



**MODELO DE GERENCIA DE PROYECTOS INNOVADORES CON TIC  
(TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN) PARA EL  
FORTALECIMIENTO DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS EN COLOMBIA**

Trabajo de grado presentado por  
**JESSICA IVONNE ESPITIA CARDOZO**  
como requisito parcial para optar al título de  
**MAGISTER EN GERENCIA DE PROYECTOS**

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS**

Bogotá D.C., Colombia

2020

**MODELO DE GERENCIA DE PROYECTOS INNOVADORES CON TIC  
(TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN) PARA EL  
FORTALECIMIENTO DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS EN COLOMBIA**

**JESSICA IVONNE ESPITIA CARDOZO**

APROBADO:

---

Dra. Ximena Lucía Pedraza Nájar

---

Nombres del primer jurado

Firma

---

Nombres del segundo jurado

Firma

Bogotá D.C. 9 de noviembre de 2020

## **Nota de advertencia**

“La universidad no se hace responsable de los conceptos emitidos por sus estudiantes en sus proyectos de trabajo de grado, sólo velará por la calidad académica de los mismos, en procura de garantizar su desarrollo de acuerdo a la actualidad del área disciplinar respectiva. En el caso de presentarse cualquier reclamación o acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión, el estudiante – autor asumirá toda la responsabilidad y saldrá en defensa de los derechos. Para todos los derechos la universidad actúa como un tercero de buena fe” (Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995).

## Agradecimientos

En primer lugar, agradezco a Dios, que me permitió alcanzar esta nueva meta y proyectarme profesionalmente, a mi esposo que me apoyo y motivo en este proceso, a mi madre y hermana que me animaron constantemente y comprendieron el tiempo dedicado a mis estudios. A mis compañeros de maestría el Ing. Diego Felipe García y el Ing. Jorge Andrés Meza, con quienes compartimos experiencias en torno al aprendizaje de la Gerencia de Proyectos.

Al Dr. Ángel Mauricio Jiménez Rodríguez, Coordinador General de los Liceos del Ejército Nacional; al Dr. Carlos Andrés Peñas Velandia, Coordinador Pedagógico de la Fundación SIGE y al Dr. Jorge Restrepo, Director Creativo - Socio Fundador de Hypercubus, quienes validaron el modelo propuesto según sus conocimientos y experiencia en proyectos con integración de Tecnologías de Información y Comunicación en el sector educativo de educación básica y media.

Especialmente a mi tutora, la Dra. Ximena Pedraza, por su constancia y profesionalismo en este proceso, por compartir sus conocimientos y orientar el camino en esta investigación.

## Dedicatoria

A Dios, que me dio fuerzas y me guio a través de este camino con propósito.

A mi madre, que me formó y proyectó en mí prepararme para seguir avanzando, gracias sus enseñanzas, su constante respaldo, ánimo y sobre todo su incansable amor.

A mi amado esposo, que se embarcó junto a mí en este camino, me levanto cuando pensaba desfallecer y me oriento en sus conocimientos confiando en mis capacidades.

A mi hermana, porque los sueños se pueden alcanzar y juntas sobrepasamos retos preparándonos para ver los frutos del esfuerzo.

¡La familia nos impulsa a ser mejores!

Jessica Ivonne Espitia Cardozo

## Tabla de Contenido

Resumen.....	14
Abstract .....	15
Capítulo 1: Introducción .....	16
1.1 Planteamiento del problema .....	17
1.2 Justificación .....	19
1.3 Objetivos.....	23
1.3.1 Objetivo General.....	23
1.3.2 Objetivos Específicos .....	23
1.4 Alcance .....	23
1.5 Presentación del documento .....	25
Capítulo 2: Antecedentes y Estado del Arte .....	26
2.1 Contexto Nacional .....	26
2.1.1 Desarrollo de una metodología para integrar las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) en las IE (Instituciones Educativas) de Montería (Soto, Franco, & Giraldo, 2014) .....	26
2.1.2 Las TIC en los currículos de las instituciones educativas oficiales de la región caribe: caso barranquilla y Cartagena. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación.....	27
2.1.3 Propuesta de modelo para el fortalecimiento del uso de las TIC en contextos escolares- MICUT .....	28
2.2.4 Modelo de Gestión Integral de TIC en Procesos de Producción de Educación Virtual (Calderon y Marin, 2011) .....	30
2.2 Contexto Internacional .....	31
2.2.1 Proyecto de Cooperación “INTEGRA” financiado por la Unión Europea para la integración de TIC en América Latina - Herramientas para la gestión de proyectos educativos con TIC.....	31
2.2.2 Proyecto de Cooperación “INTEGRA” financiado por la Unión Europea para la integración de TIC en América Latina – Políticas públicas para la inclusión de las TIC en los sistemas educativos de América Latina. ....	32
2.2.3 Proyecto Regional de Educación para América Latina y el Caribe (EPT/PRELAC) .....	33
Capítulo 3: Marco de Referencia .....	34

3.1 Marco conceptual .....	34
3.2 Marco teórico.....	39
3.2.1 Gerencia de proyectos .....	39
3.2.2. Metodologías aplicadas a la gerencia de proyectos.....	41
3.2.2.1 Estándares y cuerpos de conocimiento.....	42
PMBOK ® Guide: Una guía para la Dirección de Proyectos (PMI).....	42
IPMA ICB®: International Competence Baseline (IPMA).....	45
Estándares de Competencia Profesional AIPM para Gestión de Proyectos (Australian Institute Project Management) .....	47
International Standard Organization 21500 (ISO 21500).....	49
PRINCE2®: Projects in Controlled Environments .....	51
3.2.2.2 Comparación de la estructura de los estándares y cuerpos de conocimiento.....	53
3.2.2.3 Metodologías ágiles o marcos de trabajo ágil .....	56
<i>Design Thinking</i> .....	58
Fundamentos del Design Thinking.....	60
Lean startup .....	64
Scrum.....	67
FORTH Innovation Method .....	70
3.2.3 Integración de la gestión de las TIC en las instituciones educativas.....	72
3.3 Marco legal .....	74
Capítulo 4: (Metodología/Desarrollo/Materiales Y Métodos/Diseño Experimental).....	79
4.1 Enfoque y diseño metodológico .....	79
4.2 Tipo de estudio .....	80
4.3 Técnica.....	80
4.4 Muestra .....	81
4.5 Etapas de la investigación.....	82
4.5.1 Objetivo 1. Determinar los conceptos y factores que orientan la gerencia de proyectos educativos innovadores con TIC en Instituciones Educativas.....	83
4.5.2 Objetivo 2. Analizar la percepción de la integración de prácticas de la gerencia de proyectos con TIC en Instituciones Educativas.....	83

4.5.2.1 Procedimiento de análisis e interpretación de datos en enfoque mixto concurrente .....	84
4.5.3 Objetivo 3. Diseñar una propuesta de modelo de gerencia de proyectos innovadores con TIC que permita el fortalecimiento de las Instituciones Educativas en Colombia. ....	88
4.5.4 Objetivo 4. Validar la propuesta del modelo de gerencia de proyectos innovadores con TIC para el fortalecimiento de las Instituciones Educativas en Colombia.....	89
Capítulo 5: Resultados .....	91
5.1 Objetivo 1: Determinar los conceptos y factores que orientan la gerencia de proyectos educativos innovadores con TIC en Instituciones Educativas. ....	91
5.1.1 Estructura Organizacional y su influencia en los proyectos.....	91
5.1.2 Capacidad TIC .....	96
5.1.3 Inclusión de los componentes estructurales de la Gerencia de Proyectos .....	97
5.1.4 Diseño e Innovación .....	99
5.1.5 Áreas de gestión en la educación.....	100
5.1.6 Rol de gestor TIC o Referente TIC .....	100
5.1.7 Mejora continua.....	100
5.2 Objetivo 2. Analizar la percepción de la integración de prácticas de la gerencia de proyectos con TIC en instituciones educativas. ....	102
5.2.1 Datos demográficos .....	102
5.2.2 Ítems con opciones de respuesta, dicotómicas y con escala de Likert	105
5.2.3 Análisis por promedio de respuestas .....	117
5.3 Objetivo 3. Diseñar una propuesta de modelo de gerencia de proyectos innovadores con TIC que permita el fortalecimiento de las Instituciones Educativas en Colombia.....	121
5.3.1 Introducción.....	121
5.3.2 INNOVAR CON TIC EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS: Consideraciones Previas .....	121
5.3.3 PROPUESTA DEL MODELO DE GERENCIA DE PROYECTOS INNOVADORES CON TIC PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS EN COLOMBIA .....	123



5.4 Objetivo 4. Validar la propuesta del modelo de gerencia de proyectos innovadores con TIC para el fortalecimiento de las Instituciones Educativas en Colombia. .....	158
Capítulo 6: Conclusiones y Recomendaciones .....	165
Referencias .....	168
Anexos .....	175

## **Lista de Tablas**

Tabla 1. Comparación de la estructura de los estándares y cuerpos de conocimiento en la Gerencia de Proyectos.

Tabla 2. Estructura del instrumento de recolección de datos del Objetivo 2.

Tabla 3. Estructura Instrumento Cuestionario de validación de la propuesta de modelo.

Tabla 4. Posición por quintiles de la muestra.

Tabla 5. Ítems de afirmaciones con escala de Likert.

Tabla 6. Aspectos para el diagnóstico de capacidades TIC en un IE.

## Lista de Figuras

- Figura 1. Propuesta de Modelo de Integración Curricular de las TIC (MICUT).
- Figura 2. Interrelación entre los Componentes Clave de los Proyectos de la Guía del PMBOK®.
- Figura 3. Áreas de competencias del IPMA.
- Figura 4. Unidades de Gerencia de Proyectos CPPM y CPSPM para AIPM.
- Figura 5. Descripción de los conceptos de gestión de proyectos y sus relaciones según ISO 21500.
- Figura 6. Interacciones entre grupos de procesos e interrelaciones con grupos de materias de la ISO 21500.
- Figura 7. Estructura del método PRINCE2.
- Figura 8. Ideas valoradas en el Manifiesto por el Desarrollo Ágil de software.
- Figura 9. Design Squiggle, el garabato del diseño.
- Figura 10. Las tres lupas del diseño centrado en las personas.
- Figura 11. Etapas del Design Thinking.
- Figura 12. Etapas o “modos” del Design Thinking.
- Figura 13. Círculo de Feedback de información crear – medir – aprender.
- Figura 14. Secuencia en el planteamiento de negocio desde Lean Startup.
- Figura 15. Marco ágil o metodología Scrum.
- Figura 16. Mapa de la metodología de innovación FORTH.
- Figura 17. Tecnologías emergentes, tendencias claves y desafíos significativos en los centros educativos (2016-2020).
- Figura 18. Escala de Likert para validación por expertos.
- Figura 18. Etapas de la investigación.
- Figura 19. “Influencias de la estructura organizacional en los proyectos” (PMBOK, 2017).
- Figura 20. Estructura organizacional Funcional.
- Figura 21. Estructura organizacional Matricial (Fuerte, Débil y Equilibrada)
- Figura 22. Sector educativo de las IE de la muestra.
- Figura 23. Calendario escolar de las IE de la muestra.

- Figura 24. Clasificación de las IE, según categorías de rendimiento (ICFES).
- Figura 25. IE de la muestra que cuentan con certificación o acreditación en Calidad.
- Figura 26. Rol del Encuestado.
- Figura 27. Roles que asumen la Coordinación o Dirección de proyectos con TIC en las IE de la muestra.
- Figura 28. Cantidad de IE que manifiestan invertir en capacitación para la integración TIC.
- Figura 29. Cantidad de IE que manifiestan invertir en adquisición de herramientas TIC.
- Figura 30. Escala de Likert para ítems del cuestionario.
- Figura 31. Gráfico por quintiles de la muestra.
- Figura 32. Respuestas de las IE ubicadas en el Quintil 5.
- Figura 33. Respuestas de las IE ubicadas en el Quintil 4.
- Figura 34. Respuestas de las IE ubicadas en el Quintil 3.
- Figura 35. Respuestas de las IE ubicadas en el Quintil 2.
- Figura 36. Porcentaje promedio de la percepción por ítem con escala de Likert.
- Figura 37. Diagrama de Causa y Efecto de los según los resultados del Objetivo 2
- Figura 38. Modelo de Gerencia de Proyectos innovadores con TIC para el fortalecimiento de las instituciones educativas en Colombia.
- Figura 39. Matriz DAFO.
- Figura 40. Fuerzas de Porter.
- Figura 41. Mapa de actores.
- Figura 42. Mapa de empatía.
- Figura 43. Malla receptora de información.
- Figura 44. Respuesta cuestionario de validación Experto 1.
- Figura 45. Respuesta cuestionario de validación Experto 2.
- Figura 46. Respuesta cuestionario de validación Experto 3. (octubre)
- Figura 47. Respuesta cuestionario de validación Experto 3. (noviembre)

## Lista de abreviaturas

TIC: Tecnologías de Información y Comunicación.

MEN: Ministerio de Educación Nacional.

PEI: Proyecto Educativo Institucional.

PND: Plan Nacional de Desarrollo.

UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

IIPPE: Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación.

IE: Instituciones Educativas o Institución Educativa.

GITCIE: Gestión e integración de las tecnologías de información y comunicación en las instituciones educativas.

PMI: Project Management Institute.

DANE: Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

PMBOK: Project Management Body Of Knowledge.

CPE: Computadores para Educar.

RAE: Real Academia Española.

BOK: Body of Knowledge o Cuerpo de conocimiento, en español.

ISO: International Organization for Standardization

IPMA: International Project Management Association.

ICB: Individual Competence Baseline.

AIPM: Australian Institute of Project Management.

PRINCE2: PRojects IN Controlled Environments.

CONPES: Consejo Nacional de Política Económica y Social.

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.

ICFES: Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación

INTEF: Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado.

MINTIC: Ministerio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

## Resumen

Actualmente, las instituciones educativas tienen como reto formar un ciudadano competente con habilidades del siglo XXI que le permitan acceder efectivamente a la Sociedad del Conocimiento, en consecuencia, procuran integrar las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) para innovar las prácticas pedagógicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, muchas veces estos esfuerzos no logran resultados exitosos o quedan rezagados debido a que no se consolidan como proyectos institucionales, es decir, no cuentan con una planeación alineada a los objetivos estratégicos, visión y misión de una organización.

En la presente investigación, de tipo mixta con alcance exploratorio-descriptivo, estudia la gerencia de proyectos desde diferentes estándares, cuerpos de conocimiento, marcos de trabajo ágiles y metodologías innovadoras, lo que permitió determinar los factores que orientan la gerencia de proyectos innovadores con TIC en instituciones educativas.

De igual forma, se presenta un análisis de la percepción de la integración de prácticas de la gerencia de proyectos con TIC en instituciones educativas, con base en un cuestionario, donde se obtuvieron resultados de una percepción favorable con varias oportunidades de mejora frente al liderazgo y la implicación de las áreas de gestión escolar en el diseño, planeación y ejecución de proyectos con TIC. Los resultados sirvieron de insumo en la consolidación de un modelo de gerencia de proyectos innovadores con TIC para Instituciones Educativas, el cual se validó con expertos.

**Palabras clave:** Gerencia, proyectos, educación, TIC, innovación.

## Abstract

Currently, educational institutions have the challenge of training a competent citizen with the skills of the 21st century that allow him to effectively access the Knowledge Society, consequently, they seek to integrate Information and Communication Technologies (ICT) to innovate pedagogical practices in the teaching-learning process. However, many times these efforts do not achieve successful results or lag behind because they are not consolidated as institutional projects, that is, they do not have a planning aligned to the strategic objectives, vision and mission of the organization.

In this research, of a mixed type with exploratory-descriptive scope, project management is studied from different standards, bodies of knowledge, agile frameworks and innovative methodologies, which allowed determining the factors that guide the management of innovative projects with ICT in educational institutions.

Similarly, an analysis of the perception of the integration of project management practices with ICT in educational institutions is presented, based on a questionnaire, where results of a favorable perception were obtained with several opportunities for improvement in the face of leadership and the involvement of school management areas in the design, planning and execution of projects with ICT. The results served as input in the consolidation of an innovative project management model with ICT for Educational Institutions, which was validated with experts.

**Keywords:** Management, projects, education, ICT, innovation.

## Capítulo 1: Introducción

En la actualidad la educación asume nuevos retos y demanda nuevas exigencias a nivel pedagógico y organizacional, puesto que es necesario equilibrar el contexto de la educación con las realidades socioculturales (De Pablos, 2009). Frente a esta realidad el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN, 2008) afirma que las Instituciones Educativas (IE, en adelante) como organizaciones “requieren nuevas formas de gestión para cumplir sus propósitos, desarrollar sus capacidades para articular sus procesos internos y consolidar su Proyecto Educativo Institucional - PEI” (p. 27).

En consecuencia, las instituciones educativas deben innovar sus procesos para fortalecer las prácticas pedagógicas desde la gestión institucional, en el marco del direccionamiento estratégico y del PEI.

Según Castells (2001): “la sociedad del conocimiento se fundamenta en la educación de profesionales, de modo que sean competentes en el manejo de la infraestructura tecnológica y en la gestión del conocimiento” (p. 29). Por consiguiente, es imprescindible involucrar la gestión de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC, en adelante) dentro del plan estratégico de una institución educativa, estas se han transformado en parte esencial de la configuración social, y han aumentado sus implicaciones en los entornos de enseñanza y aprendizaje actuales, no solo a nivel de contenidos, sino en el desarrollo de ciudadanos con capacidad de usar la tecnología para su formación continua (Adell, 1997).

Sin embargo, aunque la integración de las TIC en las prácticas educativas puede surgir de la iniciativa del docente, para la organización implica una necesaria alineación a su visión y misión, una articulación en las diferentes gestiones para invertir en equipamiento e infraestructura, formación de los docentes en competencias TIC, actualización constante entre otros aspectos desde la dirección de la institución para lograr la meta trazada.



Además de los esfuerzos mencionados, para estar a la vanguardia las instituciones educativas deben prepararse para afrontar los factores y riesgos que puedan afectar a la prestación del servicio educativo, como es el caso de la actual emergencia sanitaria, la propagación de la Covid-19, en donde las TIC son la principal herramienta para la mitigación de la crisis.

En el marco de lo anteriormente expuesto, resulta prioritario avanzar hacia el diseño de un modelo de proyectos innovadores con TIC orientado a los ambientes de aprendizaje en educación formal, y de esta forma garantizar el aprovechamiento eficiente y efectivo de los equipos, dispositivos y herramientas tecnológicas por parte de los directivos, docentes, estudiantes y demás comunidad educativa frente a los retos que aparecen con los adelantos tecnológicos.

## **1.1 Planteamiento del problema**

Las instituciones educativas en Colombia, en pro de la calidad, los retos de la sociedad actual y el cumplimiento de las políticas nacionales, han dado pasos hacia la innovación de las prácticas pedagógicas mediante una integración de las TIC a nivel curricular en las diferentes áreas fundamentales y obligatorias. Esta integración requiere tener en cuenta varios elementos: inversión a nivel de infraestructura tecnológica, capacitación docente, acompañamiento técnico, desarrollo curricular particularizado, desarrollo de contenidos digitales, asesores especializados, ciudadanía digital, entre otros.

Por consiguiente, el primer paso que las IE consideran para integrar las TIC puede ser la adquisición o actualización de recursos tecnológicos como computadores, pantallas interactivas, tabletas, entre otros, sin embargo, el proceso muchas veces resulta quedarse en esta etapa, entregando los recursos a los docentes, quienes intentan utilizarlos con conocimientos básicos o desconocimiento del potencial a nivel de hardware. De igual forma, se presenta el desuso por falta de formación a nivel pedagógico o por ausencia de apoyo técnico, en otros casos, no se contempla si la institución tiene la capacidad de la

infraestructura (conexiones eléctricas, redes, entre otras) para dar un uso a los recursos adquiridos, perdiendo así la inversión.

Para ilustrar lo anterior, se puede retomar el caso del programa de Computadores para Educar – CPE que facilitó la introducción de las TIC a 44.762 colegios oficiales aproximadamente, entregando cerca de dos millones de terminales; sin embargo, según el Documento CONPES 3988 (2020): “la integración de las TIC no logró impulsar la innovación en las prácticas educativas de manera sistemática. De acuerdo con la evaluación de impacto del programa CPE (2014-2018), únicamente el 38,4 % de las sedes educativas beneficiadas por el programa han presentado experiencias significativas de aprendizaje.”

Por otro lado, se encuentran las instituciones que desean innovar las prácticas pedagógicas desde las iniciativas de los directivos o docentes, explotando los recursos humanos que demuestran habilidades o aptitudes para manejar recursos tecnológicos o contenidos virtuales como líderes, en consecuencia, solicitan al resto del personal docente el mismo nivel competencias tecnológicas, sin embargo, no invierten en capacitaciones en competencias docente TIC, ni en recursos tecnológicos, responsabilizando únicamente al docente de la innovación.

En consecuencia, se evidencia que los proyectos con TIC muchas veces no se basan en una alineación al plan estratégico de las IE y tienden a sobrecargar recursos humanos que, no cuentan con apoyo articulado de las áreas de gestión de una IE para lograr un inicio, planeación, ejecución, control y seguimiento y cierre adecuado de un proyecto que asegure el éxito de integración TIC en la institución.

De igual forma, según Casassus (2002): “en las prácticas de gestión educativa de las IE se ha adoptado por una administración de mantención de los procesos en una escuela y, ante la solicitud de más iniciativas innovadoras al nivel pedagógico, la tarea de administración se tiende a convertir en una difícil gestión donde se hace necesario el rol de la Gerencia”.

Todo lo anterior se traduce en la ausencia de liderazgo en la gerencia de proyectos de integración TIC en el proceso educativo, es decir, es evidente una insuficiencia frente a la responsabilidad, dirección y orientación en los procesos del ciclo de vida de un proyecto con TIC en educación básica y media, además de una desarticulación a nivel de las áreas de gestión en el sector educativo. Esta carencia impide apoyar y desarrollar adecuadamente la integración TIC, implementar adecuadamente las políticas nacionales del uso adecuado del recurso tecnológico para la educación y la ejecución de prácticas pedagógicas innovadoras que estén preparadas para el contexto actual.

Por consiguiente, el propósito de este estudio es proponer un modelo de gerencia de proyectos con TIC para instituciones educativas en Colombia, desde la identificación de conceptos y factores de la gerencia de proyectos y el análisis de la gestión de proyectos TIC con relación a la gerencia de proyectos.

En efecto, se plantea la siguiente pregunta: ¿Cómo fortalecer la gestión de proyectos innovadores con TIC en instituciones de educación básica y media en Colombia?

## **1.2 Justificación**

En Colombia la educación cumple un papel estratégico en el crecimiento económico y social de los países y se define como “(...) un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes” (Congreso de la República de Colombia, 1994).

De igual forma, se contempla en el actual Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2018 – 2022 “Pacto por Colombia, pacto por la equidad” establece la línea de educación de calidad para un futuro con oportunidades para todos, cuya propuesta es “(...) avanzar hacia la universalización de la educación preescolar, superar las disparidades en cobertura y calidad educativa entre zonas urbanas y rurales, así como el rezago de la educación media; y plantear una apuesta decidida por la educación superior incluyente para la población pobre y vulnerable de Colombia” (Departamento Nacional de Planeación, 2019, pág. 232); esto se

debe a que la educación fortalece habilidades y capacidades base de nuevas ideas productivas en el capital humano inherente a la competitividad laboral, promueve el desarrollo científico y tecnológico donde los nuevos conocimientos inciden sobre el desarrollo de las nuevas tecnologías; de igual manera, incrementa la movilidad social, el acceso y calidad del empleo con avances empresariales para aumentar la producción, el nivel de ingresos y la participación competitiva a nivel mundial.

En definitiva, la educación es un sector clave en los procesos de desarrollo económico, político y cultural; por lo tanto, es necesario, dentro de la transformación en el sistema educativo, analizar el papel y la importancia de la planeación, ejecución y formalización que realizan las Instituciones Educativas de los proyectos de integración TIC a nivel de la formación básica y media en alineación a los desafíos actuales de la sociedad, las necesidades de su contexto y el cumplimiento a las políticas nacionales en educación desde una gestión adecuada y asertiva de proyectos TIC.

Las políticas educativas en Colombia promueven la inclusión de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) desde la Ley 1341 de 2009, que constituye el marco normativo para el desarrollo del sector de TIC a nivel nacional, la cual en su artículo 39 establece que el Ministerio de las Tecnologías de la Información y Comunicación: “...coordinará la articulación del Plan de TIC, con el Plan de Educación y los demás planes sectoriales con el fin de facilitar la coordinación de las acciones, eficiencia en la utilización de los recursos y el avance hacia los mismos objetivos” (Congreso de la República de Colombia, 2009), y desde el Ministerio de Educación Nacional a través de su Oficina de Innovación Educativa con uso de nuevas tecnologías y el Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicaciones.

Los directivos y docentes validan la necesidad de integrar TIC y respaldar las políticas, sin embargo, pese a sus intentos particulares en muchos casos no se alcanzan los resultados esperados y esto, según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO. IIEP Buenos Aires. Sede Regional, 2007), se debe a que:

(...) no hay una clara idea acerca de que la implementación de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje no es un simple ejercicio unidimensional, que se reduce a colocar hardware en las escuelas y conectarlas a la Internet. Su implementación efectiva es un ejercicio multidimensional, con diferentes líneas que deben funcionar paralelamente para que esta política sea realmente eficiente. (p. 6)

Diseñar proyectos educativos innovadores con TIC en las instituciones educativas no solamente demanda una cuidadosa planificación y alineación al plan estratégico o que algunos docentes con habilidades tecnológicas incluyan ciertas herramientas o aplicaciones, requiere que toda la organización y la comunidad educativa esté dispuesta a asumir un cambio en la transformación de prácticas pedagógicas. Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2017), esta dificultad es verificable aún en las instituciones educativas de Bogotá que, aunque ofrecieron a los estudiantes el acceso a bienes y servicios TIC, únicamente el 25,4% los utilizo para aprendizaje y evaluación. De igual forma, en este mismo estudio, el DANE (2017) afirma que: “(...) de las instituciones educativas que ofrecieron a los estudiantes el acceso a bienes y servicios TIC en el sector oficial el 37,5% de las sedes utilizaron los bienes TIC en exposición y enseñanza de los contenidos curriculares en red (intranet), el 36,6% en consulta de contenidos pedagógicos, mediante buscadores en internet y el 26,0% para el aprendizaje y evaluación del aprendizaje utilizando la plataforma virtual” (p.28).

Lo anterior evidencia que existe un bajo nivel de uso de las TIC, aun cuando la infraestructura y los recursos están disponibles para las instituciones, y esto puede darse debido a múltiples factores que no se planean como: la preparación del docente en competencias TIC o en uso de los equipos, el seguimiento a la implementación de la solución, el desconocimiento de la disponibilidad de equipos, la preparación y adaptación de las condiciones físicas de la institución a los recursos TIC, entre otros.

Por otro lado, la apropiación de la integración TIC en instituciones educativas no sólo radica en el uso o no de recursos disponibles, sino en la transformación de la educación potenciada desde las tecnologías y el giro innovador que proponen. Este se ha convertido en

el principal desafío de las IE en la actualidad gracias al impacto de la presente crisis por la pandemia de la Covid-19, donde, según Valencia (2020) se evidenció que: “la integración de las TIC, en especial en la educación básica y media es marginal, esta se reduce a una mediación espuria o esporádica entre los miembros de la comunidad educativa. Además, parece no existir claridad sobre la manera cómo las herramientas tecnológicas han sido incorporadas a los procesos educativos y cómo se articulan con las estructuras curriculares de las escuelas” (p.1).

El sector educativo demostró que no estaba preparado para afrontar una educación virtual o remota por el bajo nivel de acceso a las TIC (dispositivos, conectividad e infraestructura) y la falta de un enfoque proyectivo que les permita a las Instituciones Educativas potenciar el avance de las TIC para transformar la educación, aplicando en sus organizaciones las habilidades y aptitudes que deben enseñar, las habilidades del siglo XXI.

Por consiguiente, como lo afirma (UNESCO IIEP Buenos Aires. Sede Regional, 2007):

La incorporación de estas tecnologías a las escuelas no sólo constituye una herramienta que agiliza ciertas tareas, también puede involucrar la creación de nuevas formas de gestionar el trabajo e instalar una nueva cultura de relación entre las diversas instancias, agentes e instituciones del sistema educativo. (p. 11)

Según Moreno y Paredes (2015), en una sociedad de la información o del conocimiento, los colegios, basan su competitividad en la gestión estratégica de las Tecnologías de Información y Comunicación, debido a que dependen críticamente de la asertiva gestión de la información, del conocimiento y de la eficiencia en los procesos de enseñanza-aprendizaje, lo cual presenta la trascendencia de las mismas para la calidad educativa para niños y adolescentes.

Los aliados también son un componente estratégico necesario para el logro de este tipo de proyectos debido a que fortalece el cumplimiento de metas e indicadores

institucionales en beneficio mutuo, lo cual garantiza su permanencia en la medida de la efectividad de las soluciones tecnológicas y educativas para la institución educativa.

Por lo anterior, y teniendo en cuenta los cambios determinantes en la sociedad por el impacto de las TIC, las instituciones educativas deben integrar las TIC no sólo como una adición al currículo sino como parte de la cultura organizacional, articulando y dinamizando el componente pedagógico, administrativo y directivo a través de proyectos innovadores con TIC alineados al plan estratégico.

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo General**

- Consolidar un modelo de gerencia de proyectos innovadores con TIC para el fortalecimiento de las Instituciones Educativas en Colombia.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Determinar los conceptos y factores que deben orientar la gerencia de proyectos educativos innovadores con TIC en Instituciones Educativas.
- Analizar la percepción de la integración de prácticas de la gerencia de proyectos con TIC en Instituciones Educativas.
- Diseñar una propuesta de modelo de gerencia de proyectos innovadores con TIC que permita el fortalecimiento de las Instituciones Educativas en Colombia.
- Validar la propuesta del modelo de gerencia de proyectos innovadores con TIC para el fortalecimiento de las Instituciones Educativas en Colombia.

## **1.4 Alcance**

Esta investigación pretende consolidar un modelo de gerencia de proyectos que permita la gestión de proyectos innovadores con TIC para fortalecer las instituciones de educación

básica y media en Colombia, desde un enfoque mixto con un Diseño anidado o incrustado concurrente de modelo dominante (DIAC) predominante: Cualitativo (CUAL) donde se incorporan datos cuantitativos (cuan) y de tipo exploratorio-descriptivo. Por consiguiente, se indagan y describen aspectos de la gerencia de proyectos en instituciones educativas de Colombia que sean accesibles para el análisis con relación a la pertinencia para la gerencia de proyectos innovadores con TIC para el diseño y la validación por expertos del modelo propuesto.

Este estudio se desarrolla a partir de la aprobación de la idea de investigación durante el segundo semestre del año 2019 y el año 2020, teniendo como universo el sector educativo en básica y media en Colombia, con una muestra no probabilística de instituciones educativas que intercambian aprendizajes y experiencias del uso de TIC a nivel escolar



## **1.5 Presentación del documento**

La presente investigación se encuentra organizada en 6 capítulos y subcapítulos cuyo contenido se describe a continuación:

El Capítulo 1 (Introducción) describe el planteamiento del problema, la justificación, los objetivos de la investigación, su alcance y la presente presentación del documento.

El Capítulo 2 (Antecedentes y Estado del arte) presenta una revisión bibliográfica con relación a las investigaciones o proyectos a nivel nacional e internacional frente a la integración de proyectos TIC y la gerencia de proyectos, sobre los que se fundamenta el estudio.

El Capítulo 3 (Marco de Referencia) presenta el marco conceptual, donde se describen los conceptos pertinentes con relación a la investigación; el marco teórico, que presenta consideraciones en la que sustenta el estudio y el marco legal, que recopila el conjunto de leyes, normas y reglamentos que le dan fundamento a la investigación.

El Capítulo 4 (Metodología/Desarrollo/Materiales Y Métodos/Diseño Experimental) describe la metodología, es decir, el procedimiento y los instrumentos empleados para recopilar y analizar la información necesaria para lograr el propósito de la investigación.

El Capítulo 5 (Resultados) expone y analiza los datos de la investigación, estos se constatan con la teoría expuesta en los Marcos y en el Estado del Arte, posteriormente presentan un análisis de la percepción de la gestión de proyectos TIC en algunas IE. Por último, se presenta la propuesta de modelo de gerencia de proyectos innovadores con TIC para Instituciones Educativas.

El Capítulo 6 (Conclusiones y Recomendaciones) presenta las conclusiones de la tesis, aportes y recomendaciones para futuras investigaciones en la línea temática de Gerencia de Proyectos con TIC en instituciones educativas.

## Capítulo 2: Antecedentes y Estado del Arte

A continuación, se presentará una compilación con relación a las investigaciones, proyectos y documentos que han abordado el tema que es objeto de estudio en el contexto nacional y el contexto internacional. En la revisión literaria se hace la búsqueda de estudios de caso de Gerencia de proyectos que involucre tecnologías en el sector educativo, sin embargo, en las bases de datos para el sector educativo no se encontró un referente de Modelo de Gerencia de proyectos TIC en las IE, por lo tanto, se referenciaron investigaciones, estudios y proyectos que presentan herramientas de gestión de proyectos relacionados con tecnología y modelos de integración TIC que presentan aspectos de la gerencia de proyectos.

### 2.1 Contexto Nacional

#### *2.1.1 Desarrollo de una metodología para integrar las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) en las IE (Instituciones Educativas) de Montería (Soto, Franco, & Giraldo, 2014)*

Este proyecto investigativo llevado a cabo entre el 2010 – 2012 presenta una metodología denominada GITCIE - “Gestión e integración de las tecnologías de información y comunicación en las instituciones educativas” con la participación de docentes del área de Tecnología e Informática de catorce (14) instituciones educativas públicas en la ciudad de Montería, Colombia. Según el artículo, la metodología cuenta con cinco momentos: Orientaciones TIC, buscando una sensibilización y concientización de la comunidad educativa por medio de charlas taller; Caracterización de las TIC, donde se caracterizan los procesos TIC de la institución alrededor de siete ejes base (Estrategia y liderazgo, fortalecimiento y acompañamiento, evaluación y monitoreo, infraestructura, uso pedagógico de TIC, formación TIC y gestión de contenidos); planeación de las mejoras TIC, en este proceso son esenciales las directivas de las instituciones y es donde se construye el proyecto institucional con su ciclo de vida; ejecución y seguimiento, este es según el plan de evaluación y seguimiento desarrollado con estrategias de sostenibilidad; y por último,

valoración y ajuste de acciones, donde se analiza y compara las características del estado inicial con los estados intermedios y finales de la implementación de acciones, este permite plantear estrategias de mejora y direccionamiento.

Este proyecto integra ejes de tipo administrativo como la estrategia y liderazgo, el fortalecimiento y acompañamiento, la infraestructura y, la evaluación y monitoreo, las cuales son esenciales para la formación e integración pedagógica de las TIC. Además, cabe resaltar que incluyen el rol de un Gestor TIC, quien vela por el proceso del proyecto, y se generan pautas para impactar a toda la población de las catorce (14) Instituciones Educativas oficiales de Montería.

### ***2.1.2 Las TIC en los currículos de las instituciones educativas oficiales de la región caribe: caso barranquilla y Cartagena. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación.***

(Payares, 2014)

Según Payares (2014): “Este proyecto tuvo como objetivo establecer el nivel de inclusión de las TIC como herramienta de enseñanza aprendizaje en el proyecto educativo institucional de instituciones educativas oficiales en la región caribe colombiana: Caso Barranquilla y Cartagena. Para ello, se contemplaron cuatro (4) categorías de análisis: componente teleológico, componente curricular y pedagógico, componente administrativo y componente comunitario.”

De igual forma, este proyecto contempló un estudio de contenido de los PEI de una muestra no probabilística de IE oficiales (30 en total), en el que se examinó el nivel de inserción de las TIC en las categorías mencionadas. En relación al fortalecimiento de la Gestión de proyectos de integración TIC, Payares (2014) presenta como conclusión:

La gestión de recursos y/o alianzas orientadas al fortalecimiento de la infraestructura tecnológica, de cara a las TIC en todos los procesos académicos y administrativos, demanda el diseño de planes intencionales y sostenibles que se articulen adecuadamente a las políticas de estado para favorecer la eficiencia y eficacia de la

organización, que además de acceder a nuevos estándares de calidad en un claro ejercicio de mejoramiento continuo. (pp.17-18)

Por lo tanto, este proyecto refleja la necesidad de la gerencia de proyectos y elementos que se relacionan, aunque no establece un modelo o metodología particular marca como clave una articulación entre los roles de la gestión escolar para el desarrollo de proyectos.

### ***2.1.3 Propuesta de modelo para el fortalecimiento del uso de las TIC en contextos escolares- MICUT***

(Iriarte, Said, Valencia, & Ordoñez, 2015)

Esta propuesta es el resultado del Programa “Medición del impacto de las actividades orientadas al fomento de las TIC en el sector educativo en la Región Caribe colombiana: caso Barranquilla y Cartagena”, y fue desarrollado por el Observatorio de Educación de la Universidad del Norte, la Universidad Tecnológica de Bolívar y la Corporación Colombia Digital, con el apoyo de asesores Internacionales de la Universidad de Murcia y del Instituto Torre del Palau de España. Lo anterior, con el financiamiento del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias) y el Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

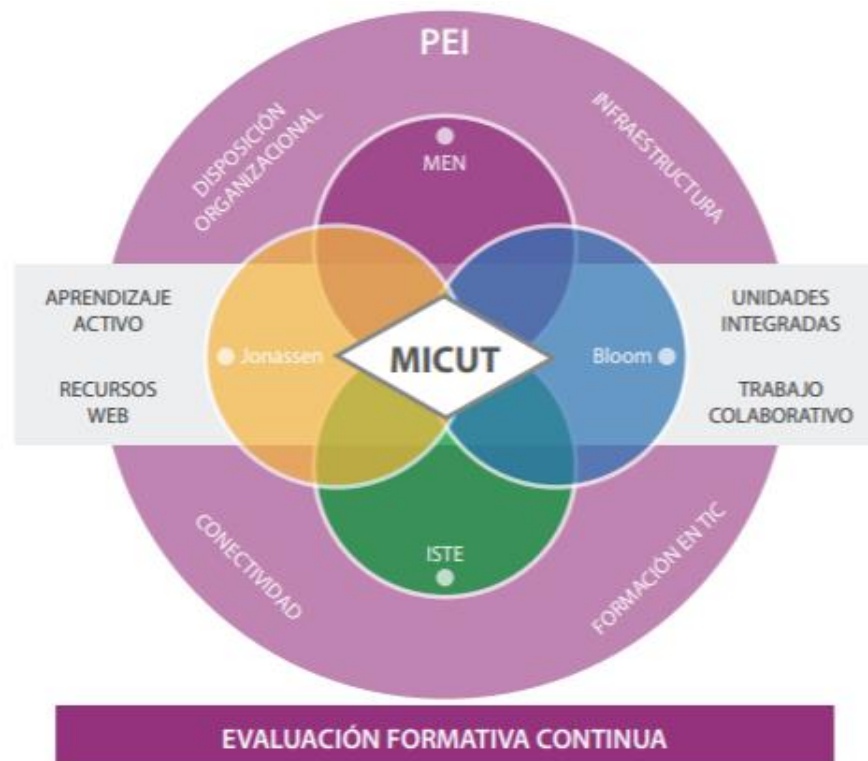
El Modelo de Integración Curricular -de las TIC – MICUT, al igual que los modelos y estudios revisado le da la relevancia a algunos aspectos del PEI, como la estructura organizacional, la infraestructura, la conectividad y la capacitación docente en TIC, como elementos necesarios en los colegios para el uso y apropiación significativa de las TIC en los currículos.

El modelo fue desarrollado teniendo en cuenta los aspectos de la integración efectiva de las TIC en las escuelas que expone Pere Graells en su documento “Cambios en los centros educativos: construyendo la escuela del futuro” en el año 2007, estos aspectos son: Las infraestructuras físicas y su mantenimiento, la coordinación de las TIC, la capacitación y actualización de los docentes para el uso asertivo de las TIC, la Integración de las TIC al

currículo y en los procesos organizativos y de gestión. Estos aspectos se deben relacionar con el Aprendizaje Activo, los recursos web, las Unidades Integradas y el trabajo colaborativo en una evaluación formativa y continua basada en la Guía 30° del Ministerio de Educación Nacional, los Estándares TIC de la ISTE, la taxonomía de Bloom adaptada para la era digital y las herramientas para el desarrollo del pensamiento crítico de Jonnasen.

### Figura 1

*Propuesta de Modelo de Integración Curricular de las TIC (MICUT).*



*Nota.* El Modelo de Integración Curricular de las TIC – MICUT, pone de relieve una serie de aspectos necesarios en los Proyectos Educativos Institucionales (PEI) como requerimientos necesarios en los centros escolares para el uso y apropiación significativa de las TIC en los currículos educativos, al igual que articula los Estándares de la ISTE y el MEN con la Taxonomía de Bloom y Jonnasen. Tomado de *Propuesta De Modelo Para El Fortalecimiento Del Uso De Las Tic* (p. 15), por Iriarte, Said, Valencia, & Ordoñez, 2015, Corporación Colombia Digital.

Con las anteriores bases, el modelo se despliega en siete componentes que se deben establecer: La meta de capacitación, la definición de desarrollo del estudiante, las experiencias y contenidos formativos, la relación pedagógica, los métodos y técnicas de enseñanza, los recursos y la evaluación; este modelo se esboza curricularmente orientado al

impacto hacia los niveles de pensamiento y las competencias dentro del desarrollo curricular en el área de Tecnología e Informática, , sin embargo, incluye elementos que lo enmarcan de forma organizacional.

#### ***2.2.4 Modelo de Gestión Integral de TIC en Procesos de Producción de Educación Virtual*** (Calderon y Marin, 2011)

Esta investigación de posgrado enfocado en las Instituciones de Educación Superior presenta como parte del planteamiento del problema que las tecnologías son tomadas únicamente como adquisición y ajuste de herramientas, en lugar de visualizarla como un aspecto de estrategia y que agreguen valor con la posibilidad de impactar en la calidad del desarrollo de ambientes virtuales de aprendizaje.

Como modelo de Gestión en el campo de las tecnologías y de la educación propone una integración entre la Gerencia de Proyectos del PMBOK y un modelo de gobernabilidad denominado COBIT, es estudio hace una alineación de estas dos propuestas y genera un Modelo de gobernabilidad que, según los autores permite la transversalidad de la tecnología en la educación virtual en una institución de educación superior

Como resultado en general, este modelo permite la mejora en el control, seguimiento y evaluación del proceso de producción y prestación del servicio de la educación virtual y de los procesos claves que se requieren en la operación de una Institución de Educación Superior como planear procesos de TI, gestionar incidentes o problemas que surjan, gestionar la seguridad de la información y por último la planificación de proyectos.

Se aclara que, aunque este modelo no se realizó para educación básica y media, se resalta la propuesta de valor que aporta las buenas prácticas de la gerencia de proyectos cómo los grupos de procesos en relación con ejecutar con éxito las tecnologías en la educación

## **2.2 Contexto Internacional**

### ***2.2.1 Proyecto de Cooperación “INTEGRA” financiado por la Unión Europea para la integración de TIC en América Latina - Herramientas para la gestión de proyectos educativos con TIC.***

(IIPE-UNESCO, 2007)

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) junto con el Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación desde la sede regional en Buenos Aires (IIPE) desarrollo el Proyecto de Cooperación “INTEGRA” financiado por la Unión Europea para la integración de TIC en América Latina, este proyecto propuso crear Centros de Innovación (Cedel) en Argentina, Chile y Uruguay para docentes, directivos docentes, personal técnico y estudiantes con el fin de fortificar las capacidades de los colegios y para el uso adecuado y efectivo de las TIC en la educación.

El proyecto Cedel tuvo una duración de tres (3) años (2003- 2006), cada año se determinó una fase: En primer momento, iniciando cada Cedel se elaboró e implementó un proyecto donde las nuevas tecnologías buscaban integrarse a procesos de nivel pedagógico y administrativo de la institución, articulada, posteriormente para formar redes y clúster para compartir experiencias y problemáticas y por último multiplicar las experiencias a otras instituciones y buscar estrategias de sostenibilidad.

Este proyecto impactó más de cien (100) escuelas y se focalizó en fortalecer el rol de liderazgo de los directivos de los colegios con capacitaciones a los directores de los centros Cedel y generando una herramienta denominada “Matriz de Planeamiento TIC” elaborada por NCTE (Centro Nacional de Tecnología para la Educación – Irlanda), y se hace el seguimiento y evaluación (Inicial, parcial y de salida) del proyecto con base en los Cedel.

***2.2.2 Proyecto de Cooperación “INTEGRA” financiado por la Unión Europea para la integración de TIC en América Latina – Políticas públicas para la inclusión de las TIC en los sistemas educativos de América Latina.***

(UNESCO. IIEP Buenos Aires. Sede Regional, 2007)

Este proyecto se desarrolló con base en las experiencias del proyecto Cedel - INTEGRA, sin embargo, está destinado al personal técnico de las administraciones educativas junto con los actores sociales involucrados en dichos procesos. Este documento toma referencia el papel de los líderes y directores de las escuelas en la planificación, implementación y divulgación del proyecto cuyas experiencias son consideradas para desarrollar las políticas regionales o nacionales en Buenos Aires desde una matriz de planeamiento que contempló los siguientes aspectos: Gestión y planeamiento, las TIC y el currículo, desarrollo profesional del plantel educativo, cultura de las TIC en la escuela y recursos e infraestructura de las TIC.

En este proyecto se reconoce que en el caso de América Latina existen países como Chile que lleva más de una década con el tema de la inclusión de las TIC en el aula y ni aun así se han evidenciado cambios integrales en este sentido, sin embargo, se ha comprobado que la modalidad de proyectos puntuales en la implementación es la más reconocida.

Se establece que en este tipo de proyectos requiere de una estrategia política clara que permita fijar objetivos de trabajo con las TI, metas a alcanzar, prever medios y evaluación de la pertinencia curricular, establecer los tipos de productos y desarrollos tecnológicos que se desea alcanzar, incorporar a docentes de varias áreas y contar con la participación activa de los estudiantes.

Con lo anterior, se puede evidenciar que integra aspectos de gerencia de proyectos, adicional a generar el rol de coordinador pedagógico del proyecto internamente en la institución quien es un dinamizador de las TIC en su colegio, asesora a los docentes en el uso de las TIC y fortalece las capacidades de gestión de los equipos junto con el director del proyecto.



**2.2.3 Proyecto Regional de Educación para América Latina y el Caribe (EPT/PRELAC)**  
(UNESCO, Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe, 2011-2017)

Según la UNESCO (2011): “El Proyecto Regional de Educación para América Latina y el Caribe (EPT/PRELAC) es la hoja de ruta que se adoptó por los Ministros de Educación de la región para alcanzar los objetivos de la EPT en el 2015.” El propósito de este proyecto es promover cambios medulares en las políticas y prácticas con relación a la educación para cumplir con el Marco de Acción de Dakar.

Este proyecto se orienta en cinco focos de los cuales se pueden retomar en relación con la Gerencia en Proyectos educativos con TIC: La importancia de empoderar a los docentes en las innovaciones educativas de forma coherente a las necesidades de los estudiantes, el gestionar la flexibilización de métodos educativos y así ofrecer nuevas oportunidades de aprendizaje a lo largo de la vida. Para desarrollar estos focos se proyectó desarrollar el Primer Encuentro Latinoamericano de Liderazgo Educativo dentro de la Red de Liderazgo Escolar creada en el 2002, al igual que la Red de Innovaciones Educativas (INNOVEMOS), creada en el 2001, en donde se pretende investigar y sistematizar los avances en cuanto a las innovaciones en instituciones educativas latinoamericanas, incluido Colombia.

## Capítulo 3: Marco de Referencia

### 3.1 Marco conceptual

La recopilación y exposición de los conceptos fundamentales para el presente estudio permitirá construir criterios claros para la interpretación y comprensión del problema, la metodología y los resultados.

Para iniciar es necesario precisar el concepto de **gerencia**, que según Maucher y Chávez (2003), provee una dirección organizacional debido a que establece metas y define estrategias. Esta definición es coherente con la concepción clásica de Crosby (1988), donde la gerencia es el arte de hacer que las cosas ocurran. Por otra parte, el término gerencia se puede definir, según Fermín, Israel y Rubino (2006) como un proceso que implica la coordinación de todos los recursos disponibles en una organización (humanos, físicos, tecnológicos, financieros), para que a través de los procesos de: planificación, organización, dirección y control se logren objetivos previamente establecidos. Esta definición específica se relaciona según sus aspectos de forma cercana a la gerencia de proyectos, al igual que la que propone Krygier (1988), quien define la gerencia como un cuerpo de conocimientos aplicables a la dirección efectiva de una organización. Lo que implica que sobre la gerencia recae el éxito o el fracaso de un proyecto, programa u organización.

Por lo anterior, se hace necesario definir lo que es un **proyecto**, Buchanan y Boddy (1992), afirman que “un proyecto es una iniciativa única con un principio y un final (temporal), realizada por un grupo de personas para alcanzar metas establecidas dentro de parámetros de costo, tiempo y calidad”. Por otro lado, Shenhar & Dvir (2007) manifiestan que un proyecto busca lograr objetivos que involucran un compromiso sistematizado de actividades relacionadas entre sí, con una duración definida y con características únicas. Asimismo, Kerzner (2009), define un proyecto como un grupo de actividades que tienen y verifican un objetivo específico, deben completarse con determinadas especificaciones, con fechas de inicio y final, requieren financiación y contienen recursos humanos y no humanos.

En el PMBOK® Guide, la palabra proyecto es definida de forma concreta como “un esfuerzo temporal emprendido para crear un producto o servicio único” (PMI, 2017, p. 4).

Teniendo en cuenta estos conceptos, podemos abordar la **Gerencia de proyectos**, el término “Project Management” que se ha traducido al español como “Dirección y Gestión de Proyectos” para hacer referencia a esta disciplina profesional relativamente nueva, sin embargo, en el idioma español no se encuentra un único vocablo que recoja el significado y es frecuente que según el país se utilicen términos como administración de proyectos, gerencia de proyectos, gerenciamiento de proyectos o gestión de proyectos (Capuz, 2000).

Jayaratna (1994) afirma que: “La gerencia de proyectos se basa en metodologías que contienen modelos y reflejan perspectivas particulares de la realidad basadas en un conjunto de paradigmas filosóficos. Una **metodología de gestión de proyectos** debe indicar qué pasos tomar, en qué orden y cómo llevar a cabo esos pasos, pero, lo más importante, las razones del por qué esas medidas deben tomarse, en ese orden en particular.” (p. 242).

Por su parte Vaskimo (2015) manifiesta que: “Las metodologías de gestión de proyectos son colecciones estructuradas de conocimiento y experiencia en gestión de proyectos, destinadas a mejorar la eficiencia, la eficacia y las posibilidades de lograr el éxito de un proyecto. Las metodologías de administración de proyectos instruyen al personal de administración del proyecto sobre cómo, cuándo y por qué iniciar, planificar, ejecutar, controlar, monitorear y cerrar los proyectos.”

La Gerencia de proyectos es viable en todo tipo de organizaciones, para efectos de la presente investigación se enfoca en las **instituciones educativas**, que son definidas, según la Ley 715 de 2001 en su artículo 9 como: “un conjunto de personas y bienes promovida por las autoridades públicas o por particulares, cuya finalidad será prestar un año de educación preescolar y nueve grados de educación básica como mínimo, y la media”. (p.6)

En coherencia con lo anterior, la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994), en su artículo 11, contempla tres (3) niveles de la educación formal: Preescolar, que comprende

mínimo un grado obligatorio; Educación Básica, que tiene una duración de nueve (9) años, esta se divide en dos ciclos: básica primaria (5 años) y básica secundaria (4 años); y por último la educación media, que tiene una duración de 2 años: “La educación formal en sus distintos niveles, tiene por objeto desarrollar en el educando conocimientos, habilidades, aptitudes y valores mediante los cuales las personas puedan fundamentar su desarrollo en forma permanente.” (p.4)

**El gerenciamiento institucional educativo** es definido como:

“...el proceso de conducción de una Institución Educativa por medio del ejercicio de un conjunto de habilidades directivas orientadas a planificar, organizar, coordinar y evaluar la gestión estratégica de aquellas actividades necesarias para alcanzar eficacia pedagógica, eficiencia administrativa, efectividad comunitaria y trascendencia cultural.” (Manes, 1999)

**El gerente educativo** lidera y orienta a los actores de la comunidad educativa, la administración de los recursos con el fin de garantizar la calidad de la educación, los procesos pedagógicos y administrativos, y las relaciones de la IE con la comunidad y su contexto. Por lo anterior, es importante establecer la figura de liderazgo frente los proyectos específicos y más aún a la vanguardia de la innovación tecnológica y pedagógica.

Según el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2015): “La **gestión escolar** en los establecimientos educativos, es un proceso sistemático que está orientado al fortalecimiento de las instituciones educativas y a sus **proyectos**, con el fin de **enriquecer los procesos pedagógicos, directivos, comunitarios y administrativos**; conservando la autonomía institucional, para así responder de una manera más acorde, a las necesidades educativas locales, regionales y mundiales”. Esta definición contempla la importancia de la gestión de proyectos, no solo de la forma académica, sino con énfasis particular en las **diferentes áreas de gestión**, éstas se encuentran caracterizadas en el contexto colombiano en la Guía para el Mejoramiento Institucional (Ministerio de Educación Nacional, 2008) de la siguiente manera:

- **Área de gestión directiva:** Esta área se encarga del direccionamiento estratégico, la cultura institucional, el clima y el gobierno escolar, además de las relaciones con el entorno. De esta forma es posible que el rector o director y su equipo de gestión organicen, desarrollen y evalúen el funcionamiento general de la institución.
- **Área de gestión pedagógica y académica:** Se considera la esencia del trabajo de un establecimiento educativo, pues señala cómo se enfocan sus acciones para lograr que los estudiantes aprendan y desarrollen las competencias necesarias para su desempeño personal, social y profesional. Esta área de la gestión se encarga de los procesos de diseño curricular, prácticas pedagógicas institucionales, gestión de clases y seguimiento académico.
- **Área de gestión de la comunidad:** como su nombre lo indica, se encarga de las relaciones de la institución con la comunidad; así como de la participación y la convivencia, la atención educativa a grupos poblacionales con necesidades especiales bajo una perspectiva de inclusión, y la prevención de riesgos.
- **Área de gestión administrativa y financiera:** esta área da soporte al trabajo institucional. Tiene a su cargo todos los procesos de apoyo a la gestión académica, la administración de la planta física, los recursos y los servicios, el manejo del talento humano, y el apoyo financiero y contable. (p. 27)

Estas áreas trabajan diferentes procesos y componentes que son evaluados de forma constante y como resultado se generan planes de mejora institucionales para lograr la misión y la visión institucional a través de proyectos concretos, definidos y concertados por y para la comunidad educativa de la institución.

En la **gestión escolar** se definen tres grupos de proyectos que se diferencian por su propósito y alcance (Moeller & Navarro, 2014):

- **Proyectos de Mejora de la Gestión:** Suponen el desarrollo de proyectos para mejorar componentes, etapas, procesos (parciales o completos) de organizaciones ya existentes y de los cuales ya se cuenta con referentes claros

(evaluación o diagnóstico previo) sobre los componentes susceptibles de la propuesta de mejora.

- **Proyectos de Evaluación:** Se refieren a todo tipo de proyectos que consista en la evaluación de algún componente o proceso de las organizaciones educativas, con el fin de identificar espacios para su mejora.
- **Proyectos Emprendedores:** Se refieren a los que se constituyen en el diseño de nuevas organizaciones (independientemente de su alcance y tamaño) proveedoras de servicios educativos. (p.8)

Dentro de los Proyectos de Mejora de la Gestión, sobresalen los **proyectos innovadores**, estos pretenden transformar la práctica docente de forma organizada y sistematizada para generar cambios en pro de la calidad educativa; en respuesta a esto, las políticas educativas promueven la inclusión de las TIC en dichos proyectos.

La Ley 1341 de 2009, en su artículo 6, define **TIC** como: “Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, vídeo e imágenes”. (p.4)

Teniendo en cuenta todos los conceptos abordados previamente, se pretende diseñar un modelo, el término **Modelo** es polisémico, según la Real Academia Española – RAE es un arquetipo o punto de referencia para imitarlo o reproducirlo. Según Carvajal (2002) el modelo puede definirse desde una perspectiva epistemológica como:

“...una especie de descripción o representación de la realidad (hechos, situaciones, fenómenos, procesos, estructuras y sistemas, entre otros), que, por lo general, están en función de unos supuestos teóricos o de una teoría. Dicha representación es una construcción racional de un campo de estudio concreto, y suele presentarse en diferentes grados de abstracción. En consecuencia, se trata de (a) una idealización, en cuanto que muestra las condiciones perfectas en las que se produce el fenómeno o el sistema; y (b) una aproximación esquematizada de este campo de estudio; es decir,

no intenta representar la realidad como tal, sino sólo aquellos aspectos o variables más importantes y significativos...” (p.9)

Teniendo en cuenta este contexto del término “Modelo” con relación a ambientes empresariales Álvarez (2009), afirma que:

“(…) el **modelo de gerencia** es una referencia o guía de administración de una empresa, sobre este modelo se fundamentan las acciones y decisiones que se toman ante una situación determinada para alcanzar los objetivos de la empresa. En este sentido, el modelo de gerencia engloba el componente de gobernanza tanto de las políticas como de los activos que se expone en el modelo gerencial.” (p.4)

## **3.2 Marco teórico**

La presente investigación pretende demostrar la relevancia de la gerencia de proyectos innovadores con TIC desde la visión de liderazgo y articulación asertiva, entre la parte administrativa y pedagógica, en las instituciones educativas como organizaciones que establecen proyectos efectivos y pertinentes para el sector educativo (educación preescolar, básica primaria, secundaria y media), contexto y necesidades particulares.

Por lo anterior, se presentan a continuación un conjunto de ideas y teorías con relación a la gerencia de proyectos que sustentan la presente investigación.

### ***3.2.1 Gerencia de proyectos***

Según el Project Management Institute (2017): “La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los procesos de dirección de proyectos identificados para el proyecto.”

A nivel de Gerente de Proyecto un individuo gestionará un proyecto de equipo o equipos y tiene la responsabilidad de los resultados generales del proyecto y de utilizar una serie de herramientas de gestión de proyectos y metodologías sobre una base diaria con un alto grado de competencia (Australian Institute of Project Management, 2018).

La gestión de proyectos es la planificación, delegación, seguimiento y control de todos los aspectos del proyecto; y la motivación de los involucrados, para lograr los objetivos del proyecto dentro de los objetivos de rendimiento esperados por tiempo, costo, calidad, alcance, beneficios y riesgo (Projects In Controlled Environments, 2019).

Según el PMI (2017): “Una dirección de proyectos eficaz ayuda a individuos, grupos y organizaciones públicas y privadas a:

- Cumplir los objetivos del negocio;
- Satisfacer las expectativas de los interesados;
- Ser más predecibles;
- Aumentar las posibilidades de éxito;
- Entregar los productos adecuados en el momento adecuado;
- Resolver problemas e incidentes;
- Responder a los riesgos de manera oportuna;
- Optimizar el uso de los recursos de la organización;
- Identificar, recuperar o concluir proyectos fallidos;
- Gestionar las restricciones (p.ej., alcance, calidad, cronograma, costos, recursos);
- Equilibrar la influencia de las restricciones en el proyecto (p.ej., un mayor alcance puede aumentar el costo o cronograma); y
- Gestionar el cambio de una mejor manera.

Los proyectos dirigidos de manera deficiente o la ausencia de dirección de proyectos pueden conducir a:

- Incumplimiento de plazos,
- Sobrecostos,



- Calidad deficiente,
- Retrabajo,
- Expansión no controlada del proyecto,
- Pérdida de reputación para la organización,
- Interesados insatisfechos, e
- Incumplimiento de los objetivos propuestos del proyecto.

Los proyectos son una forma clave de crear valor y beneficios en las organizaciones. En el actual entorno de negocios, los líderes de las organizaciones deben ser capaces de gestionar con presupuestos más ajustados, cronogramas más cortos, escasez de recursos y una tecnología en constante cambio. El entorno de negocios es dinámico con un ritmo acelerado de cambio. Para mantener la competitividad en la economía mundial, las compañías están adoptando la dirección de proyectos para aportar valor al negocio de manera consistente.” (p.11)

Por lo anterior, la gerencia de proyectos es de suma importancia, aporta valor a la organización y es eficaz y eficiente, al igual que evita pérdidas y dificultades en los procesos con metodologías que se adaptan al proyecto y se alinean a las estrategias organizacionales en pro del logro de las metas de la institución.

### ***3.2.2. Metodologías aplicadas a la gerencia de proyectos***

Según Charvat (2003), “la utilización adecuada de las diversas metodologías de Gerencia de Proyectos, otorgan ventajas a las organizaciones que las implementan, en comparación a las que no lo hacen, identifican mejor los recursos necesarios para la ejecución, aseguran una mejor rendición de cuentas y de resultados y mejora el logro de los objetivos de los proyectos” Por lo tanto, para generar una propuesta es necesario abordar metodologías aplicadas a la Gerencia de Proyectos.

A continuación, se presentan algunas de las metodologías, estándares o cuerpos de conocimiento y marcos de trabajo que se han integrado en la gerencia de proyectos y que pueden ser relevantes con relación a proyectos innovadores con TIC.

### **3.2.2.1 Estándares y cuerpos de conocimiento.**

Los estándares de gerencia de proyectos y los cuerpos de conocimiento, conocidos como BOK, sigla del término en inglés *Body of Knowledge* son elaboradas por organismos (privados o públicos), profesionales, que precisan y aprueban el dominio conceptual y las competencias requeridas. Según Morris (2001): “Los BOK son enormemente influyentes, no solo proporcionan estándares según los cuales se ejecutan los programas de certificación de las asociaciones, sino que muchos profesionales y empresas los utilizan como guías de mejores prácticas sobre lo que comprende la disciplina.” (p.1)

#### **PMBOK® Guide: Una guía para la Dirección de Proyectos (PMI)**

PMI es la sigla de *Project Management Institute*, una organización internacional que se dedica al estudio y promoción de la Dirección de Proyectos que desarrolló y publicó la Guía del PMBOK® que identifica un conjunto de fundamentos para la dirección de proyectos conocidos como buenas prácticas. Según el PMI (2017):

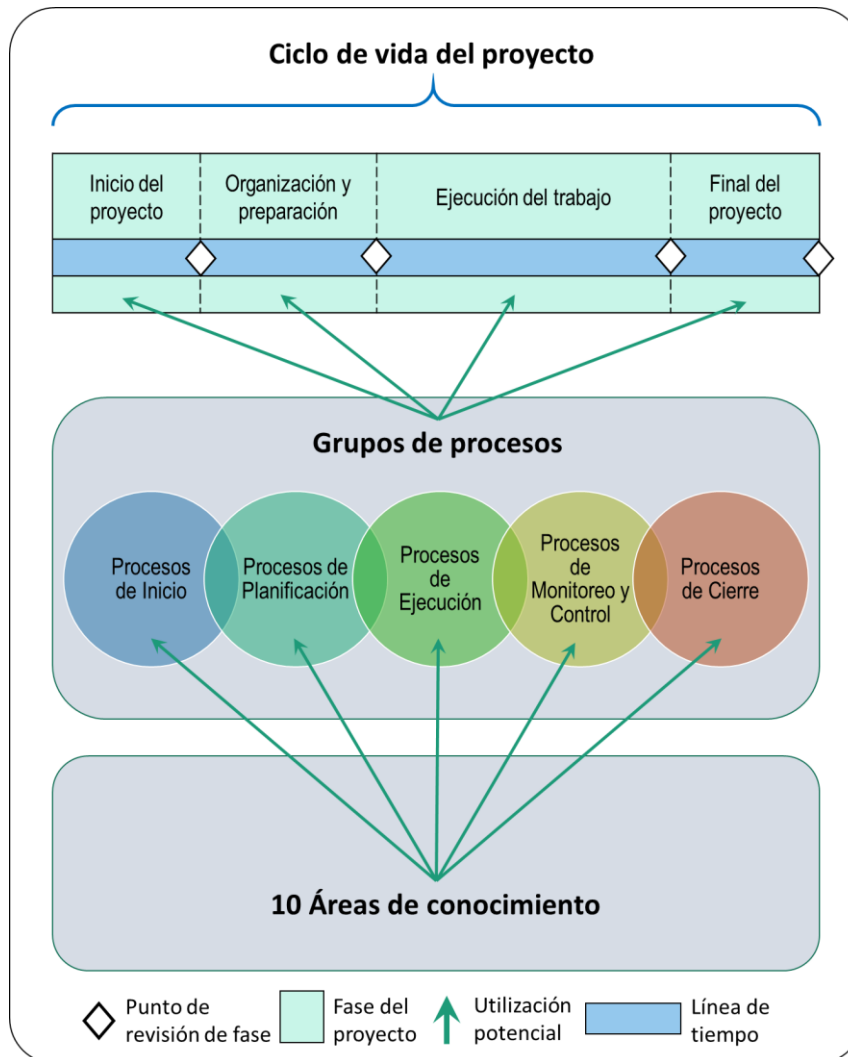
“Esta guía es diferente de una metodología. Una metodología es un sistema de prácticas, técnicas, procedimientos y reglas utilizado por quienes trabajan en una disciplina; la Guía del PMBOK® es una base sobre la que las organizaciones pueden construir metodologías, políticas, procedimientos, reglas, herramientas y técnicas, y fases del ciclo de vida necesarios para la práctica de la dirección de proyectos”. (p.2)

Para el PMI los proyectos tienen componentes claves que al ser gestionados de forma eficiente y eficaz se logra la consecución del proyecto con éxito, dichos componentes se interrelacionan entre ellos constantemente durante la Gerencia del proyecto.

Como se observa en la Figura 2, en primer lugar, se encuentra el ciclo de vida del proyecto que presenta una serie de fases por las que atraviesa el proyecto desde su inicio hasta el cierre, cada fase tiene un conjunto de actividades que culminan con uno o más entregables, también se presentan los puntos de revisión donde se valida la fase y se toma la decisión si requiere modificaciones o si se continua hacía la siguiente fase. Estas fases se interrelacionan con los grupos de procesos, que no son fases, si no un agrupamiento lógico de las entradas, herramientas, técnicas y salidas de la dirección de proyectos y se vinculan entre ellos a través de sus resultados, se presentan un total de 49 procesos. La otra interacción de los componentes es con las áreas de conocimiento que se identifican y describen en cláusulas de los procesos, prácticas, entradas, salidas, herramientas y técnicas, en total el PMI propone 10 áreas de conocimiento.

**Figura 2**

*Interrelación entre los Componentes Clave de los Proyectos de la Guía del PMBOK®.*



*Nota.* Tomado y adaptado del PMBOK® Guide (PMI, 2017, p.18)

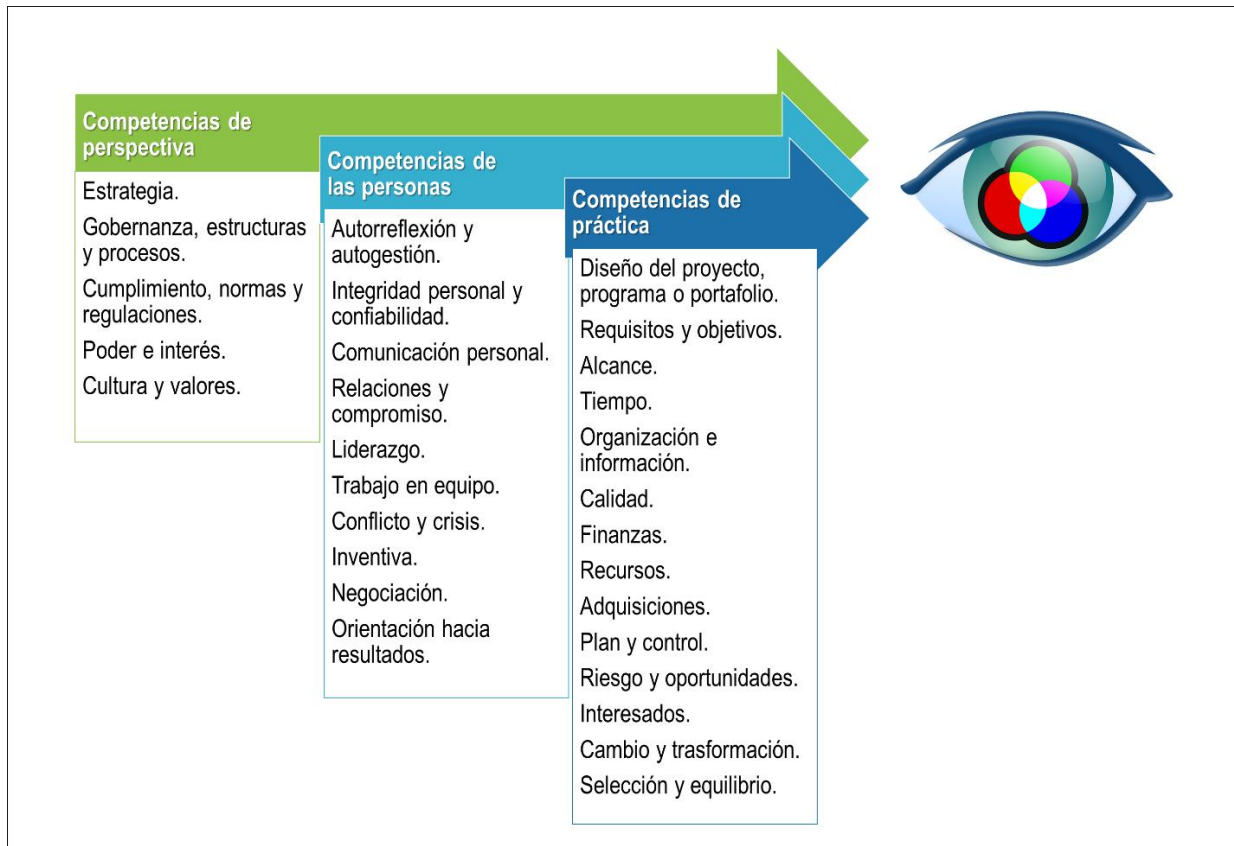
Generalmente este *Body Of Knowledge* se clasifica con metodología tradicional con un ciclo de vida predictivo, en cascada o clásica. Sin embargo, actualmente el PMI ha tenido en cuenta consideraciones para ciclos adaptativos o enfoques ágiles para proyectos.

Se han desarrollado varios estándares y cuerpos de conocimiento para la dirección o gerencia de proyectos, sin embargo, la guía para la Dirección de Proyectos (PMBOK® Guide) por el PMI es probablemente el más conocido y más ampliamente utilizado de diferentes normas (Kerzner, 2009).

**IPMA ICB®: International Competence Baseline (IPMA)**

El International Project Management Asociación - IPMA, es otra de las organizaciones profesionales de la gestión de proyectos que ha tenido un alto impacto con el desarrollo del ICB, un estándar basado en competencias individuales por su sigla en inglés *Individual Competence Baseline* en gerencia de proyectos, programas y portafolios. De igual forma que las anteriores asociaciones ofrecen dentro del sistema de certificación 4 niveles IPMA, el IPMA ICB sirve también como línea de base para las evaluaciones.

El IPMA (2015) define el término Competencia como: “La aplicación del conocimiento, destrezas y habilidades para obtener los resultados deseados.” (p.15) La competencia en el dominio de proyecto se divide en tres (3) áreas de competencias como se expone en la Figura 3, estas a su vez se componen de 28 competencias elementos que tienen de uno a varios indicadores clave de competencia cada uno.

**Figura 3***Áreas de competencias del IPMA.*

*Nota.* Las tres áreas de competencia del IPMA forman el Ojo de la Competencia, este representa el universo de competencias para proyectos, programas y portafolios. Fuente: Elaboración propia. Tomado y adaptado de *Individual Competence Baseline* (p.25) por International Project Management Association – IPMA, 2015.

El ICB es aceptado por la comunidad de profesionales de gestión de proyectos en más de 29 países y su objetivo es proveer las competencias generales que debe tener un director de proyecto para realizar su trabajo de forma efectiva (Anderson & Merna, 2003).

## **Estándares de Competencia Profesional AIPM para Gestión de Proyectos (Australian Institute Project Management)**

El Australian Institute of Project Management (AIPM) es el principal organismo de gestión de proyectos con más años de experiencia en Australia. Su objetivo es mejorar el conocimiento, las habilidades y la competencia de los gerentes de proyecto y del personal relacionado con el proyecto, quienes juegan un papel clave en el logro de los objetivos comerciales, no solo los objetivos del proyecto. (AIPM, 2020)

AIPM ofrece cinco (5) certificaciones teniendo en cuenta las diferentes etapas de la carrera:

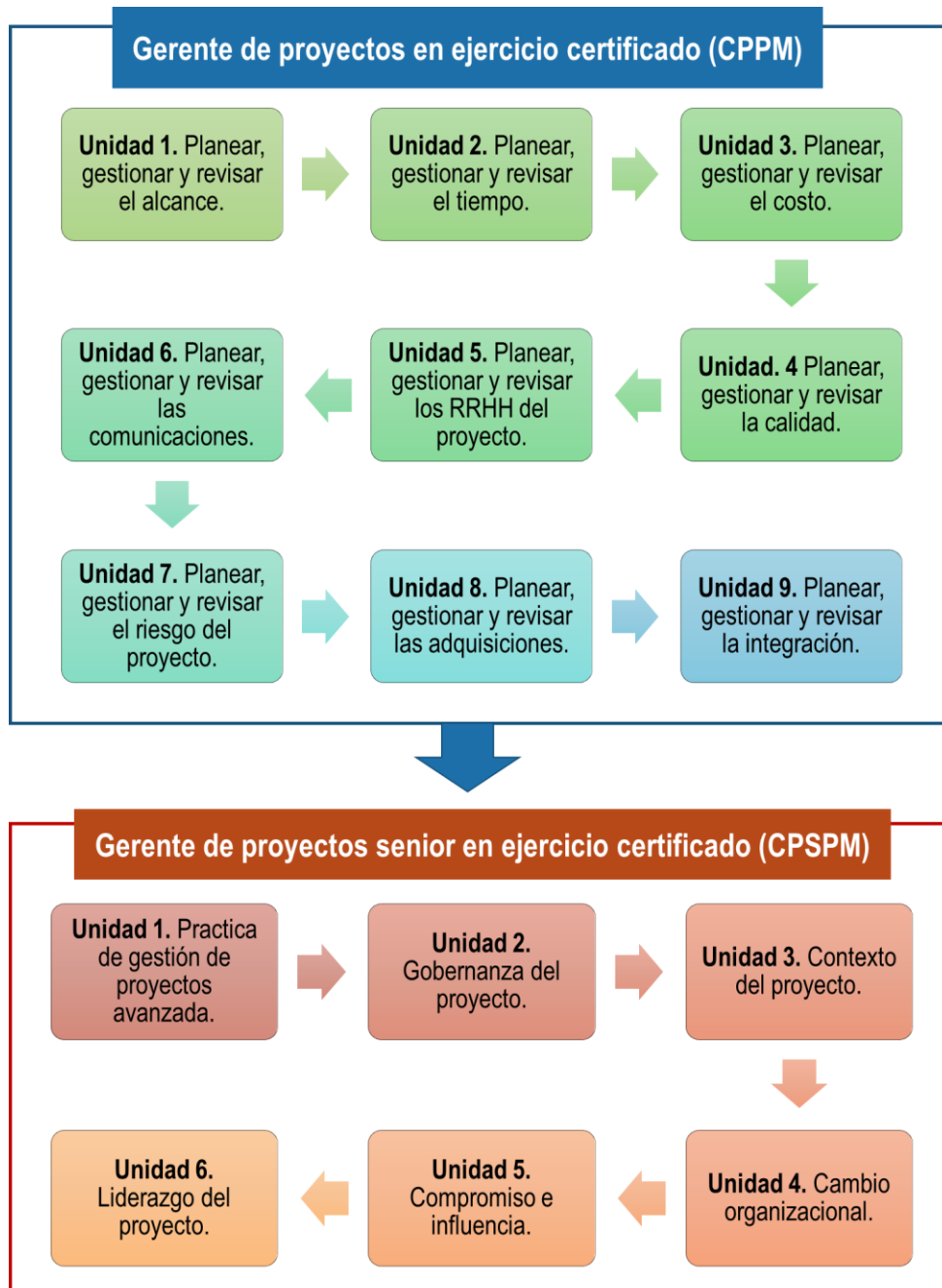
- Practicante de proyectos certificado (CPPP),
- Gerente de proyectos en ejercicio certificado (CPPM),
- Gerente de proyectos senior en ejercicio certificado (CPSPM),
- Director de proyectos en ejercicio certificado (CPPD) y
- Ejecutivo de cartera en ejercicio certificado (CPPE).

Para la preparación de estos perfiles la AIPM ha desarrollado los Estándares de Competencia Profesional AIPM para Gestión de Proyectos

Los estándares en la etapa CPPM y CPSPM con relación al Gerente de Proyectos se componen en términos de Unidades de gestión de proyectos como se observa en la Figura 4; dentro de cada unidad, se encuentran los elementos de competencia y criterios de rendimiento asociados, indicadores de rango, conocimientos y habilidades, y guías de evidencia.

**Figura 4**

*Unidades de Gerencia de Proyectos CPPM y CPSPM para AIPM.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia. Tomado y adaptado de *AIPM Project Manager Professional Competency Standards* (2010, p.1) y *AIPM Certified Practicing Senior Project Manager Standard Updated* (2016, p.4) por Australian Institute of Project Management, 2015.



### **International Standard Organization 21500 (ISO 21500)**

Con motivo de su revisión, la actual norma ISO 21500: 2012 "Orientación para la gestión de proyectos" pretende cambiar su referencia a la ISO 21502: 2021, la cual aún se encuentra en desarrollo, por lo que para la presente investigación se estudia y referencia la norma ISO 21500 del 2012.

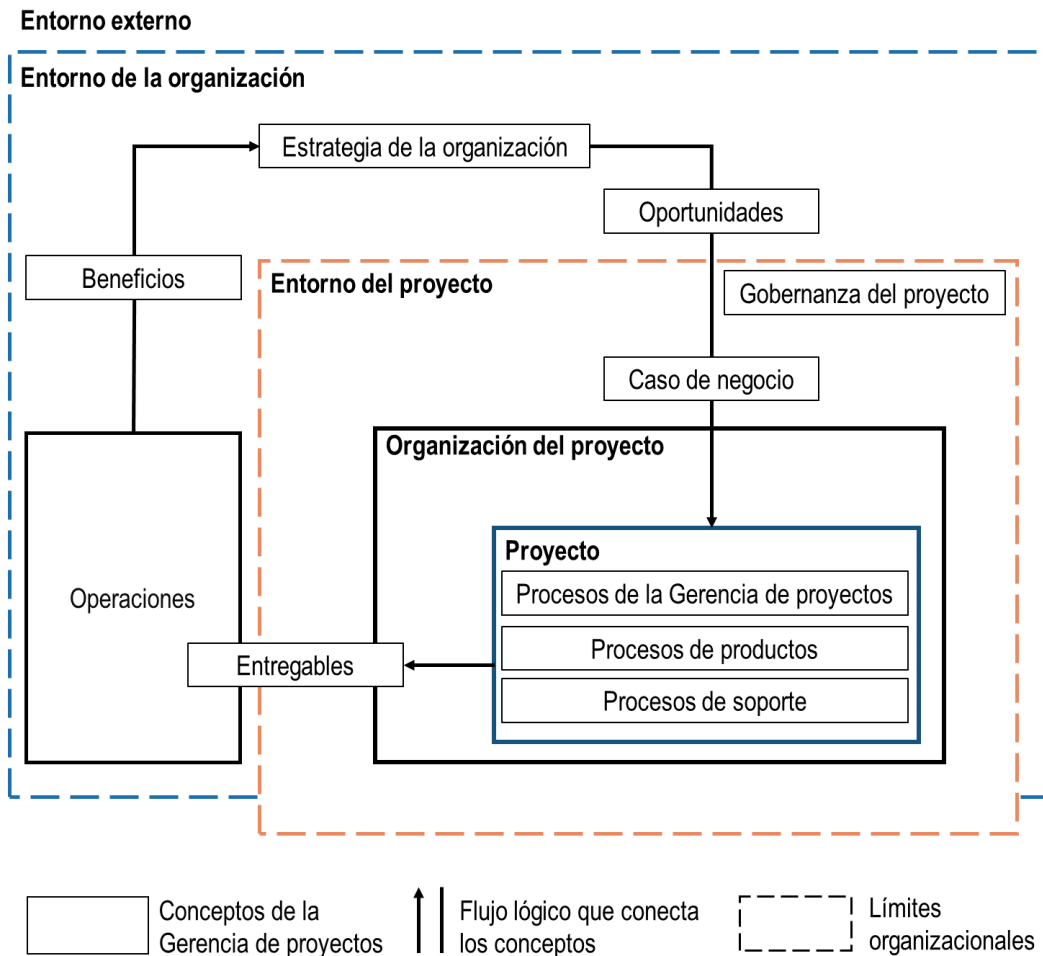
La norma ISO 21500 surge debido a se hace necesario el establecimiento de lenguaje, principios, procedimientos y prácticas comunes de gestión de proyectos, que puedan ser aplicables de manera estandarizada a nivel global a cualquier tipo de proyecto u organización. (International Organization for Standardization, 2012)

Para la norma ISO 21500 existen conceptos clave aplicables a la mayoría de los proyectos. Como se observa en la Figura 5 dentro de los entornos en que se realizan los proyectos, los conceptos se relacionan entre sí. Según la ISO (2012):

“La estrategia de la organización identifica oportunidades. Las oportunidades son evaluadas y deben ser documentadas, las oportunidades seleccionadas se desarrollan en un modelo de negocio u otro documento similar, y puede resultar en uno o más proyectos que proporcionan los resultados finales. Esas prestaciones se pueden utilizar para obtener beneficios. Los beneficios pueden ser un insumo para la realización y posterior desarrollo de la estrategia de la organización.” (p.2)

**Figura 5**

*Descripción de los conceptos de gestión de proyectos y sus relaciones según ISO 21500.*



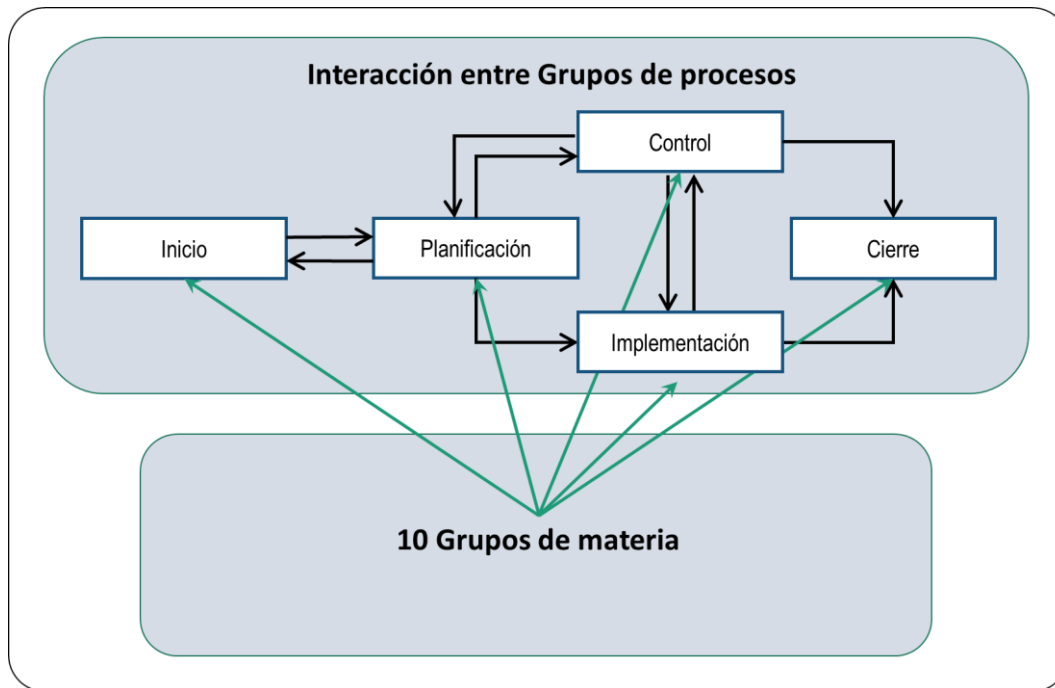
*Nota.* El entorno del proyecto impacta el rendimiento y el éxito del proyecto. Tomado y adaptado de: International Organization for Standardization. (ISO, 2012, p.3)

Para la norma ISO 21500 la gerencia del proyecto comienza con el grupo de procesos de Inicio y finaliza con el grupo procesos de Cierre como se observa en la Figura 6. Estos grupos de procesos tienen interdependencia y requieren del grupo de procesos de control para interactuar con cada grupo de procesos, en total se proponen 39 procesos

Esta norma también presenta como procesos Grupos de Materia, 10 en su totalidad, aplicables a cualquier fase o proyecto y tienen interacciones individuales con cada grupo de procesos.

**Figura 6**

*Interacciones entre grupos de procesos e interrelaciones con grupos de materias de la ISO 21500.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia. Tomado y adaptado de: International Organization for Standardization. (ISO, 2012, p.11)

### **PRINCE2®: Projects in Controlled Environments**

PRINCE2 (Proyectos en entornos controlados) es un método genérico de gestión de proyectos con enfoque basado en procesos, desarrollado por la Oficina de Comercio Gubernamental del Reino Unido (OCG) en principio únicamente para proyectos TIC, actualmente se usa en todo tipo de proyectos (McManus & Wood-Harper, 2003). El PRINCE2 es la evolución del método en la Gerencia de Proyectos creada por Simpad Systems Ltd. en el año 1975 bajo el nombre de PROMPTII. Actualmente, existe un programa de certificación para PRINCE2 que es gestionado a nivel mundial por la organización APM Group Ltd. (Goieoechea, Barrenetxea, & Sol, 2014).

La estructura de esta metodología se puede encontrar en el documento Gestión de proyectos exitosos con PRINCE2, sexta edición (Managing Successful Projects with PRINCE2®) de AXELOS que es una empresa conjunta de propiedad conjunta del Gobierno del Reino Unido, Oficina del Gabinete y Capita plc. Es responsable de desarrollar, potenciar y promover una serie de metodologías de mejores prácticas utilizadas a nivel mundial por profesionales que trabajan principalmente en proyectos, programas y portafolios gestión, gestión de servicios de TI y ciberresiliencia (AXELOS, 2017, p. 19).

El método PRINCE2 aborda la gerencia de proyectos desde cuatro elementos integrados: principios, temas, procesos y el entorno del proyecto cómo se observa en la Figura 7. Sobre los principios se encuentran los siete (7) Temas fundamentales en torno a los Procesos, todos ellos se integran en el entorno del proyecto y de la organización.

### Figura 7

*Estructura del método PRINCE2.*



*Nota.* Tomado y adaptado de *Gestión de proyectos exitosos con PRINCE2, sexta edición* por AXELOS, 2017.

### 3.2.2.2 Comparación de la estructura de los estándares y cuerpos de conocimiento.

A continuación, se presenta en la Tabla 1 una comparación de la estructura y los componentes fundamentales entre los estándares o cuerpo de conocimiento abordados, este consolidado permite evidenciar las similitudes, diferencias, puntos de vista de la Gerencia de proyectos. La tabla usa como elemento de referencia de comparación algunos de los denominados desde el PMBOK, debido a que es la más usada y reconocida a nivel general.

**Tabla 1**

*Comparación de la estructura de los estándares y cuerpos de conocimiento en la Gerencia de Proyectos.*

	<b>PMBOK</b>	<b>IPMA ICB</b>	<b>AIPM</b>	<b>ISO21500</b>	<b>PRINCE2</b>
<b>Definición Proyecto</b>	“Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único.” (PMI, 2017, p.4)	“Un proyecto es un esfuerzo único, temporal, multidisciplinario y organizado para realizar entregables acordados dentro de las restricciones establecidas y cumpliendo los requisitos definidos.” (IPMA, 2015, p. 27)	N/A	“Conjunto único de procesos conformado por actividades coordinadas y controladas con fecha de inicio y fin, que se llevan a cabo para lograr los objetivos propuestos en el proyecto.” (ISO, 2012, p.3)	“Una organización temporal que se crea con el fin de entregar uno o más productos empresariales de acuerdo con un caso de negocio acordado.”(AXEL OS, 2017 p.41)
<b>Definición Gerencia de proyectos</b>	“La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo.” (PMI, 2017 p.10)	“La profesión de gestión de proyectos está cambiando rápidamente. Las organizaciones han desarrollado su capacidad para definir e implementar nuevas áreas de trabajo, con una mayor integración entre proyectos y un mayor enfoque en los beneficios a largo plazo.”	“A nivel de Gerente de Proyecto un individuo gestionará proyecto de equipo o equipos y tienen la responsabilidad de los resultados generales del proyecto y de utilizar una serie de herramientas de gestión de proyectos y metodologías sobre una base	“La dirección y gestión de proyectos es la aplicación a un proyecto de métodos, herramientas, técnicas y competencias.” (ISO, 2012, p.4)	“La gestión del proyecto es la planificación, delegación, seguimiento y control de todos los aspectos del proyecto, y la motivación de los involucrados, para alcanzar los objetivos del proyecto dentro de los objetivos de desempeño esperados para el tiempo, costo, calidad, alcance,

	<b>PMBOK</b>	<b>IPMA ICB</b>	<b>AIPM</b>	<b>ISO21500</b>	<b>PRINCE2</b>
		(IPMA, 2015, p.36)	diaria con un alto grado de competencia.” (AIPM, 2018, p.2)		beneficios y riesgo.” (AXELOS, 2017, p.42)
<b>Ciclo de vida</b>	“Starting Organizing and preparing Carrying out Closing.” (PMI, 2017, p. 4)	N/A	“El ciclo de vida del proyecto comienza en el momento en que se concibe un proyecto y completa cuando se hayan alcanzado los resultados deseados.”(AIPM, 2018, p.2)	“Inicio Organización y preparación Ejecución del trabajo Cierre.” (ISO, 2012, p. 8)	“Pre-project Initiation Stage Subsequent Stage Final Stage Post Project.”(AXELOS, 2017, p.64)
<b>Grupos de procesos</b>	“Iniciación, Planeación, Ejecución, Monitoreo y Control, Cierre.” (PMI, 2017, p. 23)	No es una guía, presenta orientaciones hacia: “Competencias Individuales: Conocimiento. Capacidades. Habilidades.” (IPMA, 2015, p.11)	N/A	“Iniciación, Planificación, Implementación, Control y Cierre.” (ISO, 2012, p. 10)	“Comenzando un proyecto. Dirigiendo un proyecto. Iniciando un proyecto. Controlando un proyecto Gestionando la entrega de producto. Gestionando los límites de etapa. Cerrando un proyecto.” (AXELOS, 2017, pp. 166 - 260)
<b>Áreas de conocimiento</b>	“Gestión de la Integración. Gestión del Alcance. Gestión del Tiempo. Gestión del Costo. Gestión de la Calidad. Gestión de los Recursos. Gestión de las Comunicaciones. Gestión de los Riesgos. Gestión de las Adquisiciones. Gestión de Stakeholders.”	“Competencias de perspectivas. Competencias de práctica. Competencias de personal.” (IPMA, 2015, p.26)	“Unidad 1. Planear, gestionar, dirigir y analizar el alcance del proyecto Unidad 2 Planear, administrar y revisar el tiempo Unidad 3 Planear, administrar y revisar el costo Unidad 4 Planear, administrar y revisar la calidad Unidad 5 Planear,	“Integración. Stakeholders. Alcance. Recursos. Tiempo. Costo. Riesgos. Calidad. Adquisiciones. Comunicaciones” (ISO, 2012, p. 12)	“PRINCE2 Temas: Caso de Negocio. Organización. Calidad. Planes. Riesgo. Cambio. Progreso.” (AXELOS, 2017, p. 35)

PMBOK	IPMA ICB	AIPM	ISO21500	PRINCE2
(PMI, 2017, p. 23)		administrar y revisar los recursos humanos del proyecto Unidad 6 Planear, administrar y revisar las comunicaciones Unidad 7 Planear, administrar y revisar el riesgo del proyecto Unidad 8 Planear, administrar y revisar las compras Unidad 9 Planear, administrar y revisar la integración.”(AI PM, 2018, p.2)		

*Nota.* Se describen los componentes más relevantes de los BOK o estándares de Gerencia de Proyectos desde una visión general para evidenciar sus semejanzas y diferencias. Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta el anterior cuadro comparativo, se puede entender que en las metodologías seleccionadas se concuerda en las características de un proyecto: temporalidad, unicidad y cuyas actividades y entregables están orientado a objetivos al límite de un alcance. De igual forma, concuerdan en que quien direcciona, gestiona o gerencia este proyecto aplica desde sus capacidades, competencias herramientas y técnicas para lograr con éxito el objetivo del proyecto teniendo en cuenta la triple restricción o la triple restricción extendida, como es el caso de PRINCE2.

Con relación al ciclo de vida, generalmente se coincide en un momento de Inicio y de Cierre del proyecto, el PMBOK y la ISO21500 proponen fases similares, y la PRINCE2 propone *Stages* donde a diferencia de las demás hay un *stage* llamado “*Pre-project*” antes del inicio del proyecto, dándole relevancia a ese momento.

En los grupos de procesos, en el caso del PMBOK y la ISO21500 son muy similares, en la ISO 21500 no se enuncia el monitoreo junto con el control, y el control solo interactúa con la Planificación, Implementación y cierre, recibiendo retroalimentación de los dos primeros a diferencia de que en el PMBOK el monitoreo y control esta interactuando con todos los grupos de procesos.

El PRINCE 2, en comparación a los anteriores, presenta 7 procesos, la novedad sería que antes del Inicio se presentan: comenzando un proyecto y dirigiendo un proyecto, para así poder iniciarlo, luego vienen las gestiones de entrega del producto y límite de etapa antes del cierre y, de igual manera que los otros estándares, incluye el control. Las actividades en PRINCE2 requieren ser directas, gerenciadas y entregadas.

Para el IPMA en el ICB no se manejan procesos si no que establecen un marco de competencias individuales y para el AIPM no se halló relación.

Para finalizar, se comparan las áreas de conocimiento para PMI, que con relación a la ISO 21500, estas equivalen a grupos de materias. En su relación en cuanto a contenido en el IPMA ICB se representa en Unidades, donde se especifican las competencias en relación al gerente de proyectos, de acuerdo a su nivel de certificación, en este caso el *Certified Practising Project Manager (CPPM)*. Para el AIPM algunos de los aspectos de las áreas de conocimiento se consolidan en su estructura de 3 áreas de competencias y, por último, para el PRINCE 2 estas áreas se presentan como 7 temas donde, a diferencia de los otros estándares, se resalta el *Business Case*.

### **3.2.2.3 Metodologías ágiles o marcos de trabajo ágil**

Kent Beck convocó a diecisiete críticos de modelos tradicionales de desarrollo de software basados en procesos en el año 2001, estableciendo cuatro principios dentro del “Manifiesto Ágil”, descritos en la Figura 8 que básicamente son los principios sobre los que se basan los métodos reconocidos como ágiles:



**Figura 8**

*Ideas valoradas en el Manifiesto por el Desarrollo Ágil de software.*



*Nota.* Adaptado de: Manifiesto por el Desarrollo Ágil de Software (2001). Disponible en: <https://agilemanifesto.org/iso/es/manifiesto.html>. Iconos diseñados por Freepik <http://www.freepik.com/> from [www.flaticon.es](http://www.flaticon.es)

Asimismo, de estos cuatro valores, el Manifiesto Ágil (2001), contempla doce (12) principios que definen las ventajas de las metodologías ágiles:

1. Hacer entregas continuas de software para aportar valor al cliente.
2. Aceptar los cambios incluso al final del desarrollo para conseguir ventajas competitivas.
3. Entregar software funcional, entre cada dos semanas y dos meses, cuanto antes.
4. Los responsables del negocio y los desarrolladores deben trabajar juntos día a día.
5. Garantizar que el entorno de trabajo está adaptado a los desarrolladores para mantener motivado al equipo.
6. El diálogo cara a cara es fundamental para garantizar la comunicación en el equipo de desarrollo.
7. El software funcional marcará el progreso del proyecto.
8. El ritmo de trabajo debe ser constante y el desarrollo, sostenido.
9. La atención continua al diseño y a la calidad técnica mejoran la agilidad.

10. La simplicidad en los procesos de desarrollo es esencial.
11. Los mejores diseños y arquitecturas nacen de los equipos que se organizan y gestionan a sí mismos.
12. El equipo debe evaluar regularmente cómo ser más efectivo y, en función a esto, modifica su modo de proceder.

En la actualidad se registran numerosos marcos de trabajo o metodologías clasificadas como ágiles por sus características, cada una aportando al desarrollo ágil hacia distintos sectores, en la presente investigación se mencionan y profundizan algunas de las más populares teniendo en cuenta que estas metodologías son las más utilizadas en proyectos de Tecnologías.

### ***Design Thinking***

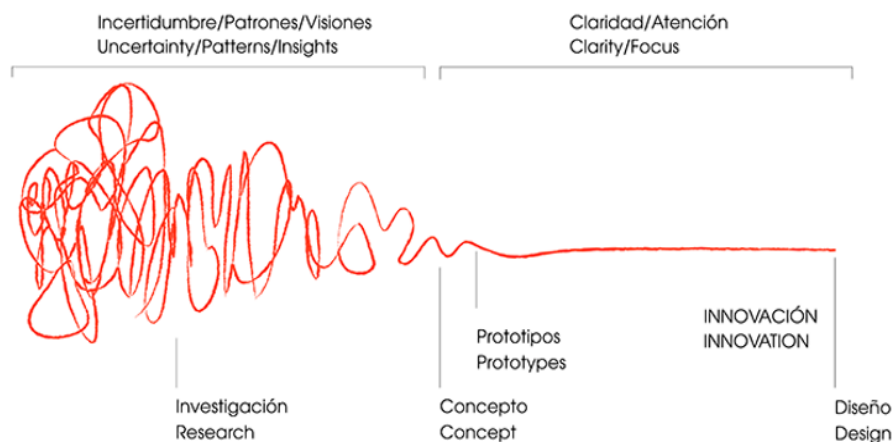
Desde hace más de una década el *Design Thinking* es muy popular en el abordaje de problemáticas desde muchos campos, como metodología de innovación tiene relación particularmente las TIC, como se evidencia en el libro de Brooks: *The design of design: essays from a computer scientist*, “dedicado a los diseñadores de productos y a los gerentes de proyectos de diseño para que piensen mucho en el proceso de diseño de cosas, especialmente complejos sistemas. El punto de vista de un ingeniero, centrado en la utilidad y efectividad, sino también en eficiencia y elegancia (Brooks, 2010).

Así pues, visto como una oportunidad desde diferentes perspectivas, el *Design Thinking* o Pensamiento de Diseño se debe al campo del diseño en función del acto del diseño en sí mismo, así como lo definen Croos, Dorst, Roozenburg (1992): “El Pensamiento de diseño es el estudio de los procesos cognitivos en la acción del diseño. (p.1) Aun así, es diferente a otros enfoques del diseño debido a que se centra en el proceso y no en el producto, es decir, su enfoque está en la resolución de problemas, pero no comienza con ninguna solución previa (Pelta, 2013).

Daniel Newman (2002) plasmó de forma sencilla la actitud de diseño en una imagen que bautizó como *design squiggle* (garabato de diseño). Este garabato presenta el paso del aparente caos y las incertidumbres iniciales, hasta el diseño final de la innovación con claridad y enfoque como se observa en la Figura 9. El proceso se inicia con una fase de investigación dirigida a definir el concepto de cómo hacer algo novedoso. La solución de diseño se va refinando a través de todo el proceso mediante la investigación y la creación de prototipos (Serrano &Blázquez, 2016).

### Figura 9

*Design Squiggle, el garabato del diseño.*



*Nota.* Tomado y adaptado de: The Process of Design Squiggle por Damien Newman (2002), thedesignsquiggle.com. Licensed under a Creative Commons Attribution-No Derivative Works 3.0 United States License.

Por lo tanto, esta metodología promete generar más estrategias para afrontar los desafíos que enfrentan las organizaciones actualmente. Aunque no fue hasta el año 2008 que esta metodología volvió a resurgir gracias al profesor de la universidad de Stanford, Tim Brown, que escribió un artículo en el cual desarrollaba la metodología en cinco (5) etapas. Posteriormente, Brown fundó la empresa IDEO enfocada en la innovación y creatividad para diseñar productos, servicios, entornos y experiencias digitales.

Para Brown (2008) el *Design Thinking* es “...una metodología que impregna todo el espectro de actividades de innovación con una filosofía de diseño centrada en las personas... es una disciplina que usa la sensibilidad y los métodos del diseñador para hacer coincidir las necesidades de las personas con lo que es tecnológicamente factible y con lo que una estrategia viable de negocios puede convertir en valor para el cliente y en una oportunidad de mercado.” (pp. 2-3)

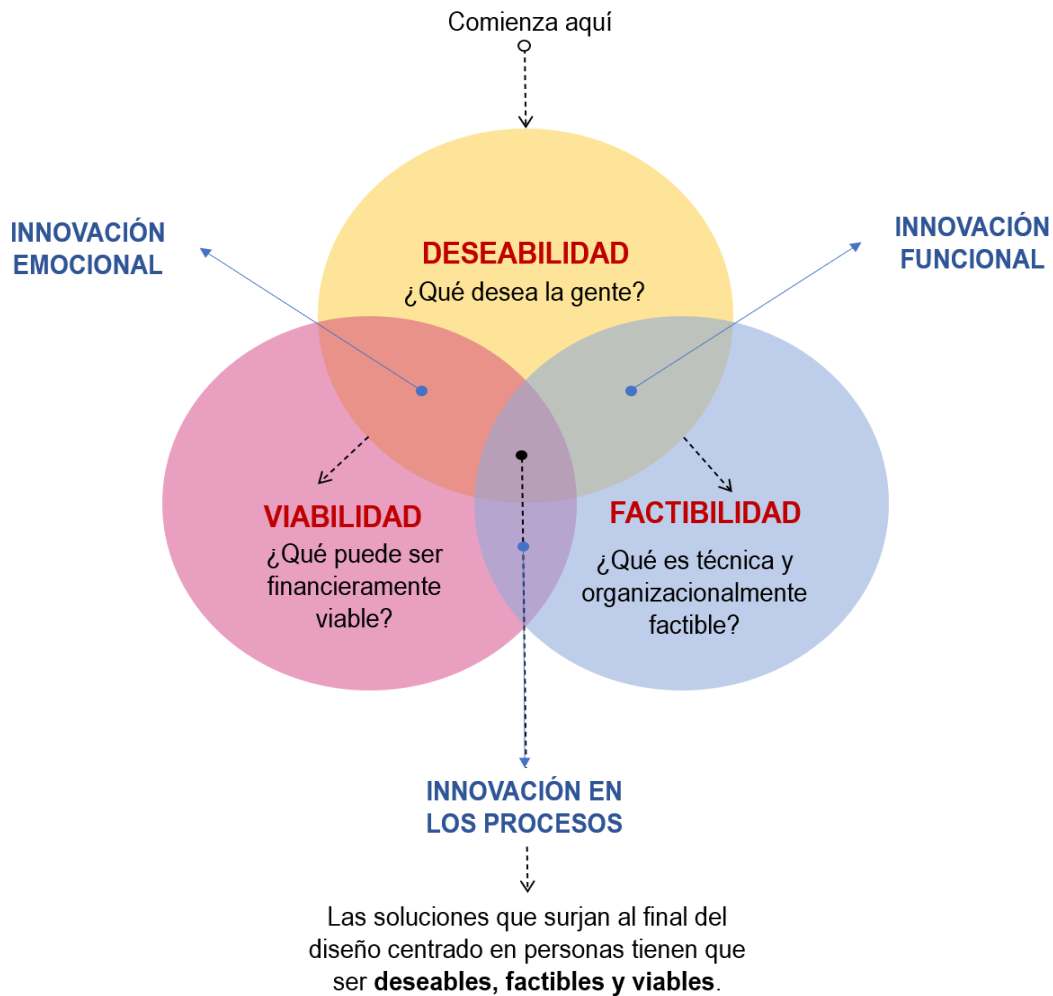
*Design Thinking* es una manera de enfocarse en la resolución de problemas reduciendo riesgos y aumentando las posibilidades de éxito. Inicia centrándose en las necesidades humanas y a partir de ahí, observa, crea prototipos y los prueba, consigue conectar conocimientos de diversas disciplinas (psicología, sociología, marketing, ingeniería...) para llegar a una solución humanamente deseable, técnicamente viable y económicamente rentable (Serrano & Blázquez, 2016).

### **Fundamentos del Design Thinking**

Según Pelta (2013) dos de las principales características del Design Thinking son: “En primer lugar, está muy centrado en el usuario (Diseño centrado en las personas) porque sus necesidades se observan y se incorporan a un proceso de diseño impulsado por el conocimiento y la creatividad” (p.12). El diseño centrado en las personas visto como una mentalidad asume tres elementos fundamentales o “lupas” para que los proyectos sean innovadores: la viabilidad económica, la factibilidad tecnológica y el deseo de las personas como se observa en la Figura 10.

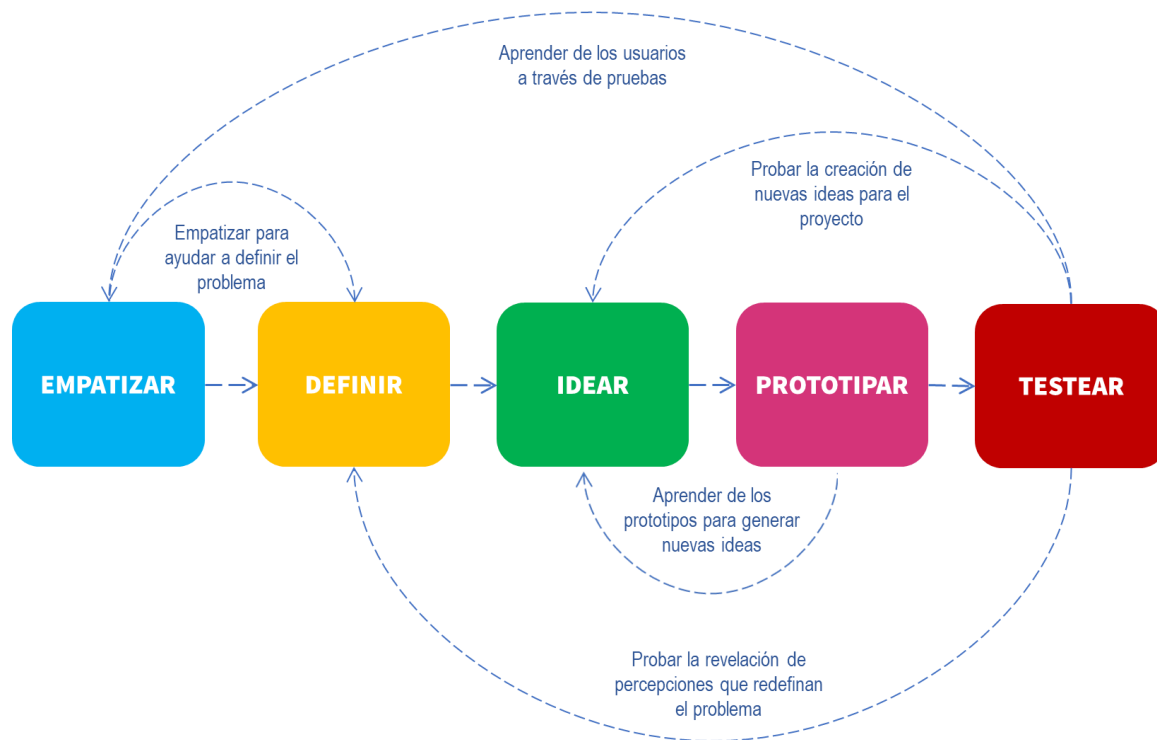
**Figura 10**

*Las tres lupas del diseño centrado en las personas.*



*Nota.* El Diseño Centrado en las personas popularizado por IDEO.org se considera s una mentalidad que se superpone al pensamiento de diseño para garantizar que los productos sean realmente relevantes y beneficiosos, a largo plazo, para las personas a las que están destinados. (Hoover, 2018). Adaptado del *Kit de herramientas*. (p.7) 2da edición, por IDEO.org, Recuperado de: <https://www.ideo.org/tools>

En segundo lugar, es una metodología iterativa, pues a través de la investigación, en los usuarios se exploran los resultados, se refinan y se evalúan, en contante retroalimentación, que va y viene desde que se originó una solución satisfactoria. (Pelta, 2013, p.12). Por consiguiente, es una metodología no lineal como se observa en la Figura 11, las cinco etapas presentadas no siempre son secuenciales; no tienen que seguir ningún orden específico y pueden suceder en paralelo y repetirse de forma iterativa.

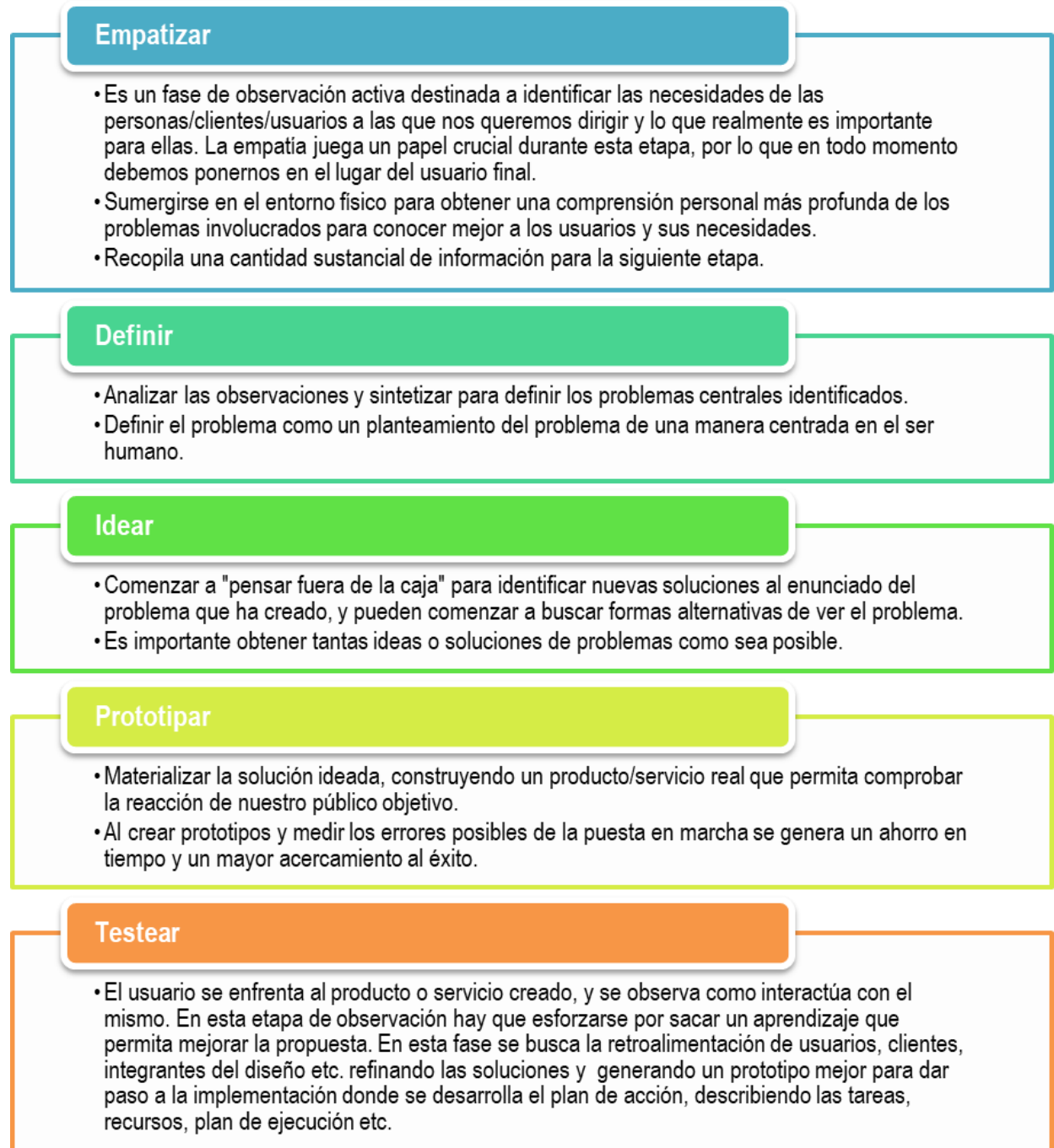
**Figura 11***Etapas del Design Thinking.*

*Nota.* En 1969 el premio Nobel Herbert Simon describió uno de los primeros modelos formales del proceso de Design Thinking en "Las ciencias de lo artificial", aunque el modelo de Simon consta de siete etapas principales, estas tuvieron una gran influencia en la configuración de algunos de los modelos de proceso de Design Thinking más utilizados en la actualidad como éste modelo de cinco etapas propuestas por el Instituto de Diseño Hasso-Plattner en Stanford (2018). Adaptado de: Author/Copyright holder: Teo Yu Siang and Interaction Design Foundation. Copyright license: CC BY-NC-SA 3.0. Recuperado de: <https://www.interaction-design.org/literature/article/5-stages-in-the-design-thinking-process>

A continuación, en la Figura 12 se describen las 5 etapas, también llamadas "modos", propuestas por el Hasso Plattner Institute of Design (2018) en el "Design Thinking Bootcamp" (d. school), en una adaptación al español. Cabe aclarar que existen varios autores, algunos aquí mencionados, como Herbert Simon, Mark Dzlersk, Hayes-St. Clair, Domschke, Lindberg, Meinel, Zeier, Wyatt y Brown y Baeck y Gremett que difieren en cuanto al número de fases del pensamiento de diseño, sin embargo, coinciden en los aspectos fundamentales: la necesidad de definir el problema, investigar al usuario, y la importancia del prototipado para conseguir soluciones más acertadas (Pelta, 2003).

**Figura 12**

*Etapas o “modos” del Design Thinking.*



*Nota.* Fuente: Adaptado de: Hasso Plattner Institute of Design (“d. school”) (2018). Guía del proceso creativo. Mini guía: una introducción al Design Thinking+ Bootcamp bootleg. Bootcamp Bootleg (HPI) – d. school. The Institute of Design School at Stanford (2018). <https://dschool.stanford.edu/resources/design-thinking-bootleg>

## **Lean startup**

Esta metodología nació de una persona que creció programando ordenadores en empresas de software de alta tecnología llamado Eric Ries, para desarrollar negocios y productos, debido a que estaba cansado del fracaso del pensamiento tradicional empezó a aplicar las ideas del *Lean manufacturing* que Taiichi Ohno y Shigeo Shingo desarrollaron en Toyota; y las funciones de administración y marketing de un *startup*. En esta línea de pensamiento evolucionó hasta el método *Lean Startup*: la aplicación del pensamiento Lean al proceso de innovación (Ries, 2012), y actualmente es aplicada por miles de emprendedores en todos los sectores.

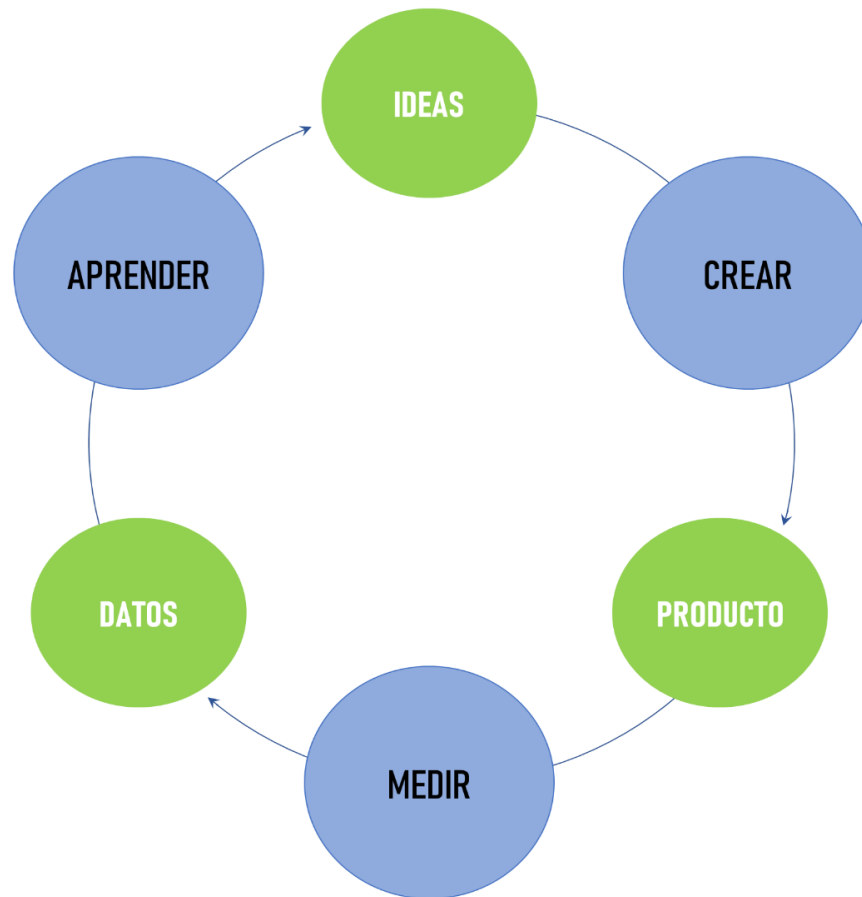
En general, la mayoría de las Startups fracasan porque no tienen clientes y se invierte tiempo y dinero con una alta incertidumbre. Con relación a esto, Blank (2013) propone centrar el foco en el cliente, comenzando con el establecimiento de las hipótesis, unas suposiciones, que deben validarse desde el contacto directo con estos.

Según Ries (2012), para aplicar el método científico a un *startup*, se identifican hipótesis, las más importantes son: la hipótesis del valor y la hipótesis del crecimiento. Éstas dan lugar a los indicadores de ajuste que controlan el motor de crecimiento del startup. Cada iteración es un intento para ver si funciona, cuando funciona el proceso se repite cada vez a velocidades más altas. A continuación, cómo se observa en la Figura 13, el primer paso es entrar en la fase de Crear o Construir: cuando se lanza la Startup, normalmente no se cuenta con los suficientes datos como para crear un producto ajustado a las necesidades del cliente, por eso, lo ideal es crear un producto viable mínimo (PMV). Este producto debe ser una versión con las funcionalidades mínimas que permitan recoger la máxima cantidad de aprendizaje validado acerca de los clientes. Luego se continua con la fase de Medir, el mayor reto en esta fase es medir cómo responden los consumidores y a partir de esos datos, tomar las decisiones apropiadas; y, posteriormente, Aprender, el circuito del proceso *Lean Startup* permite, sobre todo, aprender si es viable el negocio, seguir perseverando o pivotar, es decir, reajustar sustancialmente las ideas que no están funcionando. (Llamas, F. y Fernández, J. C., 2018).



**Figura 13**

*Círculo de Feedback de información crear – medir – aprender.*

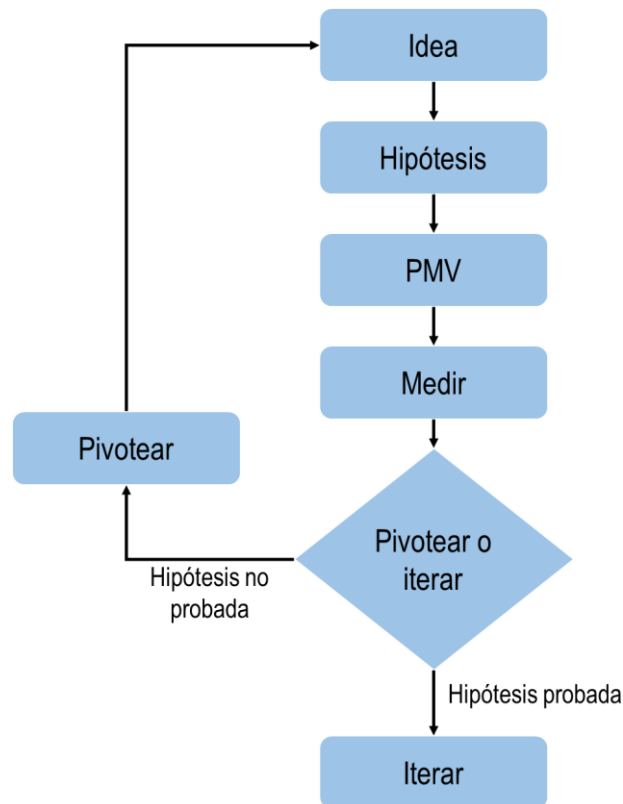


*Nota.* La metodología *Lean Startup* se centra en un círculo de *Feedback* que se debe recorrer en el menor tiempo posible y con la mínima inversión. Se comienza por crear un producto, se miden los resultados, y se aprende. Adaptada de *El método Lean Startup: Como crear empresas de éxito utilizando la innovación continua.* (Ries, 2012, p.33)

Según Llamas y Fernández (2018), “el objetivo principal de aplicar esta metodología es obtener un aprendizaje validado, saber qué elementos de la estrategia funcionan y conocer qué es lo que quiere el consumidor. Este aprendizaje permitirá medir el progreso de la Startup y descubrir si el modelo de negocio que se busca es viable, rentable y escalable; características fundamentales que debe tener una Startup antes de convertirse en una empresa”, esto se puede ver más claramente en la Figura 14 que plantea la secuencia en el planteamiento de negocio.

**Figura 14**

*Secuencia en el planteamiento de negocio desde Lean Startup.*



*Nota.* Tomada de Llamas, F. y Fernández, J. C. (2018). La metodología Lean Startup: desarrollo y aplicación para el emprendimiento. Revista EAN, 84, (p.87). DOI: <https://doi.org/10.21158/01208160.n84.2018.1918>

**Los cinco principios del método *Lean Startup***

Según Rice (2012), el método Lean Startup se enmarca en cinco (5) principios:

- **Los emprendedores están en todas partes.** El espíritu emprendedor incluye a todo aquel que trabaje dentro de la definición de startup de Rice: una institución humana diseñada para crear nuevos productos y servicios en unas condiciones de incertidumbre extrema. Esto significa que los emprendedores están en todas partes y que el enfoque del método Lean Startup puede funcionar con empresas de cualquier tamaño, incluso en compañías muy grandes, de cualquier sector o actividad.
- **El espíritu emprendedor management.** Una startup es una institución, no sólo un producto y, por lo tanto, requiere un nuevo tipo de gestión específicamente orientado a este contexto de incertidumbre extrema. El «emprendedor» debería considerarse como

una titulación en todas las empresas modernas que dependan de la innovación para su crecimiento futuro.

- **Aprendizaje validado.** Las startups no sólo existen para producir cosas, ganar dinero o atender a los consumidores. Existen para «aprender» cómo crear negocios sostenibles. Este conocimiento puede orientarse científicamente llevando a cabo experimentos frecuentes que permitan a los emprendedores probar todos los elementos de su idea.
- **Crear-Medir-Aprender.** La actividad fundamental de una startup es convertir ideas en productos, medir cómo responden los consumidores y aprender cuándo pivotar o perseverar. Todos los procesos de creación de startups exitosas deberían orientarse a acelerar este circuito de *feedback*.
- **Contabilidad de la innovación.** Para mejorar los resultados empresariales y contabilizar la innovación es necesario centrarse en los aspectos aburridos: cómo medimos el progreso, cómo establecemos hitos, cómo priorizamos tareas. Esto requiere un nuevo tipo de contabilidad diseñada para startups, y para aquellos a los que rinden cuentas. (p.7)

## Scrum

El marco de trabajo ágil o enfoque SCRUM para el desarrollo de nuevos productos con equipos pequeños de alto rendimiento fueron observadas por primera vez por Takeuchi y Nonaka en 1986, se basa en la gestión de procesos definidos y de caja negra. Se llama Scrum debido al Scrum en el juego Rugby, una formación apretada de delanteros que se unen en posiciones específicas para disputar la pelota y ponerla nuevamente en el juego.

Según el Scrum Manager (2015), Scrum es un modelo de desarrollo ágil caracterizado por:

- Adoptar una estrategia de desarrollo incremental (Sprints), en lugar de la planificación y ejecución completa del producto.
- Basar la calidad del resultado más en el conocimiento tácito de las personas en equipos autoorganizados, que en la calidad de los procesos empleados.

- Solapamiento de las diferentes fases del desarrollo, en lugar de realizarlas una tras otra en un ciclo secuencial o de cascada.

Se inicia la visión general del producto o servicio que se desea obtener. Cada iteración termina con la entrega de una parte operante del producto, es decir, un incremento. Cada iteración o Sprint puede tener una duración de una a seis semanas.”. (p.17)

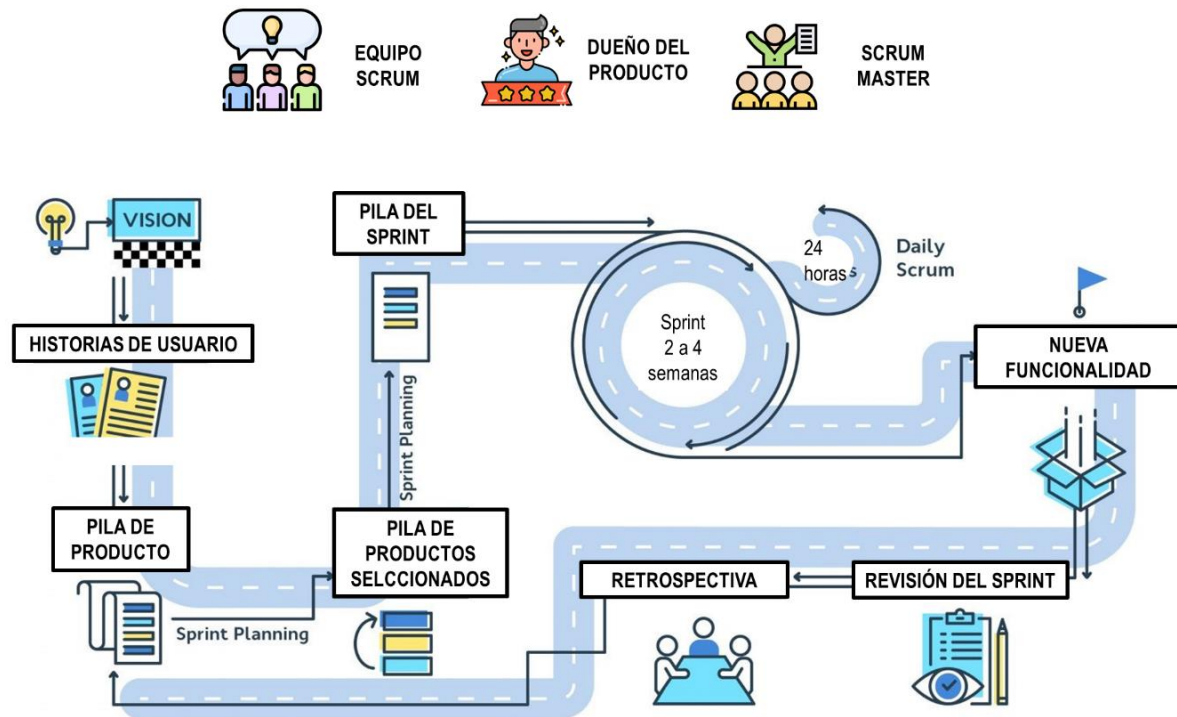
En el Scrum el equipo del proyecto realiza seguimiento de las iteraciones en reuniones de 5 a 10 minutos diarias “Scrum diario” revisando el trabajo realizado el día anterior y el programado para el día. Esta reunión se hace de pie junto al tablero de control.

En la Figura 15 se puede observar cómo se articulan los componentes del marco técnico de la metodología Scrum: Los roles en la parte superior, sus Artefactos y Eventos.

Entre los roles se encuentra el equipo Scrum, que se refiere a el grupo o grupos de trabajo que desarrollan el producto realizando el incremento en cada Sprint. El dueño del producto (*Product owner*). quien toma las decisiones del cliente. Su responsabilidad es el valor del producto. El Scrum Master es el líder responsable del cumplimiento de las reglas, asegurando que se entienden en la organización, brinda asesoría al dueño del producto y al equipo de desarrollo.

**Figura 15**

Marco ágil o metodología Scrum.



Nota. Tomado, adaptado y traducido al español de ¿Qué es la metodología SCRUM y por qué deberías aplicarla en la gestión de tus proyectos? <https://anfix.com/blog/que-es-la-metodologia-scrum/>

Otro de los componentes son los Artefactos: Pila del producto (Product backlog), que equivale a la lista de requisitos de usuario, a partir de la visión inicial del producto; Pila del Sprint (Sprint backlog), lista de los trabajos que debe realizar el equipo durante el Sprint para generar el incremento o la nueva funcionalidad proyectada como resultado de cada Sprint.

Y finalmente, se encuentran los Eventos: El Sprint, equivale a cada iteración de desarrollo en tiempos fijos (Time boxing); Planificación del sprint (Sprint Planning), se refiere a la reunión de trabajo antes del Sprint en la que se determina cuál va a ser el objetivo del sprint y sus tareas; Scrum diario (Daily Scrum), pequeña reunión diaria en la que el equipo retoma cual fue el trabajo realizado el día previo, el qué tiene previsto realizar y las necesidades o impedimentos para poder realizar el trabajo; Revisión del sprint, es el análisis del incremento generado, y adaptación de la pila del producto si resulta necesario; y, por



cada etapa, los climas de innovación que se refiere a situación que se pueden presentar, las actividades y los entregables propios de cada etapa, como se indica en la leyenda en la parte izquierda inferior. Fuente: Tomado de *Convirtiendo los eventos internos en herramientas de innovación: Forth Innovation Method*. Ms. and Mrs. Meet. <http://www.missandmistermeet.com/convirtiendo-los-eventos-internos-en-herramientas-de-innovacion-forth-innovation-method/>

Según investigaciones científicas recientes de la Open University, la metodología promete duplicar la eficacia de la innovación de la organización, ya que el inicio de la innovación es mucho más profesional. Según FORTH Innovation Method (2020), en su página oficial, las etapas se describen generalmente así:

**A toda máquina:** Esta etapa se explica el cómo desafiar a la gerencia para iniciar un proyecto de innovación real y cómo formular una tarea de innovación durante el taller de enfoque de innovación. También muestra cómo puede formar el equipo de ideación correcto con participantes internos y externos definiendo una hoja de ruta flexible. Esta etapa dura cinco semanas.

**Observar y aprender:** En esta etapa se orienta cómo puede explorar oportunidades de innovación, tendencias y tecnología y cómo puede descubrir fricciones con los clientes entre los grupos objetivo. También muestra cómo puede compartir sus hallazgos con el equipo de ideas de una manera inspiradora. El proceso dura unas seis semanas.

**Generación de ideas:** Esta etapa se enfoca en plantear soluciones encaminadas según los parámetros y el trabajo previo realizado. Se analiza y desecha información, ideas y conceptos que posiblemente no orienten al equipo a una solución deseada. Esta etapa dura dos semanas.

**Testear las ideas:** El equipo de innovación seleccionará los mejores 3-5 nuevos conceptos para desarrollarlos como mini nuevos negocios en tres semanas.

**Vuelta a casa:** Se presentan ante la alta dirección los 3-5 mejores nuevos conceptos como nuevos proyectos para toma de decisiones para futuro desarrollo en su proceso de innovación.

### ***3.2.3 Integración de la gestión de las TIC en las instituciones educativas***

Es importante visionar las instituciones educativas como organizaciones que ofrecen un servicio educativo, según Hoyle (1986), en la teoría de la organización comprende "un conjunto de perspectivas diferentes a través de las cuales obtenemos una mejor comprensión de la naturaleza de la organización como una unidad social y de la realidad de la vida en las organizaciones". Las instituciones educativas pueden ser objeto de análisis y de gestión de esa realidad, entendiendo su contexto para poder gestionar la toma de decisiones coherente a su diseño organizacional.

Según Díez (2016), en las últimas décadas hemos asistido a un gran desarrollo de la teoría de la organización, de la mano de la etnografía, la fenomenología, la micropolítica, que han servido para acercar ambas tradiciones –teórica y práctica– en beneficio de la organización escolar. Según Lortie y Weick (citado por Díez, 2016; p. 14) las escuelas son vistas como organizaciones fragmentadas, compartimentadas, donde los profesores con su alumnado están separados unos de otros mediante tabiques físicos y mentales, a modo de “hueveras” que aíslan y protegen, formando sistemas “débilmente acoplados”. Esto significa que la percepción interna de un colegio como organización impide un trabajo aunado y colaborativo en su estructura en pro de metas institucionales, ya que se percibe que sólo se requiere el cumplimiento de la carga académica por parte de los docentes.

Por eso, según Albornoz (2009), la innovación conlleva el propósito de mejorar el posicionamiento de las organizaciones mediante la incorporación de tecnologías y conocimiento para concebir el aula como el espacio para trabajar por proyectos y llevar a cabo actividades colaborativas.

La necesidad de implementar las habilidades y competencias del Siglo 21 –alfabetización TIC (OCDE, 2010) en el sector educativo en América Latina es actualmente un eje importante en el logro de la excelencia educativa y la integración de las TIC en el aula pone en evidencia la necesidad de una nueva definición de roles, especialmente, para los

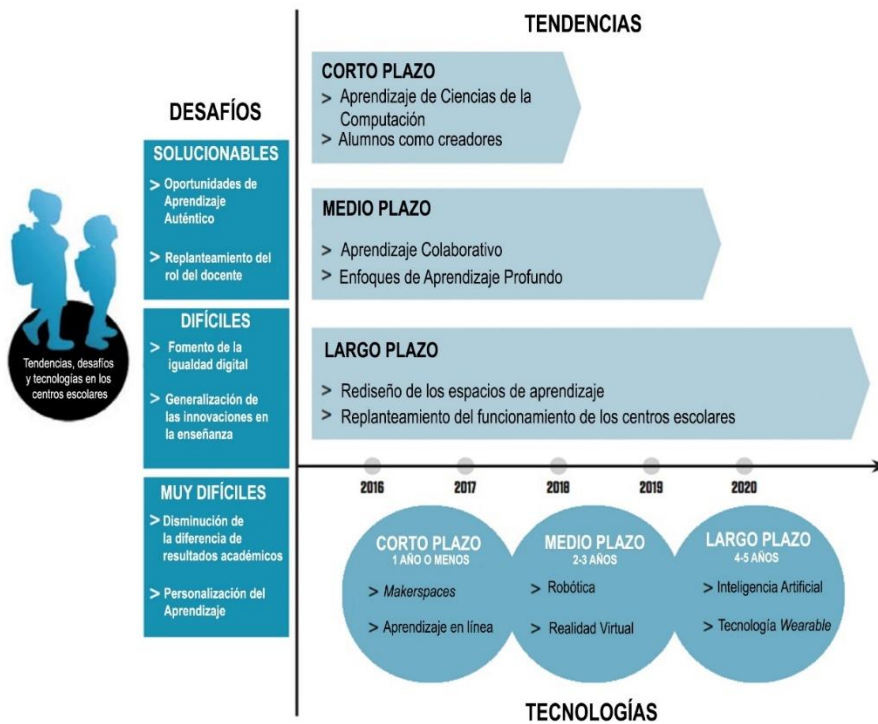


alumnos y docente. Esto genera incertidumbres, tensiones y temores; realidad que obliga a una readecuación creativa de la institución escolar (Lugo, 2010).

El Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF) presenta el Resumen del informe Horizon Report: 2016 K-12 Edition, donde Adams et al (2016), identifican y describen las seis tecnologías emergentes que han tenido un impacto significativo en la educación primaria y secundaria (2016-2020). Además de esas seis tecnologías, en el informe original se analizan seis tendencias claves y seis desafíos significativos en educación primaria y secundaria, atendiendo a tres plazos de adopción y resolución: a corto plazo (de 1 a 2 años), a medio plazo (de 3 a 4 años) y a largo plazo (de 5 a más años). Son las respuestas y las reacciones a esas tendencias y desafíos las que determinarán el impacto de esas seis herramientas y estrategias digitales. (p. 2)

### Figura 17

*Tecnologías emergentes, tendencias claves y desafíos significativos en los centros educativos (2016-2020).*



*Nota.* Imagen adaptada de la original incluida en The NMC/CoSN Horizon Report: 2016 K-12 Edition

El reto de la educación está en integrar y avanzar de forma eficiente en la transformación de las prácticas educativas, sin embargo, para impactar la cultura organizacional es necesario generar innovaciones.

En consecuencia, es pertinente la gestión TIC para las instituciones educativas ya que según Moreno y Paredes (2015):

“(…) integra los aspectos tecnológicos, humanos y organizativos de una empresa. Las TIC, al posibilitar nuevos diseños organizativos, dan lugar a nuevas formas y procedimientos de gestión, a nuevas estrategias, nuevas relaciones y formas de integración de las personas. Su impacto en la organización y su importancia radica en la apropiación que de ellas hagan los individuos y en el éxito de integración de las mismas a través de sus aplicaciones a los procesos y procedimientos (p.141)”.

### **3.3 Marco legal**

La reforma educativa se dio a partir de la Constitución Nacional de 1991 que estableció el carácter obligatorio de la educación entre los cinco y los quince años, y los artículos 20 y 67 afirma que el estado propiciará a todo colombiano el derecho al acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones básicas, que permitan el ejercicio pleno de los siguientes derechos: La libertad de expresión y de difundir su pensamiento y opiniones, la de informar y recibir información veraz e imparcial, la educación y el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.

Posteriormente, se publicó la Ley General de Educación, Ley 115 de 1994, y el Plan Decenal de Educación 1996-2005 prepararon el escenario y establecieron un entorno participativo por la en una orientación crítica de la educación, proyectando la necesidad de reformar la estructura educativa para mejorar su calidad, al igual que la descentralización del servicio y la autonomía de instituciones y docentes.

En la Ley 115 aparece el área de Tecnología e Informática como área fundamental y obligatoria (Ley 115 de 1994, Art. 23, Núm. 9), e incorporó al currículo por la Resolución

2343 de 1996, además se estableció como un espacio académico que debe ocupar un lugar destacado en los proyectos educativos institucionales, en los fines de la educación (artículo 5º, numerales 5, 7, 9 y 13), los objetivos generales de la Educación Básica (artículo 20, literales a y c) y varios de los objetivos específicos que conciernen directamente a la educación en tecnología, en su concepción y desarrollo y objetivos como campo de conocimiento y como referente para el desarrollo humano y de sus relaciones sociales, y asimismo, como un espacio para concebir alternativas de solución a los problemas tecnológicos es de gran importancia.

En el Foro Mundial sobre la Educación (Dakar) en abril del 2000, donde los participantes asumen compromisos para promover políticas públicas en educación, se genera el documento aprobado: Marco de Acción de Dakar “Educación para Todos: cumplir nuestros compromisos comunes” en donde se establecen varios compromisos, entre ellos: “aprovechar las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para contribuir al logro de los objetivos de la educación para todos”. (p. 4)

Anexo a lo anterior, el Comité de Redacción del Foro Mundial sobre la Educación el 23 de mayo de 2000 en París, detalla los pormenores del compromiso, que en síntesis expone:

La necesidad de aprovechar las TIC para sostener los objetivos con un costo abordable, aprovechar las posibilidades para la difusión de los conocimientos, un aprendizaje eficaz y la creación de servicios más eficaces de educación. Contemplar rápido avance de las TIC, su creciente generalización y difusión, (...) que podrían acentuar las desigualdades, debilitar los vínculos sociales y poner en peligro la cohesión cultural.

Se insiste en la necesidad de que los gobiernos establezcan políticas más claras para la ciencia y la tecnología y evaluar críticamente las experiencias y opciones en lo que a las TIC se refiere, incluir en la evaluación las repercusiones en los recursos en relación con la oferta de educación básica, destacando las opciones que reduzcan el desfase en tecnologías numéricas, mejoren el acceso y la calidad y disminuyan las desigualdades. (p.26)

En el 2008 las Instituciones Educativas obtienen la Guía 30: Orientaciones para la Educación en Tecnología, por parte del Ministerio de Educación Nacional que: “pretende motivar a niños, niñas, jóvenes y maestros hacia la comprensión y la apropiación de la tecnología desde las relaciones que establecen los seres humanos para enfrentar sus problemas y desde su capacidad de solucionarlos a través de la invención, con el fin de estimular sus potencialidades creativas.” (p.3)

El Plan Nacional Decenal de Educación 2016 – 2026 expresa que:

“...más allá y tal como lo plantean sus metas ante estos objetivos es necesario que las instituciones se comprometan a desarrollar currículos basados en la investigación que incluyan el uso transversal de las TIC, así como que esas mismas estructuras curriculares sean flexibles y pertinentes, articuladas al desarrollo de las capacidades de aprender a ser, aprender a aprender y aprender a hacer y sin olvidar la incorporación de las competencias laborales dentro del currículo, en todos los niveles de educación, en búsqueda de la formación integral del individuo”. (Ministerio de Educación Nacional, 2017)

El desarrollo del Sistema Nacional de Innovación, que tiene como propósitos instalar la innovación como una condición y aspecto que dimensiona la práctica educativa, fortalecer las condiciones y capacidades sobre el uso educativo de las TIC en el sector educativo colombiano y atender las necesidades de las comunidades educativas

El Gobierno Nacional se ha comprometido con un Plan Nacional de Tecnologías de Información y Comunicación 2018 – 2022: “El Futuro Digital es de Todos” (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones - MINTIC, 2018) donde se plantea el ítem de una “Política integral de Tecnologías para Aprender, que pretende la elaboración de una política pública de aprovechamiento de las TIC para el desarrollo de las competencias requeridas en la sociedad digital por parte de los estudiantes de educación preescolar, básica y media del sector oficial enmarcada en cuatro objetivos específicos:

- Aumentar el acceso a las tecnologías digitales.
- Mejorar la conectividad a Internet.

- Promover la apropiación de las tecnologías digitales en la comunidad educativa y,
- Fortalecer el monitoreo y la evaluación del uso, acceso e impacto de las tecnologías digitales en la educación.” (2018).

Producto de esta propuesta, en Marzo de 2020 se publicó el Documento CONPES 3988 Tecnologías para Aprender: Política Nacional para Impulsar la Innovación en las Prácticas Educativas a través de las Tecnologías Digitales, en este documento se establece las acciones para transformar y complementar el enfoque del programa Computadores para Educar (CPE) para estructurar, articular y ejecutar las apuestas institucionales necesarias con el fin de impulsar la innovación en las prácticas educativas a partir de las tecnologías digitales. Lo anterior para el desarrollo de competencias descritas previamente en estudiantes de educación preescolar, básica y media del sector oficial. (p.3)

Anteriormente en el año 2000, se creó el programa Computadores para Educar (CPE), mediante el Documento CONPES 3063 Programa de donación masiva de computadores a colegios públicos Computadores para Educar y en el año 2010, a través del Documento CONPES 3670 se presentaron los Lineamientos de política para la continuidad de los programas de acceso y servicio universal a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, dando continuidad al programa CPE y aumentando el acceso masivo de terminales en las sedes educativas oficiales del país y la formación docente para la apropiación de las TIC.

Sin embargo, el Ministerio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación – MINTIC afirma que: “...el integrar las nuevas tecnologías en colegios y espacios educativos no es tarea sencilla, porque no basta simplemente con dotar las aulas y bibliotecas con terminales de cómputo y conexiones a Internet de alta velocidad. También es necesario darles un propósito para aquellos a quienes van destinados.” (MINTIC, 2018) Por lo anterior, la adquisición de recursos tecnológicos no equivale a un aporte efectivo por sí solo, debe desarrollarse dentro de un proyecto liderado que establezca formación de docentes en uso y desarrollo de contenidos educativos con dichos recursos y que además asegure la calidad del proceso desde su formulación y ejecución con seguimiento y control.

Las Orientaciones para la Construcción de una Política Distrital de Educación en Tecnología de la Secretaria de Educación, desarrollado por la Secretaría de Educación Distrital en el 2006, resalta la idea de que la Educación en Tecnología va más allá de lo que es en sí el área de tecnología e informática y se hace un proceso de reflexión y conceptualización acerca de la formulación e implementación del área de tecnología e informática en la Educación Básica a partir de 4 ámbitos: Conceptualización, Gestión Institucional, Formación de Docentes y Conformación de Ambientes de Aprendizaje, con base en dos escenarios constituidos por la Gestión Pedagógica y la Gestión Administrativa.

Actualmente, según la Visión 2019 para el Sector Educación del Ministerio de Educación Nacional:

El desafío del país en los próximos 15 años es garantizar el acceso de toda la población a las TIC y generar capacidad para que las personas puedan beneficiarse de las oportunidades que ellas ofrecen. Para el sector educativo esto significa, entre otros, dotar con computadores y conectividad a todos los centros educativos, desarrollar competencias tecnológicas requeridas para su uso, ofrecer una diversidad de contenidos de servicios a través de las redes y medios digitales, y formar a profesores y alumnos para su utilización efectiva en ambientes de aprendizaje enriquecidos con mayor información y nuevas formas de acceder al conocimiento y contribuir a su producción. (Ministerio de Educación Nacional, 2006)

Las metas propuestas anteriormente implican una planeación y formulación rigurosa que integre infraestructura tecnológica, capacitación a docentes en TIC y contenidos educativos digitales, para lograrlo el rol de Gerente de proyectos debe tener proyección y lograr integrar la pedagogía con la eficiencia a nivel institucional.

# Capítulo 4: (Metodología/Desarrollo/Materiales Y Métodos/Diseño Experimental)

## 4.1 Enfoque y diseño metodológico

La presente investigación tiene un enfoque mixto o ruta mixta, "...que implica un conjunto de procesos de recolección, análisis y vinculación de datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder a un planteamiento del problema." (Hernández-Sampieri & Torres, 2018, p. 610)

Según Hernández, Fernández y Baptista (2003) los diseños mixtos: (...) representan el más alto grado de integración o combinación entre los enfoques cualitativo y cuantitativo. Ambos se entremezclan o combinan en todo el proceso de investigación, o, al menos, en la mayoría de sus etapas (...) agrega complejidad al diseño de estudio; pero contempla todas las ventajas de cada uno de los enfoques. (p. 21)

Dentro del enfoque mixto se abordará un Diseño anidado o incrustado concurrente de modelo dominante (DIAC) en la parte de recolección, análisis e interpretación del presente estudio. Según Hernández-Sampieri & Torres (2018), en el diseño anidado concurrente se recaban simultáneamente datos cuantitativos y cualitativos, con una diferencia en el diseño de triangulación concurrente, el cual reside en que un método predominante (...) el método que posee menor prioridad es anidado o insertado dentro del que se considera central. (p.641)

Para efectos de la presente investigación el método predominante es cualitativo (CUAL) donde se incorporan datos cuantitativos (cuan) para describir un fenómeno que es muy difícil de cuantifica. Los datos recolectados por ambos métodos son comparados o mezclados en la fase de análisis.

## 4.2 Tipo de estudio

Para lograr los objetivos propuestos la investigación se basa en estudios de alcance exploratorios-descriptivos. Los estudios de alcance exploratorio “...se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes (...) o bien, si deseamos indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas.” (Hernández, Fernández, Baptista, 2014), en este caso, aunque se han propuesto algunos modelos de integración TIC para instituciones educativas donde se vinculan los directivos y el personal administrativo, no se profundiza en un modelo de gerencia de proyectos innovadores con TIC.

De igual forma, un alcance descriptivo pretende “...medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas.” (Hernández, Fernández, Baptista, 2014). Este alcance pretende mostrar los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación, describiendo uno o más atributos del fenómeno, en tal sentido, la investigación recoge información frente a algunos aspectos de la gerencia de proyectos en instituciones educativas que integran o pretenden integrar TIC por proyectos.

## 4.3 Técnica

La técnica de recolección de datos para la presente investigación es un cuestionario aplicado en una encuesta, un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir (Bourke, Kirby y Doran, 2016).

El cuestionario se compone de preguntas de contexto, abiertas y cerradas con relación a aspectos de la gerencia de proyectos con TIC. Principalmente, se propone un método de escalamiento tipo Likert donde se presenta un conjunto de preguntas ante los cuales se pide respuesta de los participantes en niveles determinados configurados con una categoría y un número. La estructuración de este instrumento se describe detalladamente en la Tabla 2.



## 4.4 Muestra

Para esta investigación de tipo mixta con método predominante es Cualitativo, se tomará una muestra en la ruta cualitativa, que según Hernández-Sampieri & Torres (2018): “es el grupo de personas, eventos, sucesos, comunidades, etc., sobre el cual se habrán de recolectar los datos, sin que necesariamente sea estadísticamente representativo del universo o población que se estudia” (p. 427). Por lo anterior, no se retoman estadísticas para su selección, sino que el método que se usó para definir el tipo de muestra es el no probabilístico, porque: “Una muestra no es probabilística cuando no se conoce la probabilidad de inclusión en la muestra para todos los elementos seleccionados, o cuando parte del universo no tuvo probabilidad de inclusión.” (Valencia, citado por Álvarez, 2012, p.3)

De igual manera, la muestra fue por conveniencia, según James H. McMillan y Sally Schumacher (2001), definen el muestreo por conveniencia como un método no probabilístico de seleccionar sujetos que están accesible o disponibles.

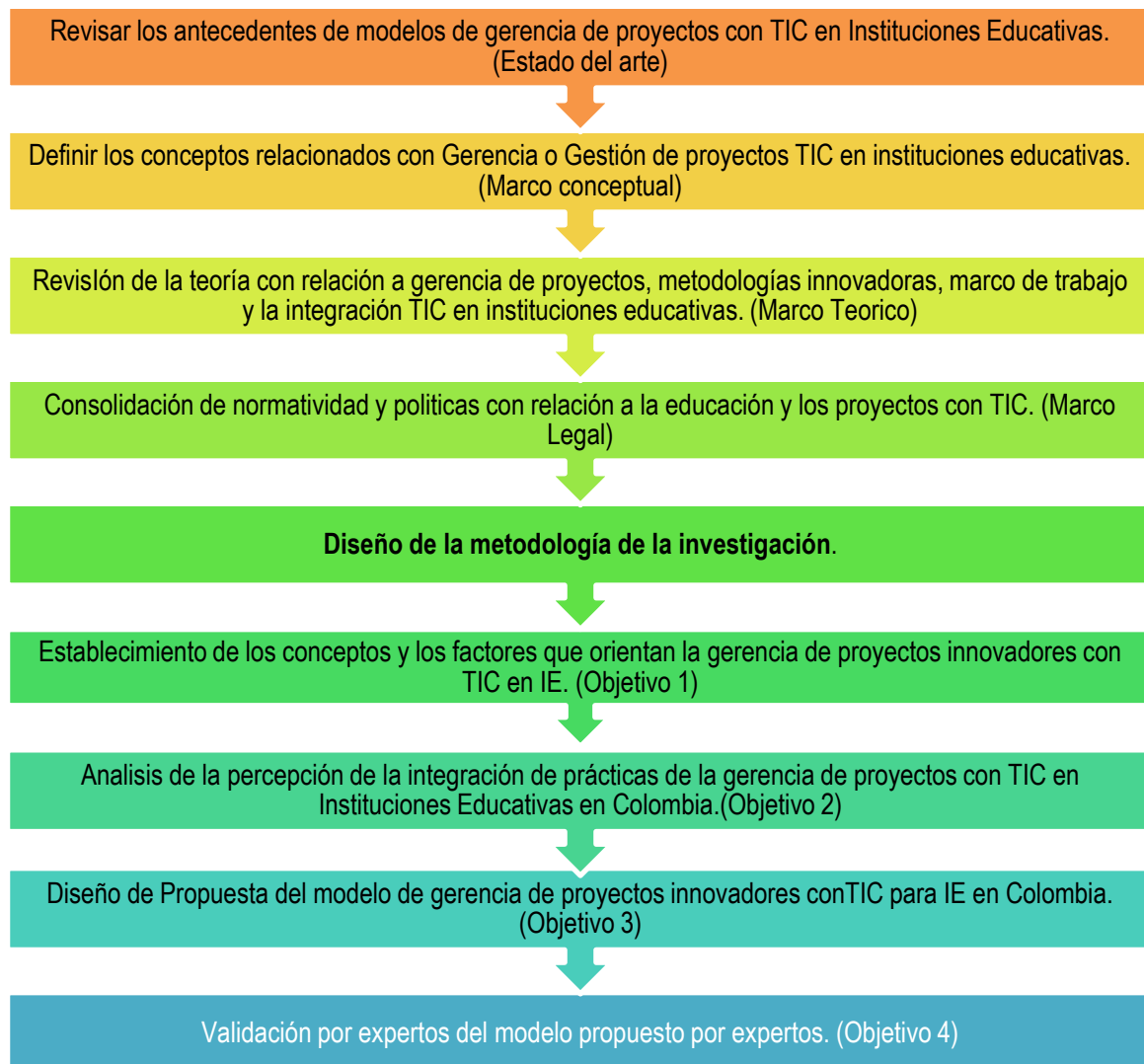
Por consiguiente, la investigación inició al aprobarse la idea de investigación en el año 2019 teniendo en cuenta que el Universo es el sector educativo en los niveles de la educación básica y media experiencias , el instrumento de encuesta se diseñó y se envió en el Primer Semestre del año 2020 a un grupo de 200 instituciones educativas de Colombia de una base de datos de colegios que intercambian aprendizajes y experiencias del uso de TIC a nivel escolar y, sin embargo, de forma voluntaria se obtuvo respuesta de una muestra de 48 colegios, esta disponibilidad se vió afectada debido a la actual emergencia sanitaria por Covid-19.

## 4.5 Etapas de la investigación

A continuación, en la Figura 18 se puede observar las etapas que se abordaron en la presente investigación:

**Figura 18**

*Etapas de la investigación*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se explican los procesos y las respectivas herramientas metodológicas aplicadas para el desarrollo de la investigación, por cada uno de los objetivos específicos propuestos.

#### ***4.5.1 Objetivo 1. Determinar los conceptos y factores que orientan la gerencia de proyectos educativos innovadores con TIC en Instituciones Educativas.***

Para lograr este objetivo se realizó una búsqueda de literatura frente a la Gerencia de Proyectos, a la Gestión de Organizaciones Educativas, y a la integración de TIC en la educación básica y media. De igual manera, se exploraron proyectos y modelos educativos, presentados en el Estado del Arte que integran las TIC y presentan alta concordancia en la temática y el propósito con el presente estudio.

Se analizó la literatura y los proyectos que cumplían con las anteriores características para identificar, desde el contexto educativo y de la gerencia de proyectos, aspectos, prácticas y elementos necesarios para orientar e impulsar la gestión o gerencia de proyectos con TIC en colegios.

Por lo anterior, se determinaron conceptos y factores relevantes entre la estructura de la gerencia de proyectos y los modelos o gestión de proyectos referenciados, para orientar la gerencia de proyectos con TIC en Instituciones Educativas.

#### ***4.5.2 Objetivo 2. Analizar la percepción de la integración de prácticas de la gerencia de proyectos con TIC en Instituciones Educativas.***

Para identificar la percepción de la relación de aspectos de la gerencia frente a la implementación de proyectos con TIC en instituciones educativas, se diseñó un cuestionario dirigido a directivos, docentes directivos, docentes del área de tecnología o docentes responsables vinculados a proyectos de tecnología de diferentes colegios.

La base para el análisis es la recolección de datos que permiten consolidar la información pertinente de las variables del presente estudio en la muestra predeterminada. Por lo anterior, se diseñó un plan de procedimientos para recolectar la información necesaria en la investigación. El instrumento se gestionó vía correo electrónico con en una población de 200 instituciones.

**Muestra:** 48 (Directivos, docentes del área de tecnología) instituciones educativas.

**Tiempo de recolección:** 6 meses. (2020-1)

#### **4.5.2.1 Procedimiento de análisis e interpretación de datos en enfoque mixto concurrente**

Teniendo en cuenta que la investigación tiene un diseño mixto -DIAC, el procedimiento analítico permitirá cualificar datos cuantitativos, donde “...los datos numéricos son examinados y se considera su significado y sentido (lo que nos “dicen”); de este significado se conciben temas que pudieran reflejar tales datos y se visualizan como categorías. Posteriormente, se toman en cuenta para los análisis temáticos y de patrones correspondientes. Por ejemplo: llevar a cabo un análisis de factores con los datos cuantitativos (escalas). Los factores que surjan se consideran como “temas cualitativos”. Se comparan tales factores con los temas que emerjan del análisis cualitativo o auxilian como guías en este último” (Sampieri & Torres, 2018, p. 657).

Por lo anterior, como se evidencia en la Tabla 2 se diseñó un cuestionario de veinte (20) preguntas cerradas con relación a aspectos de la gerencia de proyectos. De igual manera, se diseñó una introducción y contextualización al cuestionario en la portada del instrumento que orientará al participante. Este instrumento se puede observar en el Anexo 1.

**Tabla 2**

Estructura del instrumento de recolección de datos del Objetivo 2.

No.	Variable	Dimensión	Indicadores	Ítem												
<b>Preguntas demográficas</b>																
1	Sector	Tipo de institución.	Institución oficial o privada.	¿A qué sector pertenece la institución en la que labora? <ul style="list-style-type: none"> <li>● Oficial</li> <li>● Privado</li> </ul>												
2	Calendario escolar	Inicio de actividades académicas anuales.	Calendario A o B (el calendario “A” que empieza en el mes de febrero y culmina en el mes de noviembre, y el calendario “B” que empieza en el mes de septiembre para finalizar actividades en el mes de junio).	¿Cuál es el calendario de la institución? <ul style="list-style-type: none"> <li>● Calendario A.</li> <li>● Calendario B.</li> </ul>												
3	Clasificación de la institución.	Resultados de la institución a nivel nacional para clasificación.	La clasificación se realiza por el ICFES en cinco categorías: A+, A, B, C, D; a partir de un índice general calculado para cada establecimiento o sede. El índice general está compuesto a su vez de los índices de resultados de cada una de las cinco pruebas del examen como se indica en la siguiente imagen: <table border="1" data-bbox="734 1308 1013 1453"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Rango del índice</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D</td> <td><math>0 \leq I_G \leq 0.62</math></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td><math>0.62 &lt; I_G \leq 0.67</math></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td><math>0.67 &lt; I_G \leq 0.72</math></td> </tr> <tr> <td>A</td> <td><math>0.72 &lt; I_G \leq 0.77</math></td> </tr> <tr> <td>A+</td> <td><math>I_G &gt; 0.77</math></td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Nota.</i> Fuente: Clasificación de planteles educativos ICFES (2019).</p>	Categoría	Rango del índice	D	$0 \leq I_G \leq 0.62$	C	$0.62 < I_G \leq 0.67$	B	$0.67 < I_G \leq 0.72$	A	$0.72 < I_G \leq 0.77$	A+	$I_G > 0.77$	¿En qué categoría se encuentra la institución? (Según el ICFES) <ul style="list-style-type: none"> <li>● A+</li> <li>● A</li> <li>● B</li> <li>● C</li> <li>● D</li> </ul>
Categoría	Rango del índice															
D	$0 \leq I_G \leq 0.62$															
C	$0.62 < I_G \leq 0.67$															
B	$0.67 < I_G \leq 0.72$															
A	$0.72 < I_G \leq 0.77$															
A+	$I_G > 0.77$															
4	Acreditación en calidad.	Modelo de acreditación (Conocimiento del modelo de calidad a la que está vinculada la institución)	Modelos y sistemas de gestión reconocidos por el Ministerio de Educación Nacional: EFQM, NEASC-CIS, AdvancED, Sistema Integrado de Calidad-PCI, Sistema de acreditación de la Calidad Educativa - SACE, Modelo Pentacidad,	¿En qué modelo de calidad se encuentra acreditada o certificada su institución? <ul style="list-style-type: none"> <li>● EFQM</li> <li>● NEASC-CIS</li> <li>● AdvancED</li> <li>● Sistema Integrado de Calidad-PCI</li> <li>● Sistema de acreditación de la</li> </ul>												

No.	Variable	Dimensión	Indicadores	Ítem
			entre otros.	Calidad Educativa - SACE <ul style="list-style-type: none"> <li>Modelo Pentacidad</li> <li>Otra</li> </ul>
5	Rol del encuestado	Cargo asignado dentro de la institución.	Cargos con relación a Proyectos TIC dentro de un colegio.	¿Qué rol ocupa en la institución? _____

### Ítems con opciones de respuesta, dicotómicas y con escala de Likert

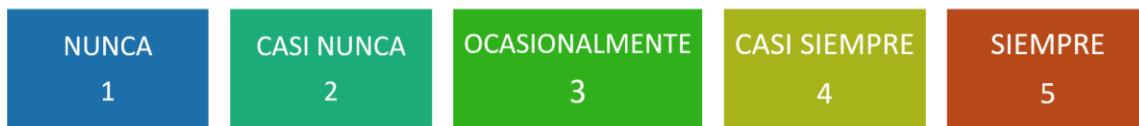
#### Ítem con opciones de respuesta sugerida

No.	Variable	Dimensión	Indicadores	Ítem
6	Gerente o Coordinador de Proyectos	Persona que asume el rol de liderazgo de proyectos TIC dentro de la institución.	Roles de dentro de la IE.	¿Quién asume la coordinación de los proyectos TIC de la institución? <ul style="list-style-type: none"> <li>Rector</li> <li>Coordinador Académico o de Convivencia.</li> <li>Administrativo.</li> <li>Jefe de área.</li> <li>Docente del área del proyecto.</li> <li>Rol de Coordinador o líder de proyectos.</li> </ul>

#### Ítems de preguntas dicotómicas

7	Costos y Adquisiciones	Capacitación	Inversión en capacitación para integrar TIC.	¿La institución invierte en capacitación para integrar las TIC? SI NO
8	Costos y Adquisiciones	Herramientas TIC.	Adquisición de herramientas TIC.	¿La institución invierte en la adquisición de herramientas TIC? SI NO

#### Ítems con escala de Likert



1	Importancia de Proyectos TIC.	Proyecto TIC.	Percepción de la necesidad del proyecto con TIC en su IE.	Es necesario desarrollar proyectos con TIC en su Institución Educativa.
---	-------------------------------	---------------	---	---

No.	Variable	Dimensión	Indicadores	Ítem
2	Ejecución de proyectos.	Proyectos TIC.	Frecuencia de desarrollo de proyectos TIC.	En mi institución desarrollan proyectos con TIC.
3	Participación de los directivos en Planeación de proyectos TIC.	Equipo de proyectos TIC.	Frecuencia de participación de los directivos en la planeación de proyectos TIC.	En mi institución los directivos participan en la planeación de los proyectos con TIC.
4	Participación de la comunidad educativa en Planeación de proyectos TIC.	Equipo de proyectos TIC.	Frecuencia de participación de la comunidad educativa en la planeación de proyectos TIC.	En mi institución la comunidad educativa participa en la planeación de los proyectos con TIC.
5	Participación de los Administrativos en Planeación de proyectos TIC.	Equipo de proyectos TIC.	Frecuencia de participación de los administrativos en la planeación de proyectos TIC.	En mi institución los administrativos participan en la planeación de los proyectos con TIC.
6	Participación de los docentes en Planeación de proyectos TIC.	Equipo de proyectos TIC.	Frecuencia de participación de los administrativos en la planeación de proyectos TIC.	En mi institución los docentes participan en la planeación de los proyectos con TIC.
7	Recursos para proyectos TIC.	Disponibilidad de recursos.	Frecuencia de disponibilidad de recursos para proyectos TIC.	Mi institución determina una disponibilidad de recursos para proyectos con TIC.
8	Recursos humanos.	Conformación de un equipo para proyectos TIC.	Frecuencia de conformación de un equipo para proyectos TIC.	En mi institución se conforma un equipo para gestionar proyectos con TIC.
9	Monitoreo y Control.	Logro de cumplimiento del proyecto.	Frecuencia de logro de desarrollo total de proyectos TIC.	En mi institución los proyectos con TIC logran desarrollarse en su totalidad.
10	Riesgos en proyectos	Identificación de riesgos en proyectos TIC.	Frecuencia de identificación de riesgos en proyectos Tic.	En mi institución se identifican riesgos en los proyectos con TIC y se proponen acciones para mitigarlos.
11	Evaluación de proyectos		Frecuencia de evaluación de proyectos TIC.	En mi institución se evalúan los proyectos con TIC.
12	Programación en proyectos.	Planificación de tiempos.	Frecuencia de establecimiento de un tiempo a los proyectos TIC.	En mi institución establecen un tiempo para ejecutar los proyectos con TIC.

*Nota.* Las variables se establecieron teniendo en cuenta un lenguaje comprensivo en coherencia con el contexto y el sector de la muestra. Fuente: Elaboración propia.

Las preguntas demográficas permiten conocer el contexto de la IE que participa en el cuestionario, y las demás preguntas recogerán la percepción de la implementación de aspectos de la gerencia de proyectos a proyectos con TIC.

El instrumento se estructuró y aplicó mediante la herramienta de la suite de Google, *Google Forms*, que permite hacer cuestionarios en línea de forma gratuita y su interfaz es modificable, intuitiva y sencilla. Esta herramienta se trabaja online y está disponible mediante un link de acceso online para los participantes y colaboradores.

Para construir el cuestionario se diseñó toda la estructura propia de la encuesta en un lenguaje común y comprensible por cualquier actor de la comunidad educativa, aunque direccionado a líderes o responsables de proyectos con TIC. Posteriormente, se difundió vía e mail a 200 instituciones educativas de Colombia que intercambian aprendizajes y experiencias del uso de TIC, de las cuales respondieron de forma voluntaria 48 colegios, esta disponibilidad se vió afectada debido a la actual emergencia sanitaria por Covid-19.

Al recoger los datos, se realizó el análisis cualificando los datos cuantitativos con el fin de describir de forma coherente los resultados, para este caso se realizó un análisis con estadística descriptiva. Para los ítems con afirmaciones y escala de Likert se realizó además un análisis por quintiles y un análisis por ítem.

#### ***4.5.3 Objetivo 3. Diseñar una propuesta de modelo de gerencia de proyectos innovadores con TIC que permita el fortalecimiento de las Instituciones Educativas en Colombia.***

Para diseñar una propuesta de modelo de gerencia de proyectos innovadores con TIC se asumieron como base los marcos de la presente investigación, con el fin de enriquecer los procesos que se encontraron en los resultados de los objetivos 1 y 2. Estos resultados fueron insumo fundamental en la estructuración del modelo desde los conceptos y factores determinados propios de la Gerencia de proyectos (Modelos tradicionales, ágiles y metodologías innovadoras) y los proyectos TIC en el contexto de la investigación y los



resultados del análisis de la percepción de integración de aspectos de la gerencia de proyectos en instituciones educativas frente a la implementación de proyectos con TIC.

**4.5.4 Objetivo 4. Validar la propuesta del modelo de gerencia de proyectos innovadores con TIC para el fortalecimiento de las Instituciones Educativas en Colombia.**

En primer lugar, se consolidó el modelo propuesto en un documento denominado: “Propuesta de Modelo de Gerencia de Proyectos Innovadores con TIC para el fortalecimiento de las Instituciones Educativas” para remitir a los expertos. De igual forma, se estructuró un instrumento de valoración del modelo de nombre: “Cuestionario de validación del Modelo de Gerencia de Proyectos Innovadores con TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) para el fortalecimiento de las Instituciones Educativas”, este instrumento se diseñó con 4 criterios de validación para el Juicio de Expertos, que a su vez se dividen en 12 ítems, cómo se observa en la tabla 3, valorados con la escala de Likert expuesta en la Figura 18.

En el encabezado del instrumento en Excel se ubicó una pequeña introducción para el experto, junto con las indicaciones para el diligenciamiento del instrumento.

El modelo y el instrumento de validación se remitió a los expertos según el siguiente perfil: Estudios en ingeniería, pedagogía o licenciatura, estudios posgraduales relacionados con educación, proyectos o tecnologías; experiencia mínima de cinco (5) años en el sector educativo (educación preescolar, básica y media) con relación a la Gerencia - Gestión de proyectos educativos o en Modelos gerenciales en educación.

**Figura 18**

*Escala de Likert para la validación por expertos.*

1	2	3	4	5
Totalmente en desacuerdo	Desacuerdo	De acuerdo, pero requiere algunos ajustes	De Acuerdo	Totalmente de Acuerdo

Nota. Fuente: Likert (1932), “A Technique for the Measurement of Attitudes”. New York University. Disponible en: [https://legacy.voteview.com/pdf/Likert\\_1932.pdf](https://legacy.voteview.com/pdf/Likert_1932.pdf)

**Tabla 3**

*Estructura Instrumento Cuestionario de validación de la propuesta de modelo.*

<b>Criterios</b>	<b>Ítems</b>
<b>Claridad del instrumento</b>	Las fases definidas para el modelo son específicas.
	La articulación de cada una de las fases es comprensible.
	Los elementos que se encuentran en el modelo son claros.
	El desarrollo del documento permite entender el modelo.
<b>Pertinencia del instrumento</b>	Los elementos en el modelo son pertinentes frente al contexto y tipo de organización.
	Los fases y procesos planteados cubren las necesidades del ciclo de vida del proyecto.
	El modelo brinda información relevante para quien desee implementarlo.
	El modelo es conveniente para fortalecer la educación básica y media.
<b>Aplicabilidad del instrumento</b>	El modelo da información suficiente para aplicarlo en una institución educativa de básica y media.
	El modelo es viable de aplicación en una institución educativa de básica y media.
	Los elementos del modelo son suficientes para que se aplique en su totalidad en una institución educativa.
	El implementar este modelo permite una gerencia de proyectos innovadores con TIC en instituciones de educación básica y media.

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, se asignó un espacio para Observaciones Generales y Sugerencias frente al modelo propuesto para la realización de ajustes al modelo. Para finalizar el instrumento, se solicitaron los datos de perfil del experto: Nombre del experto, Formación Académica, Experiencia profesional y Fecha de evaluación. El instrumento junto con el modelo se envió vía correo electrónico a los expertos.

## Capítulo 5: Resultados

En este capítulo se describen los resultados obtenidos al aplicar las herramientas descritas en el Capítulo 4, y se analizan con el fin de obtener las conclusiones que se detallarán en el siguiente capítulo.

### **5.1 Objetivo 1: Determinar los conceptos y factores que orientan la gerencia de proyectos educativos innovadores con TIC en Instituciones Educativas.**

Teniendo en cuenta los marcos: conceptual, teórico y legal del presente estudio, se determinan los conceptos y factores para la gerencia de proyectos innovadores con TIC en IE.

Para iniciar, se identificó la diversidad de clasificaciones para las instituciones educativas, entre ellas: Categoría del ICFES (A+, A, B y C), Acreditación de Calidad con Modelos para el sector educativo, la naturaleza de la organización, entre otras.

Por lo anterior, estas clasificaciones en algunas de las experiencias investigadas permitieron dar contexto a la organización, en algunos casos hacer correlaciones de la efectividad de las TIC y reiteraron la necesidad de integrar modelos ajustados con base a la estructura organizacional, por lo tanto, el primer factor relevante en la implementación de proyectos en instituciones educativas se fijó cómo: la estructura organizacional de las IE.

#### ***5.1.1 Estructura Organizacional y su influencia en los proyectos.***

Si bien la educación como servicio público es una obligación estatal destinada a atender una necesidad esencial de la comunidad, el servicio educativo puede ser prestado directamente por el Estado o por particulares, previa autorización estatal. Los establecimientos educativos, que pueden tener el carácter público, privado o solidario. (MEN, 2009, p.12)

En consecuencia, se hizo necesario definir y caracterizar los tipos de estructuras organizaciones con relación a las características de proyectos:

Las instituciones educativas **públicas** se crean dentro de la organización estatal del sector educativo, son administrados y financiados con los recursos públicos destinados a educación. Los establecimientos **privados** incluyen a los creados por particulares, administrados y financiados por personas naturales o jurídicas con o sin ánimo de lucro, por la iglesia o por el sector cooperativo. Adicionalmente, existen establecimientos que se denominan **de régimen especial**, pues son financiados parcialmente con recursos del Estado de otros sectores como los establecimientos de las fuerzas militares y la policía y otros establecimientos creados dentro de las estrategias de bienestar para sus empleados. La Resolución 6500 de 1994 establece regulaciones frente a los establecimientos educativos de preescolar, básica y media que dependen de las Fuerzas Militares y de la Policía Nacional. (MEN, 2011)

El contexto anterior expone dos aspectos: **la financiación y la administración** de la IE, el realizar esta identificación permitirá establecer una orientación previa hacia la gestión de costos y adquisiciones de los proyectos, al igual que la gestión de recursos humanos proyectando en la medida de las posibilidades la potenciación de los mismos.

Sin embargo, para facilitar una identificación más acertada acerca de la estructura organizacional de las instituciones educativas, se referenció en la Figura 19 las Influencias de la estructura organizacional en los proyectos (PMI, 2017) de la Guía PMBOK.

**Figura 19***Influencias de la estructura organizacional en los proyectos (PMBOK, 2017)*

Tipos de Estructura Organizacional	Características del Proyecto					
	Grupos de Trabajo ordenados por:	Autoridad del Director del Proyecto	Rol del Director del Proyecto	Disponibilidad de Recursos	¿Quién gestiona el presupuesto del proyecto?	Personal Administrativo de Dirección de Proyectos
<b>Orgánico o Sencillo</b>	Flexible; personas que trabajan hombro con hombro	Poca o ninguna	Tiempo parcial; puede ser o no un rol de trabajo designado como coordinador	Poca o ninguna	Dueño u operador	Poca o ninguna
<b>Funcional (centralizado)</b>	Trabajo en proceso (por ejemplo, ingeniería, fabricación)	Poca o ninguna	Tiempo parcial; puede ser o no un rol de trabajo designado como coordinador	Poca o ninguna	Gerente funcional	Tiempo parcial
<b>Multi-divisional (puede duplicar funciones para cada división con poca centralización)</b>	Uno de: producto; procesos de producción; portafolio; programa; región geográfica; tipo de cliente	Poca o ninguna	Tiempo parcial; puede ser o no un rol de trabajo designado como coordinador	Poca o ninguna	Gerente funcional	Tiempo parcial
<b>Matriz – fuerte</b>	Por función de trabajo, siendo director del proyecto una función	Moderada a alta	Rol de trabajo designado a tiempo completo	Moderada a alta	Director del proyecto	Tiempo completo
<b>Matriz – débil</b>	Función de trabajo	Baja	Tiempo parcial; se realiza como parte de otro trabajo y es un rol de trabajo designado como coordinador	Baja	Gerente funcional	Tiempo parcial
<b>Matriz – balanceado</b>	Función de trabajo	Baja a moderada	Tiempo parcial; incorporado en las funciones como una habilidad y no puede ser un rol de trabajo designado como coordinador	Baja a moderada	Mezclado	Tiempo parcial
<b>Orientado al proyecto (compuesto, híbrido)</b>	Proyecto	Elevada a casi total	Rol de trabajo designado a tiempo completo	Elevada a casi total	Director del proyecto	Tiempo completo
<b>Virtual</b>	Estructura de red con nodos en los puntos de contacto con otras personas	Baja a moderada	Tiempo completo o parcial	Baja a moderada	Mezclado	Puede ser a tiempo completo o tiempo parcial
<b>Híbrido</b>	Mezcla de otros tipos	Mezclada	Mezclado	Mezclada	Mezclado	Mezclado
<b>PMO*</b>	Mezcla de otros tipos	Elevada a casi total	Rol de trabajo designado a tiempo completo	Elevada a casi total	Director del proyecto	Tiempo completo

\*PMO se refiere a una oficina u organización de dirección de portafolios, programas o proyectos.

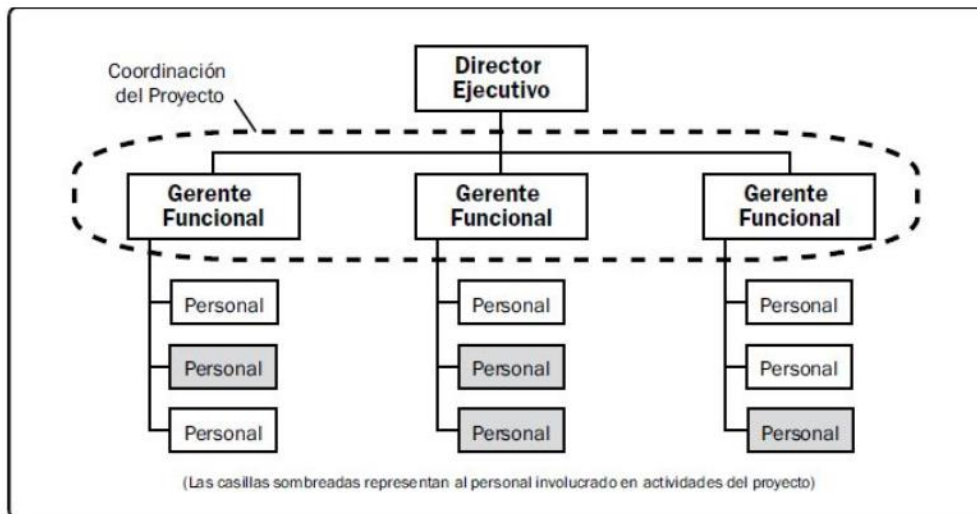
*Nota.* En esta tabla se establecen las características de los proyectos para cada una de las estructuras organizacionales. Fuente: Recuperado de Guía del PMBOK. Sexta edición (Traducida al español). ©2017 Project Management Institute, Inc.

Ciertamente, es importante **homologar la clasificación de la IE como organización como lo propone el PMI**, teniendo en cuenta la estructura general de las IE y por su naturaleza de prestación del servicio educativo, las estructuras con las que guarda relación son: Estructura Orgánica o sencilla, Funcional y Estructura Matricial (Débil, Fuerte o Balanceada), esto dependiendo del sector al que pertenezca la IE. De igual forma, esta figura ofrece las características del proyecto como parámetros para clasificar la estructura de la IE.

A continuación, en la Figura 20 se presenta la ilustración de la estructura Funcional.

**Figura 20**

*Estructura organizacional Funcional.*



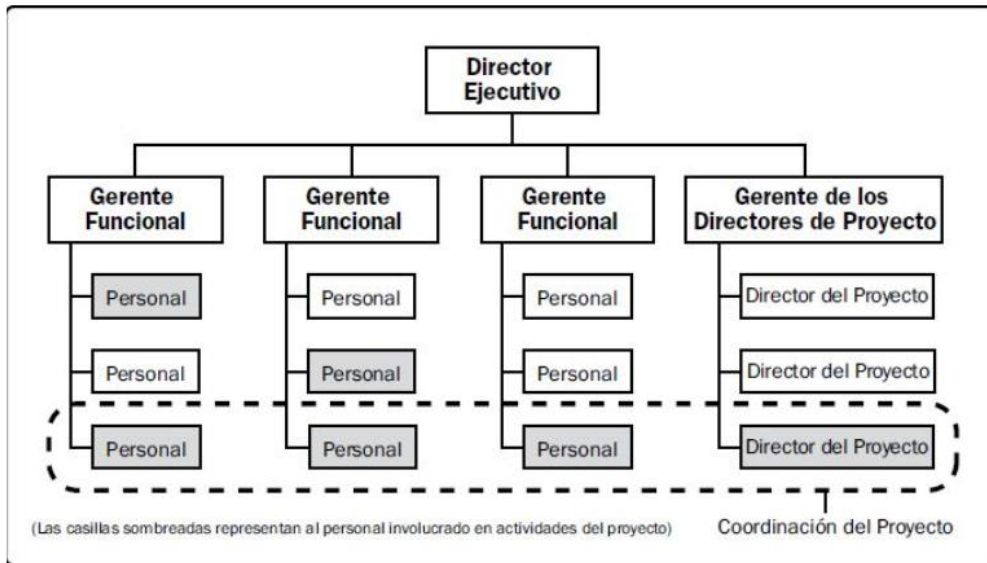
*Nota.* Es una estructura muy jerarquizada, pues cada empleado tiene un superior, los miembros se agrupan por departamentos de especialidad según las funciones que manejan. Los proyectos, por lo general, se tratan dentro de un solo departamento. Fuente: Tomado de Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK), Quinta Edición. (PMI, 2013, p.49)

Se especificó esta contextualización para que el directivo docente o el docente pueda hacer una comparación con la disposición jerárquica del IE y la distribución por departamentos por área de conocimiento, coordinadores y jefes de área, quienes son dependientes del Rector.

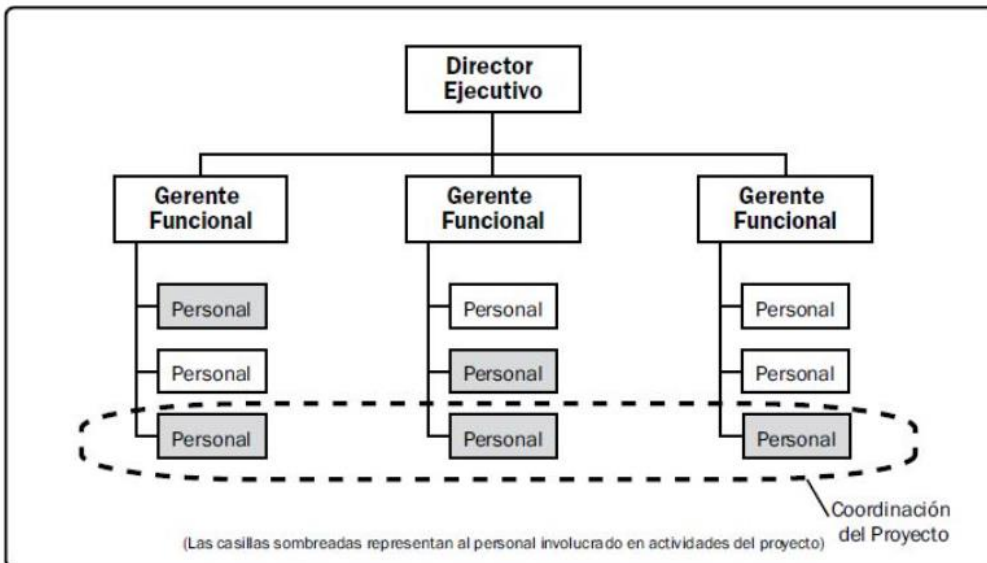
**Figura 21**

*Estructura organizacional Matricial. (Fuerte, Débil y Equilibrada)*

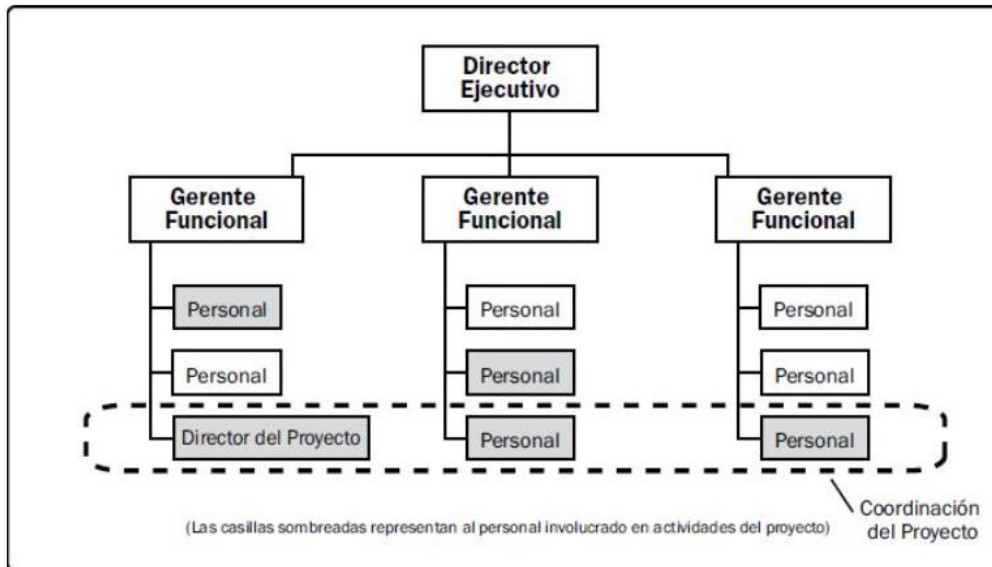
**Estructura Matricial Fuerte**



**Estructura Matricial Débil**



## Estructura Matricial Equilibrada



*Nota.* Este tipo de estructura organizativa nace de la necesidad de aunar lo mejor de los primeros la estructura funcional y la estructura orientada a proyectos. Dependiendo de si la responsabilidad última recae en los gerentes funcionales o en los directores de proyecto, se podrían clasificar en los subtipos expuestos. Fuente: Tomado de Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK), Quinta Edición. (PMI, 2013, p.50)

Por consiguiente, identificar las características de los proyectos como factores que determinan el tipo de estructura organizacional de la IE facilita un diagnóstico organizacional para implementar proyectos innovadores con TIC de manera apropiada: Grupos de trabajo, Autoridad del director del Proyecto, Rol del proyecto, disponibilidad de recursos, gestión del presupuesto del proyecto y personal administrativo de Dirección de proyectos.

### 5.1.2 Capacidad TIC

Otro de los factores relevantes, se refiere a la disponibilidad de recursos (humanos y físicos) para el Proyecto con TIC a desarrollar. Aquí se comprenden varios aspectos con relación al estado de disponibilidad y mantenimiento de: la Capacidad TIC en infraestructura, Conectividad, Internet, Recursos Humanos con competencias TIC, Alianzas TIC, entre otros. Según Braslavsky (2004), algunos incluyen, por ejemplo, el profesionalismo de los maestros, el rol de los directivos, las alianzas entre escuelas u otros agentes educativos, el currículo, la cantidad y calidad de las didácticas, los incentivos socioeconómicos y culturales y, por



supuesto, la cantidad, calidad y disponibilidad de los materiales educativos (p.33) Estos factores catalogados como Factores para una educación de calidad para todos en el siglo XXI, se postularon pensando en integrarlos al diagnóstico desde una relación directa con las TIC.

### ***5.1.3 Inclusión de los componentes estructurales de la Gerencia de Proyectos***

Es evidente que, si se implementa un proyecto innovador con TIC en una organización se requieren incluir componentes estructurales de la Gerencia de Proyectos en un Modelo acorde al tipo de organización para que se logre con éxito, por lo que se investigó desde el Marco referencial los aspectos más comunes y relevantes de los estándares y los BOK; y los marcos de trabajo ágil o tendencias emergentes.

Se determinó que en un contexto de integración TIC, es viable integrar aspectos de metodologías tradicionales y ágiles. Esta idea es respaldada por Wankhede (2016), que plantea el uso de enfoques híbridos como forma de lograr la transición de las empresas hacia el uso de metodologías ágiles.

Es decir, cada IE es particular y cada proyecto, aunque involucre las TIC tiene un alcance específico, ya sea la integración al currículo, o el desarrollo de recursos educativos, entre otros, en algunos se podrá gestionar con un enfoque ágil, en proyectos de alta incertidumbre o de desarrollo y respuesta rápida; otros, serán a largo plazo, con requerimientos y procesos rigurosos, secuenciales. Por lo tanto, es necesario poder gestionar el conocimiento de la gerencia de proyectos en las IE. Sin perder de vista:

- **Ciclo de vida del proyecto**
- **Interacciones del Grupo de procesos**
- **Áreas identificadas de la dirección de proyectos (Triple restricción extendida)**
- **Iteraciones**
- **Ciclos de trabajo** desde la formulación, diseño y planeación de un proyecto TIC.
- **Alineación estratégica**

El coordinador de proyectos TIC y el equipo del proyecto deben tener conocimientos e información acerca de la IE y su contexto, de esa forma asegura la alineación de la estrategia, Misión, Metas y objetivos, Prioridades y resultados. Los proyectos TIC deben agregar valor a la organización.

- **Rol de Liderazgo (Habilidades del Gerente de proyecto o Coordinador del Proyecto TIC) – Gestor de Cambio.**

El director de un proyecto juega un rol crítico en el liderazgo de un equipo de proyecto con el propósito de alcanzar los objetivos del proyecto. Teniendo en cuenta las características de la estructura organizacional de una IE, el rol de la dirección o coordinación de proyectos TIC se adapta para ajustarse a la organización, del mismo modo que los procesos de la dirección de proyectos se adaptan para ajustarse al proyecto (PMI, 2017)

En el estado del arte se observó que, las IE que implementaron los proyectos TIC no contrataron un Gerente de Proyectos, por el contrario, se enfocaron en fortalecer el rol de liderazgo en los directivos, realizando inversión en la formación en componentes de gestión de proyectos, como estrategia y liderazgo, planeación, orientación a metas y evaluación con el fin de articular los proyectos organizacionalmente.

Es importante determinar las principales funciones y tareas asociadas a este rol, ya que no está disponible a tiempo completo dentro del proyecto.

De igual manera, es de suma importancia que quien asuma este rol tenga habilidades técnicas para hacer informes, cronogramas, planificación, identificación de riesgos, toma de decisiones, habilidades comunicativas y colaborativas, entre otras que le permitan direccionar el proyecto TIC y su equipo.

- **Equipo del proyecto TIC**

Según la revisión literaria, los proyectos TIC referentes y la percepción de las IE, el equipo de proyectos TIC no se tiene que ver con darle funciones a las personas, este equipo es auto-organizado, se forma contantemente para aumentar la capacidad de respuesta, minimizar costos y tiempos con calidad.

También se identificó en los proyectos TIC que el equipo se compone de personas que lideran las áreas de gestión de una IE, a nivel pedagógico, administrativo, comunitario y teleológico, lo que demuestra que no el proyecto no descargará responsabilidades en los docentes de tecnología únicamente, en los técnicos, o en el manejo de las tecnologías, es multidisciplinar y en algunos casos, como lo presenta la experiencia de INTEGRRA se vincula a los padres de familia y estudiantes.

Según Álvarez y Santos (1996): “Todo proyecto apela a unas decisiones, a unas iniciativas, a unas elecciones, apela a negociar sin cesar, obliga a una auténtica toma de compromiso con el equipo de trabajo.”

#### ***5.1.4 Diseño e Innovación***

Teniendo en cuenta el estándar PRINCE 2 a diferencia de los demás, este presenta un primer proceso conocido como Pre-project que se propone antes del Inicio del Proyecto, y se consideró relevante pues allí se comprueba que un proyecto merece la pena y se arma un equipo de proyecto dando relevancia al documento de caso de negocio donde se diseña brevemente un anteproyecto antes de iniciar.

De igual manera, se analizaron las tendencia y enfoques adaptativos, y se evidenció que priorizan el diseño, un diseño pensado en el usuario antes de establecer o definir una solución, se enfocan en idear conocer al cliente, que en este caso serían los estudiantes y su familias, identificar sus necesidades y las de la organización para general un producto o servicio, que puede ser una aplicación educativa o disponibilidad de recursos TIC, asegurando que la inversión de esfuerzo sea inteligente y procure la mejora continua.

### ***5.1.5 Áreas de gestión en la educación***

Este factor es esencial, puesto que incide directamente en la gestión de los proyectos en las Instituciones Educativas, es decir, permite articular la gestión en el área organizacional, pedagógica, comunitaria y administrativa dentro del proyecto TIC, no solo aúna los esfuerzos, sino que influye en la proyección y la mejora tecnológica de cada una de las áreas.

### ***5.1.6 Rol de gestor TIC o Referente TIC***

Este rol es diferente al Coordinador de Proyectos con TIC, ya que su enfoque es orientar, asesorar y capacitar a los involucrados. Sin dudas el establecer un rol que se comprometa con la apropiación de las TIC por parte de los docentes, directivos y la comunidad educativa es imperativo para el logro del proyecto TIC, es quien detecta las capacidades y competencias TIC en los recursos humanos y las potencia. En la revisión de literatura y los antecedentes se identificó la proyección de este rol en los proyectos TIC denominado: Referente TIC, Coordinación pedagógica de la TIC, Gestor TIC, entre otros.

Es un factor relevante la gerencia de proyectos TIC porque se compromete a impulsar las etapas de apropiación de las TIC (Acceso, Adopción, Adaptación, Apropiación e Invención (Adell, 2008)) en la comunidad educativa, lo que progresivamente genera Cultura Organizacional.

### ***5.1.7 Mejora continua***

Teniendo en cuenta lo referenciado para entorno ágiles/adaptativos según el PMI (2017), este factor tiene una relación estrecha con las tendencias emergentes, se puede dar una mejora en la calidad de la gerencia del proyecto, del producto, del servicio o del resultado final y aumentar la satisfacción de los clientes de los interesados en el proyecto. Este aspecto es directamente relacionado con la Evaluación y el Seguimiento del proyecto que se realiza durante todo el proyecto.

Es imperativo en proyectos que son innovadores, es decir que se transforman incluyendo novedades, y si se integran las TIC bajo un marco de trabajo ágil, cada vez que se completa una iteración, ya sea en proyectos como el desarrollo de contenidos, la formación docente, la actualización de plataformas o aplicaciones, se continúa con el ciclo de Sprint o con el pivote, defendiendo del enfoque y permitiendo mejorar continuamente mientras se avanza, al igual que mejorar la experiencia y las capacidades del equipo del proyecto TIC.

## **5.2 Objetivo 2. Analizar la percepción de la integración de prácticas de la gerencia de proyectos con TIC en instituciones educativas.**

A continuación, se presentan los resultados y el análisis del cuestionario aplicado a una muestra de docentes o directivos docentes de IE, con relación a la aplicación de algunas prácticas propias de la gerencia de proyectos con TIC. Conviene señalar que, como se establece en la metodología, la muestra fue por conveniencia con un método no probabilístico, es decir, el instrumento se envió a un grupo de 200 instituciones educativas, sin embargo, de forma voluntaria respondieron 48 colegios, que es el total de la muestra.

En primer lugar, para conocer el contexto de la muestra se presentan los resultados de los cinco (5) primeros ítems del cuestionario orientados a los datos demográficos: (1) Sector Educativo, (2) Calendario escolar, (3) Clasificación según el ICFES, (4) Acreditación en Calidad y (5) Rol de la persona que da respuesta al formulario. Estos datos permitieron comprender algunas características de la muestra de las Instituciones Educativas.

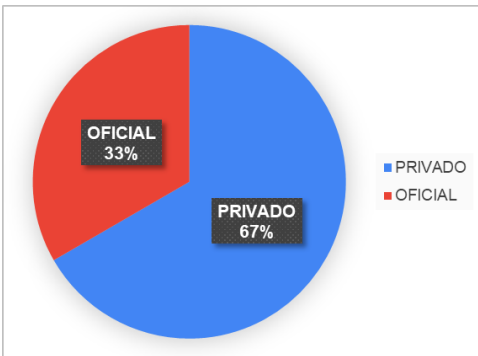
### ***5.2.1 Datos demográficos***

#### **Sector educativo y calendario académico**

En principio, se identificó el sector al que pertenecen las instituciones de los participantes. Como se evidencia en la Figura 22, hubo mayor participación (67%) de docentes o directivos docentes de instituciones educativas privada, en comparación con las IE oficiales (33%).

**Figura 22**

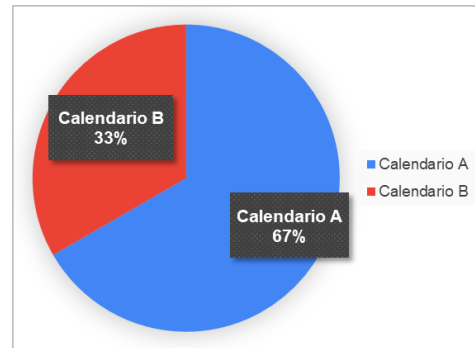
*Sector educativo de las IE de la muestra.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 23**

*Calendario escolar de las IE de la muestra.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

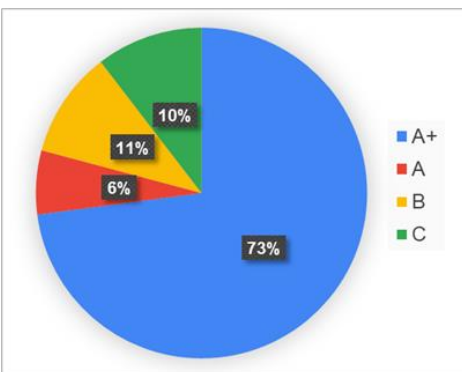
Seguidamente, se recopiló el dato del Calendario Académico al que pertenecen las IE. En la Figura 23 se observa que el 67% de las IE participantes son Calendario A, en las que se encuentran la totalidad de los colegios oficiales (33%) y colegios privados (34%); por otro lado, la totalidad de los colegios Calendario B (33%) son colegios privados.

**Clasificación de las Instituciones Educativas y Certificación en Calidad**

A continuación se presentan los resultados de los ítem 2 y 3 del cuestionario que se enfocan en indagar por las características de la IE con relación a su clasificación en el ICFES y su implementación de una certificación o acreditación en Calidad.

**Figura 24**

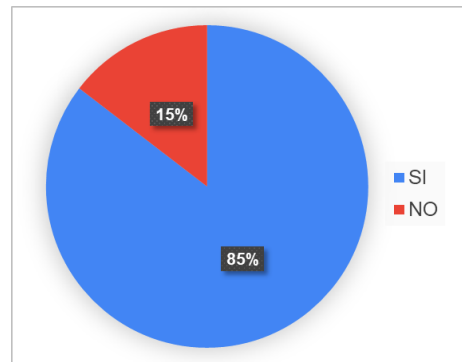
*Clasificación de las IE según categorías de IE de la muestra que cuentan con rendimiento (ICFES).*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 25**

*IE de la muestra que cuentan con certificación o acreditación en Calidad.*



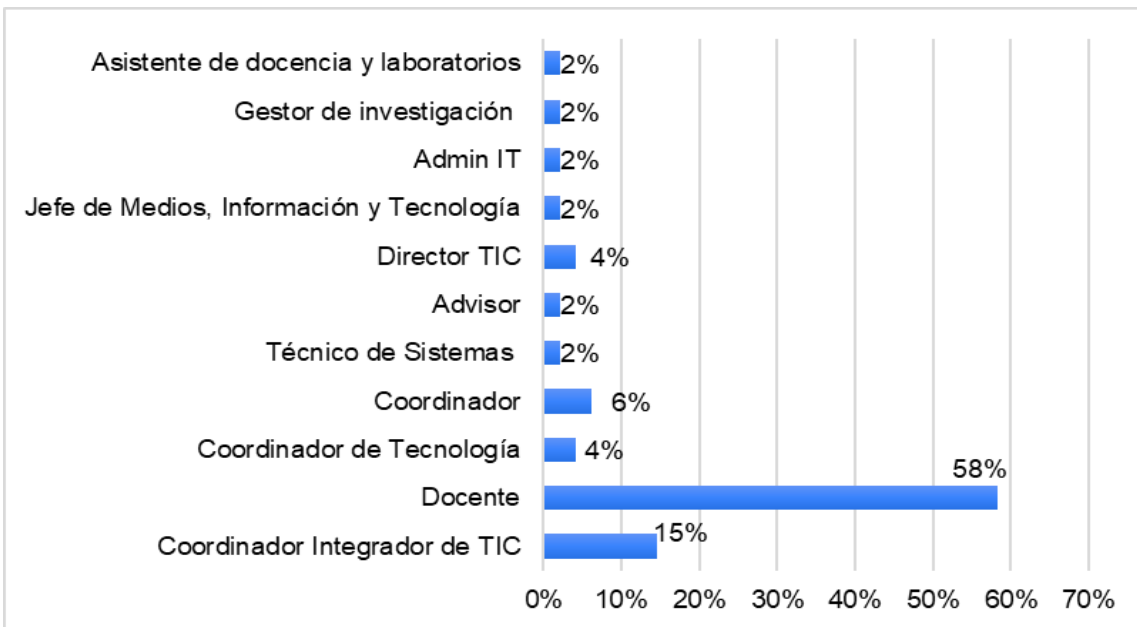
*Nota.* Fuente: Elaboración propia..

En la Figura 24, se puede apreciar que el 73% de las IE de la muestra esta categorizada en A+, lo que significa que son colegios con la más alta clasificación según su índice general calculado por el ICFES de los resultados de las pruebas aplicadas a grado 11°, como se indica en la Tabla 3; por otro lado, ningún colegio de la muestra manifestó encontrarse en categoría D, la más baja clasificación, y; el 27% de la muestra se encuentra distribuido en las categorías A, B y C según su índice general.

Cabe aclarar que en índice general, calculado por el ICFES, está compuesto a su vez de los índices de resultados de cada una de las cinco (5) pruebas del examen: Lectura crítica, Matemáticas, Sociales y ciudadanas, Ciencias naturales e inglés, aplicado para comprobar el grado de desempeño de los estudiantes que están por finalizar el grado undécimo.

Por otra parte, en la Figura 25 se observa que el 85% de la muestra manifestó que su IE cuenta con una certificación o acreditación con un modelo o sistema de gestión, lo que quiere decir que incorporan autoevaluación, evaluación externa y procesos de mejoramiento. El 15% de la muestra de las IE que no tienen certificación o acreditación están clasificada en las categorías B y C del ICFES. En coherencia, el MEN indica que (citado en Alzate y Ríos, 2013, p.100), en el panorama de la administración escolar los modelos de gestión propugnan por la calidad, la misma se logra por voluntad propia de las Instituciones Educativas para construir planes de mejoramiento en pro del cumplimiento de objetivos trazados inicialmente.



**Figura 26***Rol del Encuestado*

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Otro de los datos que el cuestionario permitió identificar es el perfil de la persona encargada o responsabilizada de aportar a este estudio a partir de su percepción frente a la implementación de aspectos de la gerencia de proyectos en la IE. Es evidente que el rol docente predomina en un 58%, por lo demás se evidencian roles que, si bien es cierto, pueden responder a diversos modelos e intereses, tienen relación con la dirección, coordinación o apoyo en procesos con TIC en sus instituciones.

### **5.2.2 Ítems con opciones de respuesta, dicotómicas y con escala de Likert**

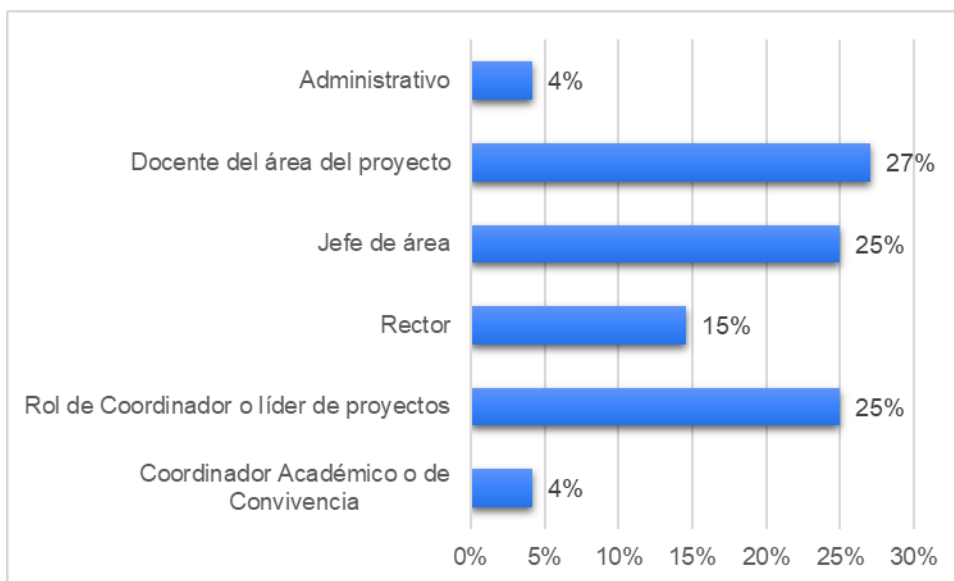
En esta parte del análisis, se presentarán los resultados de la percepción de implementación de algunos aspectos de la gerencia de proyectos; estos están distribuidos en 15 ítems de preguntas cerradas y con escala de Likert.

***Ítem con opciones de respuesta sugerida***

En principio se indagó acerca del quién asume el rol de la coordinación o dirección de los proyectos con TIC en la IE. Se sugirieron los siguientes roles: Administrativo, Docente del área del proyecto. Jefe de área, Rector, Rol de Coordinador o líder de proyectos, Coordinador Académico o de Convivencia, de igual forma se permitió el espacio “Otro” para que se pudiera ubicar otro rol de la IE, si era necesario.

**Figura 27**

*Roles que asumen la Coordinación o Dirección de proyectos con TIC en las IE de la muestra.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la Figura 27, los participantes manifestaron que en muy pocos casos un Administrativo (4%) o un Coordinador académico o de convivencia (4%) asume el rol de coordinar o dirigir proyectos con TIC en sus colegios. En el 15% de los casos los participantes afirman que quien coordina o dirige un proyecto TIC es el Rector, rol que en una IE es quien también orienta la ejecución el PEI, según la Ley 115 de 1994, entre otras competencias directivas.

El 25% de la muestra afirma que el jefe de área es quien asume la coordinación o dirección de proyectos con TIC, otro 27% de los participantes afirma que, para sus IE, el Docente del área de proyecto es el que asume ese rol.

Por lo anterior, un 52% de la muestra afirma que las instituciones educativas han delegado la dirección de proyectos con TIC a jefes de área y docentes del área del proyecto, es decir, han incrementado las funciones en dichos cargos. Este escenario debe implicar que una IE desarrolle una planificación del talento humano estratégica, debido a que esta "...garantiza la cobertura de las necesidades del talento humano, optimiza el recurso humano, y permite el desarrollo y la gestión de un plan de carrera para el personal interno; lo cual motiva al talento humano, mejora el clima laboral pues asigna la carga adecuada a cada colaborador y permite identificar las necesidades de formación del recurso humano (Gutiérrez Andrade 2007, p.15).

También es importante destacar que el 25% de la muestra manifiesta incluir un rol específico para la Coordinación o Dirección de proyectos con TIC, lo cual indica una intensión de suplir una necesidad en los procesos de integración de las TIC con personas responsables y dedicadas meramente a la dinamización de acciones para la utilización y eficacia de los recursos TIC, así como el aseguramiento de los objetivos, metas y resultados del proyecto.

Por lo anterior, se reconoce que la integración de las TIC genera cambios en la organización, lo que tiende a provocar una modificación en el rol docente, y su vez desafía la gestión y organización de los colegios en cuanto al liderazgo, las habilidades y las competencias técnicas y administrativas que debe tener un Coordinador de proyectos TIC.

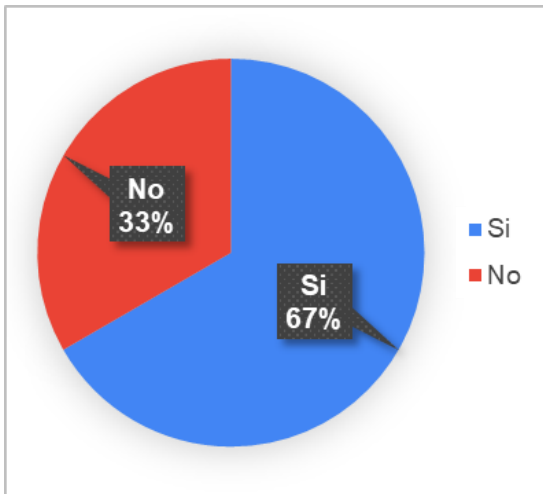
### ***Ítems de preguntas dicotómicas***

En esta parte del cuestionario, se indagó por la inversión que perciben los participantes en su IE, frente a la capacitación en integración de TIC y a la adquisición de

herramientas TIC. En estos ítems se utilizó el SI o NO como opciones de respuestas, lo que generó los siguientes resultados:

**Figura 28**

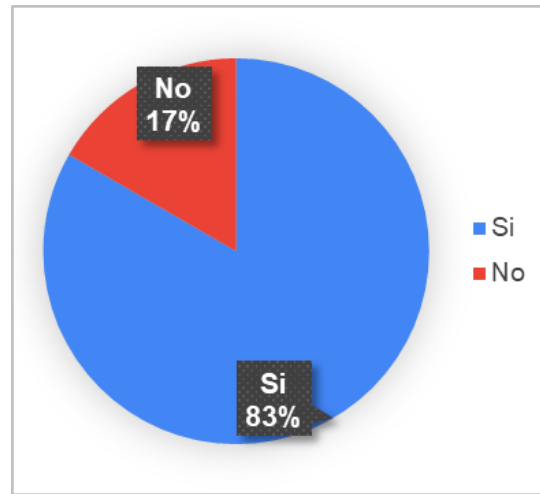
Cantidad de IE que manifiestan invertir en capacitación para la integración TIC.



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 29**

Cantidad de IE que manifiestan invertir en adquisición de herramientas TIC.



Fuente: Elaboración propia.

El 67% de la muestra indica que sus colegios gestionan recursos para capacitación en la integración de TIC, como se aprecia en la Figura 28, y el 33% por el contrario afirma lo opuesto. Aun así, en la Figura 29 se observa que el 83% de las repuestas señalan que sus IE invierten en adquisición de herramientas TIC y sólo 17% manifiesta no evidenciar esa inversión en sus colegios.

Al analizar la información particular de cada colegio, de la cual se obtuvieron la figura 22 y 23, se encontró que el 67% de los participantes que afirman que su IE invierte en capacitación, también afirmaron que invierten en herramientas TIC, lo anterior podría significar que esas IE desean minimizar el riesgo de pérdida de la inversión, garantizando que sus recursos humanos adquieran el conocimiento y las competencias en el uso de las herramientas TIC para integrarlas de manera más efectiva en el desarrollo del currículo.

Por consiguiente, el 13% restante de las participantes que afirman que sus IE invierten en herramientas TIC no invierten en capacitación, lo que daría cuenta de que no hay una estructura clara de la planificación de todo el proyecto TIC, disminuyendo la probabilidad de éxito del proyecto y los beneficios de la inversión.

Según Michiko Oshiro (2017): “Las empresas pueden adquirir tecnología y herramientas de punta, pero estas quedan obsoletas si no cuentan con el recurso humano preparado para su manejo. Las TIC ayudan a gestionar, pero esa gestión la hacen las personas”. La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto permitirá comprar o adquirir productos, servicios o soluciones que es preciso obtener para el logro del proyecto; por otro lado, también se puede contemplar la necesidad en la Gestión de Recursos, planificando recursos humanos que puedan asumir las funciones de capacitar a sus pares, si tienen las competencias requeridas y el tiempo proyectado.

Por otra parte, se observa en la Figura 29, que el 17% de la muestra, declara que su IE no invierte ni en adquirir herramientas TIC, ni en capacitación para su integración. Este escenario puede darse en una IE por diferentes factores: el proyecto es dirigido únicamente por las habilidades y aptitudes del docente y con la capacidad TIC de la institución; en IE rurales de difícil acceso por falta de recursos propios y cuyo desarrollo de infraestructura no ha sido suficiente para garantizar una integración TIC, entre otros factores.

Ahora bien, se debe tener en cuenta que la percepción o actitud expuesta por los participantes frente a los escenarios indagados en su IE, puede verse influida por diferentes variables: el tiempo que el docente o directivo ha laborado en el colegio, el tamaño de la inversión que ha realizado el colegio, desconocimiento de los procesos, predisposición frente a la gestión realizada, experiencias negativas, las capacidades de la institución, entre otras.

Para concluir este apartado, se observan IE que manifiestan invertir en herramientas TIC y en capacitación de sus docentes para integrarlas, lo cual supone una ventaja a la hora de articular en un proyecto TIC. Por otro lado, las IE que no cuentan con oportunidad de invertir en estos aspectos o que invierten en uno solo, pueden potenciar sus capacidades TIC

al articular las gestiones de la Gerencia de Proyectos para iniciar una planeación de proyectos alcanzables. Todo lo anterior, se puede dar siempre y cuando las IE reconozcan la importancia de integrar la inversión dentro de los proyectos con TIC, de tal manera que se estructuren procesos de gestión en las adquisiciones y los recursos en pro del logro del alcance.

### *Ítems con escala de Likert*

Esta parte del cuestionario se compone de afirmaciones que tienen la intención de calificar o evaluar el siguiente objeto de actitud: la implementación de prácticas de la gerencia de proyectos con TIC en Instituciones Educativas, por lo anterior, se establece la siguiente escala de Likert:

### **Figura 30**

*Escala de Likert para ítems del cuestionario.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

### **Análisis por quintiles:**

Para obtener los resultados por quintiles:

1. Se realizó la suma de los valores alcanzados de cada ítem contestado por IE (Puntuación ítem 1+puntuación ítem 2 + ...+puntuación ítem n).
2. Se dividió el valor obtenido con la puntuación máxima posible (5\*No de preguntas).
3. Se multiplica el resultado obtenido por 100%.
4. Y luego, se ubica el resultado en un quintil.

$$\frac{\text{Puntuación ítem 1} + \text{puntuación ítem 2} + \dots + \text{puntuación ítem n}}{(5 * \text{No de preguntas})} * 100\%$$

A partir de los resultados obtenidos, se construyeron cinco quintiles, estos dividen la información en cinco partes iguales, agrupándolas en los siguientes intervalos de porcentaje: Q1(0%, 20%]; Q2(20%, 40%]; Q3(40%, 60%]; Q4(60%, 80%] y Q5(80%, 100%] donde el quintil 1 representa la casi nula percepción de la implementación de prácticas de la gerencia de proyectos con TIC en su IE, mientras que el quintil 5 representa una alta percepción de la implementación de prácticas de la gerencia de proyectos con TIC en Instituciones Educativas

La tabla 4 y la figura 31 que siguen a continuación, muestran la frecuencia, el porcentaje relativo, y el porcentaje acumulado, según la muestra. La distribución por quintil es como sigue:

**Tabla 4**

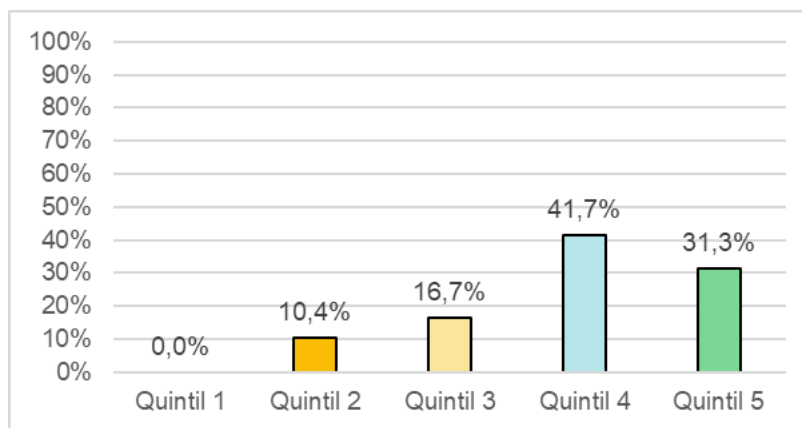
*Posición por quintiles de la muestra.*

	Frecuencia	Porcentaje relativo	Porcentaje acumulado
Quintil 1	0	0,0%	0,0%
Quintil 2	5	10,4%	10,4%
Quintil 3	8	16,7%	27,1%
Quintil 4	20	41,7%	68,8%
Quintil 5	15	31,3%	100,0%
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100,0%</b>	

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

**Figura 31**

*Gráfico por quintiles de la muestra.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Para el análisis de cada uno de los quintiles, se observaron sus percepciones frente a la necesidad de desarrollar proyectos innovadores con TIC en la institución, la participación de las diferentes áreas de gestión escolar en la planeación (procesos pedagógicos, directivos, comunitarios y administrativos), la gestión y disposición de los recursos (RRHH, físicos y económicos), la identificación de riesgos y sus acciones para mitigarlos; y, por último, la evaluación y seguimiento, como se evidencia en la Tabla 5.

**Tabla 5**

Ítems de afirmaciones con escala de Likert.

# ítem	Afirmación
1	Es necesario desarrollar proyectos con TIC en su Institución Educativa.
2	En mi institución desarrollan proyectos con TIC.
3	En mi institución los directivos participan en la planeación de los proyectos con TIC.
4	En mi institución la comunidad educativa participa en la planeación de los proyectos con TIC.
5	En mi institución los administrativos participan en la planeación de los proyectos con TIC.
6	En mi institución los docentes participan en la planeación de los proyectos con TIC.
7	Mi institución determina una disponibilidad de recursos para proyectos con TIC.
8	En mi institución se conforma un equipo para gestionar proyectos con TIC.
9	En mi institución los proyectos con TIC logran desarrollarse en su totalidad.
10	En mi institución se identifican riesgos en los proyectos con TIC y se proponen acciones para mitigarlos.
11	En mi institución se evalúan los proyectos con TIC.
12	En mi institución establecen un tiempo para ejecutar los proyectos con TIC.

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Por cada quintil se presentan los datos obtenidos en la aplicación del instrumento. Se pueden apreciar los siguientes datos por columna: Código de la Institución Educativa, Puntuaciones emitidas por ítem y el total del porcentaje de la percepción por la IE.



**Figura 32***Respuestas de las IE ubicadas en el Quintil 5.*

COD. IE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total de la percepción
1	5	5	2	5	2	5	5	5	4	4	2	5	81,7%
7	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	4	91,7%
11	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	83,3%
12	5	5	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	83,3%
13	5	5	5	3	5	4	5	5	4	3	4	4	86,7%
15	5	4	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	90,0%
18	5	4	5	5	5	4	5	5	4	3	4	5	90,0%
19	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	98,3%
37	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100,0%
38	5	5	5	3	5	2	5	4	3	4	4	5	83,3%
41	4	5	5	3	5	5	5	3	5	5	5	5	91,7%
44	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	96,7%
45	5	5	5	5	5	3	5	5	4	2	2	3	81,7%
46	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	83,3%
48	5	4	5	5	5	4	5	5	4	3	4	5	90,0%

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

El quintil 5 expresa en términos relativos que el 31,3% de la muestra presentan una alta alineación en aspectos de gerencia de proyectos TIC, cómo se señala la Figura 32. En primer lugar, las IE que se ubican en este quintil consideran que es muy importante planear proyectos con TIC en el que participen los diferentes roles de las áreas de gestión, y consideran relevante la consolidación de un equipo que gestione el proyecto, sus recursos, identifique riesgos y sus estrategias de respuesta, así como que desarrolle la debida evaluación y seguimiento del proyecto.

**Figura 33***Respuestas de las IE ubicadas en el Quintil 4.*

# Participantes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total de la percepción
3	5	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	66,7%
4	5	5	5	4	4	4	3	3	5	2	3	3	76,7%
5	5	5	4	3	3	3	3	3	5	5	5	4	80,0%
8	5	5	2	4	1	4	1	5	3	3	4	4	68,3%
9	5	5	3	4	2	5	5	2	3	2	3	5	73,3%
10	5	4	3	3	3	4	4	4	3	4	5	5	78,3%
14	5	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	75,0%
16	5	5	4	4	4	4	3	3	4	5	4	3	80,0%
20	5	5	3	4	5	2	5	3	5	3	3	5	80,0%
22	5	4	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	65,0%
23	5	3	3	4	4	4	3	5	3	2	2	2	66,7%
24	5	4	5	3	3	5	4	5	3	2	4	3	76,7%
28	5	5	4	4	4	4	4	4	5	2	3	4	80,0%
29	5	3	4	3	4	4	2	2	1	3	3	4	63,3%
30	5	5	4	4	4	4	4	4	5	2	3	4	80,0%
35	5	5	4	4	4	3	5	5	4	3	3	3	80,0%
40	3	4	3	2	2	3	3	3	4	4	5	4	66,7%
42	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	70,0%
43	5	5	4	4	4	3	5	5	4	3	3	3	80,0%
47	5	4	3	3	3	3	4	4	4	2	3	3	68,3%

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Por su parte, como se observa en la Figura 33, el quintil 4 se ubica el mayor porcentaje de colegios (41,7%) en comparación con los demás quintiles. Ahora bien, los colegios en este quintil consideran que siempre es muy importante desarrollar proyectos con TIC, y aunque en la mayoría de casos los desarrollan no siempre es así. Además de lo anterior, se observa que la participación de los diferentes roles de los procesos de gestión escolar en la planeación no es constante, lo cual podría suponer una dificultad para conformar un equipo de gestión del proyecto, que identifique los riesgos y proponga acciones para mitigarlos lo que podría desencadenar una gestión de los recursos destinados para desarrollar el proyecto, situaciones que se observan en las respuestas dadas.

**Figura 34**

Respuestas de las IE ubicadas en el Quintil 3.

# Participantes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total de la percepción
6	3	3	1	1	1	3	2	1	4	1	4	3	45,0%
17	3	3	2	3	2	4	3	2	2	1	2	2	48,3%
21	5	4	3	2	2	4	2	3	4	2	2	2	58,3%
25	5	3	2	4	2	4	1	3	3	3	3	3	60,0%
27	4	3	2	3	1	3	2	3	3	4	3	4	58,3%
31	4	2	2	2	1	3	3	4	3	4	3	4	58,3%
33	4	4	3	2	1	5	4	2	4	1	3	2	58,3%
36	3	3	3	2	3	3	2	1	2	3	1	3	48,3%

Nota. fuente: Elaboración propia.

En el quintil 3 se encuentra ubicado el 16,7% de los colegios de la muestra, como se aprecia en la Figura 34. En estos colegios se observa que la percepción frente a la necesidad de desarrollar proyectos con TIC es heterogénea, aunque con una tendencia favorable, no obstante, manifiestan que el desarrollo de estos proyectos se da ocasionalmente en sus IE. Frente a la participación en la planeación de estos proyectos se evidencia una tendencia de poca participación de los directivos y la comunidad educativa; una tendencia hacia la nula participación de los administrativos y, finalmente una tendencia favorable frente a la participación de los docentes.

Las IE ocasionalmente conforman equipos de gestión, sin embargo, muy pocas veces a tienden a disponer recursos para su desarrollo. Así mismo, manifiestan que evalúan ocasionalmente sus proyectos, aunque casi nunca realizan un análisis de riesgos o un seguimiento al proyecto.

**Figura 35**

Respuestas de las IE ubicadas en el Quintil 2.

# Participantes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total de la percepción
2	2	1	3	3	3	3	1	1	2	2	1	1	38,3%
26	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23,3%
32	5	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	28,3%
34	5	2	1	1	1	1	1	2	2	2	3	2	38,3%
39	4	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	33,3%

Nota. Fuente: Elaboración propia.

El quintil 2 ubica el 10, 4% de las participaciones no tan favorables respecto a la implementación de prácticas de gerencia de proyectos con TIC. En estas IE se encuentra mayor heterogeneidad de las respuestas frente al quintil 3, en lo que respecta a la necesidad de desarrollar proyectos, como se observa en la Figura 35. Además, indican que el desarrollo de estos proyectos es nulo o casi nulo. Al mismo tiempo, se observa poca o nula participación de los roles de gestión escolar en la planeación de los proyectos, poca relevancia en la consolidación de un equipo de gestión de proyectos con TIC, de disposición de recursos, de seguimiento, evaluación y análisis de riesgos.

Al analizar la información de los cinco quintiles, se encuentra que la mayoría de instituciones educativas manifiestan la necesidad de desarrollar proyectos con TIC, sin embargo, solo aquellas instituciones que planean los proyectos con la participación de los diferentes roles de las áreas de gestión escolar, logran conformar un equipo de gestión de proyectos que determine los recursos necesarios para el diseño y la ejecución del proyecto, generar acciones de respuesta frente a los riesgos, y desarrollar procesos de seguimiento y evaluación de mismos. A medida que se desarticulan los anteriores elementos se pierde la percepción del desarrollo del proyecto. Por ejemplo, aquellas instituciones en las que no se cuenta con la participación continua y constante de los diferentes roles de las áreas de gestión escolar (Q2 y Q3).

Por lo anterior, las Instituciones Educativas requieren una orientación que contemple el contexto de la institución y sus capacidades TIC, para que sea cuidadosamente planificada, ejecutada y controlada, y para ello necesita establecer un liderazgo sólido que promueva el involucramiento de toda la comunidad educativa y las áreas de gestión de la organización en un direccionamiento estratégico. De igual manera, es necesario que estas organizaciones incluyan la gestión de riesgos de los proyectos TIC, junto con procesos de evaluación y seguimiento, de lo contrario puede aumentar la probabilidad y el impacto de eventos negativos para el proyecto (PMI, 2017), a la vez que se pueden pasar por alto oportunidades de mejora, lo impide el aprendizaje de la organización y el desarrollo de las acciones requeridas a tiempo (Carrión & Tafur, 2018), en pro de lograr el alcance del proyecto con TIC.

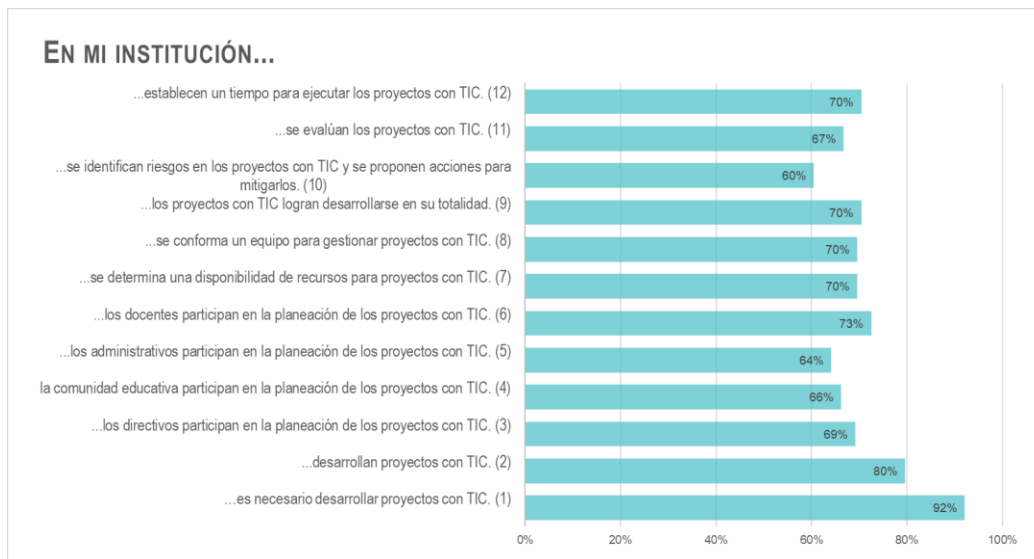
### 5.2.3 Análisis por promedio de respuestas

A continuación, se presentan el promedio de los resultados por ítem aplicado a la muestra. Para obtener estos resultados se sumó la puntuación emitida por todos los participantes en cada ítem y se dividió por el número total de participantes multiplicado por la cantidad de la escala de opciones de respuesta:

$$\frac{\text{Suma de la puntuación por ítem de todos las IE}}{\#participantes * \#total de los valores de la escala}$$

**Figura 36**

*Porcentaje promedio de la percepción por ítem con escala de Likert.*



*Nota.* Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 36 se puede apreciar el promedio de las respuestas de la muestra por ítem. El promedio más alto equivale a la afirmación (1): “En mi institución es necesario desarrollar proyectos con TIC”, que, con un 92% indica una actitud muy favorable frente a la necesidad de desarrollar este tipo de proyectos en las IE. Esta afirmación evidencia que tiene sentido iniciar o seguir desarrollando proyectos relacionados con las TIC, y aún más cuando los sistemas educativos se posicionan para estar a la altura de las circunstancias y enfrentarse al reto de preparar a sus estudiantes para ser parte activa en la sociedad del conocimiento. (Kelly y Lugo, 2011)

En consecuencia, se indagó frente al desarrollo de Proyectos TIC en la IE (ítem 2), obteniendo una percepción muy favorable de un 80%, lo que indica en cierta medida que, las IE han evidenciado a sus docentes el desarrollo de procesos de cambio integrando las TIC para dar respuesta a los retos y necesidades planteadas por la sociedad.

Por otro lado, con relación al involucramiento de los interesados en la planeación del proyecto con TIC, se indagaron los ítems (3, 4, 5 y 6) de forma independiente para validar el alcance de la percepción en las cuatro áreas de gestión educativa: área de gestión directiva, área de gestión pedagógica y académica, área de gestión de la comunidad y área de gestión administrativa y financiera. (MEN, 2015)

La muestra afirma que los directivos se involucran en la planeación de los proyectos con TIC en un 69%, la comunidad educativa en un 66%, los administrativos en un 64% y los docentes un 70%, que es un rango aceptable. Sin embargo, esta participación en la planeación se debe potenciar según cada rol:

- El directivo se debe destacar como movilizador del cambio, que promueva el desarrollo de equipos de trabajo en el grupo de docentes y que facilite procesos innovadores en los procesos, esto no quiere decir que "...los directores sean expertos en tecnologías, sino que puedan liderar los diferentes procesos que se desencadenan cuando las TIC llegan a las instituciones, de modo que éstas se encuadren dentro de un proceso de innovación pedagógica que les dé sentido." (Kelly y Lugo, 2008)
- La comunidad educativa debe integrarse en la medida que la IE posea criterios claros para la participación de las personas y la asignación de los roles del proyecto, proyectando una presencia activa directa de la comunidad educativa en el proceso de diseño y desarrollo del proyecto, un "diseño participativo" donde el líder ayuda a todos los que necesitan promover y facilitar las contribuciones de todos los interesados. (CoEPM<sup>2</sup>, 2018)
- El área administrativa busca ser vinculada a los proyectos con TIC para generar un trabajo colaborativo para la gestión de costos, recursos y adquisiciones, ya que estos deben estar alineados al PEI.

- Por último, los docentes son parte fundamental de los proyectos con TIC ya que son los que conocen de primera mano las necesidades de los estudiantes y además desarrollan los procesos educativos para suplirlas.

Frente al aspecto de la disponibilidad de recursos para proyectos con TIC (7), la conformación de un equipo que gestione el proyecto con TIC (8), el logro del desarrollo de los proyectos con TIC en su totalidad (9) y el establecimiento de un tiempo determinado de los proyectos con TIC, la percepción se encuentra al mismo nivel, un 70%, que es favorable. Con relación a estos ítems es importante manifestar que su articulación permitirá una mejor gestión de los proyectos, es decir, el conformar un equipo con las áreas de gestión educativa permitirá conocer y direccionar los recursos disponibles (área administrativa), liderar la gestión del tiempo para programar el proyecto y en equipo realizar el seguimiento necesario para lograr el alcance del proyecto.

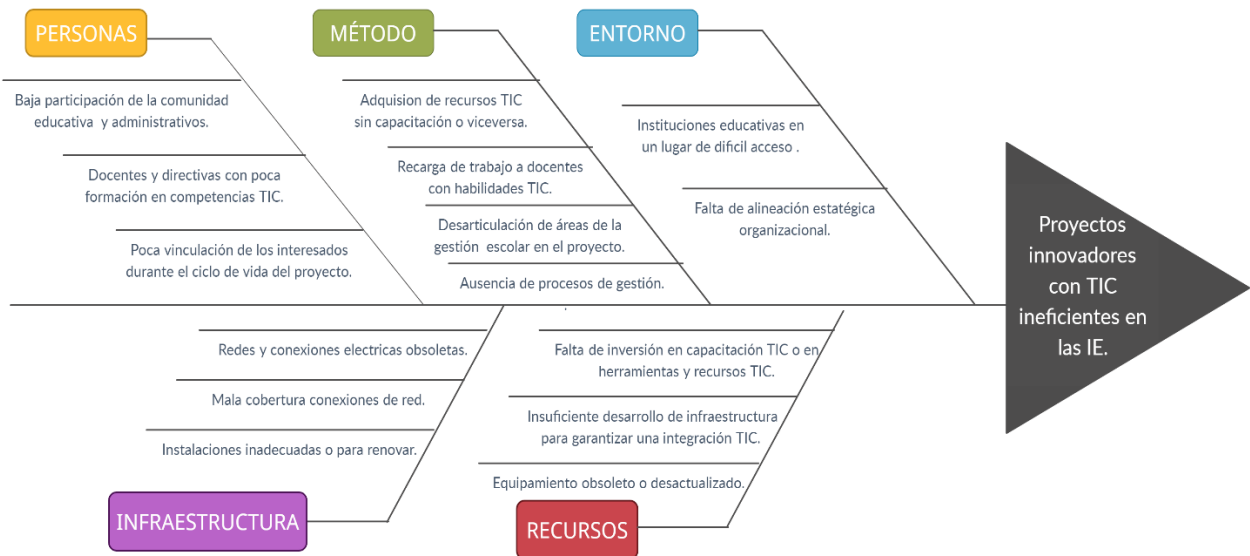
Por otro lado, el aspecto acerca de la gestión de riesgos presenta un 60% de promedio, lo que indica que no es tan favorable y convirtiéndose en una oportunidad de mejora prioritaria para las IE. Esta gestión es un aspecto relevante en los proyectos con TIC ya que el proceso de integración de TIC al aula y a la organización educativa se considera riesgosa, debido a que demandan inversión, son costosas, están en permanente riesgo de obsolescencia, requieren soporte y manteniendo, en algunos casos renovación de infraestructura y capacitación o actualización constante a los docentes y directivos; pero, no por eso es inviable, la solución se encuentra en el marco de la gestión del riesgo del proyecto, donde se seleccionan estrategias y determinan acciones para la exposición al riesgo positivo y negativo del proyecto.

Por último, el 67% de las IE indicó evidenciar evaluación en proyectos TIC, lo cual es favorable. En este caso es necesario entender cómo se realiza la evaluación del proyecto, ya que el realizar seguimiento y control indica ejercicios de evaluación constante, es decir, no solo se evalúa al inicio y al final del proyecto TIC, sino constantemente con el fin de identificar los problemas a tiempo para generar acciones a tiempo.

En consecuencia, analizando todos los factores que involucraron los resultados de este objetivo se identificaron las causas que intervienen en los procesos de las Instituciones Educativas que impiden la eficiencia en el logro de los objetivos de Proyectos innovadores con TIC representándolos gráficamente en la Figura 37 mediante el diagrama de Ishikawa.

**Figura 37**

*Diagrama de Causa y Efecto de los según los resultados del Objetivo 2.*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Para finalizar, este análisis permitió identificar la percepción de las IE frente a la implementación de aspectos de la gerencia de proyectos en proyectos con TIC, la cual es generalmente favorable, pero con elementos a fortalecer y potenciar dada la desarticulación de procesos fundamentales de la gerencia de proyectos. Por lo anterior, estos resultados se tuvieron en cuenta para el diseño del modelo de gerencia de proyectos innovadores con TIC.



### **5.3 Objetivo 3. Diseñar una propuesta de modelo de gerencia de proyectos innovadores con TIC que permita el fortalecimiento de las Instituciones Educativas en Colombia.**

#### ***5.3.1 Introducción***

La propuesta de modelo aquí expuesta es el resultado del proceso de investigación realizado en la Maestría de Gerencia de Proyectos de la Universidad Militar Nueva Granada, parte de un análisis del estado del arte, parámetros identificados en experiencias previas frente a la implementación de aspectos propios de la gerencia de proyectos proyectados según el contexto de las IE y las necesidades en los proyectos innovadores con TIC.

Se espera que el modelo propuesto resulte de interés para actores del sector educativo formal en Colombia, con el objetivo de fortalecer la educación básica y media desde un punto de vista organizacional con proyectos articulados con todos los involucrados y no solo desarrollados desde el punto de vista pedagógico.

#### ***5.3.2 INNOVAR CON TIC EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS: Consideraciones***

##### ***Previas***

La actual sociedad de la información y el conocimiento presenta nuevos retos en educación, los estudiantes son parte de una generación de nativos digitales que propone un gran desafío para los colegios, sus docentes y directivos, que en contraste en su mayoría son inmigrantes digitales, y a su vez son los responsables de orientar los procesos de enseñanza-aprendizaje con metodologías innovadoras a partir de la gestión académica y administrativa.

Por lo tanto, es una realidad la necesidad de la integración TIC en la educación contemporánea, que no es una tarea fácil, esto supone dirigir y afrontar cambios a nivel institucional alineados metas innovadoras que involucren las TIC, integrando los aspectos tecnológicos, administrativos y pedagógicos, lo que implica modificar estructuras organizacionales y la transformación de prácticas educativas, esta transición involucra

sentimientos y emociones en la organización por lo que deben gestionarse adecuadamente en un proyecto a nivel humano, de infraestructura y de cultura institucional.

Por consiguiente, para integrar el modelo propuesto a una institución educativa es necesario tener claro las prácticas que orientan y permiten reconocer el asertividad de los cambios que se desean realizar en coherencia con la realidad de la crisis de la educación y de las necesidades del contexto.

Desarrollar proyectos innovadores para instituciones educativas no implica solo integrar novedades, sino generar cambios en el paradigma educativo y la cultura organizacional, lo cual es un desafío inmenso que no se logra de manera inmediata. Aun así, la sola idea de integrar un modelo de gerencia de proyectos a una institución educativa habla de innovación, según Aguerondo y Xifra (2002) a medida en que se innove en cuestiones estructurales, es más probable que los cambios afecten la calidad general y que se evidencie en todo el sistema educativo. Si se limita a efectuar cambios de aspectos fenoménicos (novedades), sólo se cambia el maquillaje externo y se pueden conseguir algunas mejoras transitorias, pero, en última instancia, no se llega a la transformación deseada.

Por lo anterior, el decidir innovar a través de proyectos en una institución educativa genera cambios profundos y todo cambio genera una crisis. En una institución educativa que pretende desarrollar proyectos innovadores las resistencias al cambio suelen manifestarse en diferentes conductas como lo afirma la IIFE-UNESCO (2007): “(...) ausentismo en las reuniones convocadas, desmotivación, la queja continua y la oposición en el caso de los docentes. En el caso de los directores se evidencia a través de la delegación excesiva de tareas, dificultades para convocar y convencer al personal, esconder proyectos, no posibilitar la adecuación de la organización a los proyectos que se generan”.

La gerencia de proyectos en la institución educativa pretende mitigar dichas conductas y para ello la Institución educativa debe tener claro que la tarea de innovar requiere que resuelva los siguientes interrogantes: ¿Los directivos y docentes están dispuestos a innovar?, ¿qué innovar?, ¿cómo y por qué innovar con TIC? ¿Esta innovación con TIC responde a necesidades de los estudiantes, de contexto y a los objetivos estratégicos?

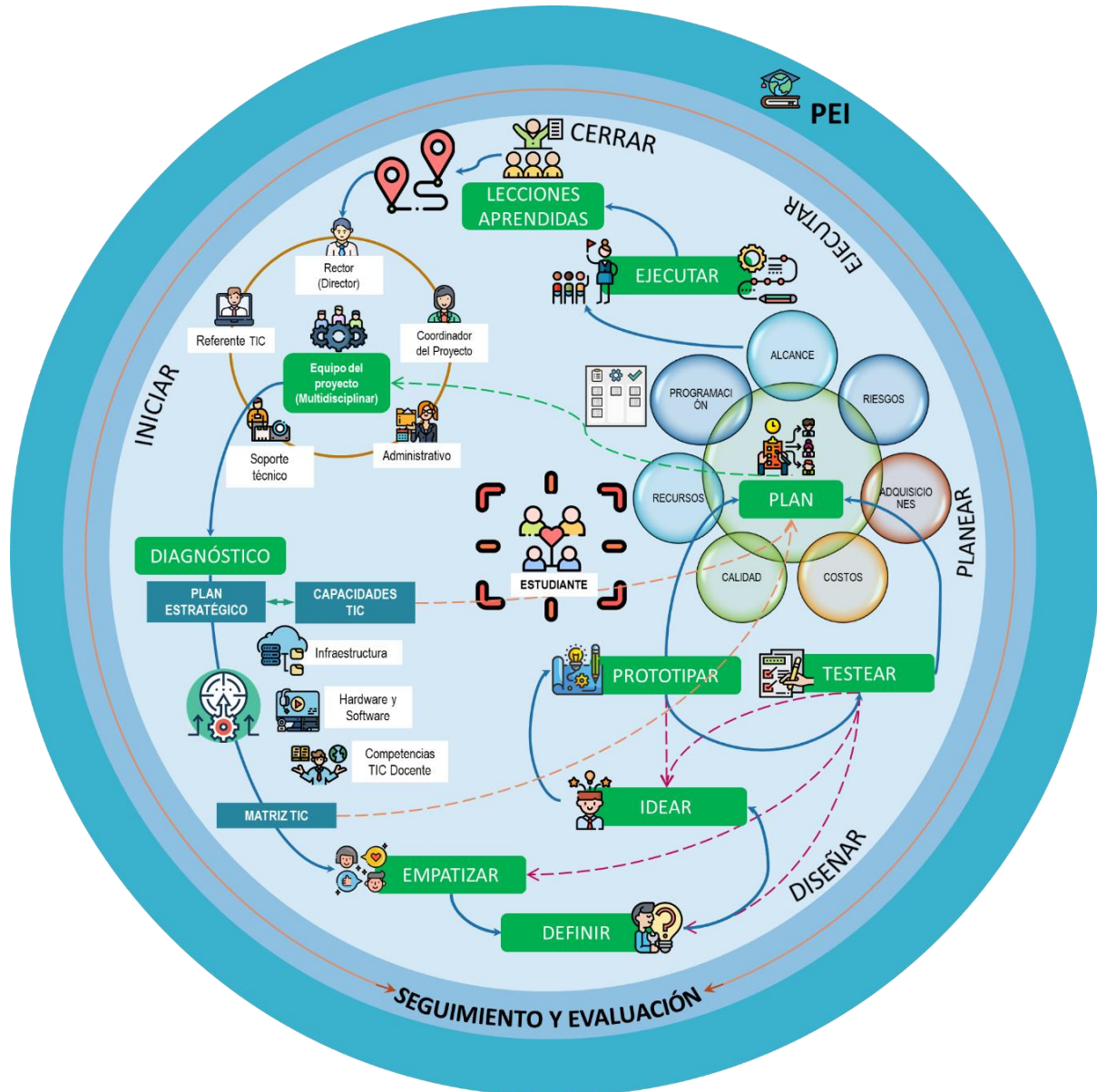
### ***5.3.3 PROPUESTA DEL MODELO DE GERENCIA DE PROYECTOS INNOVADORES CON TIC PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS EN COLOMBIA***

La propuesta de Modelo de Gerencia para proyectos innovadores con TIC para el fortalecimiento de las instituciones educativas en Colombia, destaca componentes necesarios para la Gerencia de proyectos en el marco de los Proyectos Educativos Institucionales (PEI), donde los estudiantes y las familias de cada Institución Educativa son el centro del modelo, como se observa en la Figura 38, los cuales se articulan con los involucrados, fases y los procesos durante el ciclo de vida del proyecto.

El modelo pretende evidenciar la importancia de las TIC como herramientas indispensables en la educación contemporánea, esenciales en la innovación educativa, integradas a través de proyectos pensados estratégicamente, diseñados, planeados y ejecutados a partir de nuevas dinámicas de gerencia.

**Figura 38**

*Modelo de Gerencia de Proyectos innovadores con TIC para el fortalecimiento de las instituciones educativas en Colombia.*



*Nota.* Las líneas punteadas significan posibles iteraciones en el modelo y las líneas continuas sugieren las interacciones entre los elementos del modelo. El modelo híbrido ajustado cuenta con la integración de elementos de la metodología de innovación Design Thinking (The Institute of Design School at Stanford, 2018), Diseño Centrado en el Usuario (DCU) de IDEO.org (Hoover, 2018), PMBOK (PMI, 2017), estándares internacionales de proyectos, los factores de éxito para la integración educativa de las TIC de Márquez (2005), y algunos aspectos y herramientas de marcos de trabajo ágil. Fuente: Elaboración propia.

Es necesario aclarar que las interacciones entre los componentes de la gerencia de proyectos del modelo propuesto enuncian una secuencialidad propia de las fases o etapas del proyecto, estas se representan en la Figura 38 por una flecha azul desde el punto de partida hasta el punto de llegada, sin embargo, las interacciones son iterativas, es decir que se puede pivotar entre los elementos, lo cual no significa retroceder o fracasar en los procesos, sino la mejora continua en el proyecto para lograrlo con éxito, estas se representan con flechas con líneas punteadas.

De igual manera, en el desarrollo del documento del modelo propuesto se encontrarán imágenes extraídas de la Figura 38, estas representan los elementos dentro del modelo y se integran al texto para ilustrar de mejor manera su significado, ubicación e interacción dentro de toda la estructura del modelo.

### **Un modelo donde el proyecto TIC está centrado en las familias y los estudiantes**



En principio, el modelo mantiene a las personas en el centro del modelo para llegar a soluciones óptimas que satisfagan sus necesidades, es decir, para las Instituciones Educativas no significa centrarse en los “clientes” de forma generalizada para ofrecerles un producto o servicio, sino más bien focalizarse en lo que realmente necesitan las familias y los estudiantes durante todo el ciclo de vida del proyecto, en el contexto de la institución de forma particularizada. Nunca va a ser igual implementar un proyecto TIC en todos los colegios, debe ajustarse a las necesidades específicas en cada contexto. El que el modelo se centre en las personas es visto como “...una mentalidad y una herramienta para aplicar junto con el pensamiento de diseño que crea un impacto positivo a largo plazo para los usuarios de la solución” (Hoover C, 2019).

Por lo tanto, cada elemento, gestión y proceso en el modelo debe estar centrado en las familias y los estudiantes.

## **El marco del Proyecto Educativo Institucional -PEI**

El diseño y formulación del proyecto debe enmarcarse en el PEI de la Institución Educativa, ya que el PEI es la carta de navegación de las Instituciones Educativas donde, según la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994) en su artículo 73, se especifican entre otros aspectos, los principios y fines del establecimiento, los recursos docentes y didácticos disponibles y necesarios, la estrategia pedagógica, el reglamento para docentes y estudiantes y el sistema de gestión (...) respondiendo a situaciones y necesidades de los educandos, de la comunidad local, de la región y del país, ser concreto, factible y evaluable. (p. 16)

El encuadre del modelo de gerencia de proyectos TIC en el PEI permite que el desarrollo del modelo no se desenfoque y valida la alineación estratégica de la Institución educativa al tener en cuenta todos los aspectos allí plasmados propios de cada organización.



### **Punto de partida: Inicio**

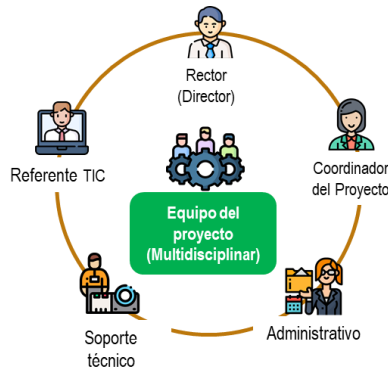
En el modelo se indica un punto de partida teniendo en cuenta que, un proyecto es un esfuerzo temporal que tiene un inicio y un fin, por lo que da la apertura y el cierre a los aspectos, momentos y fases a desarrollar.

### **Armar el Equipo del proyecto.**

Teniendo en cuenta que la misión general de una institución educativa formal es la prestación del servicio educativo inicial, básica y media, ya sea en el sector oficial o privado, se debe tener en cuenta la influencia en los proyectos desde su estructura organizacional hacia su correcto funcionamiento como los establece la Ley General de Educación 115 en Colombia.

Aunque las organizaciones del sector educativo tienen en general una estructura jerárquica en cabeza del rector, existen casos en que los colegios pueden hacer parte de un

grupo o asociación que los dirige, adicionando otros roles directivos o dependiendo también de su naturaleza privada u oficial en Colombia. Por lo tanto, cada Institución educativa debe revisar su estructura organizacional y ajustar los roles aquí expuestos:



El equipo del proyecto se encuentra bajo la dirección del **Rector o Director** de la institución, que facilita la gestión del cambio que un proyecto de innovación con TIC genera en la comunidad educativa y al mismo tiempo lidera estratégicamente dando respaldo al equipo del proyecto innovador con TIC.

Sin embargo, el peso de un proyecto no puede recaer sobre una sola persona que a su vez en una Institución Educativa es quien dirige toda la institución, por ello, cada uno de los recursos humanos de la organización tiene funciones determinadas que desempeñan como coordinadores, docentes directivos o docentes, técnicos, supervisores, entre otros y que, según sus habilidades y aptitudes como autonomía, creatividad, compromiso con el aprendizaje permanente, pueden ser seleccionados de forma equitativa y sin sobrecarga de actividades para hacer parte del equipo del proyecto.

El equipo del proyecto puede incluir docentes de diferentes grados, áreas temáticas y otras especialidades, miembros del equipo directivo, de la asociación de padres, entre otros, es multidisciplinar. Este equipo realizará el diagnóstico estratégico y de capacidades TIC, diseñará y planeará el proyecto, orientará la ejecución del proyecto y hará seguimiento y control constante hasta el cierre del proyecto, documentando a su vez las lecciones aprendidas.

Según la IPEE-UNESCO (2007) se ha demostrado que en la selección del equipo del proyecto innovador con TIC "...cuanto más abierta y transparente es la convocatoria a los docentes, mayor es la probabilidad de los proyectos de instalarse y extenderse internamente entre todo el personal. La convocatoria para trabajar en el proyecto de innovación debe

realizarse de forma tal que nadie se sienta excluido a priori. Para ello es conveniente que los criterios de selección se establezcan con anterioridad y sean discutidos y suficientemente difundidos entre todo el personal (...) asegurará un mayor apoyo institucional por parte de los pares, el reconocimiento del equipo y del proyecto mismo dentro de la institución” (p. 18)

El equipo puede ser liderado por un **Coordinador del proyecto**, que en una empresa enfocada a proyectos sería el equivalente de Gerente del proyecto, y es quien debe liderar al equipo responsable de alcanzar los objetivos del proyecto y las expectativas de los interesados (PMI, 2017, p.53).

Este rol se adapta para ajustarse a la Institución Educativa, aunque se espera tenga conocimientos, entendimiento y experiencia en la dirección de proyectos, puede formarse un docente o directivo con competencias TIC lo que sería valioso para la organización, ya que conoce el contexto y la comunidad educativa o, en su defecto, puede contratarse.

Este rol es crucial para el modelo porque es quien lo ejecuta y además lidera la formación en estos temas a su equipo en todas las áreas de conocimiento del proyecto (alcance, tiempo, costo, calidad, comunicaciones, recursos, adquisiciones) durante todo el ciclo de vida del proyecto.

Es importante aclarar que, si el rol se delega a alguien de la organización hay que medir sus cargas para no generar sobrecarga de trabajo, ya que esta produce lo que se denomina sobrecarga de rol, que según la OMS es: “una forma de conflicto trabajo – familia, al tener mucho que hacer en un lapso determinado de tiempo, cuando el total de demandas en tiempo y energía asociadas a las actividades prescritas por múltiples roles laborales y familiares es demasiado grande para desempeñar adecuada o confortablemente dichos roles” (Organización Mundial de la Salud 2010, p.30).

En el equipo también se propone el rol de **Referente TIC** que es el apoyo a la parte pedagógica, según Kelly y Lugo (2008) este rol es clave para el desarrollo y la sustentabilidad



de los proyectos con nuevas tecnologías, no se trata necesariamente de un profesional de la informática o de educación en tecnología, también puede ser un docente que se ha especializado en el uso de las TIC con fines educativos (p. 131).

Instituciones Educativas que han incorporado este rol, han logrado dinamizar sus proyectos de integración de TIC gracias a que favorece el trabajo cooperativo entre pares, estimula la autoconfianza y el reconocimiento entre los docentes y disemina las innovaciones que éstos realizan en sus aulas individualmente a nivel institucional. Su función principal es asesorar a sus pares en las cuestiones pedagógicas, pero también es posible que cuente con espacios de trabajo la comunidad educativa. (p. 132)

En la implementación o desarrollo de tecnologías siempre es necesario el **Soporte técnico**, este rol lo desempeñan personas con conocimientos técnicos en sistemas informáticos, por lo general es un técnico o ingeniero, que tiene la capacidad de dar soporte y mantenimiento al equipamiento escolar como pizarras interactivas, videobeams, aulas informáticas, maquetación de equipos,; gestión de redes LAN y WIFI y sistemas de control de acceso a Internet; seguridad informática, sistemas antivirus, antispam, sistemas anti ransomware, entre otros; asesoramiento técnico e informático en soluciones de primer nivel a los docentes y directivos, *Backups*; soporte de uso de instalación y uso de programas o software para educación.

El rol **administrativo** en el modelo propuesto se refiere a las personas que apoyan la administración educativa en cabeza del Rector, el diseño, la planeación y la ejecución del proyecto a nivel financiero y de talento humano propia del colegio, este rol no puede ser asumido por un docente debido a que normalmente lo asume quien se encarga de la logística en áreas presupuesto y gestión de la institución, aliados, adquisiciones, entre otros aspectos que son de conocimiento de la administración del colegio.

Sin embargo, esto no quiere decir que el rol administrativo es aparte o solo se involucra para dar la información necesaria, sino que hace parte del equipo lo que sugiere un trabajo colaborativo constante y proyectivo, se apropia y comprende el proyecto y su alcance.

El equipo puede incluir otros docentes o directivos de apoyo debido a su multidisciplinaria y el alcance del proyecto, por ejemplo, si el proyecto innovador con TIC es orientado hacia la primaria por sus características puede requerir la integración del coordinador de la primaria, el jefe del ciclo educativo o el docente de primaria con competencias TIC.

### **Diagnóstico estratégico organizacional**

El equipo conformado inicia con el diagnóstico, es indispensable, como lo indica Serna (2010), ya que permitirá analizar la realidad interna y externa de la organización ubicando las distintas capacidades que posee la institución, entre ellas la directiva, competitiva, financiera, tecnológica, talento humano, así como factores económicos, políticos, sociales, geográficos, competitivos.

Estos aspectos pueden identificarse desde una matriz de análisis FODA, instrumento que se puede observar en la Figura 39, (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) con sus estrategias según lo propuesto por David (2003):

“1) Estrategias FO: Aplican a las fuerzas internas de la empresa para aprovechar la ventaja de las oportunidades externas; 2) Estrategias DO: Pretenden superar las debilidades internas aprovechando las oportunidades externas;3) Estrategias FA: Aprovechan las fuerzas de la empresa para evitar o disminuir las repercusiones de las amenazas externas; y 4) Estrategia DA: Son tácticas defensivas que pretenden disminuir las debilidades internas y evitar las amenazas del entorno.” (p.201)

**Figura 39***Matriz DAFO*

<b>MATRIZ DE ESTRATEGIAS FODA</b>	<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
<b>OPORTUNIDADES</b>	Estrategias de Crecimiento FO	Estrategias de Supervivencia DO
<b>AMENAZAS</b>	Estrategias de Supervivencia FA	Estrategias de Fuga DA

*Nota.* Adaptado de David (2003). Conceptos de Administración Estratégica, Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, S.A., Quinta Edición

En este diagnóstico también se puede realizar en análisis de las cinco (5) fuerzas de Porter (2009) que permitirá hacer frente a la competitividad, y conseguir y mantener una ventaja competitiva sobre el resto de empresas ya que es, probablemente, el objetivo directo o indirecto de la dirección de cualquier organización.

Aquí la Institución educativa analiza las fuerzas competidoras: los clientes, los proveedores, los posibles aspirantes, los productos suplentes y la rivalidad entre los competidores existentes en el contexto de su organización.

El instrumento se observa en la figura 40 donde se pueden indicar la relación de la empresa en comparación con lo que ofrecen las otras fuerzas.

**Figura 40***Fuerzas de Porter*

*Nota.* Adaptado de Porter (2009) Ser competitivo. Barcelona

Este diagnóstico permitirá al colegio obtener una riqueza de información estratégica disponible no sólo para orientar los proyectos innovadores con TIC, sino para cualquier tipo identifica que otros tipos de proyectos pueden desarrollar.

El análisis permitirá identificar el camino para satisfacer las necesidades de las familias y los estudiantes; y permitirá a la institución educativa saber dónde está y en que puede enfocarse para innovar de forma eficiente con las TIC en su colegio.

Estos análisis deben estar apalancados en el Plan Estratégico de la Institución educativa, su misión, visión, principios, valores y objetivos estratégicos que serán siempre la meta que guía los procesos organizacionales.

Los instrumentos presentados son sugeridos para el diagnóstico estratégico, sin embargo, pueden reemplazarse o apoyarse con otros instrumentos que tengan el mismo

propósito y provean el enfoque adecuado estratégicamente para decidir emprender un proyecto innovador con TIC asertivo para la institución educativa.

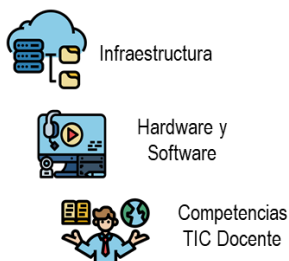
### Diagnóstico de capacidades TIC

Posteriormente al diagnóstico estratégico, que es un componente organizacional clave, el equipo del proyecto hará la revisión de su infraestructura y estado utilidad, al igual que los servicios de conectividad, el estado del equipamiento TIC, servicios, soporte y software. Este diagnóstico requiere a roles técnicos expertos.

Por otro lado, también debe hacerse un mapeo del nivel de capacitación de los docentes y directivos docentes en competencias TIC, es decir, identificar el estado de formación de los recursos humanos de la organización.

Según Kelly y Lugo (2011), afirman que:

Una institución que avanza con sentido educativo en la integración de TIC, necesita identificar, en primer lugar, sus capacidades y debilidades en cuanto a recursos tecnológicos, modalidades de trabajo de sus profesores, desarrollo profesional, experiencias tecnológicas anteriores, problemas de aprendizaje y rendimiento de los docentes y estudiantes, entre otras cuestiones. Al trabajar a partir de los problemas así detectados, la institución está en condiciones de desarrollar las líneas de acción para resolverlos, generar los compromisos necesarios para el logro de los objetivos y diseñar las estrategias de monitoreo y evaluación para la implementación de un proyecto TIC articulado con el proyecto institucional. (p. 8)



Por lo anterior, este diagnóstico permitirá a las instituciones educativas identificar con qué cuenta la institución educativa en relación a TIC: sus recursos en infraestructura, hardware y software, sus recursos humanos.

A continuación, en la Tabla 6 se presenta una lista de ítems que el equipo debe tener en cuenta para diagnosticar la capacidad TIC de la organización, cada ítem puede ser descrito y especificado en cuanto características, tiempo de uso y estado.

**Tabla 6**

Aspectos para el diagnóstico de capacidades TIC en un IE.

<b>Técnico</b>	<b>Técnico y administrativo</b>	<b>Pedagógico</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hardware con el que cuenta la institución educativa: equipos de cómputo, dispositivos para uso de la comunidad educativa.</li> <li>• Software, programas de computador, plataformas, aplicaciones y sus respectivas licencias si son necesarias.</li> <li>• Dispositivos multimedia (tabletas, smartphones, proyectores, televisores, pantallas interactivas).</li> <li>• Infraestructura de red y conectividad LAN y WIFI.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratos de mantenimiento vigentes.</li> <li>• Garantías de los equipos o dispositivos.</li> <li>• Contrato de servicio de internet y su capacidad de banda ancha y servicios adicionales.</li> <li>• Rubros presupuestales para Tecnología.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración y uso del equipamiento, para determinar su disponibilidad.</li> <li>• Docentes o integrantes de la comunidad educativa con conocimientos en TIC.</li> <li>• Información de la formación o capacitación de los docentes en TIC.</li> <li>• Clasificación de las Competencias TIC para docentes y estudiantes.</li> <li>• Nivel de integración TIC curricular, establecido formalmente.</li> </ul>

*Nota.* Fuente: Elaborado por el autor.

El describir y caracterizar esta información y documentación permitirá al equipo del proyecto identificar fácilmente los problemas a nivel técnicos, curricular, pedagógico y administrativo, con relación a la integración de tecnologías, de igual forma proveerá un contexto real sobre el camino a desarrollar para iniciar de forma adecuada y suplir las necesidades de la institución con relación a las necesidades de los clientes (comunidad educativa). Puede que se apunte a desarrollar proyectos para agilizar o innovar procesos administrativos o pedagógicos, esto depende de la siguiente fase de diseño, sin embargo, ya se visualiza la organización de forma articulada, ya que todos los procesos de las áreas de gestión de la institución se deben alinear estratégicamente.

### **Diagnóstico del estado de integración TIC**

#### **Matriz TIC (Kelly y Lugo, 2011)**

Para este diagnóstico situacional, la Institución educativa también se puede medir el estado de integración de las TIC, lo cual es base para la planificación adecuada en los proyectos que involucran TIC.

Dentro de este modelo se propone la Matriz propuesta por Kelly y Lugo (2011) presenta seis (6) dimensiones:

- Gestión y planificación
- Las TIC en el desarrollo curricular
- Desarrollo profesional de los docentes
- Cultura digital en la institución escolar
- Recursos e infraestructura de TIC
- Institución escolar y comunidad

Dentro de estas dimensiones se establecen distintas categorías, cada una de estas categorías contiene tres etapas que permiten la integración de las TIC en los colegios: inicial, intermedia y avanzada. Estas etapas presentan indicadores por categorías que son flexibles y pueden adecuarse al contexto educativo.

Esta herramienta desarrollada por la IIPE – UNESCO Sede Regional Buenos Aires, para planificar las TIC en las instituciones educativas está disponible en [https://oei.org.ar/ibertic/evaluacion/sites/default/files/biblioteca/27\\_la\\_matriz\\_tic\\_herramienta\\_para\\_planificar\\_en\\_instituciones\\_educativas.pdf](https://oei.org.ar/ibertic/evaluacion/sites/default/files/biblioteca/27_la_matriz_tic_herramienta_para_planificar_en_instituciones_educativas.pdf). Cabe resaltar que esta herramienta no solo puede ser trabajada por el equipo del proyecto, sino con todos los actores de la comunidad educativa comprometidos con la integración de las TIC en la Institución Educativa.

El fin del uso de la matriz es identificar en cada dimensión y categoría el nivel de integración para determinar el alcance de los proyectos innovadores con TIC que se puedan diseñar.

**Dimensión Gestión y Planificación:** Esta dimensión permitirá identificar si el colegio integra las TIC en su visión como Institución Educativa, de esta forma antes de pensar en ejecutar un proyecto se hacen los ajustes necesarios a la visión con relación a la integración TIC; si existe o no un Proyecto Institucional para integrar las TIC o proyectos con TIC y si son dirigidos por un equipo TIC o equipo del proyecto respaldado y con

participación de la comunidad educativa. De igual forma, identificar si hay un liderazgo o coordinación; quiénes y cómo se toman las decisiones sobre la integración de las TIC en la institución educativa; si hay un enfoque en un uso pedagógico de las TIC o si el plan se enfoca simplemente en el equipamiento o infraestructura; y, por último, si se han desarrollado políticas propias de la institución con relación al uso de las TIC.

**Dimensión de las TIC y el Desarrollo Curricular:** En esta dimensión se podrá identificar el grado de integración de las TIC en los procesos educativos, si los estudiantes aprenden de las TIC, aprenden con las TIC o si aprenden a través de las TIC; de igual forma su nivel de transversalidad en las áreas del conocimiento; determinar en nivel de uso y los diferentes recursos digitales en la enseñanza y aprendizaje; si se usan o no las TIC para el trabajo y aprendizaje colaborativo en la institución; y, si las TIC son clave para el desarrollo cognitivo de los aprendizajes.

**Dimensión Desarrollo profesional de los docentes:** Permite diagnosticar, por un lado, el grado de formación y competencias TIC de los docentes de las instituciones educativas, así como las posibilidades de acceso a las capacitaciones y las alianzas u oportunidades institucionales para la formación constante o si se han creado redes o contacto con otras escuelas para intercambio de información, experiencias o ideas con relación a la integración de las TIC; y si el colegio se ha contactado o participa en estructuras locales de apoyo TIC.

**Dimensión Cultura Digital:** Ayuda a determinar el nivel de acceso y uso de las TIC por parte de los estudiantes y docentes, también validar si las institución tiene un espacio funcional en la web para el aprendizaje o LMS donde participa la comunidad educativa, al igual que si está vinculado con la comunidades virtuales y en qué medida propone o se involucra con proyectos tic locales, nacionales o internacionales; y, por último, identifica el nivel en la actitud de la comunidad educativa hacia las TIC.

**Dimensión Recursos e Infraestructura TIC:** Aquí se identifica en donde se localizan los equipos o dispositivos que los estudiantes y docentes usan; el nivel de conectividad a nivel institucional, cómo se realiza el soporte técnico, la disponibilidad de



internet LAN o WIFI, la disponibilidad de diferentes dispositivos TIC para docentes y estudiantes y la gestión de la actualización o relevamiento de los equipos y la infraestructura.

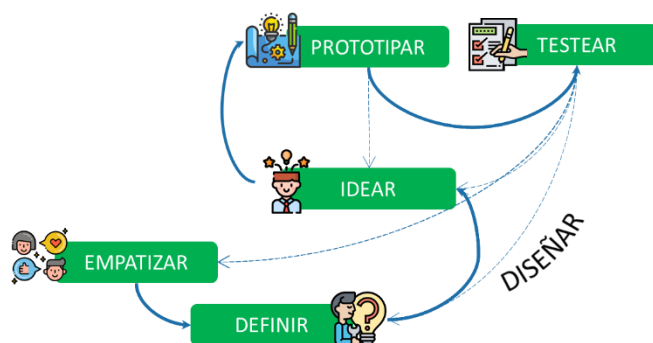
**Dimensión Institución Educativa y Comunidad educativa:** En esta dimensión se identifica el nivel de participación y los involucrados en los proyectos con TIC, la disponibilidad y el propósito de esa disponibilidad de equipos a la comunidad educativa, y por último, las manifestaciones de apoyo de la comunidad hacia la institución en la integración TIC.

Puede que este diagnóstico permita refinar e identificar oportunidades de mejora mediante ajustes al Plan TIC de la institución e identificar las necesidades institucionales que lleven a conformar proyectos innovadores con TIC para avanzar en el nivel de Integración.

El hacer todo el diagnóstico institucional permitirá que la organización tenga “un piso” y planee sobre la realidad este diagnóstico se debe actualizar constantemente luego de implementar proyectos TIC debido a la frecuente actualización de estas herramientas y recursos. En esta parte del modelo ya se inicia el Diseño y Planeación.

## Diseño y Planeación

En este modelo pretende priorizar en el diseño y la planeación que, por lo general, no tienen mucha dedicación en metodologías de cascada o tradicionales de proyectos. Sin embargo, se encontrará un híbrido entre los componentes de metodologías de innovación y el PMBOK teniendo en cuenta las consideraciones para proyectos ágiles que son adaptativos, iterativos y flexibles, este modelo ajustado se presenta teniendo en cuenta el contexto de las TIC en las Instituciones educativas.



## Integración del Design Thinking

El *Design Thinking* como metodología de innovación para desarrollo de productos o servicios se orienta en el cliente prometiendo resultados que

satisfacen sus necesidades y además promoviendo la participación de todos los actores de la comunidad educativa, dando paso a iterar o pivotar en sus diferentes momentos.

Es diferente a otros enfoques del diseño debido a que se centra en el proceso y no en el producto, es decir, su enfoque está en la resolución de problemas, pero no comienza con ninguna solución previa. (Pelta, 2013).



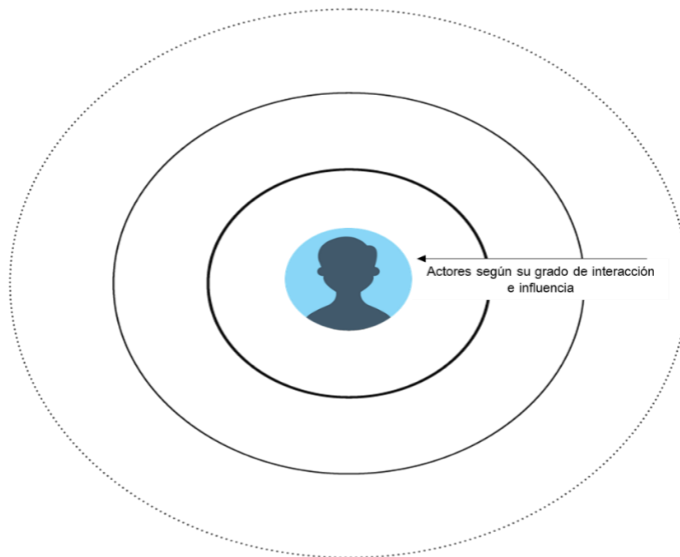
### EMPATIZAR

En esta fase se trata de aprender de la comunidad educativa, para el que diseñas y de comprenderlo. Para este momento no se deben llevar ideas preconcebidas o anticipar soluciones. El equipo del proyecto TIC observará e interactuará con los estudiantes, padres de familia y docentes, y su nivel de apropiación y uso de los recursos TIC que ha provisto la institución o que hacen parte de su vida diaria y tienen alto potencial en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Los instrumentos o herramientas a usar en esta fase pueden ser entrevistas o encuentros agendados. Con estos instrumentos y dependiendo del Enfoque del Proyecto tienen el propósito de indagar por lo que piensan, sienten y las expectativas de los interesados alrededor de la innovación TIC en el servicio educativo que la institución le brinda.

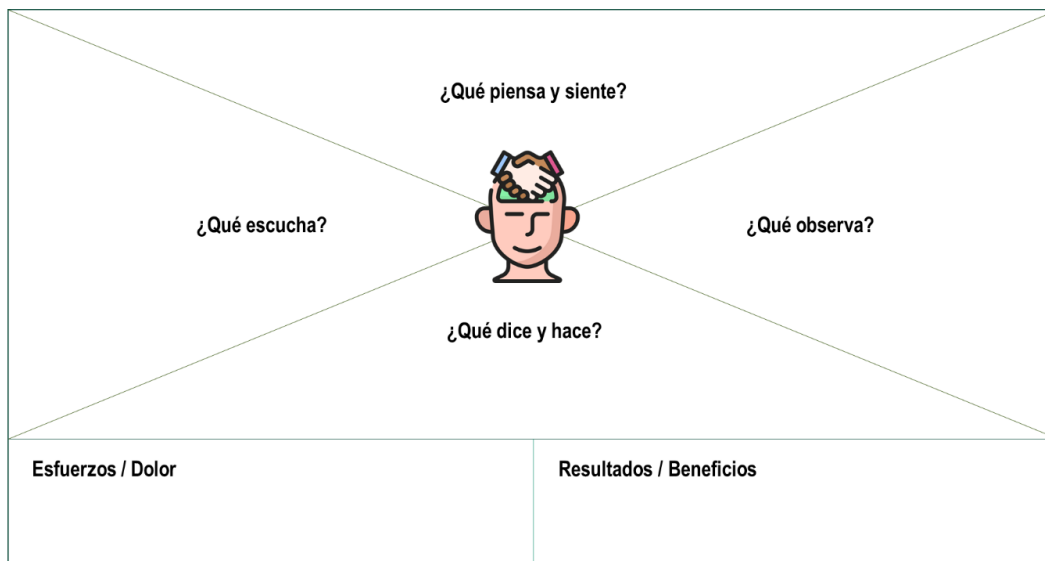
De igual forma, para ponerse realmente en el lugar del cliente, se recomienda sumergirse en el contexto desde el punto de vista de él (como padre de familia, cuidador o estudiante). Esto permitirá al equipo del proyecto interpretar el significado intangible de las experiencias a fin de descubrir *insights*, que son esas “percepciones internas clave” que guiarán a ver el problema y la solución.

Para iniciar esta fase se requiere identificar los *Stakeholders* para lo cual se puede usar la técnica de un mapa de actores como se observa en la Figura 41 o una matriz de poder interés en donde se identifique y defina de forma concreta las persona u organizaciones afectadas por el proyecto (¿quién es?), y la identificación de su grado de influencia y posicionamiento respecto al proyecto (¿cómo nos afecta?).

**Figura 41***Mapa de actores.*

*Nota.* El mapa de actores muestra las conexiones entre los distintos involucrados que componen un servicio.  
Fuente: Elaboración propia.

Existen varias técnicas para entender las necesidades del cliente, ya que es imperativo para esta fase una de estas técnicas es el cuadro de empatía que se aprecia en la Figura 42.

**Figura 42***Mapa de empatía*

*Nota.* En este instrumento se encuentran diferentes apartados en ellos se caracterizará a nuestro cliente. Se puede imprimir en formato grande para pegar, despegar y modificar post-it según lo que se vaya aprendiendo e identificando del cliente. Fuente: Elaboración propia.

En este momento el equipo del proyecto se ubica en los zapatos de los docentes, los estudiantes y padres de familia con relación a la integración TIC, sistematizando esa información para Definir.

Para resumir, en esta fase el equipo del proyecto descubre quienes son los interesados y se pone en su lugar para descubrir sus intereses y necesidades, de esa forma lo que se obtiene son los insumos de para Definir el Problema.

## DEFINIR



En esta etapa se desempaquetan y sintetizar los hallazgos de la etapa de empatía, las necesidades importantes con relación a la integración TIC e *insight* “revelaciones”, para identificar un problema específico y significativo. Para definir el enfoque, se tiene en cuenta el marco de trabajo de fortalecimiento de la educación con Tecnologías de Información, se puede usar la siguiente formula:

El (cliente) desea/necesita (deseo/necesidad) porque (*insight*).

Esta etapa es muy importante ya que se define el problema mediante el punto de vista (POV) que es la visión única de diseño elaborada en base a los descubrimientos previos.

Se validará un buen punto de vista según los parámetros de *The Institute of Design School at Stanford* (2018):

- Formula el problema con un enfoque directo.
- Inspira al equipo.
- Proporciona una referencia para la evaluación de las ideas que hay sobre la mesa.
- Permite a tu equipo tomar decisiones de manera independiente en paralelo.
- Alimenta el *brainstorming* proponiendo respuestas a preguntas “¿Cómo podemos...?”
- Captura los corazones y las mentes de la gente que has estudiado.
- Te ahorra la tarea imposible de desarrollar conceptos que sirven para todo y para todos.

- Es algo que revisas y reformulas y aprendes a medida que lo vas haciendo.
- Guía tus esfuerzos de innovación.

En este momento se define el problema o los problemas y su relación con las necesidades u oportunidades de mejora identificadas en el Diagnóstico de capacidades y la Matriz TIC, para determinar el enfoque y la respuesta al avance de integración TIC.

Si el equipo no se encuentra satisfecho con el punto de vista se retoma la información de la fase Empatizar, se realizan reflexiones y nuevamente se realiza un ejercicio, se puede usar un *Moodboard* para obtener una visualización general.

El resultado es la Definición del problema o problemas alrededor de las necesidades de innovación con TIC.



## IDEAR

En la fase IDEAR se proponen las soluciones al problema concretado, el cómo solucionarlo en un reto creativo, cerrando el espacio convergente y abriéndolo hacia el pensamiento divergente, la técnica más utilizada para generar una gran cantidad es la del *Brainstorming*. Las sesiones de ideación con el equipo del proyecto innovador con TIC deben ser lideradas por el Coordinador del proyecto, para no perder esfuerzos, focalizar la creatividad e impedir que la lluvia de ideas o la técnica usada se convierta en un juicio a las ideas.

Es importante disponer un ambiente para que el equipo no tenga miedo a aportar ideas absurdas, pues el objetivo es conseguir diversas ideas sin juzgar. No obstante, el problema se debe tener en mente para no salirse del enfoque y generar soluciones hacia innovaciones con TIC, nuevamente teniendo en cuenta el diagnóstico estratégico, diagnóstico de capacidades TIC y la Matriz TIC, para validar la alineación estratégica y el avance en la integración TIC.

También se pueden usar diferentes técnicas: La flor de loto, la peor idea o SCAMPER, todas ellas permiten distintas formas de pensar en la solución. Se visualizan las soluciones a través de lo que es deseable, factible y viable, y deben ser planeadas y moderadas por el coordinador del proyecto innovador con TIC.

Se aclara que en este momento se pueden requerir de expertos como Alianzas o Docentes con relación a Tecnologías, según el problema definido. De igual forma, el equipo puede iterar y retomar las fases previas si es necesario.



### PROTOTIPAR

En la fase PROTOTIPAR el propósito es aprender, resolver desacuerdos, reducir la falta de comunicación, probar una serie de ideas sin tener que invertir mucho tiempo y dinero; y controla el proceso de la creación de soluciones sin perder de vista nuestro enfoque.

En los proyectos educativos innovadores con TIC, se recomienda simular escenarios donde se presenten cambios o ajustes curriculares con TIC, soluciones de usos diferentes con el equipamiento escolar, se puede gestionar apoyos con proveedores aliados de tecnología para complementar soluciones, aquí se aprovecha la capacidad potencial de los docentes e integrantes del equipo con relación a su conocimiento de las TIC.

Aquí las ideas que propone en equipo del proyecto se aterrizan para convertirse en tangibles, se vuelve al pensamiento convergente, pueden usarse varias técnicas: **Rol playing**, en donde se puede simular la interacción de la solución TIC que tendrá la comunidad educativa y sus características relevantes; **Plano de producto/servicio**, en este caso se elabora un diseño en el que se recoge la forma y características del producto o servicio, si la solución se orienta a aplicaciones, páginas web, integraciones en un LSM o actualizaciones de la misma, diseño de recursos educativos en lenguaje SCORM o HTML, también diseños los modelos generados por computador en 2D y 3D, maquetas o simulaciones virtuales; **Storyboard o guion gráfico**, se refiere a ilustraciones mostradas en secuencia de guía para entender una historia, para previsualizar una animación antes de realizarse; **Capturas de pantalla**, el diseño con pantallazos permitirá recoger la historia del producto o servicio; **Landing Page**, es una página web desde la que se muestra el producto o servicio, tiene constantemente cambios de acuerdo al *feedback* del usuario; y un **Vídeo**, es el más caro

y costoso, pero **también es la más completa de mostrar el diseño de un producto o servicio.**

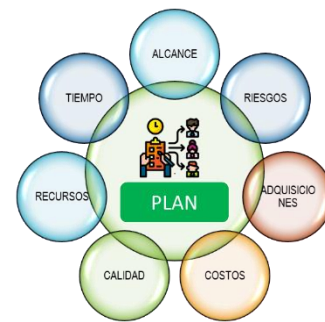
En esta fase también se vinculan las gestiones del Plan para validar la viabilidad en relación a alcance, calidad, costos, tiempo del prototipo, estas gestiones se explican más adelante teniendo en cuenta su ajuste en una metodología ágil.



## TESTEAR

La fase TESTEAR permite refinar las soluciones y mejorarlas. Se prueban los prototipos de baja fidelidad en el contexto apropiado, dependiendo de la solución innovadora con TIC y de las capacidades con relación a equipos tecnológicos (si se contemplan) se determina si se piloteará con una parte o toda la comunidad educativa. Esto ayuda a iterar, lo que significa que se puede volver a empatizar, idear de ser necesario, esto depende del alcance del proyecto, nuevamente se reitera que no significa retroceso sino la necesidad para satisfacer al cliente (familias y estudiantes).

El testear permite enfrentarse con los problemas reales y prácticos de las ideas, para este momento es clave. El equipo del proyecto debe diseñar preguntas de validación del prototipo que no estén sesgadas como: ¿Te gusta esta implementación con tecnologías que ha requerido un esfuerzo previo por parte de los docentes y directivos?, por el contrario, diseñar preguntas neutras y objetivas que recojan la información que provea el *feedback* necesario.



Una de las técnicas utilizadas para el proceso de *feedback* es la aplicación de una malla receptora de información que se observa en la Figura 43, esta técnica facilita la recopilación de la información en tiempo real cuando se presentan los prototipos de la solución del proyecto, se discute con el equipo lo que expresó el usuario mientras interactuó con el prototipo.

**Figura 43**

*Malla receptora de información.*



*Nota.* (+) Cosas o temas interesantes o notables en el *feedback*, (=) Críticas constructivas, (?) Preguntas que la experiencia revele y (!) Ideas que surjan durante la experiencia.

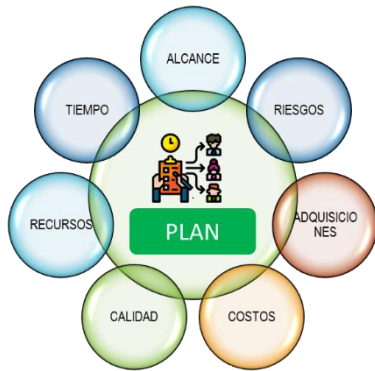
En esta fase es muy común dar con errores que signifiquen cambios. Se trata de una fase muy importante dado que evita futuras incertidumbres, es por eso que la agilidad de la institución educativa es clave durante este proceso.

De igual forma, esto permitirá verificar si la solución en pro de la integración TIC requiere:

- Adquisición de un nuevo software o hardware, o renovación del equipamiento la infraestructura existente en la institución educativa para docentes o estudiantes, ya que se debe haber compatibilidad con las características de la infraestructura y equipamiento que sea funcional en la Institución Educativa.
- Promover la inversión en dispositivos y servicio de internet para los estudiantes que corran por cuenta de los Padres de Familia, como tabletas, equipos portátiles o de escritorio para desarrollar de forma efectiva el alcance del proyecto propuesto.



- Potenciar las redes y conectividad en el establecimiento, cableado LAN o alcance WIFI; de igual forma capacidad en banda ancha de la red de internet con los proveedores.
- Soporte técnico para mantenimiento y sostenibilidad de la solución del proyecto innovador con TIC.
- Reorientación curricular, para integrar TIC en el desarrollo de los procesos de aprendizaje en las diferentes áreas o para el docente que dirige el área de Tecnología e Informática.
- Reasignación de cargas académicas para que los recursos humanos del proyecto no tengan sobrecarga de actividades del proyecto.
- Proyección de capacitación o alfabetización en TIC de los docentes o directivos para la implementación de proyecto.
- Estrategias frente a los riesgos identificados positivos o negativos.



Por lo anterior, se debe tener en cuenta que, para la ideación, prototipado y testeo se involucran la gestión del alcance del proyecto, recursos humanos y físicos, gestión de tiempo para el desarrollo de actividades, disponibilidad o adquisición de recursos tecnológicos, gestión de riesgos, gestión de la calidad, gestión de los recursos, gestión de los costos y el presupuesto que deben tener un proceso de planeación por parte del equipo de proyectos.

Este proceso permitirá tomar decisiones de la implementación de la solución adecuada. Al determinar la alternativa de solución a desarrollar se continua con la planeación ya que esta se debe tener en cuenta desde la conformación y determinación de los roles del equipo de proyectos innovadores con TIC y ejecución del proyecto.

Es necesario aclarar que este modelo emplea conceptos y parámetros propios de la Gerencia de Proyectos (Project Management) por ello es importante que el rol de Coordinador de proyectos TIC, tenga formación o se proyecte en capacitación en este campo.

## **Solución e idea del proyecto definida**

Una vez el Testeo se valida se consolida el equipo del proyecto se enfoca en establecer parámetros y procesos, responsabilidades, entre otros. Por lo anterior, cada rol del equipo es designado a actividades según su competencia. A continuación, se presentarán gestiones o áreas de conocimiento de la Gerencias de proyectos.

- **Gestión del Alcance del proyecto:** En esta gestión se precisa y se controla que se incluye y qué no se incluye en el proyecto de innovación TIC, se definen únicamente los requisitos necesarios para el proyecto, con el fin de validar el enfoque previamente orientado.

En un ciclo de vida predictivo, los entregables del proyecto se definen al comienzo del proyecto y cualquier modificación en el alcance es gestionado progresivamente. **En un ciclo de vida adaptativo o ágil**, los entregables son desarrollados a través de varias iteraciones, donde se define y aprueba un alcance detallado antes del comienzo de una iteración. (PMI, 2017)

Para la propuesta de este modelo en la gestión del alcance requiere el involucramiento continuo de los interesados. El alcance global del proyecto determinado en la Ideación será descompuesto en un conjunto de requisitos y trabajos a realizar, asociado al producto o servicio del proyecto.

Según el PMI (2017) en las consideraciones para ciclos de vida de proyectos adaptativos o ágiles, al comenzar cada iteración, el equipo trabajará para establecer cuántos elementos de alta prioridad en la lista del registro de trabajos pendientes se pueden entregar para la siguiente iteración.

El equipo del proyecto junto con las directivas de la institución educativa desarrolla tres procesos claves en la gestión del alcance:

- Recopilación de requisitos.
- Definición y redefinición del alcance por cada iteración.
- Diseñar la EDT/WBS para cada iteración.

Por lo anterior, la retroalimentación por parte de los involucrados es clave y debe ser constante sobre los entregables a medida que son generados, de esta forma se garantiza que el producto o servicio TIC que el colegio está desarrollando si refleja las necesidades actuales de su contexto.

De igual forma, en cada iteración también se repiten procesos propios del control y seguimiento: Validar el Alcance y Controlar el Alcance.

Como resultado, el alcance es definido y rediseñado, si es necesario, a lo largo del proyecto. En los enfoques ágiles, los requisitos constituyen los registros de trabajos pendientes.

- **Gestión de los Recursos (Humanos y Físicos) del proyecto:** Con relación al diagnóstico previamente realizado de capacidades TIC, se podrá identificar los recursos humanos y físicos que dentro de la organización que serán parte del proyecto innovador con TIC, de esta forma se asignarán actividades sin sobrecarga laboral y de ser necesario se visualizarán lo que se requiere adquirir o contratar.

El no contar con los recursos humanos necesarios para el proyecto puede impactar en los cronogramas, los presupuestos, la satisfacción del cliente (familias y estudiantes), la calidad y los riesgos identificados.

Una institución educativa por su estructura organizacional que es funcional hasta de matriz – débil o fuerte, cuenta con los directivos, administrativos y docentes como sus recursos humanos y en la gestión de estos recursos procura optimizarlos, por ello es importante:

- No caer en **la sobrecarga de actividades y funciones** en el proyecto a los docentes y directivos, lo cual se repercute en la calidad del trabajo o en la motivación del personal.
- Invertir en **formación TIC del personal** de manera que se mantenga actualizada y esté preparado para ejecutar los proyectos de la institución.

- “Invertir en la **Inteligencia Emocional del personal** mediante la mejora de las competencias entrantes (por ejemplo, autogestión y autoconciencia) y salientes (por ejemplo, manejo de las relaciones).” (PMI 2017)
- Seleccionar un **equipo del proyecto que pueda ser auto-organizado** que es tendencia en modelos emergentes de proyectos TIC, donde el rol del Coordinador del proyecto asume la “Gerencia de proyectos” proporciona al equipo el entorno y el apoyo necesarios e impulsa al equipo para hacer el trabajo.
- La globalización de los proyectos y la actual emergencia sanitaria ha fomentado la **necesidad de equipos virtuales que trabajen en el mismo proyecto**, pero que no comparten el mismo sitio de trabajo. Por lo que gestionar la estructura de disponibilidad de TIC tales como e-mail institucional para educación, teleconferencias, redes sociales de comunicación posibilita la existencia de los equipos virtuales.

Por lo anterior, identificar los diferentes escenarios que involucran las TIC en educación permitirá al equipo integrar el trabajo colaborativo de los recursos humanos del proyecto.

En esta gestión se desarrollan las siguientes estructuras, Que se relacionan con la EDT/WBS:

- Estructura de desglose de la organización (OBS) que está ordenada según los departamentos, unidades o equipos existentes en una organización, con la enumeración de las actividades del proyecto o los paquetes de trabajo debajo de cada departamento incluyendo las áreas de conocimiento, el área técnica y de soporte de TIC, el área administrativa y directiva.
- Estructura de desglose de recursos, que una lista jerárquica de los recursos físicos, relacionados por categoría y tipo de recurso, que se utiliza para la planificación, gestión y control del trabajo del proyecto. (PMI, 2017) Aquí se retoma la información necesaria del diagnóstico de Capacidades TIC y la Matriz TIC realizada previamente.

- **Gestión de la programación del proyecto:** Se refiere a la programación del proyecto que proporciona un plan detallado que representa el modo y el momento en que el proyecto entregará los productos, servicios y resultados definidos en el alcance del proyecto y sirve como herramienta para la comunicación, la gestión de las expectativas de los interesados y como base para informar el desempeño. (PMI, 2017)

Esta gestión permitirá dimensionar todo el proyecto innovador en términos de la ruta crítica o del enfoque ágil incremental. Para la programación se tiene como insumo la WBS para definir la lista de actividades e hitos, luego de concretadas con el equipo se secuencian las actividades mediante relaciones lógicas.

Dependiendo del proyecto puede generarse una programación iterativa con trabajo pendiente. Esta es una forma de planificación gradual basada en ciclos de vida adaptativos, como el enfoque ágil para el desarrollo de productos. Los requisitos se documentan en historias de usuarios que luego son priorizadas y refinadas justo antes de la construcción, y las características del producto se desarrollan usando períodos de trabajo preestablecidos. (PMI, 2017)

Por lo tanto, es necesario realizar reuniones de planificación al inicio de las iteraciones o para discutir elementos prioritarios de trabajo con relación al producto o servicio, historias de usuarios, para decidir con cuáles de estos elementos el equipo se comprometerá a trabajar en la siguiente iteración.

De igual forma, el equipo del proyecto puede visualizar el cronograma del proyecto la usando un diagrama de Gantt usando software de proyectos como Project de Microsoft o Primavera de Oracle, entre otros, este software permite integrar el presupuesto, costos, el esfuerzo de los recursos humanos y cantidades físicas por cada paquete de trabajo estableciendo una línea base de costo y tiempo del proyecto, además de otras características que integra las gestiones del proyecto.

También el equipo del proyecto se puede apoyar para control y seguimiento del cronograma usando un tablero de Tareas estilo Kanban, donde la lista de actividades será actualizada periódicamente conforme avanza el proyecto.

Se enfatiza que depende del proyecto (su cumplimiento normativo, desarrollo tecnológico, adaptación curricular, ubicación geográfica) la institución educativa **puede combinar varios métodos a medida, adoptar principios o técnicas tradicionales o un enfoque ágil o un híbrido entre ambos**, con el fin de abordar el ciclo de vida del proyecto. Es necesario una planificación progresiva que es una técnica iterativa en la cual el trabajo a realizar a corto plazo se planifica detalladamente, al mismo tiempo que el trabajo proyectado a futuro se planifica a un nivel más alto.

- **Gestión de los Costos del proyecto:** En esta gestión se planifica, estima, presupuesta, obtiene financiamiento, gestiona y controla los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado. En primer lugar, se estiman los Costos desde una aproximación de los recursos monetarios necesarios para completar las actividades del proyecto para así determinar el presupuesto, sumando los costos estimados de actividades individuales o paquetes de trabajo (Línea base de costo).

El equipo del proyecto de innovación con TIC debe agendar reuniones de planificación para desarrollar el plan de gestión de los costos. En estas reuniones se convocar al rector o director del proyecto, al patrocinador del proyecto (si el proyecto lo requiere), los miembros del equipo del proyecto, los interesados que se necesiten, el rol administrativo y las personas que tengan compromisos relativos a los costos del proyecto.

En esta reunión se realiza una estimación de costos, que consiste en una evaluación cuantitativa de los costos probables de los recursos necesarios para completar la actividad y se expresa de forma monetizada. Se estiman los costos para todos los recursos que se van a asignar al proyecto innovador con TIC, aquí se incluye el costo de los recursos humanos, los materiales, el equipamiento tecnológico, los servicios y las instalaciones en el soporte

técnico. Las estimaciones de costos se pueden presentar a nivel de actividad o en forma resumida. (PMI, 2017, p.241)

Si en el momento de estimar los costos del proyecto el alcance no está completamente definido pueden no beneficiarse de los cálculos de costos detallados debido a los cambios frecuentes, sin embargo, pueden utilizarse métodos de estimación simple.

- **Gestión de la Calidad del proyecto:** En esta gestión se deben determinar y proporcionar servicios a través de la planificación, control, mejora continua, bajo el sistema de calidad predeterminado en la organización (PMCC, 2002). Este proceso se apalanca en el responsable del Sistema de Gestión de Calidad de la organización, si la institución cuenta con un Modelo de acreditación en Calidad.

Para la educación en Colombia los modelos de gestión y acreditación reconocidos, según el MEN son:

- EFQM (European Foundation for Quality Management), modelo a gestionado por la Fundación Colombia Excelente.
- NEASC-CIS: New England Association of Schools and Colleges, el cual tiene convenio de reconocimiento con el modelo Council of International Schools,
- AdvancED: Comunidad educativa conformada por la fusión entre North Central Association Commission on Accreditation and School Improvement (NCA CASI), Southern Association Colleges and Schools Council on Accreditation and School Improvement (SACS CASI) y National Study of School Evaluation,
- Modelo Fe y Alegría, Sistema Integrado de Calidad-PCI,
- Sistema de acreditación de la Calidad Educativa - SACE, modelo de la Confederación Nacional de Escuelas Particulares de México – CNEP,
- Modelo Pentacidad, modelo de Gescalidad Corporación.

Los enfoques modernos de gestión de la calidad procuran minimizar las variaciones para obtener resultados que cumplan con los requisitos de los Stakeholders, según PMI (2017), desde:

- La satisfacción del cliente: Involucrar a estudiantes, padres de familia, entre otros interesados con el equipo del proyecto garantiza que la satisfacción del cliente se mantenga durante todo el proyecto;
- Mejora continua; el ciclo planificar-hacer-verificar-actuar (PDCA) de Deming. El implementar modelos de calidad que integren un Refinamiento constante permitirá mejorar la calidad de la gestión del proyecto y a su vez la calidad del servicio o producto determinado en el alcance.
- Responsabilidad de la dirección: El coordinador del proyecto, junto con los directivos de la institución deben proporcionar los recursos adecuados con las capacidades apropiadas.
- Asociación mutuamente beneficiosa con los proveedores o alianzas estratégicas; Aumenta la capacidad de la institución y a su vez la de los proveedores, creando valor para cada uno y mejorando las respuestas conjuntas a las necesidades.

Al realizar los momentos de retrospectiva de un enfoque ágil se puede controlar periódicamente la eficacia de los procesos de calidad, con el fin de identificar la causa raíz de los que no está funcionando adecuadamente o de lo que debería tener ajustes, si se identifican estos incidentes en equipamiento TIC o infraestructura se debe trabajar con la parte administrativa la garantía y la caracterización técnica en el contrato o de mantenimiento si son recursos con los que la institución ya contaba; en el contexto pedagógico es importante realizar el seguimiento en las formaciones y capacitaciones para que logren la expectativas contratadas y de esta forma si son necesarios nuevos ajustes.

El implementar las iteraciones en proyectos con tecnologías permite identificar los problemas de calidad tempranamente en el ciclo de vida del proyecto, cuando los costos globales del cambio son más bajos.



- **Gestión de los riesgos del proyecto:** Esta gestión pocas veces tomada en cuenta en un proyecto educativo es muy relevante ya que todos los proyectos son riesgosos, y estos riesgos tienen el potencial de desviar el proyecto del plan, no alcanzando su objetivo y por ende el éxito del proyecto.

Gestionar los riesgos del proyecto innovador con TIC permitirá aumentar la probabilidad o el impacto de los riesgos positivos y disminuir los riesgos negativos, a fin de optimizar las posibilidades de éxito del proyecto.

Dependiendo del tamaño, complejidad e importancia del proyecto en el marco de la planeación estratégica se puede determinar el detalle y la profundización de la gestión de riesgos, abordando distintos niveles de riesgos.

Estos riesgos se determinan a partir del alcance del proyecto innovador con TIC y en general pueden tener relación con:

- Requerimientos incompletos o con modificaciones constantes fuera del alcance del proyecto TIC.
- Fallas de los equipamientos, dispositivos o software y demora en su reparación.
- Mejores ofertas en el sector educativo para los profesionales docentes contratados y que trabajan en el proyecto innovador con TIC.
- Inestabilidad de la red de Internet y de la conectividad en puntos de la Institución educativa por parte del proveedor en momentos de uso o capacitación en línea.
- Desarrollo de soluciones similares al proyecto por los competidores, a un menor costo.
- Cambio del coordinador del proyecto o de un miembro del equipo por desvinculación laboral.
- Desconocimiento o demora en la adquisición de competencias TIC por parte de docentes y directivos.

Por lo anterior, es necesario realizar el registro de los riesgos en cada uno de los proyectos innovador es con TIC tanto positivos y negativos, este será el insumo para el

Análisis Cualitativo y Cuantitativo de Riesgos. Los riesgos se pueden categorizar en una RBS – Estructura de Desglose de Riesgos y usar la técnica de una Matriz de Probabilidad /Impacto.

El equipo del proyecto luego de identificar los riesgos y hacer el análisis debe planear las respuestas a los riesgos formulando diferentes tipos de estrategias:

- **Estrategias de respuesta a amenazas:** Escalar, Evitar, Transferir, Mitigar y Aceptar.
- **Estrategias de respuesta a oportunidades:** Escalar, Explotar, Compartir, Mejorar y Aceptar.
- **Estrategias de respuesta a contingencias:** Planes de Reserva o Planes de Contingencia.
- **Estrategias de respuesta al riesgo general del proyecto.**

En la gestión de la programación del proyecto usando los softwares sugeridos para el proyecto se pueden incluir los riesgos y las estrategias que se implementarán, de esta forma podrá evidenciarse el impacto del riesgo y de la respuesta en el cronograma del proyecto en caso de implementarse.

**Gestión de las adquisiciones del proyecto:** Se establecen los procesos necesarios para planificar y adquirir productos, servicios o resultados y gestionar la relación con los proveedores o aliados estratégicos necesarios para lograr el proyecto.

Es importante documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales, al igual que hacer el cruce con la documentación de capacidades TIC de la organización de forma que las Tecnologías, equipos o infraestructura que se planeen adquirir tenga compatibilidad con el software educativo y las características técnicas.

Esta gestión implica contratos, que son documentos legales que se establecen entre un comprador y un vendedor por lo que es muy importante contar con todo el equipo de proyectos para que aporten desde su experticia en TIC y pedagogía en la planeación de las adquisiciones.

No sólo se adquieren recursos, dispositivos y equipamiento TIC, también se puede adquirir servicios de capacitación docente o técnica en el marco del alcance del proyecto, al igual que también se pueden adquirir servicios de mantenimiento y soporte técnico especializado en las soluciones tecnológicas que integran el proyecto.

**Gestión de las Comunicaciones del proyecto:** Esta gestión está estrechamente relacionada con la gestión de los interesados, que, si bien no se menciona dentro de los planes, se ejecuta transversalmente en todo el modelo propuesto, ya que está centrado en las personas y las involucra de forma constante.

En el equipo del proyecto debe gestionar las comunicaciones de:

- los informes de desempeño.
- el estado de los entregables en cada iteración.
- el avance del proyecto en el cronograma.
- los costos incurridos.
- .. y demás información requerida por los interesados.

Por lo anterior, el equipo del proyecto debe poseer habilidades comunicativas para ser pertinentes en la comunicación del estado del proyecto y en gestionar las comunicaciones en relación a los involucrados del proyecto como los proveedores o aliados estratégicos, teniendo en cuenta la confidencialidad en la gestión de la información.

## **Ejecución**

En la ejecución o implementación del proyecto innovador con TIC se ejecutan las actividades planificadas para lograr el alcance del proyecto, en la ejecución también puede que se requiera pivotar en algunos elementos del modelo, por ejemplo, en el equipo del proyecto para integrar un nuevo rol necesario.

Es importante mencionar que la ejecución del proyecto innovador con TIC generará cambios en las dinámicas de las prácticas pedagógicas y por ende la articulación TIC con el currículo. La toma de decisiones del equipo del proyecto debe considerar contantemente la alineación en el diseño Plan estratégico organizacional y a las políticas TIC. No se pretende

reemplazar ningún área de conocimiento ya que son obligatorias y fundamentales, sino por el contrario fortalecer el rendimiento escolar a nivel de todas las áreas de conocimiento y a su vez establecer nuevas dinámicas organizacionales acordes a las necesidades actuales.

El coordinador del proyecto TIC y su equipo dirige, orienta y hace seguimiento y control constante ya que en la ejecución es casi el 70% - 80% donde se invierte tiempo, costos, se hacen las adquisiciones y más relevante en este contexto se presenta resistencia al cambio por la integración de tecnologías y por ello debe contemplarse realizar las iteraciones necesarias en el modelo.

### **Seguimiento y Evaluación**

Cómo se evidencia en el modelo el seguimiento y evaluación se da en todo el ciclo de vida del proyecto, encabeza del Rector o Director del proyecto y el Coordinador del proyecto, por lo que se pueden diseñar instrumentos para hacer seguimiento del equipo del proyecto, del cumplimiento de los componentes establecidos alineados estratégicamente para el inicio, diseño, la planeación, la ejecución de los proyectos innovadores con TIC.

La evaluación y seguimiento de proyectos innovadores con TIC es clave para lograr su adecuada gestión y conducción por cuanto las resistencias, temores y conflictos que muchas veces genera en las instituciones el uso de estas nuevas herramientas pueden contrarrestarse con información actualizada sobre su funcionamiento y sobre los procesos en desarrollo, para superar las dificultades que se observen mediante estrategias de trabajo más adecuadas y pertinentes. (IPE-UNESCO, 2017)

El equipo del proyecto puede hacer fichas de seguimiento del proyecto, al igual que matrices de evaluación al inicio y al final del proyecto donde se tengan en cuenta los involucrados del proyecto innovador con TIC, directivos, administrativos, docentes directivos, docentes, estudiantes, padres de familias, proveedores entre otros para evaluar el logro de cada uno de los objetivos del proyecto.



### LECCIONES APRENDIDAS

Es importante documentar los errores y aciertos durante la planeación y ejecución de los proyectos para que queden registrados para ser usados en futuras iniciativas, y de esta manera la organización aprenda y mejore continuamente.

Se recomienda realizar reuniones rápidas donde el equipo capture los puntos fuertes a lo largo de un proyecto las cuales permiten concretar las mejores prácticas: al igual que las oportunidades de mejora con su impacto y las recomendaciones para ajustar en proyectos futuros aquí se contempla la parte administrativa, tecnológica y pedagógica desde las diferentes gestiones en el plan y documentarlo a lo largo del proyecto.

Este registro permitirá que los proyectos innovadores con TIC obtengan mejora continua y se desarrollen más fácilmente generando una cultura organizacional.



### **Punto de Llegada: Cierre**

La fase de cierre se inicia cuando se completa la ejecución de las actividades del proyecto innovador con TIC.

El Rector o director del proyecto junto con el equipo del proyecto realizan la verificación de cumplimiento de objetivos y criterios de éxito en razón al alcance del proyecto, se revisan las lecciones aprendidas documentadas, se organiza y archiva la documentación del proyecto y se valida que se hayan realizado los pagos de las adquisiciones del proyecto para, formalmente, completar el proyecto o fase para cerrar el proyecto.

Como se expuso en el modelo propuesto, integrar TIC requiere un líder y un equipo del proyecto, un costo, la toma de decisiones acertadas pensando en la obsolescencia programada, soporte y mantenimiento, plazos definidos, recursos humanos con competencias TIC, entre otros aspectos, por lo tanto, el adquirir equipos e infraestructura tecnológica sin pensar en su potencialización por parte de docentes y estudiantes en una lineación estratégica organizacional carece de sentido. Por consiguiente, es necesario un modelo de gerencia de proyectos innovadores con TIC que, ajustado a cada Institución Educativa, responda a las metas institucionales y a las necesidades de la comunidad educativa propia de su contexto.

## **5.4 Objetivo 4. Validar la propuesta del modelo de gerencia de proyectos innovadores con TIC para el fortalecimiento de las Instituciones Educativas en Colombia.**

Para lograr el Objetivo 4 de la investigación se presentó la “PROPUESTA DEL MODELO DE GERENCIA DE PROYECTOS INNOVADORES CON TIC PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS EN COLOMBIA”, resultado del Objetivo 3, como adjunto vía correo electrónico a los expertos que cumplieron con el perfil.

Esta propuesta pretende ser validada por expertos en esta investigación desde los aspectos de la claridad del modelo, teniendo en cuenta el contexto y el sector de la educación, la pertinencia del modelo y la aplicabilidad, como se explica en la metodología de esta investigación, por lo que se espera que los expertos estén totalmente de acuerdo otorgando el mayor puntaje en cada aspecto.

De igual forma, se adjuntó al correo, el instrumento de Cuestionario de validación del modelo propuesto en formato. xlsx (Excel) y se envió para que los expertos lograrán diligenciarlo a partir de la revisión de modelo propuesto.

Los expertos fueron seleccionados según el siguiente perfil: Con estudios en ingeniería, pedagogía o licenciatura, estudios posgraduales relacionados con educación, proyectos o tecnologías; experiencia mínima de cinco (5) años en el sector educativo (educación preescolar, básica y media) con relación a la Gerencia - Gestión de proyectos educativos o en Modelos gerenciales en educación.

Cabe aclarar que el proceso de búsqueda de un perfil con las fortalezas y la trayectoria enunciada fue muy difícil, ya que en el sector de educación preescolar, básica y media existen muy pocos perfiles con conocimientos en Gerencia de proyectos.

El Experto 1 cumple con el perfil solicitado, debido a que es un ingeniero con estudios posgraduales en Docencia Universitaria (Educación), Informática y Multimedia (Tecnologías) y Gerencia logística. Su experiencia en el sector de educación es más de 35 años y dentro de los perfiles directivos como Coordinador Académico de una reconocida Institución Educativa y Coordinador Académico General de siete (7) Instituciones Educativas de la organización Liceos del Ejército Nacional, ha orientado, dirigido y gestionado proyectos con Tecnologías de Información y Comunicación a nivel nacional.

El Experto 2 también cumple con el perfil solicitado, este ingeniero tiene estudios de especialización en Preparación y evaluación de proyectos (proyectos) y un Doctorado en Diseño y Creación. Dentro de sus 17 años de experiencia ha trabajado en el sector educativo como Chief Disruption Officer / Fundador de “Hypercubus” <https://hypercubus.co/> donde desarrollan proyectos con tecnologías emergentes.

De igual manera, el Experto 3 cumple con el perfil solicitado, estudios en licenciatura en educación, magister en gestión, magister en diseño de proyectos educativos soportados en tecnología, MBA y candidato a doctor en educación. Dentro de su amplia experiencia de más de 13 años como investigador, asesor de proyectos de innovación, asesor empresarial, autor de materiales educativos y conferencista. Además, diseñar y desarrollar proyectos en diferentes Instituciones Educativas, es Director de Pedagógico de la Fundación SIGE, cuya misión es “Participar en el mejoramiento de los proyectos educativos de los establecimientos escolares con el propósito de fortalecer la calidad educativa de Colombia.” (SIGE, 2020) Su perfil se puede apreciar en la web mediante el link: <https://co.linkedin.com/in/carlosandrespy>

Los expertos 1 y 2 validaron cada uno de los aspectos del modelo con algunas sugerencias, por otro lado, el experto 3 no validó todos los aspectos en una primera revisión, por lo que se ajustó el modelo y se envió nuevamente para validación.

A continuación, se adjuntan las figuras y se explican los ajustes realizados desde cada uno de los cuestionarios respondidos vía correo electrónica por los tres (3) expertos hasta la validación el modelo propuesto por orden de tiempo de respuesta:

**Figura 44.***Respuesta cuestionario de validación Experto 1.***CUESTIONARIO DE VALIDACIÓN DEL MODELO DE GERENCIA DE PROYECTOS INNOVADORES CON TIC (TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN) PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS**

Estimado experto, reciba un cordial saludo.

Queremos agradecer su participación, colaboración y aportes para este trabajo de investigación. El objetivo de esta encuesta es conocer su opinión con respecto al diseño del modelo de gerencia de proyectos innovadores con TIC para el fortalecimiento de las instituciones educativas, bajo cuatro criterios: claridad, pertinencia, aplicabilidad y relevancia.

De acuerdo con lo expuesto sobre el documento, su conocimiento y experiencia, por favor califique los siguientes ítems, con una escala de 1 a 5 marcando con una equis (X) según su criterio.

N°	Item	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	Desacuerdo	De acuerdo, pero requiere algunos ajustes	De Acuerdo	Totalmente de Acuerdo
<b>Claridad del instrumento</b>						
1	Las fases definidas para el modelo son específicas.					X
2	La articulación de cada una de las fases es comprensible.					X
3	Los elementos que se encuentran en el modelo son claros.					X
4	El desarrollo del documento permite entender el modelo.					X
<b>Pertinencia del instrumento</b>						
5	Los elementos en el modelo son pertinentes frente al contexto y tipo de organización.					X
6	Los fases y procesos planteados cubren las necesidades del ciclo de vida del proyecto.					X
7	El modelo brinda información relevante para quien desee implementarlo.					X
8	El modelo es conveniente para fortalecer la educación básica y media.					X
<b>Aplicabilidad del instrumento</b>						
9	El modelo da información suficiente para aplicarlo en una institución educativa de básica y media.					X
10	El modelo es viable de aplicación en una institución educativa de básica y media.					X
11	Los elementos del modelo son suficientes para que se aplique en su totalidad en una institución					X
12	El implementar este modelo permite una gerencia de proyectos innovadores con TIC en instituciones de educación básica y media.					X

<b>Observaciones Generales</b>	
Las instituciones educativas tienen Proyectos Educativos Institucionales donde ponen de manifiesto la intencionalidad del tipo de educación que desean ofrecer lo cual la hace diferente en el mercado o le da un valor agregado a su quehacer, pero todas sin excepción deben en su interior deben favorecer el desarrollo, la investigación y la innovación. El estudio muestra como las instituciones educativas delegan estos componentes al ejercicio de los estudiantes en algunas clases, pero no cuentan con modelo que gestione desde la administración del colegio, procesos de desarrollo de proyectos, al igual que integren no solo en el currículo las TIC sino en la gestión de los mismos. Por tal razón esta propuesta es interesante a la vez que viable, toda vez que genera una responsabilidad desde la Dirección de la organización educativa, para potenciar y promover la investigación, la innovación y el desarrollo, comprometiendo a todos los miembros de la comunidad educativa teniendo como referente las metas propuestas en el P.E.I. y definidas en los objetivos estratégicos de la organización.	
<b>Sugerencias</b>	
Sería interesante que este modelo se implementara en año entrante en la institución educativa, de tal forma que genere la importancia de la creación de un centro de interés institucional para el desarrollo y gestión de proyectos, apoyando las iniciativas de la comunidad educativa en la solución de problemas o la satisfacción de necesidades a partir de las líneas de investigación del colegio.	
<b>Datos del evaluador</b>	
Nombre del experto: Ángel Mauricio Jiménez Rodríguez	
Formación Académica: Título profesional: Ingeniero en Metalurgia y Postgrados como Especialista en: Física, Estadística Aplicada, Docencia Universitaria, Informática y Multimedia y en Gerencia Logística.	
Experiencia Profesional: 35 años en educación de los cuales 17 años como docente y jefe de área en matemáticas, física y tecnología; 7 años como Coordinador Académico del Colegio de Bachillerato Patria y 11 años como Coordinador Académico General de los Liceos del Ejército.	
Fecha de la Evaluación: 08 de octubre de 2020	

Como se observa en la Figura 44, el experto opina estar Totalmente de acuerdo con los ítems establecidos entorno a los criterios de claridad, pertinencia y aplicabilidad del modelo propuesto, lo que valida su contenido. En sus observaciones cabe resaltar que enmarcar la relevancia del PEI con el compromiso de favorecer el desarrollo, la investigación y la innovación, al igual que resalta la importancia de que el modelo pretende integrar las TIC, no solo al currículo sino a la administración en relación a los proyectos TIC y su gestión. También resalta que el modelo compromete a la dirección de la IE, a la comunidad educativa teniendo como referente la alineación estratégica.

El experto sugiere la implementación del modelo en una IE para generar la importancia de la Gerencia de proyectos. Por lo tanto, esta sugerencia se incluye como recomendación de proyección de la investigación.



**Figura 45.***Respuesta cuestionario de validación Experto 2.***CUESTIONARIO DE VALIDACIÓN DEL MODELO DE GERENCIA DE PROYECTOS INNOVADORES CON TIC (TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN) PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS**

Estimado experto, reciba un cordial saludo.

Queremos agradecer su participación, colaboración y aportes para este trabajo de investigación. El objetivo de esta encuesta es conocer su opinión con respecto al diseño del modelo de gerencia de proyectos innovadores con TIC para el fortalecimiento de las instituciones educativas, bajo cuatro criterios: claridad, pertinencia, aplicabilidad y relevancia. De acuerdo con lo expuesto sobre el documento, su conocimiento y experticia, por favor califique los siguientes ítems, con una escala de 1 a 5 marcando con una equis (X) según su criterio.

N°	Item	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	Desacuerdo	De acuerdo, pero requiere algunos ajustes	De Acuerdo	Totalmente de Acuerdo
<b>Claridad del instrumento</b>						
1	Las fases definidas para el modelo son específicas.					X
2	La articulación de cada una de las fases es comprensible.					X
3	Los elementos que se encuentran en el modelo son claros.					X
4	El desarrollo del documento permite entender el modelo.					X
<b>Pertinencia del instrumento</b>						
5	Los elementos en el modelo son pertinentes frente al contexto y tipo de organización.					X
6	Los fases y procesos planteados cubren las necesidades del ciclo de vida del proyecto.					X
7	El modelo brinda información relevante para quien desee implementarlo.					X
8	El modelo es conveniente para fortalecer la educación básica y media.					X
<b>Aplicabilidad del instrumento</b>						
9	El modelo da información suficiente para aplicarlo en una institución educativa de básica y media.					X
10	El modelo es viable de aplicación en una institución educativa de básica y media.					X
11	Los elementos del modelo son suficientes para que se aplique en su totalidad en una institución					X
12	El implementar este modelo permite una gerencia de proyectos innovadores con TIC en instituciones de educación básica y media.					X
<b>Observaciones Generales</b>						
Es un modelo interesante que combina lo tradicional de la gestión educativa con metodologías modernas como Design Thinking y agilidad						
<b>Sugerencias</b>						
Se sugiere hacer explícito que no es un camino paso a paso de forma lineal sino que es un modelo que itera que se puede devolver en cualquier momento a otro paso atrás, que el error es bienvenido para aprender, sugiero en la figura 1 conectar con líneas punteadas puede ser por ejemplo el Equipo del Proyecto con el Plan, puede que se debe replantear el equipo de acuerdo al plan. Se debe hacer mayor énfasis en que el modelo se basa en Human Center Design, por lo tanto, el centro del modelo es el niño (no el FEI, no los directivos, no el Hardware), en el dibujo se ve perfecto pero yo sugiero que ponga en texto el alumno en la mitad para hacerlo aun más explícito y en la explicación del modelo hacerlo aun más explícito.						
<b>Datos del evaluador</b>						
Nombre del experto: JORGE ANDRÉS RESTREPO MUNERA						
Formación Académica: PHD EN DISEÑO Y CREACIÓN						
Experiencia Profesional: 17 AÑOS						
Fecha de la Evaluación: 27/10/2020						

El experto opina estar Totalmente de acuerdo con los ítems establecidos entorno a los criterios de claridad, pertinencia y aplicabilidad del modelo propuesto, como se observa en la Figura 45, lo que valida su contenido. En esta validación se resalta la combinación de lo tradicional con las metodologías modernas en el modelo.

Se sugiere especificar que es un modelo que permite la iteración para aprender del error, y recomienda incluir en la ilustración del modelo líneas punteadas que lo representen; por último, sugiere especificar que el modelo se basa en el Diseño centrado en las personas, aunque se identifica en el modelo y en la ilustración, recomienda escribir “alumno” para dar claridad. Según estas sugerencias se ajusta el modelo y su representación gráfica.

## Figura 46

### Respuesta cuestionario de validación Experto 3. (Octubre)

#### CUESTIONARIO DE VALIDACIÓN DEL MODELO DE GERENCIA DE PROYECTOS INNOVADORES CON TIC (TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN) PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA

Estimado experto, reciba un cordial saludo.

Queremos agradecer su participación, colaboración y aportes para este trabajo de investigación. El objetivo de esta encuesta es conocer su opinión con respecto al diseño del modelo de gerencia de proyectos innovadores con TIC para el fortalecimiento de la educación básica y media bajo cuatro criterios: claridad, pertinencia, aplicabilidad y relevancia.

De acuerdo con lo expuesto sobre el documento y su conocimiento y experiencia, por favor califique los siguientes ítems, con una escala de 1 a 5 marcando con una equis (X) según su criterio.

N°	Item	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	Desacuerdo	De acuerdo, pero requiere algunos	De Acuerdo	Totalmente de Acuerdo
<b>Claridad del instrumento</b>						
1	Las fases definidas para el modelo son específicas.					
2	La articulación de cada una de las fases es comprensible.					
3	Los elementos que se encuentran en el modelo son claros.					
4	El desarrollo del documento permite entender el modelo.					
<b>Pertinencia del instrumento</b>						
5	Los elementos en el modelo son pertinentes frente al contexto y tipo de organización.					
6	Los fases y procesos planteados cubren las necesidades del ciclo de vida del proyecto.					
7	El modelo brinda información relevante para quien desee implementarlo.					
8	El modelo es conveniente para fortalecer la educación básica y media.					
<b>Aplicabilidad del instrumento</b>						
9	El modelo da información suficiente para aplicarlo en una institución educativa de básica y media.					
10	El modelo es viable de aplicación en una institución educativa de básica y media.					
11	Los elementos del modelo son suficientes para que se aplique en su totalidad en una institución					
12	El implementar este modelo permite una gerencia de proyectos innovadores con TIC en instituciones de educación básica y media.					
<b>Observaciones Generales</b>						
<p>(1) El documento es bastante complejo. Vincula información de diferentes modelos muy pertinentes, prestigiosos y validados. Sin embargo, llega un punto donde la información no se conecta y termina en la profundización de las referencias y no en su integración armónica para resolver el problema planteado. Por ejemplo, abordan pensamiento de diseño; empero, no queda claro qué relación puntual buscan con una metodología de gestión como PMI que tiende a la estandarización, mientras que pensamiento de diseño busca la personalización de las soluciones en virtud del sujeto. Es necesario que trabajen más en la integración de la solución y su armonización al contexto particular de la escuela. (2) El otro aspecto es la parte operativa del proyecto. Es necesario determinar de forma concreta cómo se aterrizan estos aspectos a la dinámica propia de la gestión de un proyecto educativo que debe gestionar formalmente la integración estratégica de las TIC. Sugiero para esto la guía de evaluación e implementación de las TIC de Kelly y Lugo de 2011 de la UNESCO.</p>						
<b>Sugerencias</b>						
<b>Datos del evaluador</b>						
Nombre del experto: Carlos Andrés Peñas						
Formación Académica: Psicólogo, estudios en licenciatura en educación, magister en gestión, magister en diseño de proyectos educativos soportados en tecnología, mba, candidato a doctor en educación.						
Experiencia Profesional: investigador, asesor de proyectos de innovación, asesor empresarial, autor de materiales educativos, conferencista.						
Fecha de la Evaluación: 21 de octubre de 2020						

Como se aprecia en la Figura 46, en la primera revisión por parte del Experto 3 se evidenciaron varias oportunidades de mejora, desde la necesidad de dar claridad del documento para que sea entendible, la presentación de información relevante y suficiente para las instituciones educativas con el fin de que se interesen en su aplicación. De igual forma, el experto sugiere aportarle armonización al modelo desde el porqué de la integración de componentes de un modelo tradicional y uno de innovación como el Diseño centrado en el usuario que es flexible e iterativo.

Según lo anterior, se hicieron los ajustes recomendados, y se retomaron los documentos sugeridos para complementar el modelo como la Matriz de Kelly y Lugo como parte del diagnóstico y evaluación del proyecto TIC durante la aplicación del modelo, hacerlo comprensible y acentuar su interacción entre cada aspecto retomado de las metodologías, de

igual manera se enlazó cada aspecto especificando su relación y progreso. Se procuró reflejar lo disruptivo que es una metodología de innovación como parte de un modelo que retoma las áreas de conocimiento y procesos de la gerencia de proyectos.

## Figura 47

### Respuesta cuestionario de validación Experto 3. (noviembre)

#### CUESTIONARIO DE VALIDACIÓN DEL MODELO DE GERENCIA DE PROYECTOS INNOVADORES CON TIC (TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN) PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS

Estimado experto, reciba un cordial saludo.

Queremos agradecer su participación, colaboración y aportes para este trabajo de investigación. El objetivo de esta encuesta es conocer su opinión con respecto al diseño del modelo de gerencia de proyectos innovadores con TIC para el fortalecimiento de las instituciones educativas, bajo cuatro criterios: claridad, pertinencia, aplicabilidad y relevancia. De acuerdo con lo expuesto sobre el documento, su conocimiento y experiencia, por favor califique los siguientes ítems, con una escala de 1 a 5 marcando con una equis (X) según su criterio.

N°	Item	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	Desacuerdo	De acuerdo, pero requiere algunos ajustes	De Acuerdo	Totalmente de Acuerdo
<b>Claridad del instrumento</b>						
1	Las fases definidas para el modelo son específicas.					x
2	La articulación de cada una de las fases es comprensible.				x	
3	Los elementos que se encuentran en el modelo son claros.					x
4	El desarrollo del documento permite entender el modelo.				x	
<b>Pertinencia del instrumento</b>						
5	Los elementos en el modelo son pertinentes frente al contexto y tipo de organización.					x
6	Los fases y procesos planteados cubren las necesidades del ciclo de vida del proyecto.					x
7	El modelo brinda información relevante para quien desee implementarlo.				x	
8	El modelo es conveniente para fortalecer la educación básica y media.					x
<b>Aplicabilidad del instrumento</b>						
9	El modelo da información suficiente para aplicarlo en una institución educativa de básica y media.				x	
10	El modelo es viable de aplicación en una institución educativa de básica y media.					x
11	Los elementos del modelo son suficientes para que se aplique en su totalidad en una institución educativa de básica y media.				x	
12	El implementar este modelo permite una gerencia de proyectos innovadores con TIC en instituciones de educación básica y media.					x
<b>Observaciones Generales</b>						
<b>Sugerencias</b>						
El diseño es bastante sólido. Se pueden ver las fases, los momentos centrales de su implementación y las condiciones para asegurar su viabilidad. Aún faltan algunos aspectos puntuales para asegurar la gestión del diseño y desarrollo curricular, así como elementos descriptivos más operativos que permitan "matricialmente" llevarlo a la práctica. También atender que el pensamiento de diseño romperá con las formulas preestablecidas puesto que implicará ajustar el modelo a cada realidad. Es un aporte muy interesante. En hora buena.						
<b>Datos del evaluador</b>						
Nombre del experto: Carlos Andrés Peñas						
Formación Académica: Psicólogo, estudios en licenciatura en humanidades, master en gestión educativa, master en gestión de proyectos basados en tecnología, MBA.						
Experiencia Profesional: consultor, investigador, autor de materiales educativos.						
Fecha de la Evaluación: 4 de noviembre de 2020						

Posteriormente, el experto 3 valida el modelo expresando estar De acuerdo y Totalmente de acuerdo con los ítems definidos, como se puede observar de forma particular en la Figura 47. El experto resalta solidez en modelo, las condiciones para su viabilidad y lo califica con un aporte interesante. }

Por otro lado, evidencia que faltan algunos aspectos puntuales para asegurar la gestión del diseño y el desarrollo curricular, así como incluir elementos descriptivos más operativos que permitan matricialmente implementarlo. Al igual que tener en cuenta que el incluir pensamiento de diseño rompe con fórmulas preestablecidas ya que el modelo se ajustará a cada contexto.

## Capítulo 6: Conclusiones y Recomendaciones

A continuación, se presentan las conclusiones y recomendaciones de la presente investigación:

- El análisis y la comparación de los diferentes estándares y cuerpos de conocimiento de la gerencia de proyectos, junto con los marcos de trabajo ágiles son de suma importancia para un Gerente de Proyectos, ya que permite comprender diferentes referentes, criterios, normas y buenas prácticas para gestionar proyectos. En este caso fueron el insumo fundamental en la investigación y la construcción de un modelo para proyectos con TIC en Instituciones educativas, contemplando las características y necesidades de este tipo de organizaciones.
- De igual manera, el revisar y estudiar otras metodologías, como las Metodologías innovadoras, sirve para reconocer y articular asuntos claves de innovación en el diseño de proyectos TIC para contextos que requieren una transformación, como el sector educativo, ya que permite centrarse en el usuario y sus necesidades.
- El sector educativo ha avanzado en la integración de proyectos TIC debido a la necesidad y los retos actuales, lo que debe aprovecharse como una oportunidad para innovar las practicas organizaciones, incluyendo la gestión de proyectos con TIC no sólo como una responsabilidad pedagógica sino desde una visión directiva y estratégica.
- Las Tecnologías de Información y Comunicación son esenciales en el proceso educativo, y cuando las instituciones educativas deciden innovar se enfrentan a múltiples desafíos a nivel organizacional para los que deben prepararse, por lo que implementar un modelo de gerencia de proyectos innovadores con TIC que integra metodologías de innovación, metodologías ágiles por su naturaleza tecnológica y procesos necesarios para articular las áreas de gestión escolar permitirá darle una

visión aterrizada a su contexto de forma completa, lo que repercute en fortalecimiento integral de la gestión del proyecto desde el diseño, planificación y ejecución de un proyecto alineado a su plan estratégico.

- Una institución educativa puede aplicar algunas buenas prácticas de la gerencia de proyectos, sin embargo, al ser organizaciones de tipo matricial o funcional sus recursos humanos tienen funciones de trabajo, por lo tanto, se tiende a responsabilizar docentes que desarrollan proyectos desde el punto de vista pedagógico o a directivos que visualizan la adquisición de tecnologías como proyecto TIC logrando cambios momentáneos, pero no los deseados. Esto deja en evidencia la necesidad de articulación de la parte administrativa, pedagógica y directiva y su vez la ausencia de una formulación, planeación, ejecución y seguimiento adecuado del proyecto TIC en Colombia.

Por lo anterior, la implementación de un modelo de gerencia de proyectos ajustado fortalece la gestión de proyectos innovadores con TIC ya que, como punto de referencia, estructurado y acoplado desde la gestión escolar, permite que se fundamenten y se formalicen los roles y las acciones en el proyecto, también guía a los directivos y docentes en la toma de decisiones asertivas para lograr aportar valor a estas organizaciones con éxito en los objetivos de proyectos con TIC.

- Es necesario que los profesionales de la educación preescolar, básica y media a nivel directivo se involucren dentro de un modelo de gerencia de proyectos, esto les permitirá adquirir conocimientos y habilidades para liderar equipos de trabajo, desarrollar actividades con un propósito y tiempo establecido, dentro de un efectivo seguimiento y control en proyectos de innovación con TIC. Lo anterior se convierte en un plus para lograr los objetivos de la institución.
- El rol de coordinador de proyectos es una necesidad en las instituciones educativas para aportar un valor agregado y generar cambios en conocimientos y habilidades en la gestión de proyectos con TIC, y sobre todo es pieza clave al implementar el modelo

para lograr el alcance del proyecto. Cuando este rol es delegado a un docente o directivo sin formación en gestión y sin modificación en su asignación académica puede que se le sobrecargue de trabajo y sobrecargue a los que determine como responsables o apoyos.

- Por lo anterior, se requiere explorar la visión del rol de liderazgo en las instituciones educativas, luego los componentes de la gestión educativa y su articulación en proyectos, estos permiten ver lo esencial de la relación entre lo administrativo y pedagógico; y en tercer lugar, el eje de la integración TIC en la práctica pedagógica como elemento fundamental de innovación en educación; lo anteriormente descrito se constituye en los pilares de un modelo de gerencia de proyectos con TIC pertinente para ser liderado e implementado en instituciones educativas desde la visión organizacional.
- Se recomienda aplicar el modelo en Instituciones Educativas que estén interesadas en innovar no solo las herramientas en el aula, sino la dinámica organizacional de forma estratégica, de este modo de que se puedan validar resultados de práctica, se puedan corregir o plantear aspectos de mejora o nuevos elementos de interés para aportar a la Gerencia de proyectos innovadores con TIC para IE.
- De igual forma, se recomienda dar continuidad de la investigación en este sector, que se aborde la posibilidad de relacionar otras metodologías o aspectos organizacionales y propios de la Gerencia de Proyectos, más avanzadas y con otros instrumentos, ya que no se encuentran Modelos de Gerencia de proyectos en este sector que le de la relevancia y el valor estratégico a las Instituciones Educativas como organización.

## Referencias

- Adams, S., Freeman, A., Giesinger, C., Cummins, M., and Yuhnke, B. (2016). NMC/CoSN Horizon Report: 2016 K-12 Edition. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Adell, J. (1997). Tendencias en Educación en la Sociedad de las Tecnologías de la Información. *Eduotec: Revista electrónica de tecnología educativa*.
- Aguerrondo, I. y otros (2002): La escuela del Futuro: Vol. I. Cómo piensan las escuelas que innovan; Vol 2. Cómo planifican las escuelas que innovan; Vol. III. Qué hacen las escuelas que innovan. Papers Editores. Buenos Aires, Argentina.
- Albornoz, J. (2019). Indicadores de innovación: las dificultades de un concepto de evolución. *Revista CTS N° 13, Vol. 5, noviembre 2009, pp. 9-25.*
- Álvarez, C. (2009). Innovación, competitividad y nuevos modelos de negocio. Cuadernos de investigación EPG, 1-15.
- Alzate Franco, M. y Ríos Hincapié, R. (2013). Consideraciones sobre administración del Talento Humano en Educación. *Revista Sederos Pedagógicos, (4)*. Tecnológico de Antioquia. Institución Universitaria. Recuperado de <https://goo.gl/MCSnU8>
- Anderson, D., & Merna, T. (2003). Project Management Strategy—project management represented as a process-based set of management domains and the consequences for project management strategy. *International Journal of Project Management*.
- Australian Institute of Project Management. (2018). Australian Institute of Project Management. Obtenido de <https://www.aipm.com.au/about-us>
- Australian Institute of Project Management. (2020). Australian Institute of Project Management. Obtenido de <https://www.aipm.com.au/about-us>
- Bermejo, E (2017). Inteligencia artificial y pensamiento del diseño o Design Thinking. *Juventud: nuevos empleos emergentes. Revista de estudios de juventud. diciembre 17 | N.º 118, (p.53)*
- Bourke, Kirby y Doran (2016). *Introduction to Applied Econometrics Analysis Using Stata*. nuBooks. Irlanda.
- Braslavsky, C. (2004). Diez factores para una educación de calidad para todos en el siglo XXI. Documento Básico. Presentado en la XIX Semana Monográfica de la Educación “Educación de calidad para todos”: Iniciativas Iberoamericanas. Santillana, Madrid.



- Brooks, F. P. (2010). *The design of design: essays from a computer scientist*. NJ: Addison-Wesley Professional.
- Buchanan, D., & Boddy, D. (1992). *The Expertise of the Change Agent: Public Performance and Backstage Activity* (2a edition ed.). Londres, Inglaterra: Prentice Hall.
- Calderon, M, Marin, J. (2011), *Modelo de Gestión Integral de TIC en Procesos de Producción de Educación Virtual*. Universidad ICESI. Santiago de Cali.
- Carrión y Tafur (2018). [Tesis de Pregrado.] *Modelo de Proceso para el Seguimiento y Control de Proyectos de Desarrollo de Software en una empresa de Soluciones TI*. Lima.
- Carvajal, A. (2002). *Teorías y Modelos: Forma de representación de la realidad*. Revista Comunicación. Instituto tecnológico de Costa Rica. Cartago. Costa Rica. (pp. 1-14)
- Casassus, J. (2002). *Cambios paradigmáticos en educación*. *Revista Brasileira de Educação*, 13.
- Castells, M. (2001). *La era de la información - Vol. II El poder de la identidad*. México: Siglo veintiuno editores.
- Charvat, J. (2003). *Project management methodologies. Selecting, Implementing, and Supporting Methodologies and Processes for Projects* (Vol. 1). New Jersey: John Wiley & Sons
- Congreso de la República de Colombia (2001, 21 de diciembre). *Ley 715, Por la cual se dictan normas orgánicas en materia de recursos y competencias de conformidad con los artículos 151, 288, 356 y 357 (Acto Legislativo 01 de 2001) de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones para organizar la prestación de los servicios de educación y salud, entre otros*. Diario Oficial 44654. [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86098\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86098_archivo_pdf.pdf)
- Congreso de la República de Colombia. (1994, 8 de febrero). *Ley 115. Por la cual se expide la Ley General de Educación*. Diario Oficial No. 41.214. Colombia <https://bit.ly/3237N87>
- Congreso de la República de Colombia. (2009, 30 de julio) *Ley 1341. Por la cual se definen Principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC-, se crea la Agencia*

- Nacional del Espectro y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial No. 47.426 Colombia. [https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3707\\_documento.pdf](https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3707_documento.pdf)
- Crosby, P. B. (1988). *Dinámica gerencial: El arte de motivar a los demás*. México: McGraw-Hill.
- Cross, N., Dorst, K. y Roozenburg, N. (1992). *Investigación en Pensamiento de Diseño*. Prensa de la Universidad de Delft.
- David, F. (2003), *Conceptos de Administración Estratégica*, Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, S.A., Quinta Edición, 353pp.
- De Pablos, J. (2009). *Tecnología educativa. La formación del profesorado en la era de Internet*. Málaga: Aljibe.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2017). *Boletín Técnico Educación Formal (EDUC)*. Bogotá D.C.: Colombia: DANE.
- Departamento Nacional de Planeación (2020, 31 de marzo) *Tecnologías para aprender: Política nacional para impulsar la innovación en las prácticas educativas a través de las tecnologías digitales (Documento CONPES 3988)*. Bogotá. Colombia: DNP.
- Departamento Nacional de Planeación. (2019). *Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2018 - 2022*. Bogotá, Colombia: Departamento Nacional de Planeación.
- Díez, E. (2016). *Módulo 1: Introducción a la Organización Escolar. Gestión, Organización Escolar y Liderazgo Pedagógico*. Universidad de León. Disponible en: <https://ocw.unileon.es/organizacion-escolar/wp-content/uploads/sites/30/2013/02/GOE-M%c3%b3dulo-1.pdf>
- Fermín, Israel y Rubino, N. (2006). *Gerencia y Gerente*. UPEL-IPC. Material Instruccional, Caracas, Venezuela.
- FORTH Innovation Method (2020). *Método de Innovación*. Recuperado de: <http://www.forth-innovation.com/method/>
- Goieoechea, N., Barrenetxea, L., & Sol, E. (2014, septiembre-octubre). *La adaptación de la dirección de proyectos en un nuevo marco europeo*. *Dyna*, 89(5).
- Hasso Plattner Institute of Design (2018) *Guía del Proceso Creativo. Mini Guía: Una Introducción Al Design Thinking + Bootcamp Bootleg*. Traducido al español por Felipe Gonzales. Recuperado de:

- <https://repositorio.uesiglo21.edu.ar/bitstream/handle/ues21/14439/GU%c3%8dA%20DEL%20PROCESO%20CREATIVO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hernández-Sampieri, R., & Torres, C. P. M. (2018). Metodología de la investigación (Vol. 4). México eD. F DF: McGraw-Hill Interamericana.
- Hoover, C. (2019). Human-Centered Design vs. Design-Thinking: How They're Different. 20 Agosto 2019, from <https://blog.movingworlds.org/human-centered-design-vs-design-thinking-how-theyre-different-and-how-to-use-them-together-to-create-lasting-change/>
- Hoover, C. (4 de octubre del 2018) Diseño centrado en las personas versus pensamiento de diseño: en qué se diferencian y cómo utilizarlos juntos para crear un cambio duradero. MovingWorlds/Blogs.<https://blog.movingworlds.org/human-centered-design-vs-design-thinking-how-theyre-different-and-how-to-use-them-together-to-create-lasting-change/>
- Hoyle, E. (1986). Organization theory and the school: A paradox. En E. Wallin et al. (Eds). Educational Research and Organization Theory (Vol. II, 132-147). University of Uppsala: Department of Education.
- IIEP-UNESCO. (2007). Políticas públicas para la inclusión de las TIC en los sistemas educativos de América Latina. *INTEGRA*, 40.
- IIPE-UNESCO. (2007). Herramientas para la gestión de proyectos educativos con TIC. *INTEGRA*, 85.
- International Organization for Standardization. (09 de 2012). International Organization for Standardization. Obtenido de <https://www.iso.org/standard/50003.html>
- International Project Management Association - IPMA (2015). Individual Competence Baseline, Version 4.0.1 – Project Management. Zurich, Switzerland.
- Iriarte, F., Said, E., Valencia, J., & Ordoñez, M. (2015). *Propuesta de modelo para el fortalecimiento del uso de las TIC en contextos escolares*. Bogotá D.C.: Universidad del Norte. Corporación Colombia Digital. Obtenido de Recuperado de <https://goo.gl/xKrpNh>
- Jayaratra, N. (1994). Understanding and evaluating methodologies: NIMSAD, systemic framework. Maidenhead, UK.: McGraw-Hill Book.

- Kerzner, H. (2009). *Gestión de proyectos: un enfoque de sistemas para la planificación, programación y control* (décima ed.). Nueva Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Krygier, A. (1988). "Consultores de Gerencia: ¿Terapeutas de las organizaciones?" *Revista Gerente*. Mayo.
- Llamas, F. y Fernández, J. C. (2018). La metodología Lean Startup: desarrollo y aplicación para el emprendimiento. *Revista EAN*, 84, (pp 79-95). DOI: <https://doi.org/10.21158/01208160.n84.2018.1918> Fecha de recepción: 12 de diciembre de 2017
- Lugo, M. T., & Kelly, V. (2011). *La matriz TIC. Una herramienta para planificar las Tecnologías de la Información y Comunicación en las instituciones educativas*. Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación. IIPÉ-Unesco, 14, 11.
- Maucher, H., & Chávez-Ruiz, J. (2003). *El futuro de la alta dirección*. Oxford University Press.
- McManus, J., & Wood-Harper, T. (2003). *Information systems project management: methods, tools and techniques*. Prentice Hall.
- Ministerio de Educación Nacional – MEN (09 de diciembre de 2015) *Gestión Educativa. Formación*. Min educación, Ministerio de Educación Nacional - República de Colombia. Recuperado de: <https://www.mineduccion.gov.co/1621/w3-propertyvalue-48473.html#:~:text=La%20gesti%C3%B3n%20escolar%20en%20los,la%20autonom%C3%ADa%20institucional%2C%20para%20as%C3%AD>
- Ministerio de Educación Nacional (2009). *Organización del Sistema Educativo Conceptos Generales de la Educación Preescolar, Básica y Media*. Guía No. 33. Bogotá, Colombia, mayo de 2009. Disponible en: [https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-205294\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-205294_archivo_pdf.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional (Actualizado el 27 de Octubre de 2011). *Establecimientos Educativos de Régimen Especial que Ofrecen los Niveles de Preescolar, Básica y Media*. Recuperado de: <https://mineduccion.gov.co/1621/article-252301.html>
- Ministerio de Educación Nacional. (2008). *Guía No 34 Guía para el mejoramiento institucional de la autoevaluación al plan de mejoramiento*. Colombia: MEN.

- Moeller, M., & Navarro, M. d. (2014). *Proyectos de Gestión Educativa*. Tepic, Nayarit, México: Universidad Autónoma de Nayarit.
- Moreno-Crespo, W.; Paredes-Salazar, N.T. (2015). La gestión de las TIC y la calidad de la educación, medida por los resultados de las evaluaciones escolares estandarizadas. *Revista Libre Empresa*. 12(1), 137-163. <http://dx.doi.org/10.18041/libemp.v23n1.23107>
- Morris, PWG (2001). Actualización de los órganos de conocimiento de la gestión de proyectos. *Diario de gestión de proyectos*, 32 (3), 21-30.
- Payares, M. A. (2014). Las TIC en los currículos de las instituciones educativas oficiales de la región Caribe colombiana: Caso Barranquilla y Cartagena. *Universidad del Norte, Universidad Tecnológica de Bolívar y Corporación Colombia Digital*, 21.
- Pelta, R. (2013). *Design Thinking: Tendencias en la teoría y la metodología del diseño*. Universidad Oberta de Catalunya.
- Plattner, H. (2018). *Guía del proceso creativo. Mini guía: una introducción al Design Thinking+ Bootcamp bootleg*.
- Porter, M. (2009). *Ser competitivo*. Barcelona: Deusto.
- Project Management Institute, Inc. (2017). *La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) / Project Management Institute*. Newtown Square, Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.
- Projects in Controlled Environments. (2019). *Projects In Controlled Environments*. Obtenido de <https://www.prince2.com/uk>
- Ramírez Rodríguez, Carmen (2010), “Las TICS en el Aula”, ISSN 1988-6047, DEP. LEGAL: GR 2922/2007, N.º 26 - ENERO DE 2010, C/ Recogidas N.º 45 - 6ªA 18005, NNTT Granada 2010, [csifrevistad@gmail.com](mailto:csifrevistad@gmail.com). *Review*, 2(1), 45-53.
- Ries, E. (2012). *El método Lean Startup: Como crear empresas de éxito utilizando la innovación continua*. Deusto (Grupo Planeta).
- Schwaber K. (1997) *Proceso de desarrollo SCRUM*. En: Sutherland J., Casanave C., Miller J., Patel P., Hollowell G. (eds) *Business Object Design and Implementation*. Springer, Londres. [https://doi.org/10.1007/978-1-4471-0947-1\\_11](https://doi.org/10.1007/978-1-4471-0947-1_11)
- Serna, H. (2010). *Gerencia Estratégica*. Colombia. Editorial Lida.

- Serrano, M., & Blázquez, P. (2016). *Design Thinking: Lidera el presente. Crea el futuro*. Esic Editorial, 11.
- Shenhar, A., & Dvir, D. (2007). *Reinventing Project Management*. Harvard Business School Press.
- SIGE (2020) Fundación SIGE – Página principal. Recuperado de: <https://formacionsige.org/>
- Soto, J. C., Franco, M. L., & Giraldo, J. C. (2014). Desarrollo de una metodología para integrar las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) en las IE (Instituciones Educativas) de Montería. *Revista del Instituto de Estudios en Educación Universidad del Norte "Zona próxima"*, 18.
- UNESCO, Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe. (2011-2017). *Proyecto Regional de Educación para América Latina y el Caribe (PRELAC)*. Santiago de Chile.
- UNESCO. IIEP Buenos Aires. Sede Regional. (2007). *Políticas públicas para la inclusión de las TIC en los sistemas educativos de América Latina*. Buenos Aires: Buenos Aires: UNESCO-IIEP: Sede Regional.
- Valencia, J (2020, 14 de abril). Covid-19, TIC y Educación: ¿Por qué no estábamos preparados? Blog observatorio de educación del Caribe colombiano. <https://www.uninorte.edu.co/web/blogobservaeduca/blogs/-/blogs/covid-19-tic-y-educacion-por-que-no-estabamos-preparados->
- Vaskimo, J. (2015). *Organizational project management methodologies*. Helsinki, Finland: Aalto University publication series.
- Villegas, P., Vesga, E., y Mejía, C. (2005) *Guía de Autoevaluación para el Mejoramiento Institucional*, Ministerio de Educación Nacional.
- Wankhede, R. (2016). *Hybrid Agile Approach: Efficiently Blending Traditional and Agile Methodologies* [Tesis de Maestría]. Harrisburg University of Science and Technology. Recuperado de [http://digitalcommons.harrisburgu.edu/pmgmt\\_dandt](http://digitalcommons.harrisburgu.edu/pmgmt_dandt)

## Anexos

### Anexo 1. Instrumento Recopilación de datos (Objetivo 2)

# GESTIÓN DE PROYECTOS CON TIC EN EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA

El propósito de este cuestionario es conocer la percepción de implementación de aspectos de la Gerencia de proyectos innovadores con TIC en instituciones educativas. La información que se recopila será usada en un contexto académico para el desarrollo de una investigación del programa Maestría en Gerencia de Proyectos de la Universidad Militar Nueva Granada. Agradecemos su participación y objetividad.



Siguiente

## GESTIÓN DE PROYECTOS CON TIC EN EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA

\*Obligatorio

### DATOS GENERALES

¿ A qué sector pertenece su institución educativa? \*

- Oficial
- Privado

¿Cuál es el calendario de su institución educativa? \*

- CALENDARIO A
- CALENDARIO B





¿En que categoría se encuentra su institución educativa? (Según el ICFES) \*

- A+
- A
- B
- C
- D

¿En que modelo de calidad se encuentra acreditada o certificada su institución educativa? \*

- EFQM
- NEASC-CIS
- AdvancED
- Sistema Integrado de Calidad-PCI
- Sistema de acreditación de la Calidad Educativa - SACE
- Modelo Pentacidad
- Otro: \_\_\_\_\_

¿Qué rol ocupa usted en su institución educativa? \*

Tu respuesta \_\_\_\_\_



¿Quién asume la coordinación o dirección de los proyectos con TIC de su institución educativa? \*

- Rector
- Coordinador Académico o de Convivencia
- Administrativo
- Jefe de área
- Docente del área del proyecto
- Rol de Coordinador o líder de proyectos

Atrás

Siguiente

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Este formulario se creó en Universidad Militar Nueva Granada. [Notificar uso inadecuado](#)

Google Formularios



En mi institución los proyectos con TIC logran desarrollarse en su totalidad. \*

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

En mi institución se identifican riesgos en los proyectos con TIC y se proponen acciones para mitigarlos. \*

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

En mi institución se evalúan los proyectos con TIC. \*

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

En mi institución establecen un tiempo para ejecutar los proyectos con TIC. \*

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

Comentarios:

Tu respuesta



Atrás

Enviar



## Anexo 2. Consolidado y tratamiento de datos por quintiles para el objetivo 2.

### Ítems de afirmaciones en el instrumento del Objetivo 2 con escala de Likert.

# ítem	Afirmación
1	Es necesario desarrollar proyectos con TIC en su Institución Educativa.
2	En mi institución desarrollan proyectos con TIC.
3	En mi institución los directivos participan en la planeación de los proyectos con TIC.
4	En mi institución la comunidad educativa participa en la planeación de los proyectos con TIC.
5	En mi institución los administrativos participan en la planeación de los proyectos con TIC.
6	En mi institución los docentes participan en la planeación de los proyectos con TIC.
7	Mi institución determina una disponibilidad de recursos para proyectos con TIC.
8	En mi institución se conforma un equipo para gestionar proyectos con TIC.
9	En mi institución los proyectos con TIC logran desarrollarse en su totalidad.
10	En mi institución se identifican riesgos en los proyectos con TIC y se proponen acciones para mitigarlos.
11	En mi institución se evalúan los proyectos con TIC.
12	En mi institución establecen un tiempo para ejecutar los proyectos con TIC.

Tabla de datos de los ítems con escala Likert según el número de la muestra.

# Participantes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total de la percepción
1	5	5	2	5	2	5	5	5	4	4	2	5	81,7%
2	2	1	3	3	3	3	1	1	2	2	1	1	38,3%
3	5	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	66,7%
4	5	5	5	4	4	4	3	3	5	2	3	3	76,7%
5	5	5	4	3	3	3	3	3	5	5	5	4	80,0%
6	3	3	1	1	1	3	2	1	4	1	4	3	45,0%
7	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	4	91,7%
8	5	5	2	4	1	4	1	5	3	3	4	4	68,3%
9	5	5	3	4	2	5	5	2	3	2	3	5	73,3%
10	5	4	3	3	3	4	4	4	3	4	5	5	78,3%
11	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	83,3%
12	5	5	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	83,3%
13	5	5	5	3	5	4	5	5	4	3	4	4	86,7%
14	5	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	75,0%
15	5	4	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	90,0%
16	5	5	4	4	4	4	3	3	4	5	4	3	80,0%
17	3	3	2	3	2	4	3	2	2	1	2	2	48,3%
18	5	4	5	5	5	4	5	5	4	3	4	5	90,0%
19	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	98,3%
20	5	5	3	4	5	2	5	3	5	3	3	5	80,0%
21	5	4	3	2	2	4	2	3	4	2	2	2	58,3%
22	5	4	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	65,0%
23	5	3	3	4	4	4	3	5	3	2	2	2	66,7%

24	5	4	5	3	3	5	4	5	3	2	4	3	76,7%
25	5	3	2	4	2	4	1	3	3	3	3	3	60,0%
26	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23,3%
27	4	3	2	3	1	3	2	3	3	4	3	4	58,3%
28	5	5	4	4	4	4	4	4	5	2	3	4	80,0%
29	5	3	4	3	4	4	2	2	1	3	3	4	63,3%
30	5	5	4	4	4	4	4	4	5	2	3	4	80,0%
31	4	2	2	2	1	3	3	4	3	4	3	4	58,3%
32	5	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	28,3%
33	4	4	3	2	1	5	4	2	4	1	3	2	58,3%
34	5	2	1	1	1	1	1	2	2	2	3	2	38,3%
35	5	5	4	4	4	3	5	5	4	3	3	3	80,0%
36	3	3	3	2	3	3	2	1	2	3	1	3	48,3%
37	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100,0%
38	5	5	5	3	5	2	5	4	3	4	4	5	83,3%
39	4	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	33,3%
40	3	4	3	2	2	3	3	3	4	4	5	4	66,7%
41	4	5	5	3	5	5	5	3	5	5	5	5	91,7%
42	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	70,0%
43	5	5	4	4	4	3	5	5	4	3	3	3	80,0%
44	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	96,7%
45	5	5	5	5	5	3	5	5	4	2	2	3	81,7%
46	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	83,3%
47	5	4	3	3	3	3	4	4	4	2	3	3	68,3%
48	5	4	5	5	5	4	5	5	4	3	4	5	90,0%