transition. *International Journal of Project Management*, (28), Issue 8, 766-778.
- Batista Sarmiento J. y Cabral Seixas Costa, A. P. (2019). Enterprise maturity models: a systematic literature review. *Enterprise Information Systems*, 13 (5), 719-769.



- Blanco Jordán, R. C., Parra Nope, L. M. y Rodríguez Munévar, J. A. (2014). *Grado de madurez en la gestión de proyectos de la empresa Quemes SA Soluciones Logística* [Tesis, Universidad Piloto de Colombia].
- Camacho Serge, C. A. (2019). Diseño de una herramienta para la formulación de proyectos con enfoque de marco lógico, integrada con el ítem 8.3 de la Norma ISO 9001: 2015 “diseño de desarrollo de los productos y servicios”.
- Castellanos, T., Delgado, J. y Gallego, J. C. (2014). *Análisis comparativo entre los modelos de madurez reconocidos en la gestión de proyecto* [Tesis inédita de especialización, Universidad San Buenaventura, Santiago de Cali].  
[http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/2163/1/Analisis\\_Modelos\\_Madurez\\_Gestion\\_Proyectos\\_Castellanos\\_2014.pdf](http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/2163/1/Analisis_Modelos_Madurez_Gestion_Proyectos_Castellanos_2014.pdf)
- Chiva-Bartoll, O., Corbatón Martínez, R. y Capella Peris, C. (2015). Efectos académicos y personales del Aprendizaje-Servicio en alumnado de didáctica de la expresión corporal y juegos motores: estudio cualitativo. *EmásF: Revista Digital de Educación Física*, (36), 7-17.
- Collyer, S. y Warren, C. (2009). Project management approaches for dynamic environments. *International Journal of Project Management*, 27 (4), 355-364.
- Cortés Rodas, F. (2018). ¿Y cómo se reforma la universidad?  
*El Colombiano*. <http://www.elcolombiano.com/opinion/columnistas/y-como-se-reforma-launiversidad-AA9156763>
- Cricelli, L., Greco, M., Grimaldi, M. y Llanes, L. (2018). Intellectual capital and university performance in emerging countries. Evidence from Colombian public universities. *Journal of Intellectual Capital*, 19 (1), 71-95. <https://doi.org/10.1108/JIC-02-2017-0037>
- De Freitas, V. (2017). Nivel de madurez en sistemas de gestión del conocimiento en instituciones de educación superior: un estudio de caso desde un enfoque holístico. *Gecontec: Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología*, 5 (1).  
<https://www.upo.es/revistas/index.php/gecontec/article/view/1990>
- Delgado, F. J. (2009). *Modelo Institucional de Evaluación para la Actividad de Investigación*. Tecnológico de Monterrey, campus Estado de México. [http://www.gestuniv.com.ar/gu\\_12/v4n3a1.htm](http://www.gestuniv.com.ar/gu_12/v4n3a1.htm)
- Durán S., Arce Labrada, S., Acosta Rodríguez, W. y Ojeda Acosta, C. (2009). *Análisis del grado de cultura organizacional en gestión de proyectos. Estudio de caso de una empresa de consultoría del sector energético en Colombia*. Universidad EAN.



- Fabricio Poltronieri, C., Devós Ganga, G. M. y Gerolamo, M. C. (2019). Maturity in management system integration and its relationship with sustainable performance. *Journal of Cleaner Production*, 207, 236-247. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.250>
- García, E. y De Oliveira, R. (2015). IT Project Portfolio Monitoring. *Revista Espacios*, 35 (11).
- Gil Chaparro, D. A., Ojeda Mesa, S. F., Rodríguez Silva, N. A. y Rolón Ramírez, M. E. (2018). Elaboración del diagnóstico del grado de madurez en gestión de portafolio de las organizaciones del Grupo de Interés de PMO de Bogotá, Colombia. *Revista Investigación en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos*, 1 (1), 6-27.
- Gómez Dussan, M. F. y Díaz Cubides, J. J. (2018). *Grado de madurez en la gestión de proyectos en la empresa APROIND LTDA*. [Tesis, Universidad Piloto de Colombia].
- Goncalves Filho, A. P. y Waterson, P. (2018). Maturity models and safety culture: A critical review. *Safety Science*, (105), 192-211. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.02.017>
- González, J. C., Carmona, L. M. y Vélez, J. D. (2018). *Creación de la Unidad de Gestión de Proyectos*. Facultad de Ingeniería, Universidad de Antioquia.
- González, M. (2016). Avanza Project Success. <http://www.avanzaproyectos.com/2017/09/16/proyectos-la-cultura-organizacional/>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*, (6.a ed.). McGraw-Hill.
- Icontec. (2013). GTC-ISO 21500:2013 Directrices para la dirección y gestión de proyectos.
- International Organization for Standardization [ISO]. (2012). International Standard ISO 21500:2012. Guidance on project management.
- International Organization for Standardization [ISO]. (2018). Norma 21500 <http://pmicolombia.org/>
- Karakhan, A. A., Rajendran, S., Gambatese, J. y Nnaji, C. (2018). Measuring and Evaluating Safety Maturity of Construction Contractors: Multicriteria Decision-Making Approach. *Journal of Construction Engineering and Management*, 144 (7). [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001503](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001503)
- Lázaro, D., Laverde, J. y Guacheta, K. (2013). *Evaluación de madurez en gestión de proyectos en las organizaciones. Aplicación en empresa del sector de servicios de Bogotá* [Tesis inédita de especialización, UAN, Bogotá]. <http://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/5917/LazaroDavid2013.pdf?sequence=2>



- 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. *Revista ESPACIOS*, 37 (13).
- López, H. (2010). Valoración de la Gestión de Proyectos en Empresas de Bogotá: nivel de madurez en Gestión de proyectos. *Revista EAN*, 69, 23-59.
- López, S. y Muriel, J. (2011). Correlación entre la madurez en la gestión de proyectos y el éxito de los mismos en una muestra de las universidades colombianas [PDF] [Tesis inédita de maestría, Universidad ICESI, Santiago de Cali].  
[https://repository.icesi.edu.co/biblioteca\\_digital/bitstream/10906/67927/1/lopez\\_correlacion\\_madurez\\_2011.pdf](https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/67927/1/lopez_correlacion_madurez_2011.pdf)
- Martínez Lozano, J. (2015). *Modelo de madurez en el dominio de los proyectos aplicado a organizaciones de Gestión de Proyectos en Medellín* [Tesis de maestría, Universidad Eafit].
- Maya, E. (2014). *Métodos y técnicas de investigación*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2018). Gobierno y estudiantes logran histórico acuerdo que aumenta en más de 4,5 billones de pesos los recursos para la educación superior pública durante el cuatrienio. [https://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-379966.html?\\_noredirect=1](https://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-379966.html?_noredirect=1)
- Montes-Guerra, M. (2013). Estándares y metodologías: instrumentos esenciales. *Revista de Tecnologías Journal Technology*, 11-23.
- Morris, P. y Jamieson, H. (2006). Moving from corporate strategy to project strategy. *Project Management Journal*, 36 (4), 5-18.
- Muñoz, J. (2014). *Diseño de un Modelo de Proceso para la Gestión de Proyectos basado en metodología PMBOK y BPM*. Universidad Tecnológica Israel.
- Novak, J., Farr-Wharton, B., Brunetto, Y., Shacklock, K. y Brown, K. (2017). Safety outcomes for engineering asset management organizations: old problem with new solutions? *Reliability Engineering and System Safety*, 160, 67-73. <https://doi.org/10.1016/j.ress.2016.12.004>
- Núñez, A. (2013). ¿Por qué fracasan los proyectos? *Conexión Esan*. <https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2013/02/04/fracaso-proyectos-administracion/>
- Ochoa Guevara, N. E., Cruz, I. M. y Montaña Arias, D. A. (2017). Cátedra internacional. El Modelo de Medición de Colciencias en la Educación Superior. *Revista Experiencia Docente*, 3 (1), 16-21.



- Ochoa Guevara, N. E., Cruz, I. M., Gil, C. E., Chaves Silva, C. C., Grajales, S. K., Vergara Vargas, L. L., Páez, A. [...] (2015). Estrategias en la construcción de un prototipo como modelo integral en la gestión investigativa orientado hacia el esquema de negocio. *Publicaciones e Investigación*, 9, 113-134.
- Ochoa Guevara, N. E., Díaz, C. O., Dávila Esguerra, M., Herrera Martínez [...] (2019). Towards the design and implementation of a Smart City in Bogotá, Colombia. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, (93), 41-56.
- OGC. (2010). P3M3® Project Management Self-Assessment.
- Pérez Bonfante, L. A. y Shek Munz, I. M. (2014). Evaluación de la gestión en las organizaciones. Conceptos y experiencias. *Revista Soluciones de Postgrado*, 6 (12), 45-65.
- PMI. (2017a). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) (6.ª ed.).  
<https://www.pmi.org/pmbok-guidestandards/foundational/pmbok>
- PMI. (2017b). *Standard for Portfolio Management 4rd Edition*. John Wiley & Sons, Inc.
- Prado, D. (2014). *Madurez en gerenciamiento de proyectos*.
- Prado, L. J. y Orobio, A. (2019). Grado de madurez en gestión de proyectos de una empresa constructora de vivienda: un análisis en Colombia. *Espacios*, 40 (43).
- Prieto Morales, R., Meneses Villegas, C. y Vega Zepeda, V. (2015). Análisis comparativo de modelos de madurez en inteligencia de negocio [Comparative analysis of maturity models in business intelligence]. *Ingeniare*, 23, 361-371.
- Sabogal Campos, J. F. y Castillo Ardila, M. A. (2014). Grado de madurez en la gestión de proyectos de las empresas constructoras de Bogotá DC [Tesis].
- Sánchez, L. F. (2010). *Diseño del componente estratégico del Modelo de Madurez Colombiano en Gestión de Proyectos CP3M®*. Informe final a Colciencias/ Universidad del Valle. Programa Jóvenes Investigadores 2009. GyEPRO. Universidad del Valle.
- Sánchez, L., Solarte, L. (2014). *Gerencia de proyectos y estrategia organizacional. CP3M@v5.0: un modelo de madurez en gestión de proyectos – El caso colombiano*. Universidad del Valle.
- Santana, Y. P., Rivero J. y Lozada, D. (2017). Análisis envolvente de datos (DEA): una alternativa viable para la evaluación de la eficiencia docente e investigativa en universidades ecuatorianas. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Guayaquil*. 38 (30).



Serrador, P. y Turner, R. J. (2014). *The relationship between project success and project efficiency*. 27th IPMA World Congress. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 119, 75-84.

Solarte-Plazos, L. y Sánchez-Arias, L. F. (2013). Gerencia de proyectos y estrategia organizacional: el modelo de madurez en Gestión de Proyectos CP3M@v5.0. *Revista Innovar Journal Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 24 (52), 5. <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/innovar/article/view/42502/44047>

Teherán de Anais Suárez Y. A. y Torres Valencia, J. L. (2019). Diseño de un Modelo de Evaluación y Medición de la Madurez Organizacional en Gestión de Proyectos y Aplicación a Compañías de Armadores de Colombia.

Este libro se terminó de editar  
en diciembre de 2020





El Fondo Editorial Remington presenta el libro titulado *Nivel de madurez organizacional en la gestión de proyectos en la educación superior*, el cual muestra los resultados del análisis y la evaluación del nivel de madurez organizacional de la gestión de proyectos dentro de la IES-1 como aplicación inicial del proyecto *Pautas para un modelo de Gestión Investigativa GEINVE v1.0 para las universidades*, con la directriz del modelo CP3M©v5.0 del PMI y la caja de herramientas de GEINVE©1.0, y a través de una serie de instrumentos de observación y medición, como listas de chequeo, cuestionarios y encuestas cerradas, estas últimas dirigidas a un grupo focal de docentes, semilleros y jóvenes investigadores de la IES-1.



**UNIREMINGTON**  
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA REMINGTON  
RES. 2661 MEN JUNIO 21 DE 1996