

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL

(UCI)

PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA  
EDUCATIVA VIRTUAL PARA LA ESCUELA DE EDUCACIÓN PRIMARIA BES.

YESSICA ESMERALDA REYES DE CHEN

PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN PRESENTADO COMO  
REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE  
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

San José, Costa Rica

Junio, 2023

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL

(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como  
requisito parcial para optar al grado de Maestría en Administración de Proyectos

---

Álvaro Mata Leitón  
PROFESOR TUTOR

---

Patricia Vega Jiménez  
LECTOR(A) No.1

---

Gloria Urrego Pava  
LECTOR(A) No.2



---

Yessica Esmeralda Reyes de Chen  
SUSTENTANTE

**DEDICATORIA**

Dedico este trabajo final de graduación con gran amor a mi familia gracias por su apoyo incondicional y compañía, son mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día más y así poder luchar para que la vida nos depare un futuro mejor.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecer en primer lugar a Dios por darme la perseverancia y fortaleza para culminar esta etapa de mi vida académica.

A mi esposo Neil, por su apoyo y esfuerzos que juntos realizamos para poder cumplir esta meta profesional.

A mis hijos Katherine y Nicolás, por su paciencia, comprensión y todo el amor que me dan.

A mis padres Luis y Ana Deisy, mi hermana Karen que a pesar de la distancia siempre han estado pendientes, apoyando mis sueños y proyectos.

A las Autoridades, profesores y alumnos de la Escuela de educación primaria BES por proporcionar toda la información y la disposición del tiempo para realizar esta investigación.

A la Universidad para la Cooperación Internacional y a la Organización de Estados Americanos (OEA) por el otorgamiento de la beca parcial, gracias por depositar su confianza en mí y brindarme la oportunidad de adquirir nuevos conocimientos en la reconocida profesión de la Administración de Proyectos.

A los profesores que dictaron cada uno de los cursos, mis compañeros de maestría, lectores Patricia Vega, Gloria Urrego y Tutor Álvaro Mata, gracias por compartir sus conocimientos, experiencia, profesionalismo, y sobre todo por ser un modelo a seguir en esta hermosa profesión.

**CONTENIDO**

<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>12</b>
<b>LISTA DE TABLAS.....</b>	<b>15</b>
<b>INDICE DE ACRONIMOS Y ABREVIACIONES .....</b>	<b>17</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>18</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>20</b>
<b>1.1. Antecedentes.....</b>	<b>21</b>
<b>1.2. Problemática.....</b>	<b>23</b>
<b>1.3. Justificación .....</b>	<b>25</b>
<b>1.4. Objetivo general .....</b>	<b>29</b>
<b>1.5. Objetivos específicos .....</b>	<b>29</b>
<b>2. MARCO TEORICO.....</b>	<b>30</b>
<b>2.1. Marco Institucional.....</b>	<b>30</b>
2.1.1. Antecedentes de la institución .....	30
2.1.2. Misión y Visión .....	32
2.1.3. Estructura Organizativa .....	32
2.1.4. Productos y Servicios que Ofrece .....	33
<b>2.2. Teoría de Administración de Proyectos .....</b>	<b>34</b>
2.2.1. Principios de la Dirección de Proyectos .....	34

2.2.2. Dominios de Desempeño del Proyecto .....	39
2.2.3. Proyectos Predictivos, Proyectos Adaptativos y Proyectos Híbridos .....	42
2.2.4. Administración, Dirección y Gerencia del Proyecto.....	44
2.2.5. Áreas de Conocimiento y Procesos de la Administración de Proyectos .....	45
2.2.6. Ciclo de Vida de los Proyectos .....	49
2.2.7. Estrategia Empresarial, Portafolios, Programas, Proyectos.....	51
<b>2.3. Otra Teoría Propia del Tema de Interés .....</b>	<b>55</b>
2.3.1. Situación Actual del Problema u Oportunidad en Estudio.....	55
2.3.2. Investigaciones que se han Hecho sobre el Tema en Estudio.....	57
2.3.2.1 Metodologías que se han usado.....	58
2.3.2.2 Conclusiones y recomendaciones obtenidas .....	59
2.3.3. Otra Teoría Relacionada con el Tema de Estudio .....	61
2.3.3.1 Entornos virtuales de aprendizaje.....	62
2.3.3.2 El aprendizaje en un entorno virtual .....	62
2.3.3.3 Características del aprendizaje virtual y su importancia.....	63
<b>3. MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>65</b>
<b>3.1 Fuentes de información .....</b>	<b>66</b>
3.1.1 Fuentes Primarias.....	67
3.1.2 Fuentes Secundarias .....	68
<b>3.2 Métodos de Investigación .....</b>	<b>69</b>
3.2.1 Método Analítico- Sintético .....	70
3.2.2 Método Inductivo.....	71
3.2.3 Método Hipotético- Deductivo.....	72
<b>3.3 Herramientas .....</b>	<b>74</b>
<b>3.4 Supuestos y Restricciones .....</b>	<b>78</b>

<b>3.5 Entregables.....</b>	<b>80</b>
<b>4. DESARROLLO .....</b>	<b>83</b>
<b>4.1 Evaluación Inicial de Requerimientos para la Adaptación e Instalación de la PEV .....</b>	<b>83</b>
4.1.1 Recopilación de Datos Situación Actual .....	83
4.1.2 Registro de Requisitos de Software y Hardware .....	89
4.1.3 Informe de Recopilación de Requisitos .....	90
<b>4.2 Elaboración de Plan de Gestión 10 Áreas del Conocimiento .....</b>	<b>93</b>
4.2.1 Plan de Gestión de Integración del proyecto .....	93
4.2.1.1 Desarrollar el Acta de Constitución del proyecto .....	94
4.2.1.2 Desarrollar el plan para la dirección del proyecto.....	100
4.2.1.3 Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto .....	102
4.2.1.4 Gestionar el conocimiento del proyecto.....	104
4.2.1.5 Monitorear y controlar el trabajo del proyecto .....	108
4.2.1.6 Realizar el control integrado de cambios.....	110
4.2.1.7 Cerrar el proyecto o fase .....	115
4.2.2 Plan de Gestión de los Interesados del Proyecto .....	119
4.2.2.1. Identificar a los interesados .....	119
4.2.2.2. Planificar el involucramiento de los interesados .....	123
4.2.2.3. Gestionar el involucramiento de los interesados .....	131
4.2.2.4. Monitorear el involucramiento de los interesados.....	134
4.2.3 Plan de Gestión del Alcance.....	136
4.2.3.1. Planificar la gestión del alcance.....	137
4.2.3.2. Recopilar requisitos.....	142
4.2.3.3. Definir el alcance.....	147
4.2.3.4. Crear la EDT .....	152
4.2.3.5. Validar el alcance.....	157

4.2.3.6. Controlar el alcance .....	158
4.2.4 Plan de Gestión de Comunicaciones.....	160
4.2.4.1. Planificar la gestión de las comunicaciones .....	161
4.2.4.2. Gestionar las comunicaciones .....	170
4.2.4.3. Monitorear las comunicaciones .....	171
4.2.5 Plan de Gestión del Cronograma del Proyecto .....	173
4.2.5.1. Planificar la gestión del cronograma.....	175
4.2.5.2. Definir las actividades .....	178
4.2.5.3. Secuenciar las actividades.....	180
4.2.5.4. Estimar la duración de las actividades.....	183
4.2.5.5. Desarrollar el cronograma.....	185
4.2.5.6. Controlar el cronograma .....	189
4.2.6 Gestión de los Costos del Proyecto.....	192
4.2.6.1. Planificar la gestión de los costos .....	193
4.2.6.2. Estimar los costos .....	197
4.2.6.3. Determinar el presupuesto.....	201
4.2.6.4. Controlar los costos .....	208
4.2.7 Plan de Gestión de Calidad .....	212
4.2.7.1. Planificar la gestión de la calidad.....	213
4.2.7.2. Gestionar la calidad .....	222
4.2.7.3. Controlar la calidad .....	226
4.2.8 Plan de Gestión de Recursos .....	230
4.2.8.1. Planificar la gestión de los recursos .....	230
4.2.8.2. Estimar los recursos de las actividades.....	236
4.2.8.3. Adquirir recursos .....	242
4.2.8.4. Desarrollar el equipo .....	243
4.2.8.5. Dirigir el equipo .....	246
4.2.8.6. Controlar los recursos.....	248

4.2.9 Plan de Gestión de Riesgos .....	250
4.2.9.1. Planificar la gestión de los riesgos.....	251
4.2.9.2. Identificar los riesgos .....	254
4.2.9.3. Realizar el análisis cualitativo de riesgos .....	257
4.2.9.4. Realizar el análisis cuantitativo de riesgos .....	262
4.2.9.5. Planificar la respuesta a los riesgos .....	264
4.2.9.6. Implementar la respuesta a los riesgos .....	266
4.2.9.7. Monitorear los riesgos.....	272
4.2.10 Plan de Gestión de Adquisiciones .....	273
4.2.10.1. Planificar la gestión de las adquisiciones.....	274
4.2.10.2. Efectuar las adquisiciones.....	278
4.2.10.3. Controlar las adquisiciones .....	280
<b>4.3 Diseño de Manual de Implementación y Pruebas PEV .....</b>	<b>284</b>
4.3.1 Creación del manual Preliminar de uso de la Plataforma.....	284
4.3.2 Diseño de Informe para el Registro de Pruebas y Ajustes .....	287
<b>4.4. Definición de Indicadores de Evaluación del Funcionamiento.....</b>	<b>288</b>
4.4.1 Análisis de Indicadores de Medición de Desempeño .....	288
4.4.2 Creación del Documento Descriptivo de los Indicadores de Evaluación .....	292
<b>5. CONCLUSIONES.....</b>	<b>294</b>
<b>6. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>295</b>
<b>7. VALIDACIÓN DEL TRABAJO EN EL CAMPO DEL DESARROLLO</b>	
<b>REGENERATIVO Y SOSTENIBLE .....</b>	<b>297</b>
<b>LISTA DE REFERENCIAS.....</b>	<b>312</b>

<b>ANEXOS .....</b>	<b>315</b>
<b>Anexo 1: ACTA (CHARTER) DEL PFG .....</b>	<b>315</b>
<b>Anexo 3: CRONOGRAMA del PFG .....</b>	<b>326</b>
<b>Anexo 4: Investigación bibliográfica preliminar .....</b>	<b>327</b>
<b>Anexo 5 Encuestas .....</b>	<b>333</b>

## **ABSTRACT**

El presente documento tiene como objetivo elaborar un plan de gestión para la implementación de una plataforma educativa virtual en la escuela de educación primaria BES, se busca mejorar y actualizar las herramientas de aprendizaje y comunicación virtual utilizadas dentro de la institución educativa. Con el fin de brindar un espacio de desarrollo de habilidades intelectuales para los alumnos a través del uso de la tecnología.

Debido a las experiencias adquiridas en la emergencia sanitaria de COVID-19 y a las regulaciones para salvaguardar la vida de las personas, se presentó la necesidad de trasladar algunas actividades de la vida cotidiana hacia los hogares como fue el caso de las clases presenciales, las cuales pasaron al formato virtual o a distancia, para ello fue necesario emplear herramientas tecnológicas y así poder continuar con el desarrollo de los programas de estudio.

El producto final de este proyecto consiste en un estudio para determinar el tipo de plataforma digital más adecuada que logre la interacción de alumnos, maestros y que su vez sirva de repositorio de los materiales educativos creados por los profesores en época de pandemia, así mismo que sea un canal de comunicación primario para la comunidad educativa. Para ello se realiza el análisis de las diez áreas del conocimiento según la Guía del PMBOK (PMI, 2017) para generar los diferentes planes de gestión. Las metodologías de investigación utilizadas son las siguientes metodologías analítica-sintética, método inductivo, método Hipotético- Deductivo.

Palabras clave: plan de gestión, educación inicial, tecnología, comunicación, información, conocimiento, aprendizaje, preparación.

## **ABSTRACT**

This document aims to develop a management plan for the implementation of a virtual educational platform in the primary school (Belize Elementary School) BES, seeks to improve and update the virtual learning and communication tools used within the educational institution. To provide a space for the development of intellectual skills for students by technology.

Due to the experiences acquired in the COVID-19 health emergency and the regulations to safeguard people's lives, there was a need to move some activities of daily life to homes, as was the case of face-to-face classes, which went to virtual or distance format, for this it was necessary to use technological tools and thus be able to continue with the development of study programs.

The final product of this project consists of a study to determine the most appropriate type of digital platform that achieves the interaction of students, teachers and that in turn serves as a repository of educational materials created by teachers in times of pandemic, as well as being a primary communication channel for the educational community. To this end, the analysis of the ten areas of knowledge is conducted according to the Guide of the of the PMBOK (PMI, 2017) to generate the different management plans. The research methodologies used are the following analytical-synthetic methodologies, inductive method, hypothetical-deductive method

Keywords: Management plan, initial education, technology, communication, information, knowledge, learning, preparation

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Estructura organizativa BES .....	33
Figura 2 Principios de la Dirección de Proyectos y los Dominios de Desempeño.....	40
Figura 3 Ciclo de vida de los proyectos.....	49
Figura 4 Enfoque predictivo con algunos componentes de ágil.....	51
Figura 5 Interface entre la dirección de proyectos, programas y portafolios .....	52
Figura 6 Acta de constitución del proyecto.....	97
Figura 7 Modelo de 5 pasos documentación de lecciones aprendidas.....	106
Figura 8 Plantilla para el registro de lecciones aprendidas.....	107
Figura 9 Proceso de monitoreo y control del proyecto.....	109
Figura 10 Flujograma del proceso de control de cambios .....	113
Figura 11 Ejemplo de plantilla de solicitud de cambios .....	114
Figura 12 Plantilla de seguimiento de control de cambios.....	115
Figura 13 Ejemplo de Acta de cierre del proyecto .....	118
Figura 14 Registro de interesados del proyecto .....	121
Figura 15 Formulario para el análisis de poder e interés de los interesados .....	122
Figura 16 Tabulación de Resultados usando la escala de Likert.....	124
Figura 17 Matriz de poder interés de los interesados.....	129
Figura 18 Matriz de evaluación de involucramiento de los interesados .....	130
Figura 19 Matriz de estrategias de gestión de los interesados .....	133
Figura 20 Plan de gestión del alcance del proyecto .....	139
Figura 21 Plan de gestión de los requisitos.....	141
Figura 22 Matriz de trazabilidad de requisitos .....	144
Figura 23 Enunciado del Alcance del proyecto.....	148
Figura 24 Estructura de desglose de trabajo EDT.....	153
Figura 25 Diccionario de la EDT del proyecto .....	154

Figura 26 Plan de gestión de las comunicaciones.....	163
Figura 27 Matriz de comunicaciones del proyecto.....	166
Figura 28 Plan de gestión del cronograma.....	176
Figura 29 Cronograma del proyecto.....	187
Figura 30 Plan de gestión de los costos.....	195
Figura 31 Curva S del presupuesto.....	206
Figura 32 Plantilla para calcular el valor ganado.....	211
Figura 33 Plan de gestión de la calidad.....	215
Figura 34 Métricas de calidad.....	219
Figura 35 Proceso para controlar la calidad.....	228
Figura 36 Matriz de Roles y Responsabilidades (RACI).....	232
Figura 37 Organigrama del proyecto.....	234
Figura 38 Acta de constitución del equipo.....	234
Figura 39 Estimación de recursos.....	237
Figura 40 Plan de Recursos Humanos.....	240
Figura 41 Adquisición de Recurso Humano.....	243
Figura 42 Evaluación de desempeño.....	245
Figura 43 Marcador de riesgo matriz Pxl.....	259
Figura 44 Priorización de los riesgos del proyecto.....	260
Figura 45 Parte 1 Planificación respuesta al riesgo estrategia, acciones preventivas y responsable.....	267
Figura 46 Parte 2 Planificación respuesta a los riesgos análisis post aplicación de acciones preventivas.....	270
Figura 47 Plan de gestión de Adquisiciones.....	276
Figura 48 Matriz de adquisiciones del proyecto.....	279
Figura 49 Informe de seguimiento y control de las adquisiciones.....	282

Figura 50 Pasos para elaborar el manual de usuario .....	286
Figura 51 Matriz de evaluación de pruebas de software .....	288
Figura 52 Ficha de descripción de indicadores de evaluación de software .....	292

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Las diez áreas de conocimiento del a Dirección de proyectos.....	45
Tabla 2	Correspondencia entre los grupos de procesos y áreas de conocimiento. ....	47
Tabla 3	Presentación comparativa de Portafolios, Programas y Proyectos.....	53
Tabla 4	Fuentes de Información Utilizadas. ....	69
Tabla 5	Métodos de Investigación Utilizados. ....	73
Tabla 6	Herramientas Utilizadas .....	77
Tabla 7	Supuestos y Restricciones. ....	79
Tabla 8	Entregables.....	80
Tabla 9	Parte A: preguntas dirigidas a los profesores .....	83
Tabla 10	Parte B: preguntas dirigidas hacia los estudiantes .....	86
Tabla 11	Lista de requisitos preliminares de software .....	90
Tabla 12	Procesos de gestión de la integración del proyecto.....	94
Tabla 13	Procedimiento para realizar el cierre del proyecto.....	117
Tabla 14	Procesos de gestión de los interesados del proyecto .....	119
Tabla 15	Resumen de datos matriz Poder - Interés .....	128
Tabla 16	Procesos de la gestión del alcance del proyecto .....	137
Tabla 17	Procesos de la gestión de la comunicación.....	161
Tabla 18	Procesos de gestión del cronograma del proyecto .....	174
Tabla 19	Lista de actividades del proyecto.....	179
Tabla 20	Atributos de la Actividad.....	180
Tabla 21	Secuenciación de actividades .....	182
Tabla 22	Duración de las actividades.....	184
Tabla 23	Área de conocimiento y grupos de procesos .....	192
Tabla 24	Salarios de empleados.....	200
Tabla 25	Otros gastos incluidos en el proyecto.....	200

Tabla 26	Pago a personal .....	202
Tabla 27	Datos para curva S.....	205
Tabla 28	Presupuesto, recursos y reserva del proyecto .....	206
Tabla 29	Procesos de gestión de la calidad del proyecto .....	212
Tabla 30	Marco Normativo de calidad .....	215
Tabla 31	Evaluación de métricas de calidad .....	222
Tabla 32	Factores y modelos para medir la calidad .....	224
Tabla 33	Procesos de la gestión de los recursos del proyecto .....	230
Tabla 34	Roles y Responsabilidades de los miembros del equipo .....	239
Tabla 35	Procesos de la gestión de los riesgos del proyecto .....	251
Tabla 36	Estructura de desglose de riesgos .....	253
Tabla 37	Identificación de los riesgos del proyecto .....	255
Tabla 38	Escala de clasificación de ocurrencia de riesgos.....	259
Tabla 39	Escala de impacto de riesgos.....	259
Tabla 40	Evaluación de impacto de riesgos en los objetivos del proyecto.....	260
Tabla 41	Caculo del valor monetario esperado .....	264
Tabla 42	Estrategia para gestionar riesgos .....	266
Tabla 43	Procesos de la gestión de las adquisiciones del proyecto .....	274
Tabla 44	Diseño de prueba de software.....	287
Tabla 45	Métricas de desempeño de software.....	290
Tabla 46	Aprobaciones análisis de impacto P5.....	299

**INDICE DE ACRONIMOS Y ABREVIACIONES**

BES	Belize Elementary School (Escuela Primaria de Belice)
BHS	Belize High School (Escuela Secundaria de Belice)
COVID-19	Enfermedad por Coronavirus 2019
E- learning	Aprendizaje Electrónico
EDT	Estructura de Desglose de Trabajo
EVA	Entornos Virtuales de Aprendizaje
LCMS	Learning Content Management System (Sistema de gestión de contenido de aprendizaje)
LMS	Learning Management System (Sistema de Administración de Aprendizaje)
LTSC	Learning Technology Standards Comité (Comité de Estándares de Tecnología de Aprendizaje)
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
PEV	Plataforma Educativa Virtual
PFG	Proyecto Final de Graduación
PMBOK	Project Management Body of Knowledge (Cuerpo de Conocimiento de Gestión de Proyectos)
PMI	Project Management Institute (Instituto de Gestión de Proyectos)
TAC	Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento
TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación
UCI	Universidad para la Cooperación Internacional

## RESUMEN EJECUTIVO

A raíz de los cambios inesperados que se dieron a finales del año 2019 derivados de la emergencia sanitaria COVID -19, las instituciones educativas tuvieron que adherirse a los protocolos de seguridad los cuales demandaron la suspensión total de clases presenciales para reducir los contagios y así poder salvar más vidas. Esta situación obligo a la escuela de Educación Primaria BES a buscar nuevos mecanismos de ayuda para llevar la educación a los estudiantes hasta sus hogares, en esta ocasión a través del formato virtual o a distancia con el objetivo de completar el programa escolar que se había planeado para ese año. Las autoridades educativas presentaron su plan de emergencia el cual consistió en hacer llegar la educación a los estudiantes por medio del uso de una plataforma educativa virtual, Google Classroom esta es la herramienta especializada de Google para la educación. Los profesores elaboraron videos con las clases, cuestionarios de repaso, así como juegos interactivos para que los estudiantes reforzaran los conocimientos adquiridos a través de ejercicios prácticos, entrega de tareas y a su vez recibir evaluaciones y retroalimentación de su desempeño escolar. Cuando la emergencia sanitaria fue controlada las autoridades de educación dieron el visto bueno y los estudiantes regresaron a las escuelas para recibir las clases en el formato antiguo presencial, esto hizo que no fuera necesario el uso de la plataforma para impartir las clases, a esa fecha la escuela había generado una gran cantidad de material digital que podría ser empleado para apoyar a los estudiantes a reforzar los contenidos y el cual ya no sería utilizado en las clases normales. En vista de lo anterior se detectó la oportunidad de diseñar una plataforma educativa virtual a medida de las exigencias y necesidades de la institución educativa la cual permitirá almacenar los materiales educativos que ya han sido creados y ponerlos a disposición de los estudiantes, así como tener un canal de comunicación integral que serviría para los alumnos y maestros, más importante aún disponer de una herramienta organizada e integrada con conocimientos y materiales educativos que puede usarse en el día a día en la escuela, así como en caso de vivir una nueva emergencia que obligue a los estudiantes a regresar a el formato de educación a distancia. El objetivo general de este proyecto fue: Desarrollar un plan de gestión para la implementación de una plataforma educativa virtual con el propósito de mejorar la adquisición de conocimientos de los estudiantes de la escuela de educación primaria BES. Los objetivos específicos fueron: Realizar una evaluación inicial de los requerimientos necesarios para la adaptación e implementación de la plataforma educativa virtual, de modo que se pueda determinar los elementos a incluir en los entregables, elaborar el plan de gestión del proyecto considerando las 10 áreas del conocimiento descritas en la Guía del PMBOK sexta edición, con el fin de determinar puntos clave en el desarrollo del proyecto, diseñar el manual de implementación y pruebas operativas de la plataforma educativa virtual con el fin de crear una guía en los procesos de implementación y así poder detectar posibles cambios, definir indicadores de gestión que permitan la medición del desempeño de la plataforma educativa virtual y el cumplimiento de los requerimientos inicialmente planteados. La metodología empleada de la presente investigación es de tipo descriptivo en donde se analiza un fenómeno en particular en este caso la relación aprendizaje enseñanza desde un formato virtual y su impacto en la adquisición de conocimientos en los estudiantes. Para ello se empleó tres métodos de investigación considerando fuentes primarias y secundarias, el primero es el método analítico-sintético en donde se realizó en análisis de los datos dividiéndolos a pequeños temas de estudio que en conjunto presentaban una visión general de los hechos. Como segundo método se empleó el método inductivo en donde se hizo uso del análisis de información proveniente de las fuentes primarias como entrevistas y consulta a expertos, y las fuentes secundarias como información encontrada en sitios oficiales en internet.

Como tercera metodología se empleó el método hipotético deductivo en donde se plantearon hipótesis a las cuales se les dio respuestas que fueron confrontadas con los hechos para poder presentar una conclusión a los eventos observados. A manera de conclusiones se menciona la importancia de la evaluación de los requisitos en el proyecto ya que estos determinan muchos puntos clave a desarrollar, especialmente en proyectos que involucran tecnología. Por otra parte, destaca la importancia de identificar cuándo incorporar el juicio experto en el desarrollo de los proyectos, especialmente cuando son áreas de conocimiento tan específicas como la informática e instalación de software. Esto garantizará que se apliquen bien los conocimientos y minimiza el aumento de los costos por falta de experiencia. Las recomendaciones para la institución educativa giran en torno a la actualización de la plataforma, tanto de sus manuales de usuario como medios de capacitación, así como de la incorporación de los alumnos de bachillerato; esto para dar cumplimiento a su misión que es equipar a los alumnos con las mejores herramientas para destacar en su vida profesional. Las recomendaciones para la gestión del proyecto se basan en delimitar muy bien el alcance del proyecto para poder brindar lo que realmente el cliente espera, además de diseñar controles de calidad y medición de desempeño en puntos clave de la ejecución del proyecto.

## 1. INTRODUCCIÓN

La educación inicial sienta las bases del aprendizaje en los niños en edad escolar, contar con herramientas que ayuden en el proceso de adquisición de conocimiento y desarrollo de habilidades es favorecedor tanto para los alumnos, maestros, padres de familia y toda la comunidad educativa en general.

La nueva era tecnológica ha transformado los parámetros de obtención de información y comunicación global por medio del desarrollo de la internet y de los nuevos dispositivos electrónicos como las computadoras, teléfonos celulares, tabletas, pizarras inteligentes entre otros avances que están siendo incorporados en muchos ámbitos de la vida diaria, como es el caso del uso de plataformas virtuales en el campo de la educación formal.

Es por ello que nuevos términos se están incorporando en la interacción social como es el caso de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación). “Representan el conjunto de tecnologías desarrolladas en la actualidad para una información y comunicación más eficiente” (Arias, 2008). Y las TAC (Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento). “Determinan la aplicación adecuada de las TIC en un entorno educativo, las TAC van más allá de la disponibilidad de las tecnologías esta se enfoca en potenciar el aprendizaje y la enseñanza” (Fray, 2018 p.16).

A raíz de lo anterior se desarrolla el tema del proyecto final de graduación titulado “Plan de Gestión del proyecto para la Implementación de una Plataforma Educativa Virtual para la Escuela de Educación Primaria BES”.

Los cambios que se están experimentando en el ámbito educativo hace que los modelos de enseñanza deban renovarse y tomar ventaja de la cantidad de información de la que se dispone algo no antes visto en la historia, así mismo se exponen los motivos que dieron paso a la generación de este proyecto los cuales se enfocan en la importancia de aplicar nuevas herramientas tecnológicas en la educación inicial con el objetivo de mejorar la adquisición de conocimiento, a través del uso de la plataforma educativa virtual.

Una segunda razón nace de las situaciones observadas durante la recién pasada emergencia sanitaria COVID-19, es necesario continuar con el estudio de las lecciones aprendidas en puntos clave como la interacción de los alumnos con el aprendizaje en forma virtual, el desarrollo de habilidades en el campo del uso de herramientas tecnológicas en los docentes y como lograr una interacción armoniosa en este nuevo entorno de aprendizaje.

De este modo se procede con la descripción del contenido de este documento el cual presenta el desarrollo de marco teórico, el marco institucional, marco metodológico. Las fuentes de información, herramientas empleadas, supuestos y restricciones, detalle de los entregables y la validación del trabajo en el campo del desarrollo regenerativo y sostenible incluyendo el análisis de impacto p5.

### **1.1. Antecedentes**

La escuela de educación primaria de Belice BES se encuentra ubicada en una zona estratégica en la ciudad de Belice en donde un promedio de 500 estudiantes asiste para recibir su preparación académica la cual se imparte desde el nivel de primaria hasta bachillerato.

Es una de las escuelas más destacadas por sus logros académicos, deportivos y exposición de sus alumnos a oportunidades de estudio a nivel nacional e internacional.

La escuela primaria en sus inicios fue llamada Saint Catherine se estableció en 1883 como una escuela mixta privada. Tiene la distinción de ser la institución educativa católica más antigua de Belice. En 1984, la Escuela Primaria St. Catherine pasó de las manos de una junta asesora a las manos de una Junta de Gobernadores.

Gracias a la generosidad del gobierno de Belice, se otorgó a la escuela una propiedad selecta en Princess Margaret Drive. En enero de 1993, para marcar la separación oficial de las Hermanas de la Misericordia, se cambió el nombre de la escuela a Escuela Primaria de Belice. (Belize Elementary School).

En 2009, quince años después de la apertura de la Escuela Primaria de Belice,

la Junta de Gobernadores buscó explorar y desarrollar el concepto de una escuela secundaria. En septiembre de 2010, se declaró oficialmente operativa a la Escuela Secundaria de Belice. (Belize High School) es la única institución educativa privada con un plan de estudios integrado de tecnología y orientado a la preparación universitaria en el país de Belice.

Los grados 9 a 12 que son los pertenecientes a nivel de educación media buscan preservar y llevar a cabo la misma tradición establecida por la Escuela Primaria de Belice, moldeando a los estudiantes, espiritual y físicamente en hombres y mujeres inteligentes, sensibles y positivos.

En 2018, algunos de los estudiantes graduados recibieron becas para la Universidad George Washington, el Colegio de Diseño Savannah y Universidades de Taiwán. Para el año en curso algunos de los estudiantes más destacados están en los procesos de obtención de becas de matrícula para Hofstra y la Universidad de Chicago. Mientras que otros estudiantes han sido aceptados en diferentes programas de ingeniería, ciencias y medio ambiente. Los estudiantes también sobresalen en otras áreas como los deportes, artes y en competencias a nivel internacional en el área de la robótica e informática.

Por ser una institución educativa que busca equipar a sus estudiantes no solo en la adquisición de conocimiento teóricos, sino también en el desarrollo de habilidades que están en alta demanda en el campo laboral, la institución enfoca sus esfuerzos en crear programas de estudio innovadores que giran en torno al uso de las nuevas tecnologías; esto cobro mayor relevancia a raíz de la emergencia sanitaria que se vivió a finales del año 2019, lo cual obligo a las autoridades académicas a buscar mecanismos de soporte para poder seguir ejecutando los programas de estudio en su tiempo establecido.

Para ello una de las soluciones implementadas fue el uso de la plataforma digital gratuita de Google llamada Google classroom o el salón de clases de Google que es la herramienta especializada de Google para la educación en línea, esta permite a los estudiantes recibir sus clases y tener una interacción con los profesores, en tiempo real además de ser un

canal de comunicación entre profesores, estudiantes, padres de familia y autoridades administrativas de la institución educativa.

Son muchos los profesionales que están conscientes de esta nueva etapa de desarrollo de los canales de información y las comunicaciones, esto ha motivado la elaboración de investigaciones relacionadas a la educación y como está evolucionando de ser un formato de educación tradicional a una adaptada al uso de las TIC y las TAC en los salones de clase. Por ejemplo, Fray Romero en su obra metodologías y Tecnologías de la Información en la educación. menciona “La importancia principal de las TAC radica en el valor para mejorar la calidad de los procesos y contextos de aprendizaje, tienen un papel muy importante para lograr un planteamiento metodológico, didáctico, curricular, organizativo en todos los ámbitos educativos” (2018, p.19).

En la actualidad los investigadores en el campo de las tecnologías educativas se enfocan en estudiar el desarrollo y empleo de nuevas herramientas como las llamadas tecnologías digitales aplicadas al campo de la educación, descubriendo el surgimiento de nuevos elementos como: portal web educativo, plataformas virtuales de aprendizaje, aula virtual, E- Learning, pizarra digital, sistema tutorial inteligente etc.

Son muchas las aplicaciones educativas que se anidan dentro de las TIC en donde docentes e investigadores estudian el efecto y utilización pedagógica de la tecnología y como se puede usar para maximizar la adquisición exitosa de aprendizaje.

## **1.2. Problemática**

A finales del año 2019 la humanidad se enfrentó a una emergencia sanitaria que se extendió en muchos países del mundo lo que generó cambios en el estilo de vida de las personas de una forma inesperada. Según los aportes realizados por Villalpando

plantea el siguiente escenario:

Ante el inesperado cambio en las agendas educativas debido a la pandemia mundial, las instituciones se vieron obligadas a trasladar el trabajo académico a los espacios

virtuales en el hogar, atendiendo las recomendaciones de “quedarse en casa” para mitigar la emergencia sanitaria provocada por el COVID- 19, que de manera inaudita afectó la vida de los individuos (2021, p.10).

En lo que concierne a la escuela primaria de Belice esta no fue la excepción, también paso por un proceso de adaptación ante la nueva normalidad, para ese entonces no existían planes contingenciales ante una situación de tal magnitud.

“La pandemia global de coronavirus nos arrojó a la intemperie con lo puesto, que para la mayoría era poco” (Magnani 2020, p.85).

Ante esa situación se buscó un mecanismo que permitirá a los alumnos continuar con su programa de estudios de una forma virtual, es decir continuar recibiendo las clases desde sus hogares, para llevar a cabo esta propuesta fue necesario crear esfuerzos coordinados entre las autoridades educativas, profesores, alumnos y padre de familia. Cada uno vivió el proceso de forma diferente, en cuanto a las autoridades educativas realizaron una labor titánica para coordinar todo el proceso de cambio, la tarea consistió en preparar un plan que permitiera pasar de una modalidad de aprendizaje tradicional cien por ciento presencial a una modalidad cien por ciento virtual.

Por su parte los profesores tuvieron que preparar sus clases al formato digital, para ello fue necesario desarrollar nuevas habilidades como el manejo de computadoras, creación de material multimedia, aprender a dar clases a través de una cámara y mantener la atención de los estudiantes. Por su parte los alumnos tuvieron que adaptarse al uso de las TIC y TAC, asimilar el aprendizaje sin la presencia física de un profesor. Por su parte los padres de familia realizaron inversiones en contratación de internet domiciliar, adquisiciones de dispositivos electrónicos para que los estudiantes pudieran recibir sus clases, además de tener la responsabilidad de auxiliar a los alumnos con la comprensión de algunos contenidos que no lograban comprender.

En conclusión, la carga de estrés aumento para todas las partes involucradas. La herramienta que permitió reanudar la educación esta vez en modalidad virtual fue Google Classroom o el salón de clases de Google esta es la herramienta especializada de Google para la educación, en la actualidad la plataforma sigue en uso, aunque no tanto como en el periodo de emergencia sanitaria esta sigue siendo un canal de comunicación entre los maestros, alumnos y padres de familia.

Para el presente año 2023 las clases regresaron a la modalidad presencial, los materiales educativos creados por los profesores en época de pandemia en pocas ocasiones son empleados en los salones de clase y solo algunas actividades son asignadas en la plataforma de Google classroom. En vista de que el futuro es incierto y se desconoce que nuevos eventos pueden surgir que hagan que se tenga que regresar a una modalidad de estudio virtual, esta es la principal motivación que sustenta la implementación de una plataforma virtual educativa en la escuela de educación primaria BES, es decir una plataforma educativa que pueda servir de repositorio de todo el material educativo creado por los profesores esto para garantizar su conservación y aprovechamiento por parte de los estudiantes presentes y futuros, además de brindar nuevas herramientas de gestión de los estudiantes como el control de avance y entrega de calificaciones en menor tiempo, y otras secciones adicionales que no se tienen en la plataforma actual como la adición de una biblioteca virtual, juegos educativos, salón de chat, , expediente académico digital y áreas de interacción social esta parte es de suma importancia para mantener el buen desarrollo social entre los alumnos y muchas otras herramientas que darán soporte al aprendizaje de los estudiantes de una manera dinámica y divertida.

### **1.3. Justificación**

Al realizar un análisis desde la entrega de valor del proyecto de implementación de una plataforma educativa virtual se determina que es importante a la hora de alinear los objetivos

estratégicos de la institución académica con el cumplimiento de metas establecidas de calidad académica y excelencia de los estudiantes.

El aumento de la práctica y profundidad en el estudio de los contenidos vistos en clase es mayor cuando los estudiantes realizan actividades de apoyo que les permita reafirmar el conocimiento adquirido, a través de la interacción con recursos tecnológicos como: videos educativos, fotografías, resolver cuestionarios en línea o la lectura de libro digitales, se ha demostrado que los alumnos aprenden mejor haciendo ejercicios por ellos mismos cuando aplican los conocimientos adquiridos.

La implementación de la plataforma virtual educativa representa una gran ventaja ya que no solo sirve de repositorio de los recursos que se lograron desarrollar durante la pandemia, sino que los profesores, estudiantes y autoridades administrativas podrán familiarizarse con el uso de una plataforma bien estructurada y equipada con herramientas y recursos educativos creados especialmente para satisfacer las necesidades de esta comunidad educativa.

Llegando a este punto es necesario conocer un poco más a fondo que es una plataforma educativa virtual y sus ventajas en el campo del aprendizaje lo cual se detalla a continuación.

Una plataforma educativa, también llamada plataforma académica o LMS (por sus siglas en inglés), es un entorno virtual intuitivo y amigable que dispone de muchas funcionalidades para optimizar tiempo y ahorrar recursos a los centros educativos. Las funcionalidades de una plataforma académica están enfocadas en brindar ayuda a la actividad docente y en facilitar el aprendizaje de los estudiantes. A día de hoy se utiliza en todo tipo de centros educativos, desde la educación infantil hasta la universitaria, y en todas las modalidades de enseñanza: presencial, híbrida y online (CAE, 2022).

Las instituciones educativas que contratan una plataforma de enseñanza y aprendizaje buscan gestionar toda su comunidad educativa de manera más eficaz y eficiente. Este objetivo general se consigue gracias a que un LMS aborda varios aspectos que ayudan a conseguirlo. Una plataforma LMS incorpora una gran variedad de herramientas que facilitan el trabajo de los profesores se pueden dividir en las siguientes tipologías:

1. Administrativas: permiten que el centro gestione aspectos como matrículas, informes, certificados, etc.
2. Data y analítica: son todas aquellas que posibilitan que los profesores puedan realizar un seguimiento minucioso de cada grupo o alumno.
3. Gamificativas: las que proveen de funcionalidades para crear contenidos o actividades con un enfoque lúdico.
4. Evaluativas: la plataforma incorpora una variedad de herramientas para evaluar a los estudiantes como exámenes de selección múltiple, rompecabezas, completar figuras etc.
5. Sociales y de comunicación: posibilitan la cooperación, el trabajo en grupos, la mensajería, chats, foros, avisos, etc.
6. Didácticas: conjunto de materiales que simplifican la creación de contenido educativo, lecciones y actividades.

La importancia de la implementación de una plataforma virtual radica en los siguientes puntos:

1. La plataforma educativa permite ahorrar tiempo: las actividades docentes que deben hacerse en forma manual pueden trasladarse a la plataforma educativa permitiendo a este avanzar con mayor rapidez. Aun que pareciera que la creación de material destinado para la plataforma es más carga de trabajo para los profesores, se debe apreciar como la generación

de un producto académico que solo deberá ser elaborado una sola vez y que posteriormente solo tendrá que actualizarse cada cierto tiempo, pero no tendrá que crearse el material desde cero cada vez que se requiera en las diferentes clases.

2. Ahorro de dinero: tanto para la escuela como para los padres de familia, la escuela invierte al año mucho dinero en adquisición de material escolar, como papel, tinta de impresoras, fotocopias, etc. A parte de todos los libros que los alumnos deben de adquirir al inicio del año cuyo precio ronda casi los \$2,000.00 dólares beliceños por alumno. Esta suma solo cubre los libros de texto como lectura (colección Reading Street), deletrear palabras, caligrafía, matemáticas, ciencias naturales, y otros libros adicionales los cuales son exportados desde Estados Unidos, a esto hay que añadir la suma por cuadernos, materiales para escritura y pintura, mochilas, uniformes y otros misceláneos que surgen y deben ser cubiertos durante el periodo escolar.

3. Logra mayor participación de los alumnos: las dudas son solucionadas online y los grupos de trabajo se convierten en una fuente de colaboración entre profesores y alumnos.

Los alumnos crean preguntas en la plataforma online para aclarar y complementar las dudas que puedan surgir en las clases presenciales, a la vez que proporcionan sugerencias para mejorar y ofrecen también perspectivas alternativas. Esto crea un ambiente propicio para mejorar la participación de los estudiantes y la retroalimentación de los compañeros.

4. Aumento de la eficiencia en la comunicación entre profesores y alumnos: las plataformas educativas online llevan incorporados sistemas de mensajes que permiten a los profesores comunicarse fácilmente con los estudiantes. Los profesores pueden hacer anuncios, modificar las asignaciones, cambiar las fechas de vencimiento y abordar los problemas utilizando la opción de mensaje sin tener que esperar hasta el día siguiente.

5. Disponibilidad de información y contenidos educacionales: los estudiantes tienen acceso a la información de documentos, libros de texto en formato digital, integración de imágenes, videos que permiten que el estudiante cuente con una amplia gama de ejemplos para poder comprender mejor los temas de estudio.

Son muchas las ventajas que se obtienen al incorporar las nuevas tecnologías dentro de los campos del aprendizaje como señala Ariza en su obra La ingeniería del conocimiento en la elaboración de una Aula Virtual. “La educación virtual es una estrategia educativa que facilita el manejo de la información y que permite la aplicación de nuevos métodos pedagógicos enfocados al desarrollo de aprendizaje significativos, los cuales están centrados en la participación activa del estudiante” (2018, p.22).

#### **1.4. Objetivo general**

Desarrollar un plan de gestión para la implementación de una Plataforma Educativa Virtual con el fin de mejorar la adquisición de conocimientos de los estudiantes de BES.

#### **1.5. Objetivos específicos**

1. Realizar una evaluación inicial de los requerimientos necesarios para la adaptación e instalación de la plataforma educativa virtual, de modo que se pueda determinar los elementos a incluir en los entregables.

2. Elaborar el plan de gestión del Proyecto considerando las 10 áreas del conocimiento descritas en la Guía del PMBOK sexta edición, con el fin de determinar puntos clave en el desarrollo del proyecto.

3. Crear el manual de implementación y pruebas de los componentes que forman parte de la plataforma con el fin de verificar que pueda ser ejecutada exitosamente.

4. Definir indicadores de gestión que nos permita conocer el desempeño de la plataforma virtual educativa y el cumplimiento de los requerimientos inicialmente planteados.

## 2. MARCO TEORICO

Este capítulo presenta un conjunto de teorías y conceptos que enmarcan la obra de esta investigación, haciendo referencia a los aportes realizados por otros autores e investigadores que son relevantes, reconocidos e influyentes en el campo de la educación y su incorporación de la tecnología en los procesos de aprendizaje.

### 2.1. Marco Institucional

El Marco Institucional presenta información descriptiva de los elementos clave para poder conocer la institución donde se realiza la investigación, describe la teoría de Administración de proyectos aplicada en este proyecto, así como el estudio de investigaciones que se han realizado sobre el tema de estudio.

#### 2.1.1. *Antecedentes de la institución*

La escuela primaria en sus inicios fue creada bajo el nombre de Saint Catherine, se estableció en 1883 como una escuela mixta privada, tiene la distinción de ser la institución educativa católica más antigua de Belice. La misión principal de las Hermanas de la Misericordia en ese momento era inaugurar la educación católica en Belice.

En 1984, la Escuela Primaria St. Catherine paso de las manos de una junta asesora a las manos de una junta de gobernadores. Por primera vez en sus cien años de historia, un laico fue nombrado como director del centro educativo.

En 1988. Las Hermanas de la Misericordia cuyo enfoque había pasado de la educación al cuidado de los ancianos y las personas sin hogar, pidieron que la escuela se reubicara.

Gracias a la generosidad del gobierno de Belice, se otorgó a la escuela una propiedad selecta en Princess Margaret Drive. Con el terreno asegurado, se hizo un gran esfuerzo para encontrar agencias o empresas que estuvieran dispuestas a prestar los fondos necesarios para construir el nuevo complejo escolar. Para mostrar el grado de compromiso de los padres con el

proyecto, se instituyó un aporte familiar de \$1,500.00 dólares beliceños, el dinero recibido de esta contribución junto con un préstamo otorgado por la junta del seguro social de Belice logró cubrir gran parte del costo total de la obra.

La construcción del nuevo complejo escolar comenzó en agosto de 1993 y se completó en junio de 1994. En enero de 1993 para marcar la separación oficial de las Hermanas de la Misericordia, se cambió el nombre de la escuela a Escuela Primaria de Belice. La nueva escuela permanece bien cimentada en su rica tradición de excelencia y tiene la intención de continuar moldeando a los estudiantes que se le confían, desarrollándolos mental, espiritual y físicamente para convertirlos en hombres y mujeres jóvenes inteligentes, sensibles y positivos.

En 2009, quince años después de la apertura de la Escuela Primaria de Belice, la Junta de Gobernadores buscó explorar y desarrollar el concepto de una escuela secundaria. En septiembre de 2010, 32 estudiantes junto con sus padres, seis maestros y del Ministerio de Educación y la Junta de Gobernadores declararon oficialmente operativa a la Escuela Secundaria de Belice.

Siendo esta la única institución educativa privada con un plan de estudios integrado de tecnología orientado a la preparación universitaria en el país de Belice. Los grados 9 a 12 buscan preservar y llevar a cabo la misma tradición establecida por la Escuela Primaria de Belice, moldeando a los estudiantes, espiritual y físicamente en hombres y mujeres inteligentes, sensibles y positivos. En 2018, algunos de los estudiantes graduados recibieron becas para la Universidad George Washington, el Colegio de Diseño Savannah y universidades de Taiwán. Para el año en curso los estudiantes más destacados están en los procesos de obtención de becas de matrícula para Hofstra y la Universidad de Chicago. Mientras que otros estudiantes han sido aceptados en diferentes programas de ingeniería, ciencias y medio ambiente. Los estudiantes también sobresalen en otras áreas como los deportes, artes y en competencias a nivel internacional en el área de la robótica e informática.

### **2.1.2. Misión y Visión**

#### **Misión**

Promover una educación centrada en los estudiantes que equilibre el bienestar emocional y físico, utilizando un plan de estudios estadounidense entrelazado con la cultura beliceña a través de una asociación colaborativa de escuela, familia y comunidad”

(BES, 2023 p.5).

#### **Visión**

“Lograr un enfoque combinado de rendimiento estudiantil participación de los padres en el desarrollo de ciudadanos globales, auto disciplinados que están comprometidos con el pensamiento independiente y el servicio a los demás”

(BES, 2023 P.5).

Al conocer el enfoque de la Misión y Visión de la Escuela de Educación Primaria BES, es necesario describir el impacto de la implementación de la plataforma educativa virtual en la contribución al cumplimiento de la Misión y Visión institucional, con un enfoque de educación centrada en los estudiantes este proyecto los beneficia de forma directa.

La plataforma educativa es una herramienta de estimulación para el aprendizaje, además de una fuente de consulta a la cual los usuarios tienen acceso sin restricción de horario, la implementación de una plataforma virtual educativa logra crear un canal formal de comunicación entre escuela, profesores y padres de familia.

### **2.1.3. Estructura Organizativa**

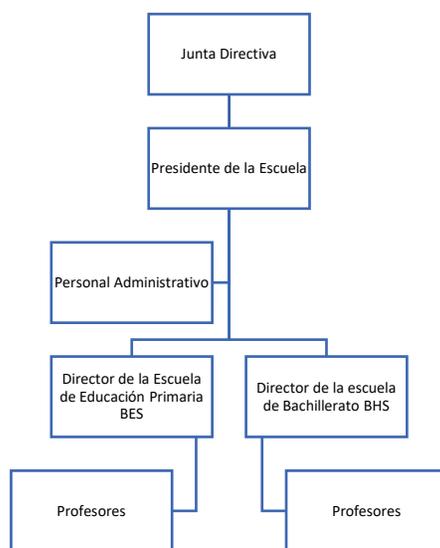
Actualmente la escuela sigue bajo la administración de la junta de gobernadores, la cual es elegida por los tenedores de bonos en este caso los padres de familia, en la asamblea general que se realiza cada año.

Con respecto al departamento en el que se implementa el proyecto es la sección de informática específicamente en el salón de informática, cabe aclarar que en el organigrama institucional no aparece un departamento como tal, ya que este está bajo la administración del director general de la escuela primaria, es en este salón es en donde se realizan las pruebas a la plataforma y se dará seguimiento al mantenimiento y administración de la misma.

En la figura 1 se puede apreciar la estructura organizativa de la Escuela de Educación Primaria BES.

### Figura 1

#### *Estructura organizativa BES*



*Nota:* La figura 1 muestra la estructura organizativa de la escuela BES. Adaptado de *Manual para Estudiantes, Padres y Tutores* (p.5), por Escuela de Educación Primaria de Belice, 2023, Editor Genesis.

#### **2.1.4. Productos y Servicios que Ofrece**

El sistema educativo en Belice tiene sus raíces en el sistema inglés, pero ha sido muy influenciado por el plan de estudios académico de los Estados Unidos de América. Se divide en

tres niveles: educación primaria, educación secundaria y educación terciaria. Los niños inician su formación ingresando a la educación primaria la cual consta de dos años de clases infantiles, seguidas de seis estándares. Luego pasan a la educación secundaria se divide en cuatro "formas". Sexta forma es un curso postsecundario de dos años, originalmente destinado a preparar a los estudiantes para los exámenes Cambridge avanzado o " nivel A".

En el caso de la Escuela primaria de Belice, brinda educación formal a niños y niñas desde la edad de dos años iniciando las clases con el programa de maternal pasando por kínder, prekínder hasta completar todos los 6 niveles de educación primaria; cabe aclarar que el bachillerato es administrado en forma independiente de la administración de la escuela de educación primara, esto por disposiciones internas de la institución educativa. Además de brindar las clases comprendidas en su plan de estudios los alumnos tienen la oportunidad de inscribirse en actividades extracurriculares como: equipos de deporte balompié, basquetbol, voleibol, ajedrez. Así como participar en talleres de desarrollo de habilidades artísticas como la música, danza, teatro, clases de canto y oratoria.

## **2.2. Teoría de Administración de Proyectos**

Este apartado profundiza en el estudio de los conceptos de la administración de proyectos y su relación con el plan de gestión, para ello se presenta la definición de administración de proyectos, el estudio de los principios de administración de proyectos y su importancia, así como los ciclos de vida y la descripción del ciclo de vida que se empleó para el desarrollo de esta investigación.

### **2.2.1. Principios de la Dirección de Proyectos**

Dentro de las organizaciones existen dos tipos de actividades las que son generadas día a día fruto del trabajo principal de la empresa operaciones rutinarias y los proyectos que surgen para lograr una meta en particular, por regla general un proyecto nace de la necesidad

del cumplimiento de los objetivos estratégicos de la organización y estará relacionado con la misión y visión.

Pero entonces ¿Qué es un proyecto? en su definición más básica un proyecto es una actividad grupal temporal para producir un producto o servicio, o resultado que es único; es temporal dado que tiene un comienzo y un fin definido por lo tanto tiene un alcance y recursos definidos; la Guía del PMBOK lo define como “Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único, la naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final definidos” (PMI, 2017, p.4).

Los proyectos se fundamentan en principios que deben ser aplicados para poder lograr los resultados esperados, tomando en cuenta las buenas prácticas que se detallan en la Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos Guía del PMBOK séptima edición, menciona que los 12 principios de la dirección de proyectos están basados en cuatro valores que son: “responsabilidad, respeto, imparcialidad y honestidad” (PMI, 2021, p. 21) a continuación el detalle de cada uno de estos principios y como se implementan en la elaboración de este proyecto.

1. Ser un administrador diligente, respetuoso y cuidadoso : un administrador de proyectos debe considerar las responsabilidades tanto internas como externas a la organización, debe ser cuidadoso a la hora de ejercer criterios dentro de la elaboración de los proyectos, además debe respetar los lineamientos internos como leyes, normas y regulaciones, usar los recursos asignados de forma lógica, mantener un ambiente agradable de trabajo y una excelente comunicación con los interesados, debe manejarse en forma ética y respetuosa todo el tiempo. Este principio se aplica en el plan de implementación de la plataforma educativa virtual con especial enfoque en los usuarios directos los niños y niñas en edad escolar, se debe ser muy cuidadosos con los sistemas de ciberseguridad y control de contenidos, así como llevar un control riguroso sobre los usuarios que tienen acceso a la plataforma.

2. Crear un entorno colaborativo del equipo de proyecto: cuando menciona la creación de un entorno colaborativo del equipo del proyecto, hace referencia a la creación de un equipo de trabajo en donde se considere acuerdos de equipo y estructuras organizacionales que ayuden a coordinar los esfuerzos asociados con el trabajo además de definir los procesos que permiten complementar las tareas, debe definirse también la incorporación de estándares de prácticas, códigos éticos además de fomentar el libre intercambio de información y conocimiento individual, este principio se aplicara en la medida que se tomen en cuenta las opiniones de todos los miembros del equipo para poder crear un ambiente en donde la comunicación fluya en todos los niveles dentro del marco del respeto y ética profesional.

3. Involucrarse eficazmente con los interesados: se entiende como involucrado toda aquella persona, institución o grupo que esté relacionado directa o indirectamente con el proyecto a desarrollar puede tener una influencia directa sobre los resultados de forma positiva o negativa, los involucrados pueden entrar o salir en diferentes etapas del proyecto.

Es recomendable crear la matriz de involucrados y la evaluación de interés impacto para luego diseñar el plan de comunicaciones y así poder gestionar todos los posibles efectos que se pueden generar de esta interacción, el objetivo es que se logre satisfacer las demandas de comunicación de los interesados.

4. Enforcarse en el valor: el valor se percibe como un indicador definitivo de éxito del proyecto, pueden ser medidos de forma cualitativa y cuantitativa, el valor desde la perspectiva del cliente es el indicador más definido de que se ha cumplido con los objetivos de implementación de los proyectos para ello se emplean los indicadores de satisfacción y calidad en los entregables, con el propósito de garantizar que el producto final presente el valor que los usuarios esperan.

5. Reconocer, evaluar y responder a las interacciones del sistema: un sistema es un conjunto de componentes interdependientes que funcionan como un todo unificado, un proyecto funciona dentro de otros sistemas más grandes y un entregable puede convertirse en parte de un sistema de mayor tamaño con respecto a el producto final de este proyecto este pasara a formar parte de los sistemas de gestión y comunicación de la institución educativa.

6. Demostrar comportamientos de liderazgo: el líder es visto como la persona capaz de incentivar, motivar y ejercer influencia en el comportamiento con el propósito de trabajar por un bien común. por la naturaleza de su trabajo este deberá interactuar con un equipo de trabajo el cual necesitará guías durante las diferentes etapas de desarrollo del proyecto, es importante reconocer que existen diferentes tipos de liderazgo y es responsabilidad de los lideres detectar cual es el estilo que más se adapta al equipo de trabajo con el que tendrá que interactuar.

En el caso particular de este proyecto se usa el liderazgo participativo en donde todos los miembros tienen la oportunidad de realizar sus aportes, ser escuchados y tomados en cuenta a la hora de tomar las decisiones concernientes al trabajo en equipo.

7. Adaptar en función del contexto: todos los proyectos presentan características únicas, por lo que deben gestionarse según su contexto los recursos, circunstancias y lineamientos específicos para cada uno.

En el caso particular del plan de implementación de la plataforma virtual deberá adaptarse a los recursos tecnológicos disponibles en el país, lineamientos de las autoridades educativas, la edad de los alumnos, así como a las regulaciones internas y normas que se detallan en el manual para padres de familia.

8. Incorporar la calidad en los procesos y los entregables: la calidad, desde el punto de vista de gestión de proyectos, representa los atributos del producto y/o servicio resultado del proyecto para satisfacer los requerimientos específicos en el mismo. La calidad del proyecto implica satisfacer las expectativas de los interesados y cumplir con los requisitos del proyecto y

del producto. En el caso particular del proyecto, la calidad se mide a través de métricas y criterios de aceptación basados en el cumplimiento de los requisitos.

9. Navegar en la complejidad: la complejidad es el resultado del comportamiento humano, las interacciones de los sistemas, la incertidumbre y la ambigüedad, la complejidad puede ser introducida por eventos o condiciones que afectan el valor, el alcance, las comunicaciones, interesados, el riesgo y la innovación tecnológica; como está relacionado con la interacción de las personas es necesario crear códigos de conducta y buenas prácticas que ayuden a armonizar las relaciones entre individuos.

10. Optimizar las respuestas a los riesgos: los riesgos del proyecto son todos aquellos eventos inciertos que pueden impactar de forma positiva o negativa en los resultados del proyecto, se busca maximizar los riesgos positivos y disminuir la exposición a riesgos negativos.

Para poner en marcha un plan de gestión de riesgos es necesario hacer una matriz de evaluación de riesgos, el análisis del impacto dentro del proyecto y la elaboración del plan para contingencias ante el impacto de riesgos negativos.

11. Adoptar la adaptabilidad y la resiliencia: la adaptabilidad es la capacidad de responder a condiciones cambiantes la resiliencia es la capacidad de absorber los impactos y de recuperarse rápidamente de un evento negativo. Los proyectos son dinámicos y pueden verse afectados por cambios que pueden impactar de forma negativa; en el desarrollo del proyecto practicar la adaptabilidad y resiliencia permite a los miembros del equipo de proyecto seguir adelante hasta conseguir los objetivos propuestos, para poder desarrollar estas habilidades es necesario exponer el tema y discutirlo como una forma de prevención además de crear los protocolos a seguir para lograr una adaptabilidad temprana y evitar grandes impactos en las diferentes áreas del proyecto.

12. Permitir el cambio para lograr el estado futuro previsto: un enfoque estructurado para el cambio ayuda a las personas, los grupos y la organización a pasar del estado actual a un estado futuro deseado. Los cambios permiten a las empresas adaptarse a las nuevas corrientes de desarrollo, además los proyectos deben considerar estos cambios para gestionarlos correctamente. Como es el caso de la implementación de la plataforma educativa virtual esto representa un cambio muy significativo para la administración del conocimiento, todos los cambios apuntan a la digitalización de todos los sistemas que conocemos en la actualidad, considerar estos avances e incorporarlos en el plan educativo permitirá formar estudiantes para un campo laboral que ha adoptado las nuevas tecnologías aplicadas al trabajo.

### **2.2.2. Dominios de Desempeño del Proyecto**

Según la definición del PMI:

Un dominio de desempeño del proyecto es un grupo de actividades relacionadas que son fundamentales para la entrega efectiva de los resultados de los proyectos. Las actividades específicas que se llevan a cabo en cada uno de los dominios de desempeño están determinadas por el contexto de la organización, el proyecto, los entregables, el equipo de proyecto, los interesados y otros factores. (PMI, 2021, p. 7).

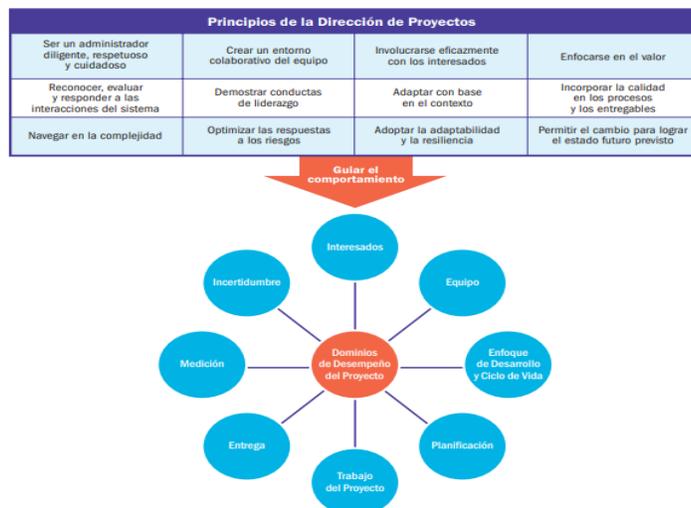
Los dominios de desempeño no requieren de ponderación u orden específico, existen ocho dominios de desempeño: los interesados, del equipo de proyecto, enfoque de desarrollo y ciclo de vida, planificación, trabajo del proyecto, entrega, métricas e incertidumbre.

Los principios para la dirección de proyectos proporcionan una guía para el comportamiento de las personas involucradas en los proyectos, ya que influyen y dan forma a los dominios de desempeño para producir los resultados previstos. Los principios de la dirección de proyectos se sitúan por encima de los dominios de desempeño, proporcionando

orientación a las actividades en cada uno de los dominios de desempeño. Esta relación se representa en la figura 2.

## Figura 2

*Principios de la Dirección de Proyectos y los Dominios de Desempeño.*



*Nota:* la figura 2 muestra la relación de los Principios de la Dirección de Proyectos y los Dominios de Desempeño del proyecto. Los principios para la dirección de proyectos proporcionan una guía para el comportamiento de las personas involucradas en los proyectos, ya que influyen y dan forma a los dominios de desempeño para producir los resultados previstos. Tomado de la Guía de los Fundamentos para la dirección de Proyectos, Guía del PMBOK (p.5), por Project Management Institute Inc.,2021, PMI.

Tanto los principios de la dirección de proyectos y los dominios de desempeño pueden ser aplicados en el proyecto de implementación de la plataforma virtual educativa, en la medida que es necesario contar con un marco de referencia tanto de principios éticos y responsables en la elaboración, así como de la determinación de factores claves presentados en los dominios de desempeño de la siguiente forma: con respecto a los interesados se debe generar una relación de trabajo productiva a lo largo de todo el proyecto, manteniendo un equilibrio

entre los interesados que pueden oponerse al proyecto o a sus entregables en la medida que no afecten negativamente los resultados del proyecto y los interesados que brindan apoyo y están satisfechos con el trabajo realizado.

Con respecto al dominio de desempeño de equipos debe aplicarse en la medida que cree un ambiente de trabajo en equipo que sea productivo, con propiedad compartida, liderazgo y resiliente. Luego el ciclo de vida del proyecto se debe aplicar este dominio de desempeño en la medida que se desarrolle un ciclo de vida que aborde las actividades y funciones asociadas con el enfoque de desarrollo estructurado de tal manera que permita cumplir con los plazos establecidos para los entregables con calidad y valor para los interesados desde el comienzo hasta el final del proyecto.

Por otra parte, al dominio de desempeño de planificación se desarrolla una planeación de actividades efectiva de manera que el proyecto se ejecute de una forma organizada, coordinada y deliberada. El dominio de desempeño del trabajo aborda las actividades y funciones asociadas con el establecimiento de los procesos del proyecto, gestión de recursos físicos y el fomento de un entorno de aprendizaje con esto se logra un desempeño eficiente y efectivo del proyecto, una comunicación adecuada con los interesados, capacidad de mejora del equipo gracias al aprendizaje. El dominio de desempeño de la entrega se manifiesta en la elaboración del proyecto de implementación de la plataforma virtual educativa en la medida que se analizan las actividades y funciones asociadas a la entrega del alcance y la calidad logrando así materializar los resultados esperados.

Seguidamente los dominios de medición e incertidumbre estos aplican en la medida de que se establecen parámetros de medición con respecto a la evaluación de desempeño del proyecto y la adopción de medidas apropiadas para mantener un desempeño estable y con respecto a la incertidumbre con esto se busca identificar los riesgos potenciales que podrían impactar de forma positiva o negativa en los resultados del proyecto para ello es necesario

poseer una conciencia del entorno en el que se está ejecutando, realizar una exploración proactiva de respuesta a la incertidumbre además de la capacidad de anticipación a las amenazas y oportunidades que podrían presentarse durante la implementación del proyecto.

### **2.2.3. *Proyectos Predictivos, Proyectos Adaptativos y Proyectos Híbridos***

Los ciclos de vida de los proyectos pueden ser predictivos, iterativos, incrementales adaptativos o un modelo híbrido cada uno se emplea dependiendo de las características propias de los proyectos a desarrollar, por lo general los proyectos que se conoce su producto final con mucho detalle puede aplicar una metodología predictiva en el cual se visualiza una sola entrega del producto hasta el final del proyecto, en cambio sí es un proyecto como el desarrollo de software las metodologías ágiles o adaptativas son más adecuadas ya que se puede realizar entregas parciales hasta completar todos los entregables el proyecto entrega valor antes de su finalización.

**Proyectos Predictivos:** el alcance, tiempo y costos del proyecto se determinan en las fases tempranas del ciclo de vida. Cualquier cambio en el alcance se gestiona cuidadosamente los proyectos predictivos también pueden denominarse en cascada (PMI, 2017, p.19) algunas metodologías en esta sección son IPMA y PRINCE 2.

**Proyectos Adaptativos:** el alcance detallado se define y se aprueba antes del comienzo de una iteración, los ciclos de vida adaptativos, también se denominan ciclos de vida ágiles u orientados al cambio. Algunas metodologías y marcos de trabajo en esta sección son: SCRUM, KANBAN, PMI- ágil, XP, CRYSTAL y LEAN.

**Proyectos Híbridos:** es una combinación de un ciclo de vida predictivo y uno adaptativo, aquellos elementos del proyecto que son bien conocidos o tienen Requisitos fijos siguen un ciclo de vida predictivo del desarrollo, y aquellos elementos que aún están evolucionando siguen un ciclo de vida adaptativo, del desarrollo.

En cuanto a la metodología empleada en el plan de implementación de una plataforma educativa virtual, por ser un proyecto que está dentro de los dominios de las TIC tecnologías de la informática y la computación es ideal el empleo de un ciclo de vida híbrido; en donde los procesos que son bien conocidos son desarrollados bajo una metodología tradicional mientras que los que corresponden precisamente al desarrollo de la plataforma se elaboran bajo la metodología incremental de tal manera que se puedan realizar entregas parciales de la plataforma para que el cliente pueda ver el progreso y dar una retroalimentación sobre el trabajo realizado, sugerir cambios hasta lograr un entregable con los requerimientos bien ajustados acorde con lo solicitado por las partes interesadas. El efecto que se obtiene es el siguiente:

- Si se divide el trabajo en distintos entregables, se ofrece entregas de forma continua.
- Al ofrecer entregas continuas todos los usuarios se involucran constantemente.
- Si los usuarios se involucran continuamente, su retroalimentación aporta más valor.
- Si se dispone de retroalimentación de calidad, se reduce la incertidumbre en los entregables.
- Al reducir la incertidumbre, aumenta la precisión de las tareas de seguimiento y control.
- Mejora la experiencia del cliente.

Los ciclos de vida reducidos permiten a los usuarios familiarizarse con la solución y en consecuencia obtener espacios de retroalimentación rápidos y precisos. De este modo, se consigue mayor nivel de satisfacción y ahorro de tiempo.

#### **2.2.4. Administración, Dirección y Gerencia del Proyecto**

La dirección de proyectos es un proceso dinámico y cambiante en el que las acciones se relacionan e influyen constantemente. Los procesos dependen de la naturaleza del proyecto, de las características y circunstancias del entorno de las demandas y necesidades de los clientes. Están en continua transformación, adaptándose a los cambios sociales, políticos, económicos y tecnológicos, para satisfacer las demandas de manera eficiente. Así pues, se presenta tres definiciones de dirección de proyectos “La Administración de Proyectos es la aplicación de conocimiento, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades necesarias para alcanzar los objetivos del proyecto” (Rivarola, 2017, p.6)

Una segunda definición según el Project Management Institute (PMI) 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” (2017, p.10).

Todo proyecto sin depender de su complejidad necesita un conjunto de técnicas y conocimientos para que pueda materializarse de manera satisfactoria. La tercera definición de Dirección de proyectos menciona

Es la aplicación de conocimientos, habilidades, técnicas y herramientas a las actividades de un proyecto con el objetivo de cumplir con los requisitos del proyecto, balanceando: el alcance, tiempo, coste, riesgo y calidad, las necesidades como requerimientos identificados, los diferentes intereses y expectativas de los interesados (Ocaña, 2013, p.5).

La gestión de proyectos aporta liderazgo, dirección y garantiza que haya un plan adecuado para ejecutar los objetivos estratégicos. Asegura que lo que se está entregando cumple con los requerimientos y expectativas de los clientes, adicionalmente proporciona un valor real frente a las oportunidades de negocio. Un punto importante que hay que mencionar es

que la gestión de proyectos vela por que se establezcan expectativas adecuadas en torno a lo que se puede entregar es decir determinar el alcance real del proyecto, haciendo evaluaciones de tiempo, costo, calidad, riesgos, evaluaciones presupuestarias y planes de contingencia, esto con el objetivo de generar proyectos realizables que se ajusten a los recursos y a las condiciones reales en las que operan los proyectos.

### **2.2.5. Áreas de Conocimiento y Procesos de la Administración de Proyectos**

Para desarrollar esta sección es necesario conocer las definiciones de procesos y áreas de conocimiento, en primer lugar, los procesos son una serie de tareas o actividades de gestión o dirección de proyectos que a partir de una o más entradas producen una o más salidas mediante la aplicación de ciertas herramientas técnicas.

Se agrupan en una serie de áreas del conocimiento “Un área de conocimiento es un área identificada de la dirección de proyectos definida por sus requisitos de conocimientos y que se describe en términos de los procesos, practicas, entradas, salidas, herramientas, y técnicas que le componen” (PMI, 2017, p.23).

De esta forma se puede apreciar en la tabla 1 las diez áreas de conocimiento que se desarrollan en la Guía del PMBOK sexta edición.

**Tabla 1**

*Las diez áreas de conocimiento del a Dirección de proyectos*

<b>Área de Conocimiento</b>	<b>Definición</b>
Gestión de la Integración del Proyecto	Son los procesos necesarios para determinar, desarrollar, combinar y orquestar los procesos de dirección de proyectos.
Gestión del Alcance del Proyecto	Imprescindibles para garantizar que se realice el trabajo necesario para la ejecución exitosa de los proyectos, y únicamente el trabajo necesario.
Gestión del Cronograma del Proyecto	Procedimientos para conseguir finalizar los proyectos a tiempo.
Gestión de los Costos del Proyecto	Para estimar, calcular y controlar los costos necesarios para la ejecución del proyecto y cumplir el presupuesto.

Gestión de la Calidad del Proyecto	Procesos necesarios para asegurar el cumplimiento de los requisitos de calidad del proyecto para satisfacer las necesidades y expectativas de las partes interesadas.
Gestión de los Recursos del Proyecto	Para determinar, asignar y gestionar los recursos necesarios para la ejecución de los proyectos.
Gestión de las Comunicaciones del Proyecto	Su objetivo es garantizar que la información de los proyectos y servicios sea recopilada, distribuida, etc. de manera adecuada.
Gestión de los Riesgos del Proyecto	Para gestionar los riesgos que afectan a la consecución de los objetivos de los proyectos.
Gestión de las Adquisiciones del Proyecto	Para comprar las herramientas, servicios, etc. necesarios para la ejecución del proyecto.
Gestión de los Interesados del Proyecto	Su fin es gestionar las personas u organizaciones que pueden influir o verse afectadas por los proyectos y satisfacer sus necesidades y expectativas con la ejecución del proyecto.

*Nota:* La tabla 1 muestra Las diez áreas de conocimiento de la Dirección de Proyectos. Tomado de La Guía de los Fundamentos para la dirección de Proyectos, Guía del PMBOK (P.35), 2017 por Project Management Institute, Inc.

Un grupo de procesos de la Dirección de Proyectos. “Es un agrupamiento lógico de procesos para alcanzar los objetivos específicos del proyecto” (PMI, 2017, p.23). Los grupos de procesos son independientes de las fases del proyecto. estos se agrupan en los siguientes cinco Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos:

**Grupos de Procesos de Inicio:** es el grupo de procesos necesarios para definir un nuevo proyecto. al marcar el inicio se reconoce que el proyecto existe, se aprueba oficialmente, y se definen los objetivos de alto nivel, cual debería ser el coste, el detalle de los entregables más importantes, el plazo de entrega, los interesados más importantes y la asignación del administrador del proyecto.

**Grupos de Procesos de Planificación:** para determinar el alcance del proyecto, sus objetivos y definir las acciones necesarias para ejecutarlo de manera exitosa. Es decir, se da un refinamiento de los objetivos de alto nivel es decir llevar los objetivos al detalle en cuanto a tiempo, costo y calidad.

**Grupos de Procesos de Ejecución:** para ejecutar el proyecto conforme al plan de dirección del proyecto y cumplir sus requisitos. Esta es la etapa en donde es necesario ejecutar las compras, gestionar riesgos, realizar contrataciones de servicios, gestionar desviaciones.

**Grupos de Procesos de Monitoreo y Control:** fundamentales para el seguimiento, análisis y control del progreso en la ejecución del proyecto. El objetivo es que se haga el trabajo del proyecto de acuerdo al trabajo establecido, si en esta etapa se detectan que existen desviaciones que requieren cambios, deberá realizarse el control integrado de cambios de los mismos, es decir analizar el impacto de los cambios necesarios e identificar las mejores opciones para abordarlos y determinar si es viable su implementación.

**Grupos de Procesos de Cierre:** finalizar todas las actividades y llevar a cabo los procesos necesarios para cerrar formal y ordenadamente el proyecto, realizar el análisis de lecciones aprendidas. De esta manera se puede apreciar en la tabla 2 la descripción general de los grupos de procesos y las Áreas de conocimiento aplicadas en la dirección de proyecto.

**Tabla 2**

*Correspondencia entre los grupos de procesos y áreas de conocimiento.*

Grupos de procesos					
Áreas del Conocimiento	Grupos de Procesos de Inicio	Grupos de Procesos de Planificación	Grupos de Procesos de Ejecución	Grupos de Proceso de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
<b>4. Gestión de la Integración del Proyecto</b>	4.1 Desarrollar el Acta de 5 Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección de Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto	4.5 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto	4.7 Cerrar el Proyecto o Fase
			4.4 Gestionar el Conocimiento del Proyecto	4.6 Realizar el Control Integrado de Cambios	
<b>5. Gestión del Alcance del Proyecto</b>		5.1 Planificar la Gestión de Alcance		5.5 Validar el Alcance	
		5.2 Recopilar Requisitos		5.6 Controlar el Alcance	
		5.3 Definir el Alcance			
		5.4 Crear la EDT/WBS			

<b>Grupos de procesos</b>				
<b>6.Gestión del Cronograma del Proyecto</b>		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma		6.6 Controlar el Cronograma
		6.2 Definir las Actividades		
		6.3 Secuenciar las Actividades		
		6.4 Estimar la Duración de las Actividades		
		6.5 Desarrollar el Cronograma		
<b>7.Gestión de los Costos del Proyecto</b>				7.4 Controlar los Costos
		7.1 Planificar la Gestión de los Costos		
		7.2 Estimar los Costos		
	7.3 Determinar el Presupuesto			
<b>8.Gestión de la Calidad del Proyecto</b>		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Gestionar la Calidad	
<b>9.Gestión de los Recursos del Proyecto</b>		9.1 Planificar la Gestión de Recursos	9.3 Adquirir Recursos	9.6 Controlar los Recursos
		9.2 Estimar los Recursos de las Actividades	9.4 Desarrollar el equipo	
			9.5 Dirigir el equipo	
<b>10.Gestión de las Comunicaciones del Proyecto</b>		10.1 planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Monitorear las Comunicaciones
<b>11.Gestión de los Riesgos del Proyecto</b>		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos	11.6 Implementarla Respuesta a los Riesgos	11.7 Monitorear los Riesgos
		11.2 Identificar los Riesgos		
		11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos		
		11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos		
		11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos		
<b>12.Gestión de las Adquisiciones del Proyecto</b>		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones
<b>13.Gestión de los Interesados del Proyecto</b>	13.1 Identificar los Interesados	13.2 Planificar el Involucramiento de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Monitorear e Involucramiento de los Interesados

*Nota:* En la tabla 2 se muestra la relación de las áreas de conocimiento y los grupos de procesos que podrían impactar en el proyecto, así como estimación de recursos, delimitación del alcance y entregables Tomado de la *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, Guía del PMBOK (P.25)*, 2017 por Project Management Institute, Inc.

### 2.2.6. Ciclo de Vida de los Proyectos

Los proyectos tienen ciertas fases de desarrollo que permite a los directores de proyecto mantener un gestión más eficiente y organizada, estas etapas son inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control y cierre del proyecto. El ciclo de vida de la gerencia de proyectos describe el proceso de alto nivel de entrega de un proyecto. En la figura 3 se puede apreciar de forma gráfica este concepto.

**Figura 3**

*Ciclo de vida de los proyectos*



*Nota:* La figura 3 muestra las etapas por las que todo proyecto debe pasar para lograr un ciclo vida óptimo. Adaptado de *Ciclo de vida del proyecto* por Oscar Josafat, 2023, Todo PMP <https://todopmp.com/ciclo-de-vida-del-proyecto/>.

A continuación, se presentan 3 definiciones del ciclo de vida de los proyectos:

“Los proyectos se dividen en distintas fases con el objeto de hacer más eficiente la administración y el control, a estas fases en su conjunto se le denomina ciclo de vida del proyecto” (Rivarola, 2017 p.5).

En un modelo tradicional este ciclo de vida puede pasar por las fases de Iniciación, planificación, control, ejecución y cierre del proyecto. una segunda definición nos dice que “el ciclo de vida del proyecto se refiere a distintas fases del proyecto desde su inicio hasta su fin” (Lledó, 2017 p.28). Esta definición es muy similar a la del primer autor ambos coinciden en que el ciclo de vida de un proyecto se refleja en las diferentes etapas de desarrollo por las que pasan los proyectos.

Una tercera definición la encontramos en la Guía del PMBOK sexta edición, “El ciclo de vida del proyecto es la serie de fases que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su conclusión. Proporciona el marco de referencia básico para dirigir el proyecto” (PMI,2017, p19). Los tres autores coinciden en que el ciclo de vida permite dividir el proyecto en fases, es decir permite organizar el proyecto por etapas lo cual hace que el trabajo sea más ordenado y por ende facilita la identificación de detalles en la planeación del proyecto estos detalles pueden relacionarse con el análisis de riesgos, interesados, regulaciones o leyes etc.

Los ciclos de vida pueden ser predictivos también conocidos como tradicionales o adaptativos ágiles, al igual que pueden existir un intermedio entre ambos ciclos como es el ciclo de vida híbrido el cual se caracteriza por administrar aquellos elementos del proyecto que son bien conocidos bajo el ciclo de vida tradicional y aquellos elementos que aún están evolucionando con un ciclo de vida ágil.

Con respecto al ciclo de vida seleccionado para el proyecto de implementación de la plataforma educativa virtual, se estudian las características enfocándose en el tipo de proyecto que se desarrolla; este consta de etapas en donde el uso de la metodología tradicional es bien recibida pero en la etapa propiamente de la implementación de la plataforma virtual un ciclo de desarrollo incremental es más adecuado ya que permite hacer cambios según se va desarrollando los componentes de la plataforma hasta que el cliente se siente satisfecho con la entrega; en este caso no es necesario un enfoque único para todo el proyecto, es por ello que

se selecciona un enfoque híbrido en el cual se presenta una combinación de enfoques de esta manera se desarrolla un enfoque predominantemente predictivo con algunos componentes de ágil. En la figura 4 se puede apreciar en forma gráfica esta relación.

#### Figura 4

*Enfoque predictivo con algunos componentes de ágil.*



*Nota:* La figura 4 muestra la combinación de los ciclos de vida ágil y predictivos en el ciclo de vida del proyecto de implementación de la plataforma educativa virtual. Tomado de Guía práctica del ágil (p.28), PMI,2017.

#### **2.2.7. Estrategia Empresarial, Portafolios, Programas, Proyectos**

Definición:

La estrategia empresarial a veces también llamada gestión estratégica de empresas, es la manera en que una organización define cómo creará valor. Se trata del qué hacer y cómo hacerlo. Define los objetivos de la empresa y las acciones y recursos a emplear para cumplir con dichos objetivos. (Maldonado, 2018, p.57).

La estrategia empresarial también ayuda a descubrir oportunidades e identificar aspectos que aportan al mercado un valor único, es decir, ventajas competitivas sostenibles en el tiempo, que son la base del éxito empresarial. Luego los portafolios, programas y proyectos se definen como:

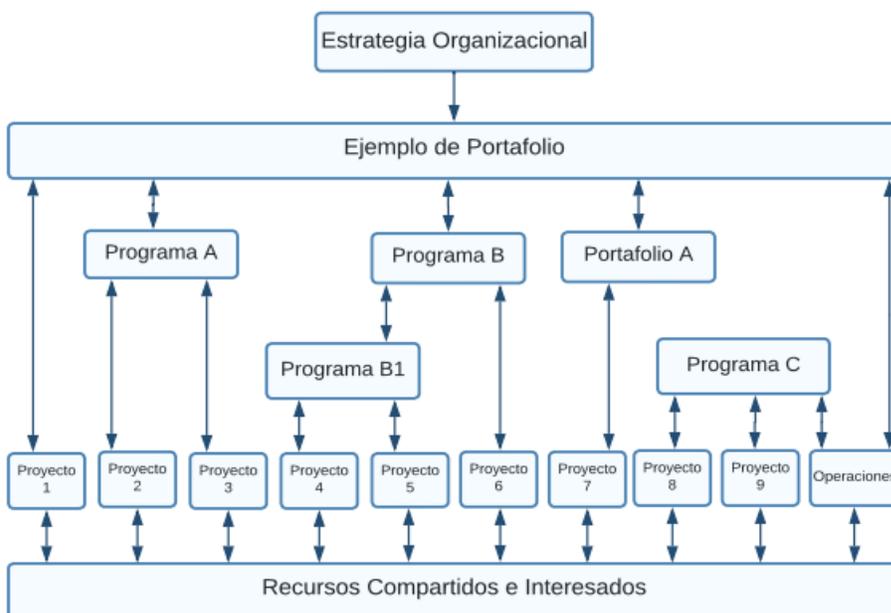
Un portafolio se define como los proyectos, programas, portafolios subsidiarios y operaciones cuya gestión se realiza de manera coordinada para alcanzar los objetivos estratégicos. Un programa se define como proyectos relacionados, programas subsidiarios y

actividades de programas, cuya gestión se realiza de manera coordinada para obtener beneficios que no se obtendría si se gestiona de forma individual. Un proyecto puede dirigirse en tres escenarios separados: como un proyecto independiente, dentro de un programa, o dentro de un portafolio. (PMI, 2017, p. 544)

La figura 5 ilustra un ejemplo de una estructura de portafolios que indica la relación entre los componentes, recursos compartidos e interesados.

### Figura 5

*Interface entre la dirección de proyectos, programas y portafolios*



*Nota:* La figura 5 muestra como la estrategia organizacional se distribuye en portafolios, los cuales contienen programas en donde se anidan varios proyectos que se relacionan entre sí, para obtener resultados que separados sería más difícil de conseguir, luego estos programas se subdividen en proyectos individuales que ofrecen entregables específicos per que están

alineados siempre con el cumplimiento de los objetivos estratégicos. Tomado de la *Guía de los Fundamentos para la dirección de Proyectos, Guía del PMBOK* (p.12), por Project Management Institute, Inc.,2017

Para definir las relaciones entre proyecto, programa y portafolio se parte desde el proyecto, el cual es la base común para las tres definiciones, un programa es un conjunto de proyectos relacionados por un objetivo común que acaba siendo la suma de los objetivos de cada proyecto, con respecto a los portafolios estos se ejecutan dentro de una misma organización, lo que implica que estos van a compartir recursos y deben gestionarse pensando en optimizar el resultado conjunto; en estos casos suele existir la figura del director de portafolios, la tabla 3 muestra la relación entre portafolios, programas y proyectos.

**Tabla 3**

*Presentación comparativa de Portafolios, Programas y Proyectos.*

dirección Técnica de Proyectos			
	Proyectos	Programas	Portafolios
<b>Definición</b>	Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único.	Un programa es un grupo de proyectos, programas secundarios y actividades de programas relacionados cuya gestión se realiza de manera coordinada para obtener beneficios que no se obtendrían si se gestionara en forma individual.	Un portafolio es una colección de proyectos, programas, portafolios secundarios y operaciones gestionados como un grupo para alcanzar los objetivos estratégicos
<b>Alcance</b>	Los proyectos tienen objetivos definidos. El alcance se elabora progresivamente a lo largo del ciclo de vida del proyecto	Los programas tienen un alcance que abarca los alcances de sus componentes de programa. Los programas producen beneficios para una organización, al garantizar que los productos y resultados de los componentes del programa sean entregados en forma coordinada y complementaria.	Los portafolios tienen un alcance organizativo que cambia con los objetivos estratégicos de la organización.
<b>Cambio</b>	Los directores de proyecto esperan cambios e implementan procesos mantener los cambios gestionados y controlados.	Los programas son administrados mediante planes de alto nivel que realizan el seguimiento de las interdependencias y los avances de los componentes del programa. Los planes de los programas también se utilizan para guiar la planificación al nivel de componentes.	Los directores de portafolios monitorean continuamente cambios en los entornos internos y externos más amplios.
<b>Planificación</b>	Los directores de proyecto elaboran progresivamente información a alto nivel en planes detallados a lo largo del ciclo de vida del proyecto.	Los programas son administrados mediante planes de alto nivel que realizan el seguimiento de las interdependencias y los avances de los componentes del programa. También se utilizan para guiar la planificación al nivel de componentes.	Los directores de portafolios crean y mantienen los procesos y la comunicación necesarios con relación al portafolio conjunto.
<b>Gestión</b>	Los directores de proyecto supervisan y controlan el trabajo para la producción de los productos, servicios o resultados para los que se emprendió el proyecto.	Los programas son gestionados por directores de programas quienes aseguran que los beneficios del programa sean entregados de acuerdo con lo esperado, al coordinar las actividades de los componentes del programa.	Los directores de portafolios pueden manejar o coordinar al personal, dirección de portafolios, o al personal de programas y proyectos que puedan tener responsabilidades en materia de presentación de informes en el portafolio

			en conjunto.
<b>Monitorear</b>	Los directores de proyecto supervisan y controlan el trabajo para la producción de los productos, servicios o resultados para los que se emprendió el proyecto.	Los directores de programas monitorean el progreso de los componentes del programa para garantizar que se logren los objetivos, cronogramas, presupuesto y beneficios del mismo.	Los directores de portafolios supervisan, los cambios estratégicos y la asignación de recursos totales, los resultados del desempeño y el riesgo del portafolio.
<b>Éxito</b>	El éxito medido según la calidad del proyecto, la puntualidad, el cumplimiento del presupuesto y el grado de satisfacción del cliente.	El éxito de un programa se mide por la capacidad del mismo para entregar sus beneficios previstos a una organización, y por la eficiencia y la efectividad del programa en la obtención de esos beneficios.	El éxito se mide en términos del desempeño de la inversión en conjunto y la realización de beneficios del portafolio.

*Nota:* En la tabla 3 se puede apreciar la relación que se da entre los portafolios, programas y proyectos estos nacen de la planificación estratégica de la empresa y el cumplimiento de objetivos organizacionales. Tomado de la *Guía de los Fundamentos para la dirección de Proyectos, Guía del PMBOK (P.13), 2017* por Project Management Institute, Inc.

En el caso del plan de implementación de la plataforma educativa virtual este se ubica dentro de los proyectos independientes es decir no forma parte de un portafolio o programa, este se alinea con la misión, visión, objetivos y metas de la institución educativa, entre sus objetivos están:

Proveer un plan de estudios que cumpla con los requerimientos del ministerio de educación además de dar a los estudiantes la oportunidad de matricularse en universidades de los Estados Unidos de América y otras universidades a nivel regional e internacional para que puedan ser líderes impulsores del desarrollo sostenible.

(BES, 2023, P.5).

Recientemente el Ministerio de Educación está impulsando programas de introducción de internet en los centros educativos, la escuela BES es una beneficiaria de este programa, por lo tanto se garantiza que la plataforma virtual educativa estaría disponible para todos los estudiantes mientras reciben sus clases presenciales y en sus dispositivos móviles en casa, lo cual serviría de una herramienta de consulta para ampliar los conocimientos adquiridos además de ser un canal de comunicación formal con las instituciones educativas que ofrecen becas

para estudiantes sobresalientes y así cumplir su objetivo de una exposición internacional de sus estudiantes.

### **2.3. Otra Teoría Propia del Tema de Interés**

El siguiente punto trata de presentar la descripción de los antecedentes de la problemática presentada por el centro educativo, las medidas que se han implementado hasta este momento para poder resolver la problemática además de describir el resultado de la implementación de estas soluciones. También se presenta otras investigaciones que se han hecho con referencia al tema de investigación y los resultados obtenidos en dichas investigaciones.

#### ***2.3.1. Situación Actual del Problema u Oportunidad en Estudio***

La escuela primaria de Belice por sus siglas BES, es una de las instituciones más antiguas en brindar servicios de educación primaria, cuenta con un total de 615 estudiantes inscritos equivalente al 93% de su capacidad para el año 2023, mientras la escuela sigue creciendo se ha observado que mantiene la calidad de la educación que imparte reflejada en los logros de los estudiantes, este año todos los alumnos asistentes a sus clases en forma presencial.

En el año 2019 la escuela se encontraba desarrollando sus clases con normalidad, cuando representantes del Ministerio de Educación les informaron que por la llegada de la emergencia sanitaria los alumnos debían permanecer en sus casas hasta nuevo aviso, esta situación alerto tanto a padres de familia, maestros y autoridades del centro educativo ya que los niños no podrían continuar con sus clases y esto retrasaría los programas de estudio así como el avance de los alumnos a los grados superiores.

Esta problemática hizo que se diseñara un plan de emergencia que les permitiera continuar educando los niños aun que estos no pudieran llegar a las instalaciones físicas de la

escuela, es por eso que se decidió usar una herramienta digital que es Google Classroom o el salón de clases de Google es la herramienta de Google para la educación, es una plataforma que permite gestionar lo que sucede en el aula de forma online, de manera colaborativa. Comenzó en 2014 y su uso ha tenido un aumento exponencial entre los docentes de diferentes partes del mundo.

Esta estrategia demandó que los profesores desarrollaran habilidades para poder crear contenido educativo en formato digital con el objetivo de poder impartir las clases. La implementación de esta herramienta dio resultados muy positivos, aunque generó nuevos problemas, por parte de los estudiantes debieron aprender cómo hacer uso responsable de dispositivos electrónicos para poder tomar sus clases computadoras portátiles, tabletas o en su defecto teléfonos celulares inteligentes, además de familiarizarse con la forma de navegar en la plataforma. Para los padres de familia demandó la conexión a internet en forma domiciliar, adquisición de dispositivos electrónicos, así como ser tutores de los estudiantes asistiendo directamente a los más pequeños con los contenidos que no lograban comprender en su totalidad. Para los profesores demandó más horas de trabajo ya que tenían que adaptar un programa de estudios diseñado para impartirse en forma presencial al formato digital, es decir demandó el desarrollo de habilidades adicionales como es la creación de videos, herramientas para asignar tareas o actividades en la plataforma entre otras habilidades.

En cuanto a la situación actual se sigue usando Google Classroom como herramienta de comunicación con los estudiantes, la mayoría de material educativo creado por los profesores no está en uso, y los niños de otras clases no tienen acceso a los materiales creados para otras secciones lo que limita el intercambio de conocimientos.

Desde este punto se puede deducir que los estudiantes han logrado un grado de familiarización con los entornos virtuales de aprendizaje y la implementación de recursos digitales dentro de sus programas educativos, esta experiencia demuestra que los alumnos

están preparados para poder usar una plataforma digital educativa diseñada especialmente para todos los usuarios de la comunidad educativa de BES, en donde se pueda rescatar todos los recursos educativos creados por los profesores en época de emergencia sanitaria y explorar nuevas herramientas que ayuden a cumplir los objetivos de la institución en cuanto a la formación integral con exposición internacional de sus estudiantes.

### ***2.3.2. Investigaciones que se han Hecho sobre el Tema en Estudio***

En este apartado se presentan un resumen de las principales investigaciones realizadas referentes al tema de implementación de plataformas educativas virtuales, así como otros estudios vinculados con las nuevas modalidades de educación y el uso de las TIC en los procesos educativos formales.

#### **1. Investigación Educativa en la Sociedad Digital, Plataformas Digitales Educativas Comparación entre diferentes niveles Educativos.**

Según el trabajo de Martínez (2019) su investigación fue realizada por la Universidad de Alicante con el objetivo de analizar el uso de una plataforma virtual educativa como herramienta docente para la mejora de la adquisición de contenidos en diferentes etapas educativas frente a una metodología tradicional donde no se emplea ningún tipo de recurso tecnológico. (P. 175)

#### **2. Entornos Virtuales de Aprendizaje en los Centros de Educación Infantil y Primaria.**

Según el trabajo de Francisco Arias y Sofia Diaz (2017) mencionan que el objetivo principal de su trabajo es acercar los Entornos Virtuales de Aprendizaje a la realidad de los Centros escolares y poder aprovechar las ventajas que éstos ofrecen para la práctica docente. Investigar sobre el tipo de plataformas, herramientas y aplicaciones más apropiadas para un entorno educativo y cuáles de éstas se están utilizando, realizar y describir un plan de trabajo

con Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) como apoyo al trabajo realizado en las aulas y valorar sus resultados.

### **3. La Virtualidad y los Métodos de Enseñanza para la Educación Inicial en los niños de 3 a 4 años.**

Consecutivamente se estudian los aportes de Ana Navas (2022) menciona que su investigación busca Analizar la importancia de los métodos de enseñanza en la virtualidad para la Educación Inicial en los niños de 3 a 4 años. Se basa en el estudio de los métodos de enseñanza utilizados por los docentes y su efectividad en la adquisición de nuevos conocimientos en los estudiantes.

#### **2.3.2.1 Metodologías que se han usado**

##### **Tema de Investigación #1 Metodología empleada**

Para poder llevar a cabo el desarrollo de esta investigación, se optó por la implementación de una plataforma educativa digital en un grupo de centros educativos seleccionados, con este fin se eligió la plataforma digital Schoology. Con el objetivo de evaluar el efecto que tiene el uso e implementación de plataformas digitales educativas sobre el aprendizaje de alumnos tanto de bachillerato o de grados. La investigación se desarrolló bajo la metodología experimental y análisis de resultados.

##### **Tema de Investigación #2 Metodología Empleada**

Los principales instrumentos de investigación son el análisis de contenido, la entrevista y la encuesta además de la metodología cualitativa que se emplea para responder cuestionamientos que no pueden ser medibles y se enfocan en obtener información de experiencias y percepciones de los estudiantes que participaron en esta investigación.

##### **Tema de investigación# 3 Metodología Empleada**

El trabajo de investigación se desarrolla mediante un enfoque cualitativo al emplear instrumentos que conlleven al investigador a contextualizar e integrar información relevante obtenida. También cuenta con un alcance descriptivo ya que permite detallar la descripción de las características de las variables, dando a conocer información importante. Se utiliza un diseño sistemático, por lo que se aplica un proceso analítico a través del cual se identifica cada uno de los conceptos. La modalidad de la investigación es tipo documental.

### **2.3.2.2 Conclusiones y recomendaciones obtenidas**

En el siguiente apartado se presentan los resultados encontrados en las diferentes investigaciones realizadas en los temas relacionados con el tema de investigación principal de este documento.

#### **Tema de Investigación #1 Conclusiones y Recomendaciones**

Se establece que el uso e implementación de una plataforma educativa virtual presenta diferencias significativas en cuanto a adquisición de contenidos de los alumnos. Del mismo modo, la implementación de este tipo de plataformas como recurso educativo en Educación Superior, muestra mejores y mayores resultados que su implementación en Educación Secundaria. A pesar de ello, la implementación y uso tanto a en Secundaria como en Educación Superior favorece entornos de aprendizaje más enriquecedores que los modelos de enseñanza tradicional.

#### **Tema de Investigación #2 Conclusiones y Recomendaciones**

Los resultados obtenidos permiten reconocer la efectividad de las plataformas virtuales como herramienta didáctica y así propiciar un espacio de aprendizaje que permita una interacción docente alumno más dinámica y significativa, optimiza tiempo y recurso, ya que los estudiantes ahorrarían en fotocopias y materiales didácticos, como así también pueden realizar una lectura anterior a una clase presencial y con ello ahorrar tiempo para aclarar dudas y

analizar temas de interés. Esto potenciaría el trabajo autónomo y las competencias investigativas. Sin embargo, estos resultados se obtendrán siempre que la conectividad a internet lo permita y el Estado potencie tal herramienta para que sea de mayor cobertura. Las instituciones educativas que utilizan plataformas virtuales como herramienta didáctica en el proceso de enseñanza y aprendizaje presentan experiencias favorables, las cuales apuntan hacia resultados óptimos, logros de objetivos y con espacios de interrelación significativos, creativos, innovadores y motivadores para los estudiantes. El modelo de entorno virtual mediado por las tecnologías requiere que el estudiante construya y reconstruya sus capacidades básicas cognitivas, a partir de sus intereses, experiencias, expectativas, conocimientos, que le permitan adquirir su propio aprendizaje con una metodología de trabajo particular y disciplinada.

### **Tema de Investigación # 3 Conclusiones y Recomendaciones:**

En el análisis de las investigaciones realizadas por los distintos autores y la entrevista aplicada a los docentes de educación inicial, se coincide que esta nueva normalidad educativa constituye un verdadero reto para los docentes, estudiantes y padres de familia, se manifiesta que en época de pandemia no estaban preparados para el manejo de herramientas virtuales por ello consideran necesario una capacitación permanente sobre todo del docente en lo que al manejo y aplicación de estas herramientas se refiere.

Adaptar la virtualidad a la educación no ha sido fácil, se ha evidenciado una serie de desventajas siendo las principales: la inestabilidad del internet, la falta de conocimiento sobre las herramientas tecnológicas, la distracción de los niños y la carencia de dispositivos (celulares, Tablet, computadoras) por parte de los estudiantes. Además, refieren que en este proceso ha observado ventajas en el desempeño educativo constituyendo como principales las siguientes, un amplio volumen de información de contenidos actualizados, presentan diferentes herramientas de comunicación sincrónicas y asincrónicas para los alumnos y para los docentes,

mayor facilidad de captación a cada niño con la ayuda y presencia de los padres de familia para recibir las clases con tranquilidad y mejorar la enseñanza- aprendizaje en tiempos de pandemia.

Se recomienda a las autoridades de la Unidad Educativa capacitarse constantemente en lo que se refiere al manejo de herramientas tecnológicas virtuales aplicadas a la educación, sobre todo permitir al docente un amplio conocimiento en lo que se refiere a la educación virtual y los métodos que se deben utilizar para el aprendizaje y de esta manera implementar un entorno de enseñanza virtual innovador.

A las docentes de educación inicial se les recomendaría aplicar metodologías activas de aprendizaje adaptables a la virtualidad que permitan a los estudiantes generar aprendizaje significativo, y promover una enseñanza en donde los niños conozcan más acerca de los métodos virtuales y las herramientas tecnológicas.

A los padres de familia que en la medida de sus recursos brinden las herramientas educativas necesarias para el aprendizaje de sus hijos, también que permitan la continuidad del proceso educativo bajo la modalidad virtual, y que lleven a cabo el uso de la metodología juego- aprendo como una parte esencial para la enseñanza de los niños y así facilitar el trabajo del docente.

### ***2.3.3. Otra Teoría Relacionada con el Tema de Estudio***

En este apartado se presenta la relación entre la teoría de interés y el plan de implementación de la plataforma educativa virtual. En el tema de entornos virtuales de aprendizaje se relaciona con tema de estudio en la medida que muestra la tecnología y las herramientas que pueden emplearse en este proceso, por su parte el aprendizaje en un entorno virtual analiza los resultados de la implementación y uso de estas tecnologías en los

programas educativos, en el título tres se profundiza sobre las características del aprendizaje virtual y su importancia de su incorporación en la educación formal.

### **2.3.3.1 Entornos virtuales de aprendizaje**

Los EVA se definen generalmente como un proceso o actividad de enseñanza aprendizaje que se desarrolla fuera de un espacio físico, temporal y a través de Internet y ofrecen diversidad de medios y recursos para apoyar la enseñanza; son en la actualidad la arquitectura tecnológica que da sustento funcional a las diversas iniciativas de Teleformación, no obstante, ellos no determinan los modelos y estrategias didácticas, ya que el conocimiento o acceso a estos recursos no exime al profesor del conocimiento profundo de las condiciones de aprendizaje, ni del adecuado diseño y planeación docente, pero sí le aporta una nueva visión pedagógica que se enriquece con el uso de estas tecnologías. (Vidal, 2018)

### **2.3.3.2 El aprendizaje en un entorno virtual**

“El aprendizaje virtual es una modalidad educativa que integra el uso del Internet para desarrollar procesos de enseñanza efectivos para los estudiantes” (Luca, 2021)

Esta opción formativa integra el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC). Esto con el objetivo de brindar una alternativa flexible para el aprendizaje, sin las limitaciones de espacio o tiempo.

También se conoce como E-learning (*electronic learning*), que se refiere a los conocimientos que se adquieren mediante el uso de la tecnología y la navegación por la web. Una de las características de la formación online es la posibilidad de personalizar los procesos de enseñanza en función de las necesidades e intereses propios de cada estudiante, el aprendizaje virtual funciona a través de aplicaciones o plataformas de educación en línea que incorporan videos, audios y otros formatos para que los estudiantes puedan aprender a

distancia. Esta opción formativa requiere que los alumnos tengan ciertas nociones básicas de informática o computación, además necesitan ser disciplinados y auto suficientes para gestionar su horario de clases.

La enseñanza en línea para niños y jóvenes propone una opción para que puedan tomar cursos académicos que complementen su educación regular y mejorar sus calificaciones.

### **2.3.3.3 Características del aprendizaje virtual y su importancia**

Estas son algunas características fundamentales de los procesos de aprendizaje online que garantizan un entorno virtual eficaz para los estudiantes:

1. Flexibilidad de horarios: esta es una de las ventajas del aprendizaje virtual, pues los participantes no deben asistir a sesiones presenciales, sino que pueden escoger el sitio y la hora de su preferencia para estudiar.

2. No requiere inversión excesiva: este es otro punto que diferencia a la educación virtual de la forma tradicional, pues suele ser más asequible para los estudiantes o padres que buscan calidad educativa.

3. Espacios de participación: los entornos virtuales de aprendizaje son ideales para fomentar la discusión y la comunicación entre los participantes y el educador.

4. Evaluaciones en línea: los cursos o plataformas educativas cuentan con alternativas para presentar exámenes o evaluaciones de conocimientos completamente a través de Internet.

5. Recursos complementarios: los estudiantes cuentan con una amplia gama de posibilidades cuando se trata de información o material de consulta para complementar su formación educativa online.

6. Es necesario tener acceso a Internet: para acceder a las clases Una característica fundamental de este tipo de ambiente de aprendizaje es que el alumno necesita la conexión a Internet para participar en las clases virtuales.

7. Las preguntas y respuestas se realizan en foros de discusión: Muchas personas tienen miedo de entrar en el mundo de la educación a distancia por creer que no hay interacción entre profesores y alumnos. Sin embargo, los entornos de aprendizaje en línea cuentan con foros de discusión.

### **Importancia del aprendizaje virtual:**

“La importancia del aprendizaje virtual radica en la participación activa de los estudiantes para optimizar la formación en línea y garantizar la adquisición de destrezas intelectuales” (Luca, 2021). Los sistemas de enseñanza en medio de los entornos digitales, en definitiva, son procesos que requieren de la innovación en el ámbito pedagógico para garantizar las condiciones y los canales adecuados para que el alumno pueda adaptarse y aprender.

Para lograrlo es fundamental que los educadores estén comprometidos en convertirse en un facilitador del uso de estos recursos tecnológicos para impartir contenido académico. De esta manera, es posible mejorar la calidad educativa y las destrezas o habilidades de los alumnos para asumir responsabilidad activa en su proceso de aprendizaje.

Esto incluye en especial a los niños y jóvenes que se preparan para incorporarse a una sociedad que demanda aprendizajes rápidos y prácticos para responder a los problemas comunes.

### 3. MARCO METODOLÓGICO

Para desarrollar este apartado es necesario conocer las definiciones de Marco Metodológico y su importancia en los procesos de investigación, para autores como Franco

El marco metodológico es el conjunto de acciones destinadas a describir y analizar el fondo del problema planteado, a través de procedimientos específicos que incluye las técnicas de observación y recolección de datos, determinando el cómo se realizará el estudio, esta tarea consiste en hacer operativos los conceptos y elementos del problema que estudiamos, del mismo modo (2011 p.118).

Así mismo señala Arias (2012 p.16) el marco metodológico es el “conjunto de pasos, técnicas y procedimientos que se emplean para formular y resolver problemas”. Este método se basa en la formulación de hipótesis las cuales pueden ser confirmadas o descartadas por medios de investigaciones relacionadas al problema.

La importancia del marco metodológico radica en que proporciona una serie de herramientas teórico- prácticas para la solución de problemas mediante el uso del método científico para obtener información relevante con el propósito de entender, verificar, corregir o aplicar conocimiento.

Esta puede realizarse desde tres enfoques vistos como procesos: el proceso cuantitativo( deductivo) usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento y comprobar teorías, el proceso cualitativo(inductivo) utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación y el proceso mixto(recurrente) este surge de la aplicación de los dos enfoque anteriores profundiza más las ideas además contextualiza el fenómeno de estudio.

El marco metodológico es importante porque permite identificar los métodos más adecuados de estudio e investigación para dar respuesta a las hipótesis de investigación. Algunos métodos que predominan la búsqueda del conocimiento científico son: método deductivo, método inductivo, método analítico, método sintético, método analítico-sintético y el método histórico comparativo. El marco metodológico contenido en este documento está conformado por las fuentes de información tanto primarias como secundarias, los métodos de investigación empleados, herramientas empleadas en la investigación, supuestos y restricciones y los entregables correspondientes al proyecto de investigación.

### **3.1 Fuentes de información**

Las fuentes de información son los múltiples recursos que brindan conocimiento útil requerido para llevar a cabo una investigación y, consecuentemente poder generar un nuevo conocimiento.

Las fuentes de investigación permiten al investigador realizar un análisis crítico de la información. Éstas son elegidas de acuerdo con el énfasis propuesto para la investigación y pueden ser tanto primarias entrevistas, noticias, documentos originales, etc., como secundarias enciclopedias, revisión de resúmenes, bibliografías, etc.

(Lifeder, 2022).

Una segunda definición menciona que:

Cuando se realiza la revisión de la literatura debe de ser de forma selectiva y dinámica, debido a que continuamente están surgiendo publicaciones acerca de los avances en distintos campos del conocimiento humano en torno a un tema determinado. Una fuente de información es todo aquello que proporciona datos para reconstruir hechos y las bases del conocimiento. Las fuentes de información son un instrumento para el

conocimiento, la búsqueda y el acceso a la información. Se encuentran diferentes fuentes de información, dependiendo del nivel de búsqueda. (Maranto, 2015).

### **3.1.1 Fuentes Primarias**

Este tipo de fuentes contienen información original, es decir, de primera mano, son el resultado de ideas, conceptos, teorías y resultados de investigaciones. Contienen información directa antes de ser interpretada, o evaluado por otra persona. Las principales fuentes de información primaria son los libros (los que no procesan información de fuentes primarias), monografías, publicaciones periódicas, documentos oficiales o informe técnicos de instituciones públicas o privadas, tesis (las que no procesan información de fuentes primarias y generan sus propias ideas, conceptos, teorías y resultados novedosos), trabajos presentados en conferencias o seminarios, testimonios de expertos, artículos periodísticos, videos documentales, foros. (Hernández Sampieri, 2010) una segunda definición nos indica que:

“Las fuentes primarias son aquellas utilizadas para tener acceso de forma directa a la información su contenido se basa en la evidencia directa o testimonio sobre el tema tratado” (Lifeder, 2022).

Otras fuentes de investigación primaria incluyen las minutas, entrevistas, apuntes de investigación, autobiografías, cartas y discursos. Son todas aquellas que incluyen información de primera mano, original y sin abreviaciones. Aquí se incluyen, en general, producción documental de alta calidad.

La importancia de las fuentes primarias de información radica en su carácter de información obtenida de primera mano referente a los objetos de estudio.

Las fuentes primarias usadas en este proyecto consistieron en entrevistas a la directora del centro educativo, estudiantes, mentor de profesores y psicóloga infantil, profesores encargados del salón de informática de la escuela de educación primaria BES, consulta de

experto en ingeniería informática, Tesis de estudiantes de profesorado en educación inicial referentes a el uso de las TIC en educación inicial y edad temprana. Libros especializados en el estudio de implementación de nuevas tecnologías para la educación infantil.

### **3.1.2 Fuentes Secundarias**

Este tipo de fuentes son las que ya han procesado información de una fuente primaria. El proceso de esta información se pudo dar por una interpretación, un análisis, así como la extracción y reorganización de la información de la fuente primaria. Ejemplos pueden ser libros de texto, diccionarios, enciclopedias, algunos artículos de revista que no sean fuente primaria, historias, análisis de fuentes primarias, comentarios, críticas, otros. (Técnicas de investigación, 2023). Una segunda definición menciona que:

Las fuentes secundarias son aquellas que se componen de información sintetizada o reelaborada. Analizan e interpretan información dada por las fuentes primarias. Entre las fuentes secundarias más destacadas se encuentran las enciclopedias, los diccionarios especializados, los directorios, los repertorios bibliográficos y las estadísticas, entre otros. (Lifeder, 2022).

La importancia de las fuentes de información secundaria radica en que son escritos relacionados al tema de investigación, elaborados por personas que no están relacionadas directamente con el tema de investigación. Pero que su análisis y aportes pueden servir de apoyo para lograr conseguir las respuestas a las preguntas planteadas en la investigación.

Las fuentes secundarias usadas en este proyecto consistieron en páginas web relacionadas con el tema de implementación de plataformas virtuales, videos informativos, diccionarios de administración de proyectos y textos elaborados por universidades de diferentes países relacionados al tema de investigación. De esta manera se presenta en la

tabla 4 el resumen de las fuentes de información utilizadas para la elaboración de este proyecto.

**Tabla 4**

*Fuentes de Información Utilizadas.*

Objetivos	Fuentes de Información	
	Primarias	Secundarias
1. Realizar una evaluación inicial de los requerimientos necesarios para la adaptación e implementación de la plataforma educativa virtual de modo que se pueda determinar los elementos a incluir en los entregables.	Entrevista inicial con la directora del Centro Educativo. Encuestas a profesores, estudiantes y padres de familia Consulta a expertos en informática	Investigación de información preliminar obtenida de páginas web relacionadas con los elementos y requerimientos para la implementación de una plataforma virtual.
2. Elaborar el plan de gestión del proyecto considerando las 10 áreas del conocimiento descritas en el PMBOK sexta edición, con el fin de determinar puntos clave en el desarrollo del proyecto.		Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, (Guía del PMBOK®) – Sexta Edición, Project Management Institute Inc., 2017.  Libros de Administración de Proyectos
3. Diseñar el manual de implementación y pruebas operativas de la plataforma educativa virtual con el fin de crear una guía en los procesos de implementación y así poder detectar posibles cambios	Consulta a experto en informática y a profesores encargados del salón de informática.	Investigación realizada en revistas digitales, páginas web oficiales y estudios realizados en temas relacionados al tema de investigación.
4. Definir indicadores de gestión que permitan la medición del desempeño de la plataforma educativa virtual y el cumplimiento de los requerimientos inicialmente planteados	Consulta a expertos en informática	Consultas realizadas en sitios web especializados en administración de proyectos y de tecnología de la comunicación. Libros de Administración de Proyectos e Informática

*Nota:* La Tabla 4 muestra las fuentes de información utilizadas, en correspondencia con cada objetivo, y según sean primarias o secundarias.

### 3.2 Métodos de Investigación

Una investigación es una actividad dedicada a la obtención de nuevo conocimiento o su aplicación para la resolución de problemas específicos, a través de un procedimiento comprensible, comunicable y reproducible. Puede emplearse en las distintas áreas del saber humano, e implicar distinto tipo de razonamientos y procedimientos, según el método de investigación elegido. Para ello es necesario conocer las siguientes definiciones:

El término método proviene del griego meta, “hacia”, y hodós, “camino”, lo cual sugiere que su significado sea “el camino más adecuado hacia un fin”. Es decir, que un método es un procedimiento que se elige para obtener un fin predeterminado.

En consecuencia, “los métodos de investigación son los distintos modelos de procedimientos que se pueden emplear en una investigación específica, atendiendo a las necesidades de la misma, o sea, a la naturaleza del fenómeno que deseamos investigar” (Educa, 2021).

Un ejemplo de ello es el método científico, una serie de procedimientos de tipo lógico y experimental que permiten comprobar una hipótesis mediante experiencias controladas, replicables y precisas, o sea, mediante eso que se conoce hoy en día como ciencia. Algunos métodos que se pueden identificar son: método inductivo, método deductivo, método analítico, método sintético, método analítico- sintético, método histórico- comparativo, método hipotético- deductivo, método dialectico.

### **3.2.1 Método Analítico- Sintético**

Se describe el primer método de investigación empleado para la elaboración de este plan de implementación de la plataforma virtual, para ello se presenta las siguientes definiciones del método analítico- sintético.

El Método analítico es aquel método de investigación que consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos. El análisis es la observación y examen de un hecho en particular. Es necesario conocer la naturaleza del fenómeno y objeto que se estudia para comprender su esencia. Este método permite conocer más del objeto de estudio, con lo cual se puede: explicar, hacer analogías, comprender mejor su comportamiento y establecer nuevas teorías. (Tec, Tijuana,2023).

Una segunda definición menciona:

El método analítico- sintético estudia los hechos, partiendo de la descomposición del objeto de estudio en cada una de sus partes para estudiarlas en forma individual (análisis) y luego integran dichas partes para estudiarlas de manera holística e integral(síntesis), (García, 2023).

Se decidió emplear este método ya que este nos permite realizar un estudio más detallado del problema en una subdivisión de áreas de estudio, que luego será sintetizada para formar un nuevo conocimiento.

### **3.2.2 Método Inductivo**

El método inductivo utiliza el razonamiento para obtener conclusiones que parten de hechos aceptados como válidos, para llegar a conclusiones, cuya aplicación sea de carácter general, se inicia con un estudio individual de los hechos y se formulan conclusiones universales que se postulan como leyes, principios o fundamentos de una teoría.

“Se utiliza el razonamiento para obtener conclusiones que parten de hechos particulares aceptados como válidos, para llegar a conclusiones cuya aplicación sea de carácter general” (Moran, 2010 p. 12). Se caracteriza por ser un razonamiento ampliativo, es decir que la conclusión obtenida no está contenida en las premisas (a diferencia del método deductivo). La forma clásica de un razonamiento inductivo es la siguiente:

Se observa que cada vez que se da X, se da Y. Se induce que siempre que se da X, se da Y. En todo razonamiento inductivo parte de premisas particulares observadas que dan lugar a una conclusión de carácter general. Aun cuando es difícil probar la validez de una conclusión inducida por este tipo de razonamientos, se los considera valiosos a nivel científico ya que incorporan creatividad y la posibilidad de arriesgar conclusiones innovadoras.

Se ha elegido este método ya que permite experimentar con posibles hechos que podrían generarse con la implementación de la plataforma virtual y su impacto en la adquisición de aprendizaje en los alumnos, por ejemplo:

1. Se observa que cada vez que los niños usan la plataforma virtual, se da una mejora en la obtención de conocimientos.

2. Se deduce que cada vez que los niños usan la plataforma virtual, se da una mejora en la obtención de conocimientos.

### **3.2.3 Método Hipotético- Deductivo**

Una primera definición de este término es presentada por García, el menciona que el método Hipotético- deductivo consiste en “un procedimiento que parte de unas aseveraciones en calidad de hipótesis y busca dar respuesta a tales hipótesis, deduciendo de ellas conclusiones que deben confrontarse con los hechos” (2022, p.21).

Los pasos para llevar a cabo este método consisten en:

1. La observación del fenómeno o evento a estudiar
2. La formulación de una hipótesis para explicar el fenómeno o evento
3. Dedución de pros y contras más evidentes y fundamentales de la hipótesis
4. Comparar experimentos con hipótesis para determinar su veracidad y aprobarla.

Un ejemplo de aplicación en el proyecto de implementación de la plataforma educativa virtual es el problema: los profesores necesitan ser capacitados en temas de TIC y uso de plataformas virtuales para poder transmitir este conocimiento a los estudiantes.

Formulación de la hipótesis: ¿será necesario capacitar a los profesores en el uso de la plataforma virtual o podrán operarla sin necesidad de capacitación?

Deducción de consecuencias observables: si los profesores no están capacitados no podrán hacer uso adecuado de la plataforma y esto generará más estrés en ellos.

Experimento: hacer que los profesores prueben la plataforma virtual para conocer su desempeño y determinar si deben ser capacitados antes de abrir la plataforma a todos los usuarios.

Análisis de resultados: se analizan los hechos y se da respuesta a la hipótesis

La tabla 5 muestra el resumen de los métodos de investigación empleados en la investigación.

**Tabla 5**

*Métodos de Investigación Utilizados.*

Objetivos	Métodos de Investigación		
	Método Analítico - Sintético	Método Inductivo	Método Hipotético-deductivo
1. Realizar una evaluación inicial de los requerimientos necesarios para la adaptación e implementación de la plataforma educativa virtual, de modo que se pueda determinar los elementos a incluir en los entregables.	Hacer un análisis detallado de todas las partes que deben conformar la plataforma educativa de tal modo que sea funcional y cumpla con los requerimientos de los usuarios, luego sintetizar la información encontrada		
2. Elaborar el plan de gestión del proyecto considerando las 10 áreas del conocimiento descritas en el PMBOK sexta edición, con el fin de determinar puntos clave en el desarrollo del proyecto.	Un análisis detallado de todos los elementos que se presentan en cada una de las 10 áreas de conocimiento de modo que se puedan diseñar los entregables correspondientes para cada área de conocimiento, pero al final generando un documento en donde se sintetizan todos los detalles a aplicar en el proyecto.		

Objetivos	Métodos de Investigación		
	Método Analítico - Sintético	Método Inductivo	Método Hipotético-deductivo
3. Diseñar el manual de implementación y pruebas operativas de la plataforma educativa virtual con el fin de crear una guía en los procesos de implementación y así poder detectar posibles cambios			Para poder determinar cuáles fueron las pruebas a desarrollar y la forma correcta de implementación se parte la investigación de un grupo de hipótesis que deben ser estudiadas para lograr conseguir los objetivos deseados.
4. Definir indicadores de gestión que permitan la medición del desempeño de la plataforma educativa virtual y el cumplimiento de los requerimientos inicialmente planteados		En este objetivo se empleó el método inductivo utilizando el razonamiento para obtener conclusiones que parten de hechos particulares, como comportamientos, resultados esperados.	.

*Nota:* La Tabla 5 muestra los métodos de investigación empleados, en correspondencia con el desarrollo del cumplimiento de cada objetivo. Autoría propia.

### 3.3 Herramientas

Investigar es averiguar, indagar y analizar para conocer algo que se desconoce. A través de uso de técnicas y herramientas que ayudan a encontrar las respuestas que son de un interés en particular, algunos ejemplos de técnicas y herramientas de investigación son: observación, investigación documental o bibliográfica, entrevistas, grupos de enfoque, estudio de casos.

En la gestión de proyectos también existen herramientas que ayudan a desarrollar elementos importantes en el proceso de elaboración de un proyecto.

Según la Guía del PMBOK “existe 132 herramientas y técnicas individuales que son consideradas buenas prácticas” (PMI, 2017). Estas se han agrupado en 6 grandes categorías

según su finalidad los siguientes son grupos de herramientas y técnicas utilizadas en toda la Guía del PMBOK:

- Técnicas de recopilación de datos
- Técnicas de análisis de datos
- Técnicas de representación de datos
- Técnicas para la toma de decisiones
- Habilidades de comunicación
- Habilidades interpersonales y de equipo

Según Lledó “otras herramientas que se pueden utilizar en la gestión de proyectos son:

- Recolección de datos: Tormenta de ideas, lista de verificación, entrevistas
- Técnicas de facilitación: a través de reuniones y resolución de conflictos.

Estas herramientas aplican en el plan de dirección de proyectos” (2017, p.100)

Así pues, las herramientas de investigación en la gestión de proyectos empleados en el desarrollo de este plan son:

1. Entrevistas: la entrevista de investigación es uno de los métodos de recopilación de datos informativos, este método permite recoger y analizar varios elementos: la opinión, la actitud, los sentimientos, las representaciones de la persona entrevistada.

2. Grupos focales: los grupos focales es una técnica de investigación utilizada para recopilar datos a través de la interacción grupal.

3. Análisis de documentos: el análisis de documentos es una forma de investigación cualitativa en la que el equipo de gestión del proyecto y los miembros del equipo del proyecto interpretan los documentos para recopilar información y detalles de apoyo para un tema de evaluación.

4. Observación / conversación: es la técnica de recogida de la información que consiste básicamente, en observar, acumular e interpretar las actuaciones, comportamientos y hechos de las personas u objetos, tal y como las realizan habitualmente.

5. Reuniones de seguimiento: se trata de una reunión para evaluar el avance del proyecto. Por ello se trata de una reunión periódica donde participan las personas que en aquel momento estén implicadas en la ejecución del proyecto.

6. Evaluación de información histórica: hace referencia al análisis de información obtenida de años anteriores que estén relacionadas con el proyecto

7. Gestión del conocimiento: al proceso de usar la información disponible u obtener la información adicional necesaria para lograr los objetivos del proyecto.

8. Gestión de la información: se refiere a un ciclo de actividad organizacional y al desarrollo, simulación o modelado de sistemas de información, aplicables a áreas de gestión en organizaciones para la adquisición de información de una o más fuentes, la custodia y la distribución de esa información a aquellos que la necesitan, y su disposición final a través del archivado o borrado.

9. Lista de verificación de desempeño: una lista de chequeo o verificación es una herramienta impresa a modo de formato, utilizada para recoger y compilar de forma estructurada datos asociados a un proceso o situación particular definida. Revisión

10. Análisis de ¿Qué pasaría si...?: proceso que consiste en evaluar escenarios a fin de predecir su efecto sobre los objetivos del proyecto.

11. Evaluaciones individuales y de equipo: en gestión de proyectos, la evaluación de proyectos es un proceso para determinar el establecimiento de cambios generados por un proyecto, a partir de la comparación entre el estado actual y el estado previsto en su

planificación. Es decir, busca conocer qué tanto un proyecto ha logrado cumplir sus objetivos, los cambios realizados en la planificación, o bien, qué tanta capacidad poseería para cumplirlos.

12. Juicio experto: se refiere al criterio de personas con experiencia y conocimiento técnico del tema que está conversando.

13. Asistencia técnica: ayuda para la planificación de proyectos o actividades.

14. Reunión inicial: la reunión inicial es la primera reunión con las partes interesadas y los miembros del equipo al comienzo del proyecto

15. Análisis FODA: las siglas FODA se desarrolla como fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. Los gerentes de proyectos analizan estos factores clave para comprender mejor los riesgos y las oportunidades potenciales.

16. Partes Interesadas o interesados: las partes interesadas comprenden a cualquier persona, organización o equipo que pueda verse influenciado por los resultados o aspectos de un proyecto. Es probable que formen parte de las consultas y las decisiones. En la Tabla 6, se definen las herramientas utilizadas para cada objetivo propuesto.

## Tabla 6

### *Herramientas Utilizadas*

Objetivos	Herramientas
1. Realizar una evaluación inicial de los requerimientos necesarios para la adaptación e implementación de la plataforma educativa virtual, de modo que se pueda determinar los elementos a incluir en los entregables.	Entrevistas Análisis de interesados Análisis de interesados Grupos focales Análisis de documentos Análisis FODA Observación/ conversación Juicio de expertos Reunión inicial
2. Elaborar el plan de gestión del proyecto considerando las 10 áreas del conocimiento descritas en el PMBOK sexta edición, con el fin de determinar puntos clave en el desarrollo del proyecto.	Evaluación de la información histórica Juicio de expertos Gestión del conocimiento Reuniones de seguimiento

Objetivos	Herramientas
3. Diseñar el manual de implementación y pruebas operativas de la plataforma educativa virtual con el fin de crear una guía en los procesos de implementación y así poder detectar posibles cambios	Gestión de la información Análisis de procesos Reuniones de seguimiento Juicio experto Análisis de documentos Lista de verificación  revisión de desempeño análisis de ¿Qué pasaría si...?
4. Definir indicadores de gestión que permitan la medición del desempeño de la plataforma educativa virtual y el cumplimiento de los requerimientos inicialmente planteados.	Evaluaciones individuales y de equipo Estimación paramétrica Planificación de pruebas e inspección Lista de verificación Reunión de seguimiento final

*Nota:* La Tabla 6 muestra las herramientas utilizadas, en correspondencia con cada objetivo.

Autoría propia.

### 3.4 Supuestos y Restricciones

Las suposiciones son creencias basadas en experiencias previas y la información disponible. Los supuestos del proyecto son un aspecto esperado del ciclo de vida del proyecto y agregan un elemento de riesgo porque pueden no ser precisos o no llegar a buen término (Acosta, 2018).

Los supuestos de un proyecto pueden dividirse por categorías, lo que ayuda a valorarlos mejor. Entre los distintos ámbitos en donde se pueden encontrar en los recursos, las entregas, el presupuesto o finanzas, el ámbito o alcance, la metodología y los recursos tecnológicos.

Lledó define los supuestos como “los factores que son aceptados como verdaderos y deberían ocurrir par el éxito del proyecto” (2017, p.96)

Por su parte las restricciones son factores internos o externos que limitan el desempeño del proyecto, y afecta la programación de las actividades y la inversión Rivarola define las restricciones como “elementos que limitan al proyecto” (2017, p.25)

Todo proyecto tiene restricciones básicas conocidas como “La triple restricción”, y estas son el Alcance, el tiempo y el costo. Cabe aclarar que en un proyecto existen muchas restricciones más, tales como restricciones en la calidad, los recursos, los riesgos, satisfacción del cliente etc. Si un cambio afecta una restricción, se deberá evaluar su impacto en todas las demás restricciones del proyecto. la relación de los supuestos y restricciones con este trabajo radica en que no tomar en cuenta estos puntos pone en riesgo la ejecución exitosa del proyecto. Los supuestos y restricciones, y su relación con los objetivos del proyecto final de graduación, los supuestos y restricciones se ilustran en la Tabla 7.

**Tabla 7**

*Supuestos y Restricciones.*

Objetivos	Supuestos	Restricciones
1. Realizar una evaluación inicial de los requerimientos necesarios para la adaptación e implementación de la plataforma educativa virtual, de modo que se pueda determinar los elementos a incluir en los entregables	<p>La participación activa de los involucrados en las entrevistas</p> <p>Contar con el equipo técnico, capacitado en conocimientos de implementación de plataformas virtuales.</p> <p>Contar con la colaboración de expertos en áreas técnicas y de computación.</p>	No se cuenta con un Software especializado en gestión de proyectos Scrum, para trabajar en todos los aspectos de la gestión de proyectos, desde la planificación y los recursos asignados hasta la comunicación entre las partes interesadas y los miembros del equipo.
2. Elaborar el plan de gestión del proyecto considerando las 10 áreas del conocimiento descritas en el PMBOK sexta edición, con el fin de determinar puntos clave en el desarrollo del proyecto.	Contar con la colaboración de las autoridades educativas facilitando la información interna necesaria para poder realizar la planificación adecuada de las 10 áreas del conocimiento	Existe un tiempo definido de 2 meses para la elaboración del plan de gestión con el desarrollo correspondiente a cada una de las 10 áreas de gestión.
3. Diseñar el manual de implementación y pruebas operativas de la plataforma educativa virtual con el fin de crear una guía en los procesos de implementación y así poder detectar posibles cambios.	Se cuenta con los equipos y recursos necesarios para la elaboración del documento.	Es necesario contar con asesoría técnica en esta sección del plan, ya que existe una restricción de conocimiento - experiencia en el área de informática
4. Definir indicadores de gestión que permitan la medición del desempeño de la plataforma educativa virtual y el cumplimiento de los requerimientos inicialmente planteados.	Se cuenta con el apoyo de técnicos que faciliten la identificación de indicadores de desempeño.	Desconocimiento de uso de indicadores previos de medición en plataformas educativas.

*Nota:* La Tabla 7 muestra supuestos y restricciones utilizadas en correspondencia con cada objetivo. Autoría propia.

### 3.5 Entregables

Todos los proyectos contienen uno o más entregables, que son los resultados que se entregan a lo largo del proyecto o al finalizarlo. Los entregables son productos o servicios, como informes, actualizaciones de servicio, materiales de marketing o bienes. (Mibrath, 2021)

Los entregables son el producto o productos que se han generado al finalizar el proyecto. Los entregables pueden ser tanto internos para los miembros del equipo, como externos para los clientes, y pueden incluir una gran variedad de activos, como, por ejemplo, un producto completamente nuevo, una presentación para ventas, un aumento en el tráfico web, una actualización de funciones, entre otros. (Asana, 2022). Por su parte la Guía del PMBOK define los entregables como cualquier producto, resultado o capacidad único y verificable para ejecutar u servicio que se produce para completar un proceso, una fase o un proyecto. los entregables pueden ser tangibles o intangibles (PMI,2017, p4). En la Tabla 8 se definen los entregables para cada objetivo propuestos.

**Tabla 8**

*Entregables.*

Objetivos	Entregables
1.Realizar una evaluación inicial de los requerimientos necesarios para la adaptación e implementación de la plataforma educativa virtual, de modo que se pueda determinar los elementos a incluir en los entregables	<p><b>1.2.1 Evaluación Inicial de requerimientos para la adaptación e instalación de la Plataforma educativa virtual.</b></p> <p>1.2.1.1 Recopilación de datos situación actual</p> <p>Este entregable tiene como objetivo conocer cuál es la situación actual con respecto a los recursos con los que se dispone para la implementación, en puntos específicos como la capacidad técnica, capacidad instalada y los recursos financieros disponibles para la ejecución del proyecto</p> <p>1.2.1.2 Registro de requerimientos de software y hardware</p> <p>La importancia de este entregable recae en hacer un inventario de recursos fundamentales para la implementación de la plataforma virtual, es decir conocer detalles como la capacidad del ancho de banda de internet, los modelos de computadoras o si en necesario hacer adaptaciones a estos con el fin de que se pueda dar soporte adecuado para al proyecto.</p> <p>1.2.1.3 Informe de recopilación de requerimientos</p> <p>El objetivo de este entregables es crear un documento que agrupe toda la información, datos, hechos y acuerdos, generados del entregable 1.2.1.1</p>

Objetivos	Entregables
2. Elaborar el plan de gestión del proyecto considerando las 10 áreas del conocimiento descritas en el PMBOK sexta edición, con el fin de determinar puntos clave en el desarrollo del proyecto.	<p><b>1.2.2 Elaboración de plan de gestión 10 áreas del conocimiento</b></p> <p>1.2.2.1 Gestión de integración e interesados del proyecto.</p> <p>En este entregable se desarrollan todos los análisis y correspondientes a la gestión de interesados del proyecto, incluye los procesos requeridos para identificar a las personas, grupos u organizaciones que puedan afectar o ser afectados por el proyecto.</p> <p>1.2.2.2 Gestión de alcance, cronograma y costos del proyecto</p> <p>En este entregable desarrolla:</p> <p><b>La gestión del alcance:</b> que incluye los procesos requeridos para la determinación del trabajo requerido, determina que partes serán desarrolladas y cuales no dentro del proyecto.</p> <p><b>La gestión del cronograma:</b> incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.</p> <p><b>La gestión de los costos:</b> este contempla los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, gestionar, y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.</p> <p>1.2.2.3 Gestión de la calidad, recursos y las comunicaciones</p> <p>En este entregable se desarrolla:</p> <p><b>La gestión de la calidad:</b> que incluye los procesos para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto a planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto a fin de satisfacer los objetivos de los interesados.</p> <p><b>La gestión de recursos:</b> esta incluye los procesos para identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para la conclusión exitosa del proyecto.</p> <p><b>La gestión de las comunicaciones:</b> incluye los procesos necesarios para asegurar que las necesidades de información del proyecto y de sus interesados se satisfagan exitosamente.</p> <p>1.2.2.4 Gestión de riesgos y adquisiciones</p> <p>En este entregable se desarrolla:</p> <p><b>La gestión de los riesgos:</b> incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta de los riesgos de un proyecto.</p> <p><b>La gestión de las adquisiciones:</b> incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener fuera del equipo del proyecto.</p>
3. Diseñar el manual de implementación y pruebas operativas de la plataforma educativa virtual con el fin de crear una guía en los procesos de implementación y así poder detectar posibles cambios	<p><b>1.2.3 Diseño de manual de implementación y pruebas de los componentes de la plataforma virtual</b></p> <p>1.2.3.1 Creación del manual preliminar de uso de la plataforma</p> <p>Con la elaboración de este entregable se busca generar un documento que sirva de guía para la elaboración de un manual de uso usuarios de la plataforma virtual.</p> <p>1.2.3.2 Diseño de informe para el registro de pruebas y ajustes a la plataforma virtual</p> <p>Consiste en la elaboración de un documento formal que muestre a los encargados como reportar los resultados obtenidos de la pruebas y ajustes realizados a la plataforma virtual.</p>
4. Definir indicadores de gestión que permitan la medición del desempeño de la plataforma educativa virtual y el cumplimiento	<p><b>1.2.4 Definición de indicadores de evaluación del funcionamiento de la plataforma virtual</b></p> <p>1.2.4.1 Análisis de indicadores de medición a emplear</p>

Objetivos	Entregables
de los requerimientos inicialmente planteados.	<p data-bbox="561 291 1398 365">En este entregable se realiza un análisis de los indicadores más idóneos para efectuar la evaluación de desempeño de la plataforma virtual, así como también se realiza la evaluación del cumplimiento de requerimientos descritos en la planificación del proyecto.</p> <p data-bbox="561 390 1240 415">1.2.4.2 Elección de indicadores a usar para evaluar el funcionamiento</p> <p data-bbox="561 438 1378 510">Posterior a el análisis de indicadores realizados en el punto 1.2.4.1 se procede en este entregable a seleccionar los indicadores que se usaran para realizar la evaluación de funcionamiento de la plataforma.</p>

*Nota:* La Tabla 8 muestra los entregables del proyecto, en correspondencia con cada objetivo.

Autoría propia.

## 4. DESARROLLO

### 4.1 Evaluación Inicial de Requerimientos para la Adaptación e Instalación de la PEV

En esta sección se presenta la información recopilada durante las reuniones con grupos focales, entrevistas a experto en IT, maestros y estudiantes en donde se determinó la evaluación de experiencia del uso de plataformas y los requerimientos que serán incluidos en la nueva plataforma virtual, las preguntas realizadas se encuentran en el anexo 5.

#### 4.1.1 Recopilación de Datos Situación Actual

Para conocer como ha sido la experiencia utilizando Google Classroom y evaluar las necesidades y requerimientos para la nueva plataforma virtual se realizó una entrevista a los alumnos y profesores. A continuación, en la tabla 9 se presenta las respuestas a las preguntas realizadas en la entrevista del grupo focal compuesto por la participación de 10 profesores y 10 alumnos.

**Tabla 9**

*Parte A: preguntas dirigidas a los profesores*

Preguntas a profesores	Resumen de Respuestas
1. ¿Cómo ha sido su experiencia con el uso de Google classroom?	Según los datos encontrados el 40% manifestó que la experiencia de uso de la plataforma Google Classroom fue difícil en un principio ya que no tenían experiencia con el uso de las tecnologías de la información para generar contenido educativo, en cambio para el 60% restante ya habían usado plataformas educativas como Moodle para recibir cursos y contaban con conocimiento básico sobre la creación de contenido en formato digital.
2. ¿Cómo fue su adaptación de pasar de las clases presenciales a las clases en línea, recibió entrenamiento?	El 100% de los encuestados recibió un entrenamiento previo al lanzamiento de la plataforma por parte de la institución educativa.  El cambio de modalidad en un momento fue difícil, pero se adaptaron paulatinamente.
3. ¿Cuáles fueron las herramientas que más utilizó para elaborar contenidos para sus clases?	Las herramientas mencionadas fueron: Zoom, Google drive, Google meet, WhatsApp para comunicación uso de videos de YouTube,

aplicaciones para crear videos, quizizz para asignar cuestionarios otros.

4. ¿Qué aspectos le gustaría mejorar en la plataforma? marque con una x
- Que sea más intuitiva 80%
  - Que tenga una mejor presentación 60%
  - Fácil de usar 100%
  - Que incluya más herramientas 70%
  - Bajo costo o costo relativo 80%
  - Acceso desde cualquier dispositivo 100%
  - Adaptada a la edad de los estudiantes 80%
  - Asignación de tareas 100%
  - Asignación de cuestionarios 70%
  - Diferentes formas de comunicación 50%
  - Que se pueda crear contenido en la plataforma 70%
  - Que se pueda usar el contenido antes creado 90%
- los porcentajes representa la cantidad de participantes que marcaron cada opción.
5. ¿Le gustaría contar con una nueva plataforma que disponga de más herramientas para desarrollar evaluaciones y reforzar el aprendizaje de los alumnos?
- 70% opino que actualmente se sienten satisfechos con el trabajo realizado en Google classroom, pero estarían dispuestos a usar otras plataformas con más opciones de actividades y recursos que permitan agilizar el trabajo de calificación, asignación de tareas y el control eficaz de los aportes de los alumnos.
6. ¿Qué otras secciones le gustaría que se incorporaran a la plataforma digital? marca con una x
- Que se pueda tener capacidad para grupos grandes de estudiantes 70%
  - Que pueda crear cursos de formación 50%
  - Biblioteca virtual 100%
  - Foros 80%
- porcentaje de opciones marcadas
7. ¿Si se implementase una nueva plataforma educativa, estaría dispuesto a recibir capacitaciones en el uso y manejo de la plataforma?
- El 100% respondió afirmativamente siempre y cuando no interfiera con los horarios de las clases de los estudiantes.
8. ¿Ha trabajado o recibido cursos en otras plataformas educativas virtuales si su respuesta es afirmativa en cuáles?
- El 60% respondió que si han tomado cursos y capacitaciones en plataformas como Moodle, Udemy, Coursera etc.
9. ¿Cómo calificaría la respuesta de los estudiantes a los contenidos presentados en formato digital?
- El 80% respondió que muy buena mientras que el 20% manifestó que se dio en algunos casos mucha intervención por parte de los padres a la hora de completar las tareas.
10. ¿Considera que la edad de los estudiantes interferiría con el uso de una plataforma con
- El 100% considera importante considerar la edad de los usuarios, ya que las plataformas se deben

funciones más avanzada que las que tienen actualmente Google classroom?	adaptar a la capacidad de responsabilidad y experiencia de uso de los estudiantes de manera que puedan usarla de forma independiente de la compañía de un adulto.
11. A continuación se listan algunas plataformas educativas virtuales que están en el mercado marca con una X con las que le gustaría trabajar	El 60% dijo desconocer las plataformas excepto Moodle, el 40% si les gustaría conocer las plataformas y ver cual se adapta más a las necesidades de los estudiantes.
12. Marca con una x cuales funcionalidades te gustaría se implementarán en la nueva plataforma	El 100% opino que es bueno contar con todas las opciones mencionadas.

*Nota:* La tabla 9 muestra la recopilación de respuestas obtenidas durante las entrevistas realizadas a los profesores de la escuela BES, elaboración propia.

Los profesores manifestaron que se sienten cómodos utilizando Google classroom por las ventajas que es un servicio gratuito ofrecido por Google, pero que a su vez les gustaría contar con más herramientas para la administración de tareas, asignación, evaluación y seguimiento del desempeño de los estudiantes ya que en la actualidad todavía se realiza en formato físico lo cual demora mucho tiempo en calificar y entregar los resultados de las evaluaciones. Adicionalmente que la plataforma cuente con una interface más atractiva para los niños.

Por su parte las recomendaciones emitidas por el experto de IT son las siguientes manifestó la importancia de considerar la edad de los usuarios y el alcance del proyecto, en este caso los niños de educación primaria cuyas edades oscilan entre los 4 a 15 años, su desarrollo cognitivo a esta edad no les permitiría operar una plataforma muy robusta como lo es la plataforma educativa Moodle u otras que están más orientadas hacia niveles más avanzados de educación como el bachillerato y universitario, este tipo de plataformas son más demandantes de autonomía es decir el estudiante es responsable tanto de sus entregas, asistencia a clases sincrónicas dar seguimiento a las actividades en una interfaz poco atractiva para los niños.

Otra sugerencia por parte del experto de IT fue aprovechar el conocimiento adquirido con el uso de la plataforma educativa Google classroom y las ventajas de poder realizar una vinculación de plataformas entre Google Classroom y la plataforma Formative ([www.formative.com](http://www.formative.com)) que es una plataforma especializada en la administración de tareas y que cumple con muchos de los requisitos mencionados por los usuarios.

Para conocer la experiencia adquirida por parte de los alumnos se desarrolló un cuestionario el cual busca saber cuáles son los puntos de mejora en el proceso de enseñanza en línea y que otras herramientas son consideradas por los estudiantes para ser incluidas en la nueva plataforma esta información se presenta en la tabla 10.

**Tabla 10**

*Parte B: preguntas dirigidas hacia los estudiantes*

Preguntas dirigidas a los estudiantes	Posibles Respuestas	Cantidad de respuestas
1. ¿Como fue su experiencia aprendiendo a usar Google classroom?	Muy difícil	1
	difícil	2
	Neutral	1
	fácil	3
	Muy fácil	3
2. ¿Recibiste ayuda de tus padres para aprender a usar la plataforma?	Si	10
	No	0
3. ¿En la actualidad puedes usar la plataforma sin ayuda de un adulto?	Si	10
	No	0
4. ¿Qué recurso usa para ingresar a la plataforma?	Laptops	5
	Teléfono Inteligente	2
	Tabletas	
	Computadoras de	2
	Escritorio	1
5. ¿Qué es lo que más te gusto del uso de la plataforma?	a: ver a mi profesor dando la clase por video	1
	b: las actividades complementarias como videos, crucigramas, juegos educativos	6
	c: recibir las clases en casa	3

Preguntas dirigidas a los estudiantes	Posibles Respuestas	Cantidad de respuestas
6. ¿Cuál fue la parte que menos te gusto de usar la plataforma?	a. No tener mi propio dispositivo de acceso (teléfono, computadora)	3
	b. No poder ver a mis compañeros	2
	c. No comprender las clases en vivo	2
	d. pocas opciones de juegos e interfaz aburrido	3
7. ¿Cómo considero que fue mi aprendizaje con el uso de la plataforma?	Muy bajo	0
	Bajo	0
	Neutral	2
	Bueno	3
	Muy bueno	5
8. ¿Cómo fue la comprensión de las tareas?	Muy difícil	1
	difícil	2
	Neutral	1
	fácil:	4
	Muy fácil	2
9. ¿Qué otras actividades o recursos me gustaría encontrar en la plataforma? marca con una x	a. Biblioteca virtual	8
	b. Sala de chat	4
	c. Sección de aprendizaje libre	8
	d. Sección de enlaces a recursos	6
10. ¿Cómo fue la comunicación con mi profesor?	Muy buena	0
	Buena	4
	Neutra	3
	Poca	2
	Muy poca	1
11. ¿Si pudiera agregar algo nuevo a la plataforma que sería? marca con una x	a. Mas actividades con dibujos animados.	8
	b. corrección de pronunciación de lectura automático.	10
	c. Diccionario interactivo	10

Preguntas dirigidas a los estudiantes	Posibles Respuestas	Cantidad de respuestas
	d. sección de videos educativos	8

*Nota:* La tabla 10 muestra las entrevistas realizadas a 10 estudiantes activos de diferentes secciones de BES, elaboración propia.

En la actualidad los niños son nativos digitales, es decir han nacido en la era de las tecnologías de la información lo que facilita el acceso a los dispositivos electrónicos desde edades muy tempranas, como consecuencia en más de una ocasión han interactuado con teléfonos inteligentes, tabletas, u otros dispositivos electrónicos, por lo que para algunos adaptarse al uso de una plataforma digital no fue un tarea tan difícil, en cambio para otros ya sea por su edad o por que los padres no contaban con la capacitación o experiencia para apoyar a los niños pasaron por un proceso un poco más lento hasta lograr adaptarse a la educación de forma virtual.

Por otra parte, basándose en los aportes del psicólogo Suizo Jean Piaget el cual menciona que los seres humanos pasan por cuatro etapas de desarrollo cognitivo, crecimiento y aprendizaje que son:

1. etapa sensorio – motora o sensomotriz: la cual se presenta en el nacimiento.

2. Etapa preoperacional: entre uno y seis años de edad se desarrollan la empatía, aun en esta etapa no se ha ganado la capacidad para manipular información siguiendo las normas de la lógica para extraer conclusiones formalmente validas, y tampoco se puede realizar correctamente operaciones complejas típicas de la vida adulta.

3. etapa de las operaciones concretas: Esta etapa se presenta entre los siete y doce años de edad se accede al estadio de las operaciones concretas, una etapa de desarrollo cognitivo en el que empieza a usarse la lógica para llegar a conclusiones validas, siempre y

cuando las premisas desde las que se parte tengan que ver con situaciones concretas y no abstractas.

4. etapa de las operaciones formales: esta es la última de las etapas de desarrollo cognitivo propuesta por Piaget, aparece desde los doce años de edad en adelante, incluyendo la vida adulta. En este periodo en el que se gana la capacidad para utilizar la lógica para llegar a conclusiones abstractas que no están ligadas a casos concretos que se han experimentado de primera mano se puede manipular deliberadamente esquemas de pensamiento y también puede utilizarse el razonamiento hipotético deductivo.

De lo anterior se deriva que es necesario considerar el rango de edades de los alumnos que oscila entre los 4 a 15 años ya que aún no están desarrollados en su totalidad en un enfoque cognitivo, para poder operar una plataforma educativa con muchas funcionalidades como Moodle la cual esta más orientada a un entorno universitario; esta demanda mucha responsabilidad y constancia por parte del alumno, muchas veces presenta poca intervención de los docentes, es por ello que la mejor opción sería continuar afinando las habilidades con el uso del Google classroom pero también realizar la vinculación con la plataforma Formative ambas plataformas más adaptables para uso en etapas de educación primaria ya que esta presenta grandes ventajas tanto para maestros y alumnos además de que ya incluye muchos de los requerimientos mencionados por los entrevistados.

#### **4.1.2 Registro de Requisitos de Software y Hardware**

Con la información recopilada provenientes de las entrevistas realizadas a profesores y alumnos se elabora una lista preliminar de requisitos los cuales fueron analizados por las autoridades educativas para poder determinar la lista de requisitos oficial que formara parte del alcance del proyecto.

Siguiendo las recomendaciones del experto en IT se tomó la decisión de realizar la vinculación de las dos plataformas Google Classroom y la plataforma Formative ya que esta plataforma presenta muchas ventajas entre ellas poder realizar la vinculación de ambas plataformas; es muy moderna y puede ser implementada en cualquier dispositivo electrónico que tenga instalado Google Chrome, Fire Fox, Microsoft Edge y Office 365 además de ser compatible con muchas de las funcionalidades de Microsoft adicionalmente los requerimientos de instalación son muy flexibles.

#### **4.1.3 Informe de Recopilación de Requisitos**

En este documento de especificación de requisitos preliminares de software (ERS) se enumeran los requisitos, expectativas, diseño, los requisitos comerciales generales que siguen el objetivo del proyecto, los requisitos y necesidades de los usuarios finales y la funcionalidad del producto en términos técnicos. En la tabla 11 se presenta el documento de especificación de requisitos preliminares de software que incluye una descripción detallada de lo que hará el software y como deberá funcionar.

**Tabla 11**

*Lista de requisitos preliminares de software*

<b>Lista de Requisitos</b>	<b>Descripción de Requisitos</b>
1.1 Alcance del producto	La implementación de la plataforma virtual educativa Formative y su vinculación con Google Classroom, con el propósito de ampliar las herramientas educativas disponibles y así brindar una mejor calidad de educación para los estudiantes de la escuela BES.
1.2 Valor del producto	Contar con una herramienta especializada para la educación en donde los profesores podrán asignar las tareas en el espacio virtual, obtener un mejor control del expediente académico el cual pasaría al formato digital y hacer uso de nuevas herramientas para mejorar las opciones de aprendizajes para los alumnos.
1.3 Publico objetivo	Maestros y estudiantes de la escuela de educación primaria BES.

Lista de Requisitos	Descripción de Requisitos
1.4 Uso previsto	En el caso de los profesores se facilitará una herramienta de control del expediente académico de los estudiantes en formato digital, permitirá realizar el seguimiento de cumplimiento de los estudiantes además de tener una herramienta muy completa para la creación de actividades, cursos, y desarrollar su plan de estudios de una manera atractiva para los estudiantes. Los estudiantes tendrán una opción más ordenada para realizar sus asignaciones con una variedad de contenidos explicativos, ejercicios de repaso y otros que les permitan apropiarse de los nuevos conocimientos.
1.5 Descripción general	Se busca determinar los requisitos funcionales y no funcionales de software a implementar en la nueva plataforma virtual.
<b>2. Requisitos funcionales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los usuarios deberán usar nombre de usuario y contraseña para poder ingresar a la plataforma virtual.</li> <li>• El sistema enviara un correo indicando el inicio de sesión en cada acceso realizado por los usuarios.</li> <li>• El sistema permitirá que los usuarios puedan subir documentos en la plataforma, envío de tareas.</li> <li>• El sistema permitirá aprobar, cambiar o actualizar los contenidos educativos por parte de los profesores encargados de cada clase.</li> <li>• El sistema permitirá llevar archivos con la actividad realizada por los usuarios dentro de la plataforma.</li> <li>• El sistema enviara notificaciones a los correos electrónicos de los alumnos cuando sus notas estén disponibles.</li> </ul>
3. Requisitos de interfaz externa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El campo de notas acepta únicamente valores numéricos con dos decimales.</li> <li>• El campo nombre solo acepta los nombres de los alumnos que pertenecen a un curso específico creado por el profesor</li> <li>• El campo de respuesta acepta caracteres alfabéticos, numéricos y especiales.</li> <li>• El campo grabación de audio acepta mensajes de audio generados por los alumnos en las tareas que deban ser respondidas en este formato.</li> </ul>
3.1 Requisitos de interfaz de usuarios	Que sea una plataforma intuitiva es decir que el usuario pueda encontrar fácilmente las funciones para las acciones que necesita realizar como envió de correos, mensajería instantánea, espacios para subir las tareas, verificación de estado de las tareas, tiempo de entrega.
3.2 Requisitos de interfaz de hardware	Compatibilidad con sistemas Apple, Android y MS -Office 365 comunicación a través de correo electrónico y chat.
3.3 Requisitos de interfaz de software	Conexión directa con los enlaces a Google classroom, Google docs. Google slide, correo electrónico biblioteca virtual y sistemas operativos.

Lista de Requisitos	Descripción de Requisitos
3.4 Requisitos de interfaz de comunicación	Cumplir con las funciones que se usarán para comunicación, como los emails o los formularios integrados. Espacios para foros, chat bots, servicio de llamada en línea, mensajes de audio.
<b>4. Requisitos no funcionales</b>	Esta sección es determinada por los expertos de TI según los requisitos de implementación y funcionamiento de la plataforma virtual.
4.1 Requisitos de Seguridad	El sistema debe estar protegido contra el acceso no autorizado; además de mantener la seguridad actual a través de las restricciones de acceso, de tal forma que los estudiantes no puedan acceder al trabajo de otros estudiantes solo el usuario y sus maestros pueden ver su información personal.
4.2 Requisitos de Capacidad	Que tenga la capacidad suficiente para almacenar todas las herramientas e información con seguridad y estabilidad suficientes para no ralentizar la interacción ni condicionar la seguridad de la información.
4.3 Requisitos de Compatibilidad	Se pueda tener acceso a la plataforma desde cualquier dispositivo que tenga un navegador moderno y actualizado y una conexión estable a Internet de alta velocidad y en los navegadores de terceros basados en la tecnología Chrome o Fire Fox.
4.4 Requisitos de Confiabilidad	Deberá estar profundamente comprometidos con la creación de un entorno en línea seguro para los usuarios. Esto incluye la No comercialización de la información personal de los usuarios a terceros. Especialmente precauciones adicionales dirigidas hacia los estudiantes más jóvenes, incluir la restricción de las cuentas de los estudiantes para bloquear automáticamente las funciones que permitirían que un estudiante publique o divulgue información personal.
4.5 Requisitos de Escalabilidad	El sistema debe poder manejar el numero requerido de usuarios sin ninguna degradación en el rendimiento.
4.6 Requisitos de Mantenibilidad	El sistema debe ser fácil de mantener y actualizar; el mantenimiento y el soporte técnico, debe ser realizado por los creadores de la plataforma, además de brindar cursos de capacitación de uso de la plataforma y asistencia técnica online.
4.7 Requisitos de Facilidad de uso	La plataforma deberá tener un tablero de entrada en donde se muestren todas las actividades lo que evita estar abriendo y cerrando pestañas para acceder a las diferentes secciones.
4.8 Otros requisitos no funcionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilidad: el sistema debe estar disponible cuando sea necesario.</li> <li>• Portabilidad: el sistema debe poder ejecutarse en</li> </ul>

Lista de Requisitos	Descripción de Requisitos
	<p>diferentes teléfonos inteligentes con cambios mínimos en sus funciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiabilidad: el Sistema debe ser confiable y cumplir con los requisitos del usuario.</li> <li>• Cumplimiento: el sistema debe cumplir con todas las leyes y reglamentos aplicables. Y normas de calidad aplicados al desarrollo de software.</li> </ul>

*Nota:* La tabla 11 muestra la lista de requisitos de software para la plataforma educativa virtual.

Elaboración propia.

## 4.2 Elaboración de Plan de Gestión 10 Áreas del Conocimiento

En esta sección se desarrollan las 10 áreas del conocimiento presentadas en la Guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos Guía del PMBOK Sexta edición, en donde para los procesos seleccionados se presenta: la finalidad del proceso, los beneficios de aplicación del proceso, las entradas, técnicas y herramientas, las salidas y como fueron empleadas para genera los documentos correspondientes al proyecto de implementación de la plataforma educativa virtual.

### 4.2.1 Plan de Gestión de Integración del proyecto

El plan de gestión de la integración es el documento que describe todos los procesos necesarios para asegurar que todos los factores y elementos del proyecto sean abordados y coordinados adecuadamente a lo largo del desarrollo del proyecto.

La gestión de integración del proyecto, según la Guía del PMBOK, “Incluye los procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyecto”. (PMI, 2017, p.69).

La gestión de proyectos integrada ayuda a garantizar que los proyectos no se gestionen de forma aislada. No solo tiene en cuenta cómo se relacionan entre sí las distintas facetas del proyecto, sino también cómo se relacionan otras partes de la institución educativa. Para que

una gestión de la integración de proyectos funcione debe seguir los siguientes procesos que se muestran en la tabla 12.

**Tabla 12**

*Procesos de gestión de la integración del proyecto*

Áreas de conocimiento	Grupo de proceso de Inicio	Grupo de proceso de Planificación	Grupo de proceso de Ejecución	Grupo de proceso de Control	Grupo de proceso de Cierre
<b>Gestión de la integración del conocimiento</b>	Desarrollar el Acta de Constitución	Desarrollar el plan para la Dirección de Proyectos	Dirigir y Gestionar el trabajo del proyecto.  Gestionar el conocimiento del Proyecto	Monitorear y Controlar el trabajo del proyecto. Realizar el Control Integrado de Cambios	Cerrar el Proyecto o fase

*Nota:* La tabla 12 muestran el área de conocimiento de gestión de integración y los procesos de la gestión de la integración que son necesarios para su elaboración. Adaptado de la *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos Guía del PMBOK 6ta. Edición, 2017, PMI.*

#### **4.2.1.1 Desarrollar el Acta de Constitución del proyecto**

El acta de constitución del proyecto es un documento firmado por el patrocinador que formaliza el comienzo de un proyecto, nombrando al Director de Proyectos y su nivel de autoridad. En el acta, la organización presenta su compromiso con el proyecto y autoriza al Director de Proyectos a utilizar recursos. (Lledó, 2017, p.95).

Según la Guía del PMBOK desarrollar el acta de constitución del proyecto “Es el proceso de desarrollar un documento que autoriza formalmente la existencia de un proyecto y confiere al director de proyectos autoridad para aplicar recursos de la organización” (PMI, 2017, p.75).

De esta manera se presentan los beneficios, las entradas, herramientas y técnicas utilizadas para este proyecto y las salidas generadas correspondientes a este proceso.

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentos de negocio</li> <li>• Acuerdos</li> <li>• Factores ambientales de la empresa</li> <li>• Activos de los procesos de la organización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• recopilación de datos</li> <li>• habilidades interpersonales y de equipo</li> <li>• Reuniones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acta de constitución de proyecto</li> <li>• Registro de supuestos</li> </ul>

**Beneficios:** los beneficios claves de este proceso son que proporciona un vínculo directo entre el proyecto y los objetivos estratégicos de la organización, crea un registro formal del proyecto y muestra el compromiso de la organización con el proyecto.

Otros beneficios que se obtienen son:

- Permite consensuar determinados aspectos del proyecto con el cliente o con todos los interesados.
- Facilita la dinámica de firma.
- Determina aspectos fundamentales, tales como el objetivo general del proyecto, alcance del mismo, responsables de proyecto y funciones, equipos de trabajo, plazos de tiempo previstos y presupuesto acordado.
- Transmite formalidad y buena imagen.
- Facilita entender la figura del jefe de proyecto y la importancia de las tareas de coordinación e interlocución que éste asume.

**Entradas utilizadas:** los documentos de negocio en estos se incluyen el caso del negocio y el plan de gestión de beneficios los cuales son fuentes de información acerca de los objetivos del proyecto y como el proyecto contribuirá a alcanzar las metas del negocio, los

acuerdos que describen las intenciones iniciales para la creación del proyecto los cuales se incluyen los acuerdos formales, contratos, cartas de acuerdo, declaraciones de intención, acuerdos verbales u otros acuerdos escritos , factores ambientales de la empresa como la influencia de las leyes de educación, requisitos y restricciones legales de uso de software, marco de gobernanza organizacional, activos de los procesos de la organización la consideración de políticas, procesos y procedimientos estándares de la organización, métodos de monitoreo e información, plantillas del acta de constitución e información histórica relevante.

**Herramientas y Técnicas:** Juicio de expertos para la elaboración de este proyecto fue fundamental la colaboración de los expertos en el campo de las tecnologías de la información TI, maestros y otros profesionales que brindaron sus conocimientos para el desarrollo de las respuestas a las necesidades planteadas por los interesados, recopilación de datos en esta sección fue necesario realizar un grupo focal tanto con los maestros como con los estudiantes, además de entrevistas realizadas a padres de familia para determinar las áreas de mejora implementadas en la nueva plataforma, habilidades interpersonales y de equipo se aplicaron las habilidades interpersonales de gestión de conflictos, reuniones para el desarrollo de este proceso se realizaron las reuniones con las autoridades educativas, la junta de directores de la escuela, así como con maestros, estudiantes y padres de familia. adicionalmente las restricciones y supuestos estratégicos y operativos de alto nivel se reflejan en el acta de constitución de proyecto

**Salidas:** Acta de constitución de proyecto. En la figura 6 se presenta la salida del proceso la elaboración del acta de constitución del proyecto.

Figura 6

Acta de constitución del proyecto

<b>ACTA DEL PROYECTO</b>		
<b>Fecha</b>	<b>Nombre de Proyecto</b>	
14-03-2023	Plan de gestión para la implementación de una plataforma Educativa Virtual para la Escuela de educación Primaria BES.	
<b>Tipo de proyecto:</b>	Híbrido	
<b>Áreas de conocimiento / grupos de proceso</b>	<b>Área de aplicación (Sector / Actividad)</b>	
Procesos: inicio y planificación Áreas de conocimiento: integración, alcance, cronograma, costo, calidad, recursos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados.	Sector: privado  Actividad: Institución de educación básica de carácter privado para niños y niñas de la ciudad de Belice.	
<b>Fecha tentativa de inicio</b>	<b>Fecha tentativa de finalización</b>	<b>Duración (meses)</b>
01-08-2023	30-11-2023	3 meses
<b>Objetivos del proyecto (general y específicos)</b>		
<p>Objetivo general Desarrollar la implementación de una plataforma educativa virtual con el propósito de mejorar la adquisición de conocimientos en los estudiantes y optimizar la gestión de expedientes académicos y productividad en los profesores de la escuela de educación primaria BES.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar el análisis de viabilidad del proyecto para determinar si es posible la implementación de la plataforma educativa e identificar los requerimientos para el buen funcionamiento.</li> <li>2. Recopilar la lista de requisitos aprobada que deberán ser incluidos como funciones en la nueva plataforma virtual para desarrollar los entregables en base a los requisitos.</li> <li>3. Realizar pruebas de calidad de la plataforma educativa, para detectar áreas de mejora y aplicar medidas de precaución para garantizar su buen funcionamiento.</li> <li>4. Diseñar el plan de capacitación para los usuarios de la plataforma para preparar a los usuarios en el uso de la plataforma.</li> <li>5. Gestionar el proyecto en las diferentes etapas de desarrollo con el objetivo de poder realizar los controles de calidad, análisis de métricas de desempeño y cumplimiento de objetivos para garantizar un producto final acorde a las necesidades de los solicitantes.</li> </ol>		
<b>Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados)</b>		
Implementar el uso de una plataforma educativa virtual en la escuela de educación primaria BES, para la adquisición de conocimientos en los estudiantes a través del uso de la tecnología, y que también sea una herramienta actualizada para los profesores en donde se pueda llevar el control de asignación de tareas, evaluaciones electrónicas y expediente de		

cada alumno.

Los principales beneficios que se esperan con este proyecto son:

- Uso de la tecnología en los programas educativos.
- Preparación de los estudiantes en el uso de las TIC.
- Reducción del tiempo de espera de respuesta de las evaluaciones
- Satisfacción de los estudiantes con el aprendizaje

### **Descripción del producto o servicio que generará el proyecto – Entregables finales del proyecto**

El producto final de este proyecto es la implementación de una nueva plataforma educativa virtual que permita el uso alternativo con la plataforma Google classroom con el objetivo de recuperar la información generada durante el tiempo de pandemia y poder adaptar nuevas herramientas que faciliten la labor de los profesores en concepto de agilidad en el procesamiento de calificaciones y un mayor control de los expedientes de los alumnos en formato digital. Además de otras funciones para el uso de desarrollo de habilidades y adquisición de conocimientos en los alumnos.

Los entregables son los siguientes:

- 1.1. Análisis de Viabilidad
- 1.2 Análisis y Diseño de la Plataforma Educativa Virtual
- 1.3 Implementación de la Plataforma Educativa Virtual
- 1.4 Pruebas y Despliegue de la Plataforma Educativa Virtual
- 1.5 Entrenamiento y Entrega final del proyecto
- 1.6 Gestión del proyecto

### **Supuestos**

1. Se cuenta con la disposición de las autoridades académicas de la escuela de educación básica de Belice BES, para aportar información relacionada al tema de investigación especialmente la sección de informática.
2. Existe suficiente información veraz tanto en forma física como digital para poder dar soporte a la implementación a realizar.
3. Se cuenta con el respaldo del ministerio de educación de Belice con el aporte de datos estadísticos que complementen la investigación.
4. Se cuenta con el apoyo de los profesores y estudiantes para participar en entrevista y encuestas necesarias para recopilar información relacionada al tema investigación

### **Restricciones**

1. Se cuenta con un plazo de tres meses para desarrollar el proyecto, por lo que cualquier variación en tiempo, alcance y costo pueden modificar la fecha de entrega del proyecto.
2. Se cuenta con poca experiencia en el proceso de implementación de la plataforma por lo que será necesario la consulta de expertos en IT en la parte de desarrollo informático de la plataforma.
3. Se cuenta con un límite de fondos destinados para la implementación de este proyecto por lo tanto las modificaciones al entregable están limitadas a los recursos disponibles.
4. Se debe aplicar las normas y estándares de calidad para el desarrollo de software como las normas ISO/ IEC 9126.
5. No existe en la institución un proceso definido de gestión de proyectos por lo que será necesario  
Crear un sistema de comunicación eficiente para obtener los mejores resultados en el desarrollo del proyecto

### Identificación preliminar de riesgos

1. Algún incremento de precios no planificado ya sea en uso de la plataforma o en concepto de mantenimiento puede incrementar los costos de uso y mantenimiento de la misma lo cual puede generar un aumento en el presupuesto del proyecto
2. Que la compañía proveedora de internet aumente sus precios en los servicios de internet si se desea contratar internet de alta velocidad para el buen desempeño de la plataforma. Esto presentaría aumento en el requerimiento de fondos para este rubro.
- 3.El plazo de entrega se puede ver afectado por fallas en la implementación o no detección de riesgos en etapa temprana. Lo que provocaría un atraso en la fecha de entrega del proyecto.
4. Dependiendo de la cantidad de material generado en la plataforma será necesario realizar compra de espacio de almacenamiento adicionales en el largo plazo. aumento en el presupuesto designado para mantenimiento de la plataforma.

Entregable	Nombre del recurso	Unidad	Cantidad	Costo total
1.1 Análisis de Viabilidad	Contratación de expertos	1	2	\$1,942.11
1.2 Análisis y Diseño de la Plataforma	Recurso Humano contratación de técnico en IT	1	1	\$1,975.45
1.3 Implementación de la Plataforma	Gastos de instalación y adquisición de la plataforma	1	1	\$1,582.23
1.4 Pruebas y Despliegue	Recurso Humano técnico en IT	1	1	\$1,898.87
1.5 Entrenamiento y Prueba final del proyecto	Recurso Humano Técnico en IT	1	1	\$1,955.51
1.6 Gestión de Proyectos	Director de Proyectos y Equipo de Proyecto	4	4	\$2,072.18
			total	\$ 11,426.37

### Cronograma de hito

Nombre hito	Fecha finalización
Presentación de informes de requerimientos	22 de agosto 2023
Presentación de Diseño detallado de la plataforma	14 de septiembre de 2023
Presentación de informe de ingresos de datos en la plataforma	02 de octubre 2023
Informe de pruebas realizadas en la plataforma y desempeño del despliegue	13 de octubre de 2023
Informe de entrenamiento y entrega final del proyecto	20 de octubre de 2023
Evaluación de la gestión de proyecto	23 de noviembre de 2023

### Información histórica relevante

Instituciones educativas se vieron en la necesidad de adaptarse a nuevas formas de transmitir los conocimientos a los estudiantes, la escuela BES también fue impactada por estos cambios, su plan de emergencia consistió en continuar con los programas de estudio en A

raíz de los cambios originados en el año 2019 derivados de la emergencia sanitaria de COVID – 19 las forma virtual con la ayuda de una plataforma digital gratuita llamada Google Classroom es la herramienta especializada de Google para la educación, este plan dio resultados positivos ya que los estudiantes lograron reanudar sus clases desde casa, pero este cambio trajo ciertas implicaciones, los estudiantes se vieron en la necesidad de aprender cómo utilizar la plataforma y los dispositivos electrónicos como computadoras, tabletas, celulares algunos con ayuda de sus padres y otros por ellos mismos. Cuando la emergencia sanitaria paso, los alumnos regresaron al sistema de educación presencial nuevamente, quedando la plataforma en uso como un sistema auxiliar de comunicación entre padres, alumnos y profesores. En la actualidad se busca modernizar algunos aspectos relacionados a la gestión de la educación a través de una plataforma virtual más moderna, que ofrece mejores opciones para el control de las actividades y practicas dirigidas a los alumnos. además, esta nueva incorporación digital presenta la ventaja para los profesores de permitir la migración de los expedientes de los alumnos en forma física en formato digital esto a su vez presenta la venta de llevar un récord personal de cada estudiante y detectar áreas de refuerzo tanto individual como del total de la clase. con la nueva plataforma se busca mejorar la asignación de actividades, tareas y exámenes en línea con lo que se lograra formar una base de datos y minimizar el esfuerzo por parte del profesor para asignar las calificaciones.

#### Identificación de grupos de interés (involucrados)

<p>Involucrados directos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiantes de la escuela de educación primaria BES</li> <li>• Personal docente de BES</li> <li>• Padres de familia</li> <li>• Junta Directiva BES</li> <li>• Directora de la escuela BES</li> <li>• Empresa proveedora de la plataforma</li> <li>• Técnicos de IT</li> </ul> <p>Involucrados indirectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ministerio de Educación</li> <li>• Otras unidades de la escuela BES.</li> <li>• Empresa proveedora de internet</li> </ul>	
Aprobado por:	Firma:
Nombre y cargo de la persona que autoriza :	Firma:

*Nota:* La figura 6 muestra el acta de constitución del proyecto. Elaboración propia.

#### 4.2.1.2 Desarrollar el plan para la dirección del proyecto

Al desarrollar el plan para la dirección de proyecto se define la forma en la que se ejecuta, monitorea, controla y cierra el proyecto, este plan contiene la línea base del alcance,

cronograma y costos, que son usadas para medir el progreso y finalización del proyecto. las líneas base se encuentran en los puntos correspondientes al desarrollo del alcance, cronograma, costos de este documento. Algunas definiciones de desarrollar el plan para la dirección de proyectos son:

“El plan de dirección de proyectos es un documento o conjunto de documentos formalmente aprobados, usados para dirigir la ejecución, el monitoreo, control y cierre del proyecto” (Flores, 201, p 81).

El plan general consiste en la compilación de todos los planes particulares para definir el alcance total del proyecto. El plan define todo el trabajo a realizar y como se llevará a cabo, por lo que será una guía con el curso de acción para cumplir con los objetivos de todo el proyecto (Lledó, 2017, p.100).

De esta manera se presenta los beneficios, las entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas para el desarrollo del plan de dirección del proyecto.

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acta de constitución de proyecto</li> <li>• Salidas de otros procesos</li> <li>• Factores ambientales de la empresa</li> <li>• Activos de los procesos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Recopilación de datos</li> <li>• Habilidades interpersonales</li> <li>• Reuniones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección del proyecto</li> </ul>

**Beneficios:** el beneficio clave de este proceso es la producción de un documento que define la base para todo el trabajo del proyecto y el modo en que se realizara el trabajo.

**Entradas:** como entradas se usaron el acta de constitución, los factores ambientales como estudio de la cultura organizacional, misión, visión y valores de la institución, estructura

organizacional, sistemas de software y hardware empleado, disponibilidad de recursos , capacidad de recursos, restricciones legales y regulaciones del ministerio de educación y los activos de los procesos de la organización los cuales incluyen los planes, procesos, políticas, procedimientos y bases de conocimiento específicos de la escuela.

**Las herramientas y técnicas:** empleadas fueron el juicio de expertos, la recopilación de datos la cual se obtuvo a través de tormenta de ideas, grupos focales y entrevistas y reuniones y las salidas correspondientes son la creación del plan de dirección del proyecto. Los componentes de este plan incluyen: los planes de gestión subsidiarios que incluye el plan de gestión del alcance, requisitos, cronograma, costos, calidad, recursos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados. Los cuales se pueden ver en este documento en los puntos siguientes Incluye también la línea base del alcance, cronograma y costos, así mismo otros componentes adicionales como el plan de gestión de cambios, configuración, línea base de la medición del desempeño, enfoque de desarrollo y revisiones de gestión.

**Salidas:** la salida principal de este proceso es el plan para la dirección de proyectos.

#### **4.2.1.3 Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto**

Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto es llevar a cabo lo desarrollado en el plan para la dirección del proyecto, la Guía del PMBOK lo define como “Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto es el proceso de liderar y llevar a cabo el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto e implementar cambios aprobados para alcanzar los objetivos del proyecto” (PMI,2017, p.90). otra definición nos menciona que:

Durante el proceso de dirigir y gestionar la ejecución del proyecto, se lleva a cabo lo explicado en el plan para la dirección de proyectos. Además, se implementan los cambios aprobados, como acciones correctivas, preventivas y se revisa de manera periódica el impacto de los cambios en el proyecto (Lledó, 2017, p.105).

De esta manera se presenta los beneficios, las entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas el proceso de dirigir y gestionar el trabajo del proyecto.

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección de proyectos</li> <li>• Documentos del proyecto</li> <li>• solicitudes de cambios aprobadas</li> <li>• Factores ambientales de la empresa</li> <li>• Activos de los procesos de la organización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Sistema de información para la dirección de proyectos</li> <li>• Reuniones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entregables</li> <li>• Datos del desempeño del trabajo</li> <li>• Registro de incidentes</li> <li>• Solicitudes de cambio</li> <li>• Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto</li> <li>• actualizaciones a los documentos del proyecto</li> </ul>

**Beneficios:** el beneficio clave de este proceso es que proporciona la dirección general del trabajo y los entregables del proyecto, mejorando así la probabilidad de éxito.

**Entradas:** para dar inicio a la ejecución del proyecto se necesita el plan para la dirección del proyecto, los documentos como la matriz de trazabilidad de los requisitos, hitos, cronograma, comunicaciones, registro y aporte de riesgos, gestión de cambios, lecciones aprendidas entre otros documentos generados durante el planteamiento y ejecución del proyecto.

**Herramientas y Técnicas:** las herramientas el juicio de expertos y el sistema de información para la dirección de proyectos el cual es un sistema automatizado que incluye todas las herramientas que se usaron para recopilar y procesar la información, informar los avances e integrar los procesos del proyecto a lo largo del ciclo de vida.

**Salidas:** al final del proceso lo que se obtiene son los entregables, datos de desempeño, registro de incidentes, solicitudes de cambio y actualizaciones al plan y los documentos del proyecto y las actualizaciones a los archivos de los procesos de la organización. A continuación, se presentan los procesos para dirigir y gestionar el trabajo del proyecto.

### **Proceso para dirigir y gestionar el trabajo del proyecto:**

1. Asignación tareas a los miembros de equipo: si se usa una herramienta de gestión de proyectos, se deben agregar las tareas al flujo de trabajo del proyecto para que el equipo pueda acceder rápidamente a los recursos y comunicarse en un solo lugar. El software de cronograma y otras herramientas de mapeo de proyectos son útiles para que el equipo pueda visualizar cada paso del proyecto.

2. Preparar metodología de seguimiento: esta metodología permitirá que todos los miembros del equipo comprendan con claridad como se medirá el éxito. Estos pueden ser indicadores de rendimiento o específicos a los planes a realizar

3. Actualizar el programa del proyecto: esto dará orientación al equipo sobre el progreso de las entregas, deberá cerrarlas dependencias una vez cumplidas.

#### **4.2.1.4 Gestionar el conocimiento del proyecto**

En esta sección se detalla la gestión de las lecciones aprendidas de la experiencia adquirida en el uso de plataformas digitales durante la pandemia y se analiza las posibles mejoras que podrían implementarse en proyectos similares en el futuro.

<b>Entradas</b>	<b>Herramientas y técnicas</b>	<b>Salidas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección de proyectos</li> <li>• Documentos del proyecto entregables</li> <li>• Factores ambientales de la empresa</li> <li>• Activos de los procesos de la organización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Gestión del conocimiento</li> <li>• Gestión de la información</li> <li>• Habilidades interpersonales Y de equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de lecciones aprendidas</li> <li>• Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización.</li> </ul>

El procedimiento empleado para recopilar las lecciones aprendidas en este proyecto es el modelo de los 5 pasos para documentar lecciones aprendidas; en donde se hace una

identificación de las lecciones aprendidas a través de reuniones de discusión con el equipo de proyecto, luego se documenta la información derivada de las reuniones, se procede a analizar la información para luego almacenarlas para futuras consultas de los miembros del equipo y que a su vez puedan ser recuperadas en cualquier momento para servir de apoyo en el desarrollo de proyectos futuros.

Según La Guía del PMBOK “Gestionar el conocimiento del proyecto es el proceso de utilizar el conocimiento existente y crear nuevo conocimiento para alcanzar los objetivos del proyecto y contribuir al aprendizaje organizacional” (PMI, 2017, p.98). De esta manera se presenta los beneficios, las entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso de la gestión del conocimiento del proyecto.

**Beneficios:** entre los beneficios clave de este proceso se encuentra el conocimiento organizacional previo se aprovecha para producir o mejorar los resultados del proyecto y que el conocimiento creado por el proyecto esté disponible para apoyar las operaciones de la organización y los futuros proyectos o fases.

**Entradas:** todos los componentes del plan para la dirección del proyecto son considerados entradas, los documentos del proyecto como registro de lecciones aprendidas, asignaciones del equipo de proyecto, estructura de desglose de recursos, registro de interesados, los entregables, los factores ambientales de la empresa y los activos de los procesos de la organización.

**Herramientas y técnicas:** las herramientas y técnicas de gestión de conocimiento conectan personas de modo que puedan trabajar juntas para crear nuevo conocimiento, compartir conocimiento e integrar el conocimiento de diversos miembros del equipo, entre las herramientas y técnicas empleadas en el proyecto están el juicio de expertos que aporten su

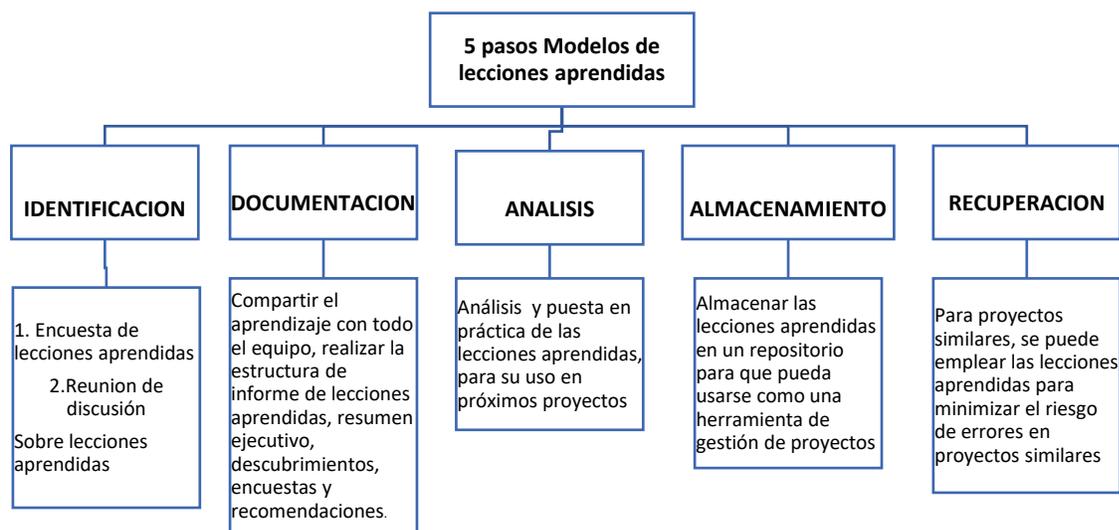
experiencia en herramientas del conocimiento y gestión de la información y todo esto entrelazado con las habilidades interpersonales y de equipo.

**Salidas:** uno de los principales insumos que se derivan de la implementación de este proceso es el registro de lecciones aprendidas, en este se registran las lecciones aprendidas del equipo de proyecto en cuanto a desafíos, problemas, riesgos y oportunidades realizados. Otras salidas son las actualizaciones del plan para la dirección del proyecto y la actualización a los activos de los procesos de la organización.

A continuación, se presenta el procedimiento para gestionar las lecciones aprendidas para llevar el registro de las mismas. Este se logró usando el modelo de los 5 pasos del modelo de lecciones aprendidas. En la figura 7 se presenta el modelo de 5 pasos para la documentación de lecciones aprendidas.

**Figura 7**

*Modelo de 5 pasos documentación de lecciones aprendidas*



*Nota:* La figura 7 muestra el proceso para documentar las lecciones aprendidas con esto se asegura en recopilar y procesar información para compartirla en proyectos futuros con los equipos de trabajo en proyectos similares. Adaptado de artículo Como documentar las

lecciones aprendidas en la gestión de proyectos, por Julia Martins,2022,

<https://asana.com/es/resources/lessons-learned>.

A continuación, se presenta en la figura 8 la plantilla para el registro de las lecciones aprendidas en el proyecto para ello se ha empleado la plantilla proporcionada por el BID, PM4R por sus siglas en inglés gestión de proyectos para resultados.

## Figura 8

### Plantilla para el registro de lecciones aprendidas

Proyecto		Plan de gestión para la implementación de una plataforma Educativa virtual en la escuela de educación primaria BES						
ID de proyecto		PEV- BES						
Gerente del proyecto		Yessica Reyes						
Fecha		04-07-2023						
#	Rol del equipo del proyecto	Fase en la que se dio la lección aprendida	Acción tomada	Resultado	Especificación de lección aprendida	¿Dónde se puede utilizar este conocimiento?	¿Quién debería ser informado a cerca de esta lección aprendida?	¿Cómo debería ser difundida esta lección aprendida?
1	Profesores de Informática BES	Durante la tercera etapa de ejecución del proyecto	El diseño y desarrollo de La capacitación para los estudiantes y maestros se realizó en secuencia para lograr un mejor control de calidad.	Hubo un retraso en el desarrollo de los programas de capacitación.	El programar ambas actividades al mismo tiempo, ocasionó que la entrega se retrasara. Debido a que los niños demoraron más tiempo en aprender a usar la plataforma	en los próximos entrenamientos se recomienda crear programas por separado	Gerente del Proyecto (GP)	Mediante un informe y una reunión con el Gerente del proyecto
2	Especialista en implantación de plataformas virtuales (EO)	Durante la segunda etapa de ejecución del proyecto	algunas maquinas no soportaban la plataforma por estar demasiado obsoletas	fue necesario instalar unas máquinas adicionales para realizar las pruebas a la plataforma	No es conveniente iniciar la instalación sin revisar el 100% de las maquinas que participaran en las pruebas de la plataforma	en la instalación de las siguientes fases de la implementación de la plataforma	Junta de Dirección del proyecto (JDP) Gerente del Proyecto (GP)	Mediante un informe y una reunión con el Gerente del proyecto
3	Especialista Comunicación (EC)	Durante la primera etapa de ejecución del proyecto	Se dio confusión en los padres de familia respecto al pago de la implementación de la plataforma	los padres de familia solicitaron más información para conocer el proyecto y su rol dentro de este	se debió crear un documento o video informativo para los padres de familia	En las siguientes dos etapas de ejecución del proyecto	Gerente del Proyecto (GP)	Memorando dirigido al Gerente del proyecto

*Nota:* La figura 8 muestra el modelo de plantilla para el registro de lecciones aprendidas proporcionada por el PM4R se denomina de esta forma por su significado “Project Management for Results” es una metodología desarrollada por el BID (Banco Interamericano de Desarrollo) e INDES (Instituto Interamericano para el Desarrollo Económico y Social) que provee las herramientas con forme a las buenas prácticas internacionales para lograr el éxito en los proyectos. Adaptado de *Guía para capturar lecciones aprendidas*, por PM4R, 2017, <https://pm4r.org/templates/details/81913?lang=es>.

#### 4.2.1.5 Monitorear y controlar el trabajo del proyecto

El monitoreo es un aspecto de la dirección de proyectos que se realiza a lo largo de todo el proyecto. El director de proyectos y otros miembros del equipo serán los responsables de monitorear y controlar las actividades del proyecto durante todos los grupos de procesos.

Según la Guía del PMBOK, "Monitorear y Controlar el Proyecto es el proceso de hacer seguimiento, revisar e informar el avance general a fin de cumplir con los objetivos de desempeño definidos en el plan para la dirección del proyecto". (PMI, 2017, p.105).

De esta manera se presenta los beneficios, las entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección de proyectos</li> <li>• Documentos del proyecto</li> <li>• Información del desempeño</li> <li>• Acuerdos</li> <li>• Factores ambientales de la empresa</li> <li>• Activos de los procesos de la organización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Análisis de datos</li> <li>• Toma de decisiones</li> <li>• Reuniones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe del desempeño del trabajo</li> <li>• solicitudes de cambio</li> <li>• Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto</li> </ul>

**Beneficios:** los beneficios clave de este proceso son que permite a los interesados comprender y tener visibilidad del estado futuro del proyecto con los pronósticos de cronograma y costos.

**Entradas:** el plan para la dirección del proyecto cualquier componente de este plan puede ser una entrada para este proceso, los documentos del proyecto este incluye el registro de supuestos, base de las estimaciones, pronósticos de costos, registro de incidentes, registro de lecciones aprendidas, lista de hitos, informes de calidad, registro de riesgos, informes de riesgos, pronósticos del cronograma as mismo la información de desempeño del trabajo, acuerdos, factores ambientales de la empresa y los activos delos procesos de la organización.

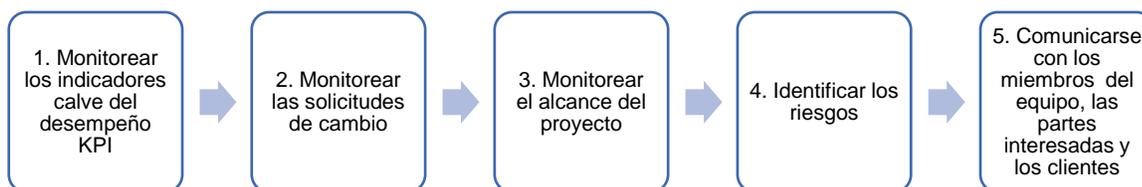
**Herramientas y técnicas:** el juicio de expertos empleado para el análisis e interpretación de datos como el análisis de alternativas, análisis costo beneficio, análisis de valor ganado, análisis de causa raíz, análisis de tendencias y análisis de variación, la toma de decisión y reuniones.

**Salidas:** informes de desempeño del trabajo, esta se combina, registra y distribuye en formas física o electrónica a fin de crear conciencia y generar decisiones o acciones, solicitudes de cambio, actualización del plan para la dirección del proyecto y las actualizaciones a los documentos del proyecto como los pronósticos de costos, registro de incidentes, lecciones aprendidas, registro de riesgos y pronóstico del cronograma.

De esta forma se presenta en la figura 9 los pasos que muestran cómo se lleva a cabo el monitoreo y control del proyecto que se presentan a continuación.

### Figura 9

*Proceso de monitoreo y control del proyecto*



*Nota:* En la figura 9 se presenta la forma empleada en el proyecto para poder llevar a cabo el monitoreo y control del proyecto adaptado de *Guía para la fase de seguimiento y monitoreo de proyectos de la gestión de proyectos*. Por Kate Ebby ,Smartsheet, 2022, <https://es.smartsheet.com/content/project-monitoring-control>.

El diagrama anterior presenta los pasos para realizar el proceso de monitoreo del proyecto, a continuación, el detalle de cada uno de los puntos presentados.

1. Monitorear los indicadores clave del Desempeño (KPI): este paso se realizó cuando se revisó el avance del proyecto comparado con lo planificado en la línea base del cronograma y fechas de entrega de los avances del proyecto, además se analizó otros avances en el presupuesto y la medición de la calidad.

2. Monitorear las solicitudes de cambio: seguir gestionando las solicitudes de cambio usando el procedimiento detallado en el control de cambios presentado en los procesos de integración del proyecto.

3. Monitorear el alcance del proyecto: este paso se emplea para ayudar a garantizar que cualquier cambio en el alcance del proyecto se verifique y documente, estos pueden tener efecto en la actualización de documentos como la declaración del alcance del proyecto, en la estructura de desglose de trabajo para determinar los ajustes de plazos y costos que este relacionados con un aumento del alcance que pueda provocar un cambio en la estrategia.

4. Identificación de riesgos: con la ayuda de los indicadores de desempeño dar seguimiento a los riesgos tanto positivos como negativos, para ser gestionados adecuadamente usando el método de gestión de riesgos que se presenta en el área de gestión de riesgos.

5. Comunicarse con los miembros del equipo, las partes interesadas y los clientes: a través del del seguimiento de las estrategias de gestión de involucrados desarrolladas en el proceso de gestión de involucrados y los procesos desarrollados en el plan de gestión de las comunicaciones. Es fundamental que las partes interesadas y los miembros del equipo reciban toda la información pertinente en el momento oportuno.

#### **4.2.1.6 Realizar el control integrado de cambios**

En esta sección se describe el proceso para realizar el control integrado de cambios, debido a la naturaleza de los proyectos siempre existe la posibilidad de que el proyecto no se

desarrolle exactamente como fue planeado en un inicio, En el desarrollo del mismo cualquier interesado podría enviar una solicitud de cambio, las cuales deben ser formalizadas usando un formulario diseñado para el control de los cambios y pasar por el proceso de control de cambios.

Durante el control integrado de cambios se revisan todas las solicitudes de cambio, considerando los riesgos asociados al proyecto, para tomar una decisión sobre: aprobarlas, rechazarlas o postergarla decisión. Esta labor es realizada por un comité de control de cambios, este comité está compuesto por el patrocinador, el cliente y el director de proyectos.

Aunque los cambios son aprobados o rechazados por el comité de control de cambios, el Director de Proyecto debe llevar a cabo algunas acciones durante este proceso:

- Informar a los interesados del impacto del cambio sobre el Proyecto
- Realizar una revisión de todas las recomendaciones de cambio y acciones correctivas y preventivas
- Rechazar aquellas solicitudes de cambio que no estén alineadas con los objetivos del Proyecto
- Validar la reparación de defectos
- Actualizar el Plan para la Dirección del Proyecto y las líneas de base.

Los cambios aprobados deberán implementarse a través de los procesos de ejecución del proyecto; mientras que los cambios rechazados o postergados deberán comunicarse a la persona o equipo que envió la solicitud.

Según la Guía del PMBOK “Realizar el control integrado de cambios es el proceso de revisar todas las solicitudes de cambio; aprobar y gestionar cambios a entregables, documentos del proyecto y al plan para la dirección del proyecto; y comunicar las decisiones” (PMI, 2017, p.113).

De esta manera se presenta los beneficios, las entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en el proceso del control integrado de cambios.

<b>Entradas</b>	<b>Herramientas y técnicas</b>	<b>Salidas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección de proyectos</li> <li>• Documentos del proyecto</li> <li>• Información del desempeño del trabajo</li> <li>• Solicitudes de cambios</li> <li>• Factores ambientales de la empresa</li> <li>• Activos de los procesos de la organización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Herramientas de control de cambios</li> <li>• Análisis de datos</li> <li>• Toma de decisiones</li> <li>• Reuniones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitudes de cambios aprobadas</li> <li>• Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto</li> </ul>

**Beneficios:** la implementación de un proceso de control de cambios puede ayudar a organizar y gestionar con eficiencia el trabajo del equipo, así como sus entregables y los plazos del proyecto.

**Entradas:** las entradas utilizadas en el proyecto para realizar el control integrado de cambios son el plan de gestión de cambios y análisis del efecto de los cambios en la línea base del alcance, cronograma y costos del proyecto, la matriz de trazabilidad de requisitos, factores ambientales de la empresa como estudio de misión, visión y estrategia de la institución, así como las políticas y regulaciones internas.

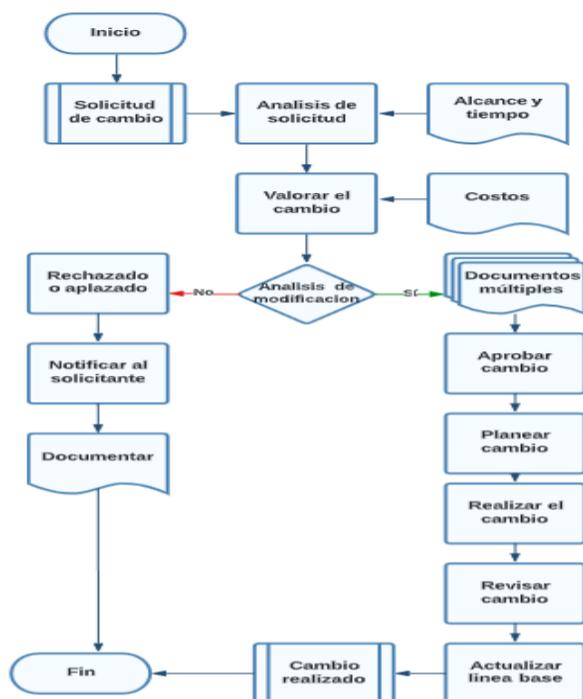
**Herramientas y Técnicas:** el juicio de expertos en legislación y regulaciones, otras herramientas como el análisis de datos, toma de decisiones, análisis de decisiones con múltiples criterio y reuniones para gestionar los cambios y su efecto en el proyecto.

**Salidas:** la gestión de solicitudes de cambio las cuales se registran en el registro de cambios como actualizaciones a un documento del proyecto. Actualizaciones a los documentos de proyecto que se vean afectados con este proceso.

Para realizar cambios en el transcurso del proyecto es necesario seguir un proceso el cual da inicio cuando algún interesado ya sea esta persona individual o como grupo notifican en forma verbal al director de proyectos de los hallazgos dentro del proyecto que pueden impactar de forma positiva o negativa en donde se deberá proceder a hacer una petición por escrito la cual deberá ser analizada e valuada por el director de proyectos, si existe un comité de cambios esta será revisada por ellos y dependiendo del caso este necesitara ser notificada al patrocinador del proyectos, si esta es rechazada o aplazada el director de proyectos dará notificación a los solicitantes pero si esta es aceptada se realizaran evaluaciones de impacto y como esta afectaría en áreas como tiempo, cronograma y costos del proyecto. A continuación, en la figura 10 se presenta en el flujograma procesos de control de cambios del proyecto.

**Figura 10**

*Flujograma del proceso de control de cambios*



Nota: La figura 10 muestra el proceso por el que pasan las solicitudes de cambio, es importante mencionar que se debe hacer una evaluación de como los cambios afectan al proyecto positiva

o negativamente además de la actualización a la línea base del proyecto. Adaptado de Metodología Gestión de Requerimientos, por Google sites, 2023, <https://sites.google.com/site/metodologiareq/capitulo-vi>.

### Plantilla para control de cambios

A continuación, se presentan dos ejemplos de plantillas utilizadas en el proyecto para realizar solicitudes de cambio y para llevar el control de los cambios realizados en los proyectos. Las cuales se encuentran en las figuras 11 y 12 respectivamente.

#### Figura 11

*Ejemplo de plantilla de solicitud de cambios*

Solicitud de cambio		ID:	Correlativo:
Nombre del proyecto:			
ID solicitante:			
Nombre Director de Proyecto			
Descripción del Cambio:			
Nombre de la tarea:	Descripción de la tarea:	Justificación del cambio:	
Acuerdos del comité de cambios:			
Acciones por tomar		Responsable	
Aprobacion			
Nombre del patrocinador:		Firma del patrocinador:	

*Nota:* En la figura 11 se muestra la plantilla utilizada para realizar solicitudes de cambio dentro del proyecto. Retomado de *Técnico en gestión de proyectos* (p.106), Pablo Lledó, 2018. Editor Pablo Lledó.

## Figura 12

### Plantilla de seguimiento de control de cambios

Seguimiento de cambios									
Proyecto					Revisión				
ID solicitante									
Responsable:					fecha:				
IID	Paquete de trabajo	Descripción del cambio	Efecto sobre el costo	Efecto sobre el cronograma	# De solicitud de cambio	Aprobada por	Fecha de aprobación	Tipo de cambio	Notas

*Nota:* En la figura 12 se muestra la plantilla utilizada para realizar el control de cambio de las solicitudes realizadas dentro del proyecto. Retomado de *Técnico en gestión de proyectos* (p.107), Pablo Lledó, 2018. Editor Pablo Lledó.

#### 4.2.1.7 Cerrar el proyecto o fase

Según la Guía del PMBOK “Cerrar el Proyecto o Fase es el proceso de finalizar todas las actividades para el proyecto, fase o contrato” (PMI, 2017, p. 121).

De esta manera se presenta los beneficios, las entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en el proceso de cierre del proyecto.

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acta de constitución del proyecto</li> <li>• Plan para la dirección de proyectos</li> <li>• Documentos del proyecto</li> <li>• entregables aceptados</li> <li>• Documentos del negocio</li> <li>• Acuerdos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Análisis de datos</li> <li>• Reuniones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto</li> <li>• Transferencia del producto, servicio o resultado final</li> <li>• Informe final</li> <li>• Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización.</li> </ul>

**Beneficios:** los beneficios que se obtienen de este proceso son que la información del proyecto o fase se archiva, el trabajo planificado se completa y los recursos del equipo de la organización se liberan para emprender nuevos esfuerzos

**Entradas:** para realizar el cierre de proyecto es necesario realizar una revisión general del cumplimiento de los entregables descritos En el acta de constitución , el plan para la dirección del proyecto y los documentos del proyecto este incluye el registro de supuestos, base de las estimaciones, registro de cambios, registro de incidentes, registro de lecciones aprendidas, lista de hitos, comunicaciones del proyecto, mediciones de control de calidad, documentación de requisitos, registro de riesgos e informe de los riesgos, además de la validación de los entregables aceptados por el cliente, documentos de negocio , acuerdos, documentación de las adquisiciones y los activos de los procesos de la organización.

**Herramientas y técnicas:** el juicio de expertos con el control de auditoría del proyecto, análisis de datos que incluye el análisis de documentos, análisis de regresión, análisis de tendencias y análisis de variación el cual puede utilizarse para mejorar las métricas de la organización, mediante la comparación de lo que se planifico inicialmente con el resultado final.

**Salidas:** se procede a realizar la actualización final de los documentos del proyecto, en donde todos los documentos del proyecto se actualizan y se presentan como versiones finales como resultado del cierre del proyecto. se hace la transferencia del producto final a la institución que lo mantendrá a lo largo de su ciclo de vida en ese caso la institución educativa, se elabora el informe final el cual proporciona un resumen del Desempeño del proyecto.

#### **Procedimiento para realizar el cierre del proyecto:**

Durante el cierre del proyecto, el director del proyecto revisara el plan para la dirección del proyecto para asegurarse de que todo el trabajo del proyecto esta completado y de que el proyecto ha alcanzado sus objetivos, a continuación, en la tabla 13 se describen las actividades que se deben realizar para el cierre del proyecto.

**Tabla 13***Procedimiento para realizar el cierre del proyecto*

<b>Encargado</b>	<b>Actividades</b>	<b>Descripción</b>
Director de proyectos	Las acciones o actividades necesarias para satisfacer los criterios de culminación del proyecto	Asegurarse de que todos los documentos y entregables están actualizados y que todos los incidentes están resueltos. Confirmar la entrega y la aceptación formal de los entregables por parte del cliente  Asegurar que todos los costos sean asignados al proyecto Cerrar las cuentas del proyecto  Reasignar personal  Ocuparse del exceso de materiales del proyecto Reasignar las instalaciones, equipamiento y otros recursos del proyecto; y Elaborar informes finales del proyecto según lo requieran las políticas de la organización.
	Actividades relacionadas con el cumplimiento de los acuerdos contractuales aplicables al proyecto	Confirmar la aceptación formal del trabajo del vendedor Finalizar las reclamaciones abiertas  Actualizar los registros para reflejar resultados finales, y Archivar la información para su uso en el futuro.
	Otras actividades necesarias	Recopilar los registros del proyecto  Auditar el éxito o fracaso del proyecto  Gestionar el intercambio y la transferencia de conocimiento Identificar las lecciones aprendidas  Archivar la información del proyecto para su uso futuro por parte de la organización

*Nota:* La tabla 13 muestra las actividades necesarias para desarrollar el cierre del proyecto o fase. Adaptado de la *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos Guía del PMBOK 6ta. Edición* (p.123) 2017.PMI.

En la figura 13 se puede apreciar el Acta de cierre del proyecto. que es el documento que hace oficial la aceptación de los entregables y es firmada por el patrocinador para aceptar el cierre definitivo del proyecto.

## Figura 13

### Ejemplo de Acta de cierre del proyecto

ACTA DE CIERRE DEL PROYECTO					
<b>Fecha:</b> 30-11-2023		<b>Nombre del Proyecto:</b> Plan de gestión para la implementación de una plataforma educativa virtual en la escuela de educación primaria BES.			
<b>Fecha de conclusión del proyecto: 30-11-2023</b>					
<b>Beneficios alcanzados</b> 1. Implementación de la Plataforma Educativa Virtual 2. Migración de archivos hacia la nueva plataforma 3. Migración de información de estudiantes hacia la nueva plataforma 4. Capacitación y entrenamiento en uso de la plataforma					
<b>Entregables finalizados</b> 1. Análisis de Viabilidad 2. Análisis y Diseño de la Plataforma Educativa Virtual 3. Implementación de la Plataforma Educativa Virtual 4. Pruebas y Despliegue 5. Entrenamiento y Entrega final del proyecto 6. Gestión del Proyecto					
<b>Encuesta de satisfacción</b> (1: malo, 2: regular, 3: bueno, 4: muy bueno, 5: excelente) A llenar por el cliente					
Objetivos: ___	Plazo: ___	Costo: ___	Calidad: ___	Equipo: ___	GENERAL: ___
<b>Lecciones aprendidas</b> (completar por los miembros del equipo)					
¿Qué se hizo bien? 1. Cumplimiento del plazo de los entregables 2. Cumplimiento de los requisitos de implementación de la plataforma 3. Cumplimiento con el buen funcionamiento de la plataforma ¿Qué se hizo mal o se podría haber realizado mejor? 1. Equipo de trabajo muy pequeño 2. Sobrecarga de trabajo por falta de miembros en el equipo 3. Aumento de las horas de trabajo para el equipo. <b>Otros comentarios:</b> El equipo de trabajo se esforzó por lograr los objetivos de trabajo, aunque se necesitó mucho del apoyo de los expertos de informática, por falta de conocimiento en la rama. Fue necesario otorgar bonos por horas extra para el equipo de trabajo por lo tanto fue necesario realizar modificaciones al presupuesto.					
<i>Por medio de la presente expresamos nuestra conformidad sobre los entregables del proyecto, y damos por concluido el mismo.</i>					
<b>Patrocinador:</b> Junta Directiva BES		F. _____			
<b>Cliente:</b> Directora de BES		F. _____			
<b>Director del Proyecto:</b> Yessica Reyes		F. _____			

*Nota:* La figura 13 muestra un ejemplo de acta de cierre del proyecto, tomada de *Administración de proyectos el ABC para un director de proyectos*, por Pablo Lledó, 2017, <https://pablolledo.com/plantillas/>.

## 4.2.2 Plan de Gestión de los Interesados del Proyecto

“La Gestión de los interesados del Proyecto incluye los procesos requeridos para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto,” (PMI, 2017, p.503).

“La gestión de los interesados consiste en identificar, analizar y desarrollar relaciones con todas aquellas personas u organizaciones que ser verán afectadas por el proyecto o que afectarán de alguna forma el proyecto” (Lledó, 2017, p.430).

En la tabla 14 se presentan el área de conocimiento de la gestión de interesados del proyecto y los grupos de procesos que están relacionados con su desarrollo. Los cuales se encuentran en los grupos de proceso de inicio, planificación, ejecución y control.

**Tabla 14**

*Procesos de gestión de los interesados del proyecto*

Áreas de conocimiento	Grupo de proceso de Inicio	Grupo de proceso de Planificación	Grupo de proceso de Ejecución	Grupo de proceso de Control	Grupo de proceso de Cierre
<b>Gestión de Los interesados del proyecto</b>	Identificar a los interesados	Planificar el involucramiento de los interesados	Gestionar la participación de los interesados	Monitorear el involucramiento de los interesados	

Nota: La tabla 14 muestra el área de conocimiento de gestión de integración y los procesos que son necesarios para su elaboración. Adaptado de *la Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos* Guía del PMBOK 6ta. Edición, 2017, PMI.

### 4.2.2.1. Identificar a los interesados

Los interesados en el proyecto son personas y organizaciones que están activamente involucrados en el proyecto, o cuyos intereses pueden verse afectados de manera positiva o negativa por la ejecución del proyecto. Para el éxito del proyecto, resulta fundamental

identificar a los interesados desde el comienzo del mismo y analizar sus niveles de interés, expectativas, importancia e influencia.

En esta sección se presenta un listado de todas las personas u organizaciones que de alguna manera se verán afectadas por el proyecto o afectarán con su accionar al proyecto. la definición que brinda la Guía del PMBOK es la siguiente:

“es el proceso de identificar periódicamente a los interesados del proyecto, así como de analizar y documentar información relevante relativa a sus intereses, participación, interdependencias, influencia y posible impacto” (PMI, 2017, p. 503).

De esta manera se presenta los beneficios, las entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en el proceso de identificar a los interesados.

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acta de constitución del proyecto</li> <li>• Documentos del negocio</li> <li>• Plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Documentos del proyecto</li> <li>• Acuerdos</li> <li>• Factores ambientales de la empresa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Recopilación de datos</li> <li>• Análisis de datos</li> <li>• Representación de datos</li> <li>• reuniones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de interesados</li> <li>• Solicitudes de cambio</li> <li>• Actualizaciones al plan para a la dirección del proyecto</li> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto</li> </ul>

**Beneficios:** permite al equipo del proyecto identificar el enfoque adecuado para el involucramiento de cada interesado o grupo de interesados.

**Entradas:** las entradas utilizadas en este proyecto son la revisión del Acta de constitución del proyecto, análisis de los documentos del negocio, análisis del plan para la dirección del proyecto, revisión de los documentos del proyecto, acuerdos, factores ambientales de la empresa como misión, visión, objetivos generales y cultura organizacional de la institución.

**Herramientas y Técnicas:** el juicio de expertos el cual ayudo a identificar las personas e instituciones que podrían ser considerados como involucrados, la recopilación de datos a través de entrevistas y grupos focales y el análisis de los datos obtenidos dentro de la representación de datos encontramos la matriz de poder-interés la cual agrupa a los interesados basándose en su nivel de autoridad (poder) y su nivel de preocupación ( interés) con respecto a los resultados del proyecto, poder influencia. Matriz impacto influencia.

**Las salidas obtenidas son:** el registro de interesados, solicitudes de cambios, actualizaciones al plan para la dirección del proyecto. En la figura 14 se puede apreciar el registro de interesados del proyecto y consecutivamente en la figura 15 se presenta el formulario para el análisis de poder e interés de las partes interesadas.

#### Figura 14

##### *Registro de interesados del proyecto*

Partes interesadas	Relacionadas	No relacionadas
Junta Directiva (patrocinador)	Si	
Directora BES	si	
Profesores BES	si	
Otras unidades dentro de BES		no
Alumnos BES	si	
Padres de familia	si	
Ministerio de Educación		no
Empresa proveedora de la plataforma	si	
Proveedores de internet		no
Técnicos de IT	si	

*Nota:* La figura 14 muestra la clasificación de la relación del grupo de interesados identificados para el proyecto. Elaboración propia.

**Figura 15**

*Formulario para el análisis de poder e interés de los interesados*

Nombre del interesado	Grupo Interno o externo	Contacto	Expectativas del proyecto	Nivel de interés Alto/ bajo	Nivel de poder Alto/bajo	Calificación Promotor / detractor
Junta Directiva (patrocinador)	Interno		Que se logre una implementación exitosa de la plataforma para beneficio de la comunidad educativa dentro de lo presupuestado	Alto	Alto	promotor
Directora BES	Interno		Que el proyecto produzca los entregables solicitados	Medio	Medio	promotor
Profesores BES	Interno		Que la plataforma educativa ayude a agilizar el trabajo	Medio	Medio	promotor
Otras unidades dentro de BES	Interno		Que se pueda aprovechar los servicios de la plataforma en sus áreas de trabajo.	Bajo	Bajo	Neutral
Alumnos BES	Interno		Logra aplicar los conocimientos adquiridos, así como recibir retroalimentación de sus tareas y exámenes en una forma más rápida y eficiente.	Medio	Bajo	promotor
Padres de familia	externo		Sus hijos estarán mejor preparados para el uso de las tecnologías de información lo que presenta una ventaja para su desarrollo profesional.	Medio	Medio	promotor
Ministerio de Educación	externo		Que este proyecto ayude a promover los programas de introducción de internet en las escuelas promovidos por el ministerio de educación	Medio	Alto	Neutral
Empresa proveedora de la plataforma	externo		Que se logre implementar la plataforma satisfactoriamente	Medio	Alto	promotor
Proveedores de internet	externo		Que se pueda aprovechar el recurso, orientado a la rama de la educación	Medio	Alto	Neutral

Nombre del interesado	Grupo Interno o externo	Contacto	Expectativas del proyecto	Nivel de interés Alto/ bajo	Nivel de poder Alto/bajo	Calificación Promotor / detractor
Técnicos de IT	externo		Que se pueda realizar la implementación, capacitación y mantenimiento de la plataforma sin riesgos no previstos.	Medio	Medio	promotor

*Nota:* La figura 15 muestra la clasificación de las partes interesadas en base a nivel de poder e interés y se clasifica según su percepción del proyecto como promotor, neutral u opositor. Esta clasificación es útil para saber cómo gestionar los interesados adecuadamente. Elaboración propia.

#### 4.2.2.2. Planificar el involucramiento de los interesados

En función de las necesidades y expectativas de cada grupo de interesados, se desarrolla la estrategia para lograr el compromiso con el proyecto y mitigar de esa forma posibles impactos negativos.

“Es el proceso de desarrollar enfoques para involucrar a los interesados del proyecto, con base en sus necesidades, expectativas, abordar incidentes y fomentar el compromiso y el involucramiento y los planes de involucramiento” (PMI, 2017. P. 503). De esta manera se presenta los beneficios, las entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en el proceso de planificar el involucramiento de los interesados.

#### Entradas

- Acta de constitución del proyecto
- Plan para la dirección del proyecto
- Documentos del proyecto
- Acuerdos
- Factores ambientales de la empresa
- Activos de los procesos de la organización

#### Herramientas y técnicas

- Juicio de expertos
- Recopilación de datos
- Análisis de datos
- Toma de decisiones
- Representación de datos
- Reuniones

#### Salidas

- Plan de involucramiento de los interesados

**Entradas:** incluyen la revisión del Acta de constitución del proyecto, análisis de los documentos del negocio, análisis del plan para la dirección del proyecto, revisión de los documentos del proyecto, Acuerdos, factores ambientales de la empresa y los activos de los procesos de la organización.

**Herramientas y técnicas:** las herramientas y técnicas empleadas fueron el juicio de expertos con la recopilación de datos y estudios comparativos, análisis de datos causa raíz, la representación de datos a través de mapeo mental, matriz de evaluación de la participación de los interesados poder e interés y reuniones.

**Salida:** el plan de involucramiento de los interesados. El cual es un componente del plan de gestión de proyectos que identifica las estrategias y acciones necesarias para promover la participación productiva de las partes interesadas en la toma de decisiones y ejecución del proyecto.

Una de las herramientas empleadas en este proceso es la matriz de poder interés para ello se debe de realizar la tabulación de resultados obtenidos sobre el nivel de poder e interés de los involucrados en el proyecto esta información se presenta en la figura 16.

## Figura 16

*Tabulación de Resultados usando la escala de Likert*

Actor 1	Junta Directiva					
Criterios de interés	El interesado es un beneficiario regular del proyecto	El interesado debe de aportar fondos para realizar el proyecto	El interesado tiene la facultad de frenar el proyecto	El interesado podrá obtener beneficios adicionales derivados del proyecto	El interesado es usuario regular del proyecto	PROMEDIO
Puntajes	4	5	5	4	4	4.4

Criterio de poder	Tiene estructura organizacional robusta y cuenta con recursos financieros	El interesado debe de aportar activos para realizar el proyecto	Organización estructura con lideres fuertes	El interesado tiene la experiencia necesaria para realizar el proyecto	El interesado puede hacer cambios relevantes en el proyecto	
Puntaje	5	5	4	4	5	4.6

### Actor 2 Directora BES

Criterios de interés	El interesado es un beneficiario regular del proyecto	El interesado debe de aportar fondos para realizar el proyecto	El interesado tiene la facultad de frenar el proyecto	El interesado podrá obtener beneficios adicionales derivados del proyecto	El interesado es usuario regular del proyecto	PROMEDIO
Puntajes	3	1	4	4	3	3
Criterio de poder	Tiene estructura organizacional robusta y cuenta con recursos financieros	El interesado debe de aportar activos para realizar el proyecto	Organización estructura con lideres fuertes	El interesado tiene la experiencia necesaria para realizar el proyecto	El interesado puede hacer cambios relevantes en el proyecto	
Puntaje	3	1	3	3	3	2.6

### Actor 3 Profesores BES

Criterios de interés	El interesado es un beneficiario regular del proyecto	El interesado debe de aportar fondos para realizar el proyecto	El interesado tiene la facultad de frenar el proyecto	El interesado podrá obtener beneficios adicionales derivados del proyecto	El interesado es usuario regular del proyecto	PROMEDIO
Puntajes	5	1	2	4	5	3.4
Criterio de poder	Tiene estructura organizacional robusta y cuenta con recursos financieros	El interesado debe de aportar fondos para realizar el proyecto	Organización estructura con lideres fuertes	El interesado tiene la experiencia necesaria para realizar el proyecto	El interesado puede hacer cambios relevantes en el proyecto	
Puntaje	3	1	3	3	4	2.8

### Actor 4 Otras unidades dentro de BES

Criterios de interés	El interesado es un beneficiario regular del proyecto	El interesado debe de aportar fondos para realizar el proyecto	El interesado tiene la facultad de frenar el proyecto	El interesado podrá obtener beneficios adicionales derivados del proyecto	El interesado es usuario regular del proyecto	PROMEDIO
Puntajes	1	1	1	2	2	1.4
Criterio de poder	Tiene estructura organizacional robusta y cuenta con recursos financieros	El interesado debe de aportar fondos para realizar el proyecto	Organización estructura con lideres fuertes	El interesado tiene la experiencia necesaria para realizar el proyecto	El interesado puede hacer cambios relevantes en el proyecto	
Puntaje	1	1	1	1	1	1

<b>Actor 5 Alumnos BES</b>						
Criterios de interés	El interesado es un beneficiario regular del proyecto	El interesado debe de aportar fondos para realizar el proyecto	El interesado tiene la facultad de frenar el proyecto	El interesado podrá obtener beneficios adicionales derivados del proyecto	El interesado es usuario regular del proyecto	PROMEDIO
Puntajes	5	2	2	4	5	3.6
Criterio de poder	Tiene estructura organizacional robusta y cuenta con recursos financieros	El interesado debe de activos fondos para realizar el proyecto	Organización estructura con lideres fuertes	El interesado tiene la experiencia necesaria para realizar el proyecto	El interesado puede hacer cambios relevantes en el proyecto	
Puntaje	2	1	1	3	3	2

<b>Actor 6 Padres de familia</b>						
Criterios de interés	El interesado es un beneficiario regular del proyecto	El interesado debe de aportar fondos para realizar el proyecto	El interesado tiene la facultad de frenar el proyecto	El interesado podrá obtener beneficios adicionales derivados del proyecto	El interesado es usuario regular del proyecto	PROMEDIO
Puntajes	2	3	3	3	1	2.4
Criterio de poder	Tiene estructura organizacional robusta y cuenta con recursos financieros	El interesado debe de aportar activos para realizar el proyecto	Organización estructura con lideres fuertes	El interesado tiene la experiencia necesaria para realizar el proyecto	El interesado puede hacer cambios relevantes en el proyecto	
Puntaje	2	2	2	2	3	2.2

Actor 7							Ministerio de Educación						
Criterios de interés	El interesado es un beneficiario regular del proyecto	El interesado debe de aportar fondos para realizar el proyecto	El interesado tiene la facultad de frenar el proyecto	El interesado podrá obtener beneficios adicionales derivados del proyecto	El interesado es usuario regular del proyecto	PROMEDIO							
	Puntajes	1	1	4	3	1	2						
Criterio de poder	Tiene estructura organizacional robusta y cuenta con recursos financieros	El interesado debe de aportar activos para realizar el proyecto	Organización estructura con lideres fuertes	El interesado tiene la experiencia necesaria para realizar el proyecto	El interesado puede hacer cambios relevantes en el proyecto								
	Puntaje	5	2	5	3	3	3.6						
Actor 8							Empresa proveedora de la plataforma						
Criterios de interés	El interesado es un beneficiario regular del proyecto	El interesado debe de aportar fondos para realizar el proyecto	El interesado tiene la facultad de frenar el proyecto	El interesado podrá obtener beneficios adicionales derivados del proyecto	El interesado es usuario regular del proyecto	PROMEDIO							
	Puntajes	3	1	3	4	1	2.4						
Criterio de poder	Tiene estructura organizacional robusta y cuenta con recursos financieros	El interesado debe de aportar activos para realizar el proyecto	Organización estructura con lideres fuertes	El interesado tiene la experiencia necesaria para realizar el proyecto	El interesado puede hacer cambios relevantes en el proyecto								
	Puntaje	3	1	3	5	4	3.2						
Actor 9							Proveedores de internet						
Criterios de interés	El interesado es un beneficiario regular del proyecto	El interesado debe de aportar fondos para realizar el proyecto	El interesado tiene la facultad de frenar el proyecto	El interesado podrá obtener beneficios adicionales derivados del proyecto	El interesado es usuario regular del proyecto	PROMEDIO							
	Puntajes	3	1	3	3	1	2.2						
Criterio de poder	Tiene estructura organizacional robusta y cuenta con recursos financieros	El interesado debe de aportar activos para realizar el proyecto	Organización estructura con lideres fuertes	El interesado tiene la experiencia necesaria para realizar el proyecto	El interesado puede hacer cambios relevantes en el proyecto								
	Puntaje	3	3	3	3	3	3						

Actor 10	Técnicos de IT					
Criterios de interés	El interesado es un beneficiario regular del proyecto	El interesado debe de aportar fondos para realizar el proyecto	El interesado tiene la facultad de frenar el proyecto	El interesado podrá obtener beneficios adicionales derivados del proyecto	El interesado es usuario regular del proyecto	PROMEDIO
Puntajes	2	1	3	3	1	2
Criterio de poder	Tiene estructura organizacional robusta y cuenta con recursos financieros	El interesado debe de aportar activos para realizar el proyecto	Organización estructura con lideres fuertes	El interesado tiene la experiencia necesaria para realizar el proyecto	El interesado puede hacer cambios relevantes en el proyecto	
Puntaje	3	3	3	5	5	3.8

*Nota:* La figura 16 muestra los resultados obtenidos para analizar la matriz poder – interés usando la escala de Likert. Elaboración propia.

**Tabla 15**

*Resumen de datos matriz Poder - Interés*

#	INTERESADO	INTERES	PODER	INTERES	PODER
1	Junta Directiva	4.4	4.6	Alto	Alto
2	Directora BES	3	2.6	Medio	Medio
3	Profesores BES	3.4	2.8	Medio	Medio
4	Otras unidades dentro de BES	1.4	1	Bajo	Bajo
5	Alumnos BES	3.6	2	Medio	Bajo
6	Padres de familia	2.4	2.2	Medio	Medio
7	Ministerio de Educación	2	3.6	Medio	Alto
8	Empresa proveedora de la plataforma	2.4	3.2	Medio	Alto
9	Proveedores de internet	2.2	3	Medio	Medio
10	Técnicos de IT	2	3.8	Medio	Medio

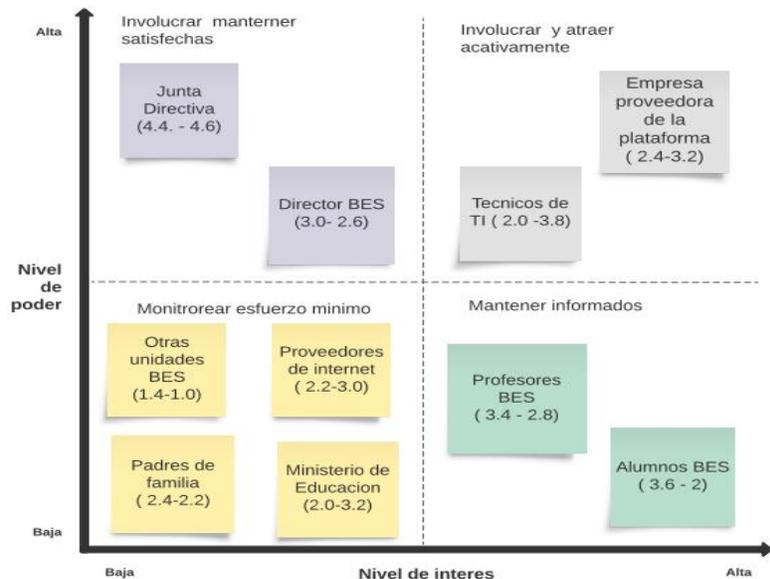
*Nota:* La tabla 15 muestra el resumen de las respuestas encontradas después de la aplicación de la escala de Likert para determinar el nivel de poder e interés de los interesados.

Elaboración propia.

Luego con la información recolectada en el formulario anterior se pueden clasificar los interesados según su poder e interés dentro del proyecto. Basándose en sus necesidades, intereses e impactos potenciales en el éxito del proyecto. dependiendo del grado de influencia e interés que tenga el interesado en el proyecto, las estrategias de gestión de los interesados pueden clasificarse en: gestionar atentamente, mantener satisfecho, mantener informado. Para cada estrategia, se definen que acciones se tomaran específicamente. Para completar esta parte se desarrolla una evaluación más detallada con el uso de la escala de Likert la cual se presenta en la figura 16. En donde 1 es el menor dato encontrado y 5 es el mayor dato encontrado. A continuación, se puede apreciar en la figura 17 la matriz de poder e interés de los interesados en el proyecto.

### Figura 17

#### *Matriz de poder interés de los interesados*



*Nota:* La figura 17 muestra la clasificación de los interesados según su nivel de poder e interés dentro del proyecto, en base a esta clasificación se identifica el tipo de gestión que deberá de aplicarse a cada uno de los interesados. Elaboración propia.

En esta parte del proceso se realiza a su vez la matriz de evaluación de involucrados de los interesados; esta matriz permite comparar los niveles actuales de participación de los interesados con los niveles deseados de participación necesarios para la entrega exitosa del proyecto.

C: representa el nivel de participación actual del interesado

D: Indica el nivel que el equipo del proyecto ha evaluado como esencial para asegurar el éxito del proyecto.

La brecha entre actual y deseado para cada interesado determinara el nivel de comunicaciones necesarios para involucrar al interesado de manera eficaz. En la figura 18 se puede apreciar la matriz de evaluación de involucramiento de los interesados.

### Figura 18

*Matriz de evaluación de involucramiento de los interesados*

Interesado	Desconocedor	Reticente	Neutral	De apoyo	Líder
Junta Directiva				C	D
Directora de la escuela				C	D
Estudiantes				C D	
Personal docente				C D	
Padres de familia				C D	
Empresa proveedora de la plataforma				C D	
Técnicos IT				C D	
Ministerio de Educación			C	D	
Otras unidades de la escuela			C	D	
Empresa proveedora de internet			C	D	

*Nota:* La figura 18 muestra la matriz de evaluación de involucramiento de los interesados utilizada en el proyecto de implementación de la plataforma virtual proyecto adaptado de la

*Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos* Guía del PMBOK 6ta.Edición (p.522) 2017.PMI.

#### 4.2.2.3. Gestionar el involucramiento de los interesados

Gestionar el involucramiento de los interesados es el proceso de comunicarse de manera frecuente y proactiva con los interesados para involucrarlos con el proyecto y satisfacer sus necesidades y expectativas, además se gestionan los conflictos entre los interesados en tiempo y forma.

La Guía del PMBOK lo define como “Es el proceso de comunicarse y trabajar con los interesados para satisfacer sus necesidades y expectativas, abordar los incidentes y fomentar la participación adecuada de los interesados” (PMI, 2017. P. 523). De esta manera se presenta los beneficios, las entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Documentos del proyecto</li> <li>• Factores ambientales de la empresa</li> <li>• 6 Activos de los procesos de la organización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Habilidades de comunicación</li> <li>• Habilidades interpersonales y de equipo</li> <li>• Reglas básicas</li> <li>• Reuniones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitudes de cambio</li> <li>• Actualización al plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto</li> </ul>

**Beneficio:** el beneficio esperado de este proceso es que permite al director de proyectos incrementar el apoyo y minimizar la resistencia por parte de los interesados.

**Entradas:** análisis del plan para la dirección del proyecto, análisis de los documentos del proyecto, factores ambientales de la empresa y los activos de los procesos de la organización.

**Técnicas y herramientas:** empleadas fueron el juicio de expertos, habilidades de comunicación para poder obtener retroalimentación de los interesados obtenidos a través del

uso de reuniones. Habilidades interpersonales para generar confianza, resolución de conflictos, escucha efectiva, etc. Definición de reglas básicas de convivencia las cuales se definen en el acta de equipo este incluye valores, cultura, comportamientos, códigos de conducta, que sirven como guía para gestionar el involucramiento en el proyecto del resto de los interesados.

**Salidas:** las salidas obtenidas de este proceso son las solicitudes de cambios, actualizaciones al plan para la dirección del proyecto y las actualizaciones a los documentos del proyecto entre ellos el registro de interesados.

1. Gestionar el involucramiento de los interesados implica realizar actividades como:
2. Involucrar a los interesados en las etapas adecuadas del proyecto para obtener, confirmar o mantener su compromiso continuo con el éxito del mismo.
3. Gestionar las expectativas de los interesados mediante negociación y comunicación
4. Abordar riesgos o posibles inquietudes relacionados con la gestión de los interesados y anticipar futuros incidentes que puedan plantear los interesados
5. Aclarar y resolver incidentes que han sido identificados.

**Proceso para gestionar el involucramiento de los interesados:**

1. Identificar a los participantes: antes de poder gestionar las expectativas de los participantes, primero hay que conocer quiénes son los participantes en el proyecto. asegurarse de tener en cuenta involucrados internos y externos, primarios y secundarios. Hacer uso de la matriz RACI.
2. Determinar los niveles de influencia e interés de los involucrados: esto se determina con la clasificación de los involucrados en base a su poder e influencia en el proyecto

3. Comprender las necesidades de los involucrados: gestionar las necesidades de los involucrados especialmente los que pueden oponerse al proyecto, plantear una solución que no afecte el éxito del proyecto de manera negativa.

4. Mantener informados a los interesados: después de la identificación de los involucrados, escuchado sus necesidades, debe crear un programa de involucramiento que permita a los involucrados obtener la información pertinente.

Posterior a las etapas de identificación de interesados y su clasificación es importante el diseño de estrategias que ayuden a gestionar las relaciones y la comunicación con los interesados por ello en la figura 19 se presenta la matriz de estrategias de gestión de los interesados.

**Figura 19**

*Matriz de estrategias de gestión de los interesados*

MATRIZ DE INTERESADOS								
Nombre del Proyecto: Plan de gestión para la implementación de una plataforma educativa virtual en la escuela de educación primaria BES				Director del Proyecto		Fecha última actualización 4/9/2023	Versión 1	
Interesado	Compromiso					Poder / Influencia	Interés	Estrategia
	Desconoce	Se resiste	Neutral	Apoya	Líder			
Junta Directiva (patrocinador)					x	4.6	4.4	Mantener satisfecho(A-B), es importante realizar las reuniones para presentar el proyecto, el plan de trabajo y enviar informes de avances mensuales.
Directora BES					x	2.6	3	Mantener informado(B-A) reunirse con el interesado para una evaluación general de la implementación, oportunidad para sugerencias, enviar informes de avance mensuales
Profesores BES				x		2.8	3.4	Interesados clave (B-A) realizar las entrevistas, grupos focales luego presentar el proyecto, escuchar sugerencias mantener informado sobre su participación en las capacitaciones y entrenamientos en el uso de la plataforma
Otras unidades dentro de BES			x			1	1.4	Monitorear (B-B) estos interesados pueden consultar información en la página web referente al desarrollo del proyecto, uso del correo electrónico para

								sugerencias e inquietudes referentes al proyecto. proveer información general.
Alumnos BES				x			2	3.6 Interesados clave (B-A) realizar las entrevistas, grupos focales para conocer más a los futuros usuarios de la plataforma, y así poder tomar sugerencias, con ellos se mantendrá una comunicación en puntos clave como las pruebas y buzón de sugerencias.
Padres de familia				x			2.2	2.4 Mínimo Esfuerzo con este grupo de interesados se enviará correos o cartas informando sobre el proyecto además de tener acceso a la información general que se publicará en la web de la institución educativa.
Ministerio de Educación			x				3.6	2 Mínimo Esfuerzo (B-A) por ser un proyecto que será implementado en una institución privada, el poder de decisión del ministerio es mínimo es por ello que solo se estudiara las leyes de educación para velar que no se infrinja, además de una reunión informativa.
Empresa proveedora de la plataforma				x			3.2	2.4 Interesado clave (A-A) mantener una comunicación constante con los proveedores de la plataforma para despejar todas las dudas que se puedan generar antes de la adquisición, durante la implementación, etapa de pruebas, programa de capacitación y plan de mantenimiento, planes de pago, contratos etc.
Proveedores de internet			x				3	2.2 Mínimo esfuerzo(B-B) con la compañía se realizará una visita para determinar la velocidad de internet requerida para el buen funcionamiento de la plataforma virtual en la institución educativa, así como elaborar un contrato de servicios por 5 años renovable después de su vencimiento además de estudiar otros paquetes que puedan beneficiar a la comunidad educativa.
Técnicos de IT					x		3.8	2 Mantener Informados(A-A) junto con el equipo de proyecto se deberá tener una comunicación diaria para estudio de avances, solución de dificultades similares al modelo scrum para asegurarse de poder generar los entregables a tiempo y con alta calidad.
<b>Notas:</b> X: Actual; D: deseado; A: Alto; B: Bajo Estrategias: Gestionar de cerca (A-A); Mantener satisfecho (A-B); Informar (B-A); Monitorear (B-B)								

*Nota:* La figura 19 muestra las estrategias implementadas para la gestión de los involucrados del proyecto. Elaboración propia.

#### 4.2.2.4. Monitorear el involucramiento de los interesados

Durante el proceso de monitorear el involucramiento de los interesados, el director del proyecto lleva a cabo un seguimiento de los impactos del proyecto en los interesados y viceversa. Esto permite corregir la estrategia de gestión de los interesados cuando sea necesario.

“Es el proceso de monitorear las relaciones de los interesados del proyecto y adaptar las estrategias para involucrar a los interesados a través de la modificación de las estrategias y los planes de involucramiento” (PMI, 2017, p. 530). De esta manera se presenta los beneficios, entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

<b>Entradas</b>	<b>Herramientas y técnicas</b>	<b>Salidas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Documentos del proyecto</li> <li>• Datos del Desempeño</li> <li>• Factores ambientales de la empresa</li> <li>• Activos de los procesos de la organización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de datos</li> <li>• Toma de decisiones</li> <li>• Representación de datos</li> <li>• Habilidades de comunicación</li> <li>• Habilidades interpersonales de equipo</li> <li>• Reuniones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• información del desempeño del trabajo</li> <li>• Solicitudes de cambio</li> <li>• Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto</li> <li>• actualizaciones a los documentos del proyecto</li> </ul>

**Beneficio:** el beneficio que se obtiene de este proceso es que mantiene e incrementa la eficiencia y la eficacia de las actividades de participación de los interesados a medida que el proyecto avanza y su entorno cambia. Adicionalmente ayuda a medir el Desempeño del proyecto, ayuda a observar el plan del proyecto, identificar posibles problemas e implementar cambios cuando sea necesario.

**Entradas:** las entradas empleadas son el análisis del plan para la dirección del proyecto, análisis de los documentos del proyecto, datos de desempeño del trabajo, factores ambientales de la empresa y los activos de los procesos de la organización.

**Herramientas y Técnicas:** las Herramientas y técnicas empleadas en esta sección consistieron en realizar diferentes análisis como; el análisis de datos, análisis de causa raíz y análisis de interesados, toma de decisiones se emplea el análisis de decisiones con múltiples criterios, representación de dato con el uso de la matriz de evaluación del involucramiento de los interesados, habilidades de comunicación, reuniones.

**Las salidas:** las salidas correspondientes a este proceso son Información de desempeño del trabajo, solicitudes de cambios, actualizaciones al plan para la dirección del proyecto y las actualizaciones a los documentos del proyecto. A continuación, se presenta los pasos para desarrollar el proceso de monitorear a los involucrados que incluye desde la revisión de la información, realizar evaluaciones de cumplimiento, y la adaptación de la estrategia para involucrar a los interesados.

**Proceso para Monitorear a los involucrados en el proyecto:**

1. Revisión de la información de desempeño del trabajo aquí se podrá monitorear como ha sido el comportamiento de las comunicaciones entre los miembros del equipo de trabajo y con los involucrados externos.
2. Realizar una evaluación del cumplimiento del plan de comunicaciones y revisión de la estrategia para involucrar a los interesados.
3. Adaptación de la estrategia para involucrar a los interesados a través de la modificación de las estrategias y los planes de involucramiento.

**4.2.3 Plan de Gestión del Alcance**

Este proceso es el encargado de determina que se incluye y que no se incluye En el proyecto, en el contexto de proyectos, el termino alcance puede referirse a: alcance del producto este incluye las características y funciones que describen un producto en este caso el resultado del proyecto que es la implementación de la plataforma educativa y el alcance del proyecto el cual se enfoca en el trabajo realizado para entregar el producto, el alcance del proyecto incluye el alcance del producto.

Según la Guía del PMBOK “La gestión del alcance del proyecto incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluya el trabajo requerido, y únicamente el trabajo

requerido, para completar el proyecto con éxito” (PMI, 2017, p. 129). En la tabla 16 se presentan los procesos que se desarrollan en la gestión del alcance del proyecto.

Los planes de gestión del alcance se implementan para crear una estructura del proyecto mediante la documentación de los recursos necesarios para alcanzar los objetivos del proyecto.

El plan de gestión del alcance también puede ayudar a reducir la posibilidad de que se produzca corrupción en el alcance.

**Tabla 16**

*Procesos de la gestión del alcance del proyecto*

Áreas de conocimiento	Grupo de proceso de Inicio	Grupo de proceso de Planificación	Grupo de proceso de Ejecución	Grupo de proceso de Control	Grupo de proceso de Cierre
<b>Gestión del alcance del proyecto</b>		Planificar la gestión del alcance. Recopilar requisitos Definir el alcance Crear la EDT/WBS		Validar el alcance Controlar el alcance Controlar el Alcance	

*Nota:* La tabla 16 muestra el área de conocimiento de gestión de alcance y los procesos involucrados en su desarrollo. Adaptado de *la Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos* Guía del PMBOK 6ta. Edición (p.25), 2017, PMI.

#### **4.2.3.1. Planificar la gestión del alcance**

Definición según la Guía del PMBOK “Planificar la gestión del alcance es el proceso de crear un plan para la gestión del alcance que documente como serán definidos, validados y controlados el alcance del proyecto y del producto” (PMI, 2017, p.134).

De esta manera se presenta los beneficios, entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

<b>Entradas</b>	<b>Herramientas y técnicas</b>	<b>Salidas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acta de constitución del proyecto</li> <li>• Plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Factores ambientales de la empresa</li> <li>• Activos de los procesos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Análisis de datos</li> <li>• Reuniones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la gestión del alcance</li> <li>• Plan de gestión de requisitos</li> </ul>

**Beneficios:** el beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionara el alcance a lo largo del proyecto. este incluye también la descripción de los supuestos, restricciones y los requisitos de alto nivel que el proyecto está destinado a satisfacer es decir cuando esta acta es aprobada se define el alcance del proyecto.

**Entradas:** una de las entradas principales de este proceso es el acta de constitución ya que en ella se plasma el propósito del proyecto y dentro de él los entregables los cuales describen el trabajo que debe hacerse en el proyecto.

**Herramientas y técnicas:** el juicio de expertos cobra relevancia es necesario contar con los conocimientos de los expertos en informática para poder abordar todas las fases necesarias de implementación para el buen funcionamiento de la plataforma y aporte de lecciones aprendidas en proyectos similares que hayan desarrollado. El análisis de datos y las uniones también forman parte de estas herramientas y técnicas.

**Salidas:** en esa sección se elaboran dos salidas correspondientes al plan de gestión del alcance que son el plan para la gestión del alcance y el plan de gestión de requisitos “el plan de gestión del alcance el cual es un documento que define los procesos que llevara a cabo para: elaborar el enunciado o declaración del alcance, crear la EDT, realizar la validación del alcance, aprobar los entregables y los cambios en el alcance” (Lledó, 2017, p.122). Y el plan de

gestión de requisitos o plan de análisis de negocio que incluye, la forma en que se documenta analiza y gestiona los requisitos del producto y proyecto, el proceso de monitoreo y control, gestión de cambios, priorización de requisitos y la estructura de trazabilidad de requisitos. En la figura 20 se presenta el plan de gestión del alcance elaborado para el proyecto de implementación de la plataforma virtual educativa.

## Figura 20

### *Plan de gestión del alcance del proyecto*

Control de Versiones					
Versión 1	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	YR	AM	AC	01-08-2023	Versión Original

Nombre del proyecto	Siglas del Proyecto
Plan de gestión para la implementación de una plataforma educativa virtual en la escuela de educación primaria BES	PEV - BES

1. Proceso de Definición del Alcance
<p>La definición de alcance del proyecto se desarrolla de la siguiente manera: en reunión celebrada con el equipo de proyecto y el patrocinador se revisará el alcance preliminar, el cual servirá como base para elaborar el documento de definición de alcance definitivo.</p> <p>Una vez listo el documento, este será enviado al patrocinador del proyecto para su revisión y validación, como siguiente paso se enviará un resumen del mismo al cliente para su posterior aceptación y firma.</p>
2. Proceso para la elaboración de la EDT
<p>Los pasos que se realizarán para la elaboración de la EDT son los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La EDT del proyecto será estructurado de acuerdo a la herramienta de descomposición, identificándose primeramente los entregables principales, los cuales están entrelazados con los objetivos del proyecto.</li> <li>2. una vez identificados los principales entregables, se procede con la descomposición del entregable en paquetes de trabajo para esto se usará la herramienta Lucidchart la cual es una herramienta especializada para la diagramación.</li> </ol>
3. Proceso para la Elaboración del Diccionario de la EDT

Para desarrollar este proceso se toma como insumo la EDT elaborada en el punto dos, la cual debe estar revisada y aprobada.

Para elaborar el diccionario de la EDT se seguirán los siguientes pasos:

1. La elaboración del Diccionario de la EDT se hace mediante una planilla diseñada por la entidad ejecutora.
2. se identifican las características de cada paquete de trabajo de la EDT
3. Se detalla el objetivo
4. Se hace una descripción breve del paquete de trabajo
5. Descripción de los criterios de aceptación
6. asignación de responsable

#### 4. Proceso para la verificación del Alcance

Al término de elaboración de cada entregable, este debe ser presentado al patrocinador del proyecto, el cual será encargado de aprobar y presentar las observaciones pertinentes. Luego de la aprobación del entregable este es enviado al cliente.

#### 5. Proceso para el Control del Alcance

En el caso que se presenten variaciones se procederá de la manera siguiente:

El Director de Proyectos se encargará de verificar que el entregable cumpla con lo acordado en la línea base del alcance. Si el entregable es aprobado es enviado al cliente, caso contrario el entregable es devuelto a su responsable junto con una hoja de correcciones en donde se anotan las correcciones o mejoras que deberán efectuarse.

*Nota:* La figura 20 muestra el formulario para detallar el plan de gestión del alcance del proyecto, adaptado de *Plan de gestión del proyecto*, Dharma Consulting, 2013, [www.dharmacon.net](http://www.dharmacon.net)

Como segunda salida en el plan de gestión del alcance se encuentra el plan de gestión de requisitos para ello se elabora el formulario que se presenta en la figura 21 en donde se detallan la metodología de identificación de requisitos empleada en el proyecto, las fuentes de origen de los requisitos, actividades de gestión de la configuración en donde se detallan el proceso para realizar cambios al proyecto entre otros puntos relacionados con la gestión de los requisitos del proyecto.

## Figura 21

### Plan de gestión de los requisitos

<b>Título del proyecto:</b>	Plan de gestión para la implementación de una plataforma educativa virtual en la escuela de educación primaria BES
<b>Director responsable del proyecto</b>	Nombre: Yessica Reyes
	Departamento: Dirección de Proyectos
<b>Aprobación</b>	Nombre: Álvaro Mata
	Firma:

<b>1. Metodología de Identificación de Requisitos</b>
<p>Los requisitos son sugeridos por los principales interesados del proyecto, durante el proceso de iniciación y planificación del proyecto</p> <p>Luego los requisitos preseleccionados pasaran a formar parte de la matriz de trazabilidad de requisitos</p>
<b>2. Fuentes y Orígenes de Requisitos</b>
<p>Para la recolección de requisitos se usaron las siguientes herramientas:</p> <p>Reunión inicial con los patrocinadores del proyecto para hacer una lista preliminar de requisitos</p> <p>Entrevistas a profesores y alumnos los cuales formaron parte de un grupo focal y completaron encuestas en donde se recolecto la mayoría de los requisitos que les gustaría encontrar en la plataforma virtual</p>
<b>3. Actividades de Gestión de Configuración</b>
<p>Paras las actividades de cambio al producto o requerimiento se realizar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cualquier interesado puede hacer llegar sus solicitudes de cambio en un inicio de manera verbal, pero deberá ser formalizado de forma escrita, en donde se detalle la razón por la que desea un cambio.</li> <li>• El director de proyectos junto con el comité de control de cambios examinar la solicitud y evaluara el impacto en el proyecto a nivel de costos, tiempos y alcance. Posteriormente se dará una respuesta que puede ser una aprobación, aplazamiento o rechazo de la solicitud de cambios, esta deberá ser notificada de forma escrita a la parte solicitante.</li> <li>• Si este es aprobado se implementará el cambio y se realizará la evaluación del impacto real en el proyecto después del cambio realizado.</li> </ul>
<b>4. Proceso de priorización de requisitos</b>
<p>La priorización de requisitos se realizará en base a la matriz de trazabilidad de requisitos de acuerdo al nivel de complejidad de cada requisito documentado, este proceso será realizado por el equipo de gestión de proyectos durante la planificación del proyecto, y deberá ser aprobado por el patrocinador.</p>
<b>5. Métricas del producto</b>
<p>Para determinar la evaluación de indicadores de calidad se designa una persona del departamento de</p>

IT para determinar la periodicidad de mediciones para cada indicador, y recursos asignados a la tarea algunas de las herramientas a emplear son la hoja de verificación y recolección de datos obtenidos de la experiencia de usuario.

las métricas que se emplearan para evaluar el funcionamiento de la plataforma son las siguientes:

- Cobertura: la plataforma logra ser funcional en diferentes localidades
- Satisfacción del cliente: número de quejas recibidas
- Desempeño funcional: registro de numero de fallas o errores durante el uso de la plataforma
- Velocidad: la capacidad de respuesta de la plataforma en realizar comandos es menor a 3 segundos

## 6. Estructura de trazabilidad

En la matriz de trazabilidad se documentarán la siguiente información: debe de contener el código de requisito, descripción del requisito, motivo o razón del requisito, criterio de aceptación, responsable y prioridad.

Trazabilidad hacia :

- Necesidades, oportunidades, metas y objetivos del negocio
- Objetivos del proyecto
- Alcance del proyecto, entregables de la EDT
- Diseño y desarrollo del producto
- Estrategia de prueba

*Nota:* La figura 21 muestra el formulario empleado para determinar el plan de gestión de los requisitos del proyecto adaptado *Plan de los requisitos*, Dharma Consulting, 2013, [www.dharmacon.net](http://www.dharmacon.net)

### 4.2.3.2. Recopilar requisitos

Definición según la Guía del PMBOK” Recopilar requisitos es el proceso de determinar, documentar y gestionar las necesidades y los requisitos de los interesados para cumplir los objetivos del proyecto”. (PMI, 2017, p.138). De esta manera se presenta los beneficios, entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acta de constitución del proyecto</li> <li>• Plan para la dirección del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Recopilación de datos</li> <li>• Análisis de datos</li> <li>• Toma de decisiones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentación de requisitos</li> <li>• Matriz de trazabilidad de requisitos</li> </ul>

- Documentos del proyecto
- Documentos de negocio del proyecto
- Acuerdos
- Factores ambientales de la empresa
- Activos de los procesos de la organización
- Representación de datos
- Habilidades interpersonales y de equipo
- Diagramas de contexto
- Prototipos

**Beneficios:** el beneficio clave de este proceso es que proporciona la base para definir el alcance del producto y el alcance del proyecto.

**Entradas:** las entradas utilizadas para recopilar los requisitos del proyecto fueron el plan para la dirección de del proyecto, el cual contiene información sobre cómo se define y desarrolla el alcance del proyecto , plan de gestión de requisitos el cual contiene información sobre cómo se recolectan, analizan y documentan los requisitos del proyecto, el plan de involucramiento de los interesados el cual se utiliza para comprender los requisitos de comunicación y el nivel de compromiso de los interesados otras entradas usadas son documentos del proyecto y del negocio , acuerdos ya que estos pueden contener requisitos del proyecto previamente establecidos.

**Herramientas y técnicas:** las herramientas empleadas fueron el juicio de experto con el aporte de su conocimiento en proyectos similares anteriores y gestión de la información recolectada para determinar los requisitos necesarios para el proyecto , la recopilación de datos la cual se llevó a cabo por medio de entrevistas dirigidas a los estudiantes, maestros y junta directiva así como desarrollo de grupos focales en los que se dio el llenado de encuestas y formularios para determinar la lista de requisitos preliminar ; posteriormente se realizó el análisis de datos obtenidos y la revisión de documentos como acuerdos, planes de negocio, documentación reguladora , tal como leyes, códigos y ordenanzas, como siguiente paso del análisis de la información se procedió a la toma de decisión de que requisitos serían los que

formarían parte del proyecto para ello se usa la técnica de votación y el análisis de decisiones con múltiples criterios para finalizar con la representación de datos oficial.

**Salidas:** como salidas derivadas de este proceso se pueden encontrar, la documentación de requisitos en la cual se describe como los requisitos individuales cumplen con las necesidades del negocio del proyecto, la matriz de trazabilidad de requisitos la cual muestra los requisitos del producto desde su origen hasta los entregables que los satisfacen. Los requisitos de trazabilidad incluyen: Necesidades, oportunidades, metas y objetivos del negocio, objetivos del proyecto, alcance del proyecto y entregables de la EDT, diseño del producto etc.

### Matriz de Trazabilidad de requisitos

La matriz de trazabilidad o rastreabilidad de los requisitos es una tabla que vincula cada requisito con el objetivo que le dio origen, para realizar un monitoreo y control a lo largo del ciclo de vida del proyecto

### Figura 22

*Matriz de trazabilidad de requisitos*

#	Descripción del requisito	Fecha	Solicitado por	Justificación /Objetivo	Prioridad Alta Media Baja	Estado Aprobado Cancelado Diferido Terminado	Entregable	Criterio de aceptación	Responsable
	Requisitos funcionales								
1	La plataforma deberá permitir el ingreso a estudiantes que tengan su nombre de usuario y contraseña asignados		Director	Garantizar que solo usuarios autorizados puedan ingresar a la plataforma	Alta	Aprobado	1.4.1 Pruebas funcionales Agregar espacios para identificación de usuario	Que cumpla con los requisitos de despliegue de espacio para ingresar el usuario y contraseña en la página principal de entrada.	Experto en IT
2	El sistema deberá permitir que el		Profesores	Garantizar que otras personas que no	Media	Aprobado	1.3.3. Ingreso de datos	Que las funciones permitan la	Experto en IT

#	Descripción del requisito	Fecha	Solicitado por	Justificación /Objetivo	Prioridad Alta Media Baja	Estado Aprobado Cancelado Diferido Terminado	Entregable	Criterio de aceptación	Responsable
	profesor sea el administrador de su salón y podrá ingresar material a la plataforma			pertenece a esa clase, puedan hacer modificaciones no autorizadas			Configuración del sistema de gestión de la plataforma 1.4.4 Requerimientos de software  Cumplimiento de uno de los requerimientos de software	gestión de los materiales que ingresa el profesor con un mínimo de falla del 5%	
3	Solo el profesor tendrá acceso al expediente académico del alumno y al registro de notas		Profesores	Proteger la información personal del alumno	Alta	Aprobado	1.4.1 Pruebas funcionales  Configuración del sistema, aplicación de pruebas funcionales	Numero de fallas en el funcionamiento inferior al 10%	Experto en IT
4	Conexión directa con los enlaces de Google classroom y todas las apps de Google		Profesores Autoridades académicas	Mejorar la funcionalidad de la plataforma.	Alta	Aprobado	1.2.2 Diseño de arquitectura básica del sistema  Gestión de aplicaciones y vinculación de las plataformas	Vinculación exitosa en el 90% de los intentos ejecutados	Experto en IT
5	Requisitos no funcionales								
6	La plataforma debe de tener sistemas de defensa para garantizar la seguridad de los usuarios		Profesores y Autoridades Académicas	Garantizar que personas no autorizadas tengan acceso a los alumnos y su información personal.	Alta	Aprobado	1.3.1 Verificación de requisitos  Cumplimiento del requisito de seguridad del sistema	Instalación de protección antivirus, realizar copias de seguridad y creación de bloqueo de sitios no apropiados para los estudiantes.	Experto en IT
7	Capacidad suficiente para almacenar las herramientas e información ingresada en la plataforma		Administradores de la Plataforma	Garantizar que la plataforma sea funcional para todos los usuarios	Media	Aprobado	1.4.1 Pruebas funcionales  Cumplimiento de capacidad de almacenamiento de la	Funcionamiento éxitos en las pruebas con diferente cantidad de usuarios y mediciones internas del Desempeño	Experto en IT

#	Descripción del requisito	Fecha	Solicitado por	Justificación /Objetivo	Prioridad Alta Media Baja	Estado Aprobado Cancelado Diferido Terminado	Entregable	Criterio de aceptación	Responsable
							plataforma	de la plataforma	
8	La plataforma debe tener capacidad para manejar el número requerido de usuarios sin ningún efecto en el desempeño de sus funciones.		Administradores de la plataforma	La plataforma tiene que ser tan robusta que permita gestionar toda la información generada por los usuarios	Alta	Aprobado	1.4.2 Evaluación de pruebas  Evaluación de desempeño de la plataforma en alta demanda de uso.	Funcionamiento exitoso, durante las pruebas realizadas número de errores inferior al 10%	Experto en IT
9	Tablero de entrada con todas las actividades disponibles		Profesores	Lograr que los usuarios aprendan con mayor rapidez como navegar dentro de la plataforma	Media	Aprobado	1.3.1 Verificación de requisitos  Gestión de herramientas dentro de la plataforma	Funcionalidad de todas las herramientas de comunicación disponibles	Experto en IT
10	La plataforma debe poseer un contrato de mantenimiento y soporte técnico disponible y activo.		Autoridades Académicas (patrocinador)	Garantizar que la plataforma contara con el apoyo técnico y el mantenimiento necesario para su buen funcionamiento	Alta	Aprobado	1.3.1 Verificación de requisitos  Verificación de requisitos de cumplimiento de acuerdos de contratación de la plataforma	Documento de respaldo de cumplimiento de normas de calidad.	Compañía proveedora de la plataforma Formativa
11	La plataforma y sus sistemas deben cumplir con normas de calidad de software.		Autoridades Académicas (Patrocinador)	Confirmar que se está haciendo una buena selección de proveedor y de la plataforma que cuente con respaldo de instituciones reconocidas en el sector de la calidad como las normas ISO.	Alta	Aprobado	1.3.1 Verificación de requisitos  Documentación correspondiente a la verificación del cumplimiento de normas de calidad en la plataforma		Director de proyectos

*Nota:* La figura 22 se muestra la matriz de trazabilidad de los requisitos del proyecto.

Elaboración propia.

#### 4.2.3.3. Definir el alcance

Según la Guía del PMBOK “Definir el alcance es el proceso que consiste en desarrollar una descripción detallada del proyecto y el producto” (PMI, 2017, p.150). De esta manera se presenta los beneficios, entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acta de constitución del proyecto</li> <li>• Plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Documentos del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Análisis de datos</li> <li>• Toma de decisiones</li> <li>• Habilidades interpersonales y de equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enunciado del alcance del proyecto</li> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto</li> </ul>

**Beneficios:** el beneficio clave de este proceso es que describe los límites del producto, servicio o resultado y los criterios de aceptación.

**Entradas:** las entradas usadas para este proceso fueron el acta de constitución del proyecto, plan para la dirección de proyecto, documentos del proyecto, factores ambientales de la empresa y activos de los procesos de la organización uso de la planilla para el enunciado del alcance del proyecto.

**Herramientas y técnicas:** las herramientas y técnicas empleadas fueron el juicio de expertos con experiencia en proyectos similares, análisis de datos, análisis del producto que incluye las técnicas de desglose del producto y análisis de requisitos.

**Salidas:** las salidas que se obtienen de este proceso son: el enunciado del alcance del proyecto y las actualizaciones a los documentos del proyecto. De esta manera se presenta en la figura 23 el enunciado del alcance del proyecto.

**Figura 23**  
Enunciado del Alcance del proyecto

<b>ENUNCIADO DEL ALCANCE</b>		
<b>Fecha:</b> 01-08-2023	<b>Nombre del Proyecto:</b> Plan de gestión para la implementación de una Plataforma Educativa Virtual para la escuela de Educación Primaria BES	<b>Versión</b> 1
<b>Director del Proyecto</b>  YR	<b>Equipo del proyecto</b> . Director de Proyecto . Asistente de equipo . Representante depto. IT- BES	<b>Otros Interesados</b> . Profesores . Alumnos . Otras áreas o deptos. Pertenecentes a la escuela . Ministerio de Educación
<b>Patrocinador</b>  Junta Directiva BES		
<b>Cliente</b> BES		
<b>Descripción del proyecto</b>		
<p><b>Antecedentes:</b> La escuela primaria de Belice BES se encuentra ubicada en una zona estratégica en la ciudad de Belice en donde un promedio de 600 estudiantes asiste para recibir su preparación académica la cual se imparte desde el nivel de primaria hasta bachillerato. Tiene la distinción de ser la institución educativa católica más antigua de Belice. En 1984, la Escuela Primaria pasó de las manos de una junta asesora a las manos de una Junta de Gobernadores. Por ser una institución educativa que busca equipar a sus estudiantes no solo en la adquisición de conocimiento teóricos, sino también en el desarrollo de habilidades que están en alta demanda en el campo laboral, la institución enfoca sus esfuerzos en crear programas de estudio innovadores que giran en torno al uso de las nuevas tecnologías; esto cobro mayor relevancia a raíz de la emergencia sanitaria que se vivió a finales del año 2019, lo cual obligo a las autoridades académicas a buscar mecanismos de soporte para poder seguir ejecutando los programas de estudio en su tiempo establecido. Para solventar esta situación se implementó el uso de la plataforma virtual Google classroom que es la herramienta destinada a la educación de Google, con esta experiencia adquirida se quiere dar el siguiente paso agregando nuevas herramientas que permitan realizar el trabajo de los profesores de una forma más eficiente y eficaz, esto se logra con la implementación de una nueva plataforma virtual que permita vincular todo el trabajo realizado en Google classroom en la nueva plataforma y así continuar desarrollando habilidades de aprendizaje virtual que serían de mucha ayuda en caso de que la educación tenga que entregarse de manera remota nuevamente a causa de fenómenos externos de impacto social.</p> <p><b>Descripción del producto o servicio:</b> El entregable final es la implementación de la plataforma educativa virtual formative y su vinculación con la plataforma Google Classroom</p> <p><b>Objetivos:</b> <b>Objetivo general:</b>  Desarrollar la implementación de una plataforma educativa virtual con el propósito de mejorar la adquisición de conocimientos, gestión de expedientes académicos de los estudiantes de la escuela de educación primaria B.E.S.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar el análisis de viabilidad del proyecto para determinar si es posible la implementación de la plataforma educativa virtual e identificar posibles requerimientos</li> </ol>		

adicionales para el buen funcionamiento.

2. Analizar cuáles son los nuevos requisitos que deberán ser incluidos en la plataforma para realizar un diseño de interface que cumpla con los requisitos seleccionados y aprobados.

3. Implementar la plataforma educativa virtual para evaluar su funcionamiento en la fase de prueba para realizar los ajustes finales.

4. Diseñar el plan de entrenamiento y capacitación de usuarios de la plataforma y encargados de mantenimiento para preparar a los usuarios con las herramientas necesarias para poder usar la plataforma adecuadamente.

5. Gestionar el proyecto en las diferentes etapas de desarrollo con el objetivo de poder gestionar cambios y ajustes en las diferentes etapas del proyecto.

Requisitos	Solicitado por	Importancia (A, M, B)
Vinculación de la plataforma Formative y Google Classroom	patrocinador	A
Migración de datos de los estudiantes y creación de expediente digital	patrocinador	A
Configuración de seguridad, administración y mantenimiento de la plataforma	patrocinador	A
Desarrollo de pruebas funcionales	patrocinador	A
Acuerdos formales de contratación de servicios	patrocinador	A
Plan de soporte técnico	patrocinador	A
Diseño de plan de capacitaciones	patrocinador	A
Cumplimiento de normas internacionales de calidad	patrocinador	A

**Plazo de entrega del producto final:** 30-11-2023

**Costo total del proyecto:** \$8,400.00 USD

**Beneficios:**

- Ayuda al cumplimiento del objetivo organizacional de brindar educación de calidad para los estudiantes y así desarrollar sus habilidades en el uso de herramientas tecnológicas.
- Mejora el posicionamiento de la calidad de enseñanza impartida en la institución, lo que aumentara el interés de los padres de familia para elegir la institución para educar a sus hijos lo que generaría un aumento de la matrícula de estudiantes y por ende un aumento de ingresos proveniente de las matrículas y mensualidades.
- Si los estudiantes están mejor preparados esto hará que tengan mayor probabilidad de éxito en el campo laboral o académico superior lo que aumentará el prestigio de la institución educativa.
- Aumento de desarrollo de habilidades en el personal docente, lo que hace que su trabajo sea más eficiente reduciendo el tiempo de calificación física en papel, mayor control y seguimiento del desempeño de los estudiantes lo que ayudara en la toma de decisiones en la orientación de los contenidos a reforzar en clase presencial.

**Entregables**

Finales	Parciales	Fecha	Persona que Aprueba
---------	-----------	-------	---------------------

1.1. Análisis de Viabilidad	1.1.1 Requerimientos técnicos	04-08-23	DP – equipo de proyecto
	1.1.2 Requerimientos organizacionales	10-08-2023	DP- patrocinador
	1.1.3 Requisitos del presupuesto	16-08-2023	DP - Patrocinador
	1.1.4 Requerimientos de software y hardware	22-08-2023	IT-DP
1.2 Análisis y Diseño de la Plataforma Educativa Virtual	1.2.1 Recopilación y análisis de los requisitos	28-08-2023	IT-DP
	1.2.2 Diseño de la arquitectura básica del sistema	04-09-2023	IT-DP
	1.2.3 aprobación de la propuesta	08-09-2023	Patrocinador
	1.2.4 Diseño detallado de la plataforma	14-09-2023	Técnico IT
1.3 Implementación de la Plataforma Educativa Virtual	1.3.1 verificación de requisitos	19-09-2023	DP- IT
	1.3.2 Configuración de plataforma según el 1.2.4	22-09-2023	Técnico IT
	1.3.3 Ingreso de datos	27-09-2023	Técnico IT
1.4 Pruebas y Despliegue de la Plataforma Educativa Virtual	1.4.1 Pruebas y Despliegue	03-10-2023	Técnico IT
	1.4.2 Pruebas funcionales	04-10-2023	Técnico IT
	1.4.3 Informe de pruebas	09-10-2023	Técnico IT
	1.4.4 Ajustes finales	16-10-2023	Técnico IT
	1.4.5 Despliegue	19-10-2023	Técnico IT
1.5 Entrenamiento y Entrega final del proyecto	1.5.1 Diseño de programa de capacitaciones	24-10-2023	DP
	1.5.2 Realizar capacitaciones	27-10-2023	Técnico IT
	1.5.3 Entrega de manuales de usuario y manuales de mantenimiento	01-11-2022	Técnico IT
	1.5.4 Entrega final del proyecto	07-11-2023	DP – equipo de proyecto
1.6 Gestión del proyecto	1.6.1 Procesos de Inicio	10-11-2023	DP – equipo de proyecto
	1.6.2 Procesos de Planificación	15-11-2023	DP – equipo de proyecto
	1.6.3 Procesos de ejecución	20-11-2023	DP – equipo de proyecto
	1.6.4 Proceso de monitoreo y control	23-11-2023	DP – equipo de proyecto
	1.6.5 Procesos de cierre	30-11-2023	DP – equipo de proyecto

<b>Criterios de aceptación:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formalización de los acuerdos de contratación de los servicios brindados por la empresa proveedora de la plataforma virtual, definición de planes de mantenimiento y soporte técnico.</li> <li>2. Funcionalidad aceptada según nivel de respuesta de la plataforma es decir errores de funcionamiento inferior al 5% esto incluye la velocidad de respuesta de los comandos, capacidad de almacenamiento de información y Desempeño durante horas altas de ingreso de usuarios.</li> <li>3. Cumplimiento de normas internacionales de calidad</li> <li>4. Acuerdos de garantías y compensaciones en caso de fallas.</li> </ol>	
<b>Exclusiones:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proveer a los estudiantes con dispositivos personales para uso de la Plataforma</li> <li>2. Implementación de funcionalidades para otros departamentos como la administración de la institución, control de pagos u otras funciones administrativas.</li> <li>3. La plataforma es de uso exclusivo para el desarrollo de habilidades intelectuales, no se instalará o permitirá el uso de redes sociales dentro de la plataforma, solo los canales de comunicación preestablecidos por la administración de la plataforma</li> </ol>	
<b>Restricciones:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El mantenimiento y administración de la plataforma estará a cargo de los técnicos del departamento de IT de la instalación.</li> <li>2. Solo los administradores de clase o profesores titulares de cada clase pueden hacer cambios en los expedientes de los alumnos y en los contenidos agregados a la plataforma.</li> <li>3. Los estudiantes podrán hacer uso de la plataforma educativa dentro de la institución, En el tiempo que el profesor lo indique según su horario de clases pre establecido.</li> <li>4. La fecha de entrega del proyecto es el V-09-06-2023</li> <li>5. Los fondos para este proyecto serán desembolsados mensualmente los cuales serán depositados en la cuenta bancaria asignada al proyecto.</li> <li>6. Cualquier cambio que afecte la cultura organizacional deberá ser consultado con el patrocinador antes de proceder a su análisis y clasificación.</li> </ol>	
<b>Prioridades</b> (colocar 1º, 2º, 3º): <u>  </u> 1º <u>  </u> Alcance / <u>  </u> 3º <u>  </u> Tiempo / <u>  </u> 2º <u>  </u> Costo	
<b>Supuestos:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se espera el cumplimiento de los acuerdos formalizados con los creadores de la plataforma Formative.</li> <li>2. Se espera contar con internet de alta velocidad que permita el óptimo funcionamiento de la plataforma en el recinto educativo.</li> <li>3. Se espera que exista suficientes dispositivos electrónicos para uso de los estudiantes como computadoras para el uso de la plataforma en el salón de informática.</li> <li>4. Se espera que el 100% de los profesores asistan a las capacitaciones de uso de la plataforma.</li> </ol>	
<b>Director del Proyecto YR</b>	<b>Firma</b>

<b>Otros interesados</b>	<b>Firmas</b>
--------------------------	---------------

*Nota:* La figura 23 muestra el formulario para desarrollar el enunciado del proyecto, Retomado de *Administración de proyectos el ABC para un director de proyectos*, por Pablo Lledó, 2017, <https://pablolledo.com/plantillas/>.

#### 4.2.3.4. Crear la EDT

“Crear la EDT/ WBS es el proceso de subdivisión de los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar” (PMI, 2017, p.156).

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Documentos del proyecto</li> <li>• Factores ambientales de la empresa</li> <li>• Activos de los procesos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Descomposición</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• línea base del alcance</li> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto</li> </ul>

**Beneficios:** los beneficios clave de este proceso son: proporciona un marco de referencia de lo que se debe entregar. Sirve para desarrollar los demás procesos como son el cronograma, establecer costos y presupuestos del proyecto. También ayuda a visualizar el alcance interno y externo los límites del proyecto y su complejidad, brinda una línea base para el control de los cambios y mejora la planificación del proyecto.

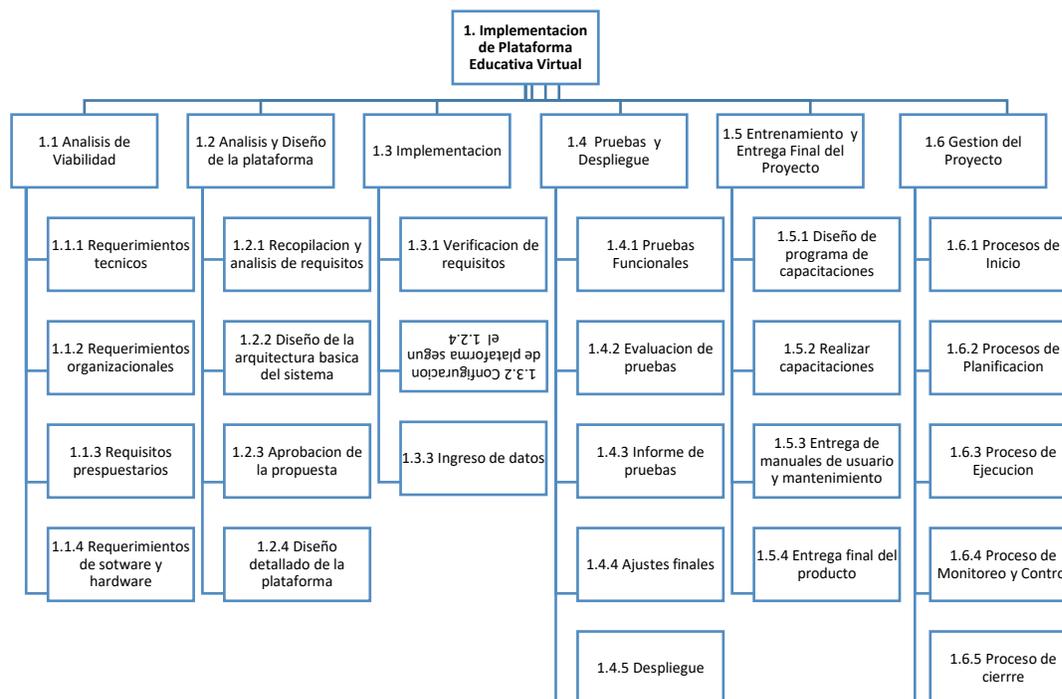
**Entradas:** el plan para la dirección del proyecto, el enunciado del alcance del proyecto, factores ambientales de la empresa incluye los estándares para EDT específicos de la industria relevantes para el proyecto.

**Herramientas y técnicas** el juicio de expertos con experiencia en el desarrollo de proyectos similares y la descomposición; esta es una técnica utilizada para dividir el alcance del proyecto y los entregables del proyecto en partes más pequeñas pero manejables.

**Salidas:** como salidas de este proceso se encuentran la línea base del alcance que incluye el enunciado del alcance del proyecto, la EDT y el diccionario de la EDT, incluye también las actualizaciones a los documentos del proyecto. a continuación, en la figura 24 se puede apreciar la EDT del proyecto de implementación de la plataforma educativa virtual.

**Figura 24**

*Estructura de desglose de trabajo EDT*



*Nota:* La figura 24 muestra la estructura de desglose de trabajo EDT, el proceso de diseño de sistema es iterativo y cíclico, lo que significa que se puede volver a cualquiera de estos pasos (entregables de nivel 1) en cualquier momento para ajustarlo a los requerimientos de los usuarios, al diseño y la implementación. Elaboración propia.

### **Diccionario de la EDT**

Luego de que se define la EDT del proyecto se elabora el diccionario de la EDT el cual contiene la descripción de los entregables para una mejor comprensión de cada uno, Según la Guía del PMBOK, el Diccionario de la EDT es “Un documento que proporciona información

detallada sobre entregables, actividades y programación sobre cada componente en la estructura de desglose del trabajo”. (PMI,2017, p. 162).

En la figura 25 se puede apreciar el diccionario de la EDT, el cual proporciona información detallada sobre cada elemento de la EDT, incluidos los entregables, los hitos, el alcance, la duración, las fechas de inicio y finalización, los recursos requeridos, los costos, la calidad, los miembros del equipo asignados, etc.

**Figura 25**

*Diccionario de la EDT del proyecto*

Nombre del proyecto		Siglas del proyecto				
Plan de gestión para la implementación de una plataforma virtual en la escuela de educación primaria BES		PEV- BES				

ID paquete de trabajo	Nombre del Paquete de trabajo	Descripción del paquete de trabajo	Responsable	Fechas inicio E hitos	Fecha de fin	Recursos asignados USD
1.1	<b>Análisis de viabilidad</b>	Analiza la capacidad que tiene la empresa para llevar a buen fin el proyecto	DP	01/08/2023	22/08/2023	<b>\$719.88</b>
1.1.1	Requerimientos técnicos	Son aspectos técnicos que deben cumplirse para completar el proyecto con éxito los requerimientos son declaraciones que identifican atributos, capacidades, características y/o cualidades que necesita cumplir un sistema (o un sistema de software) para que tenga valor y utilidad para el usuario. En otras palabras, los requerimientos muestran qué elementos y funciones son necesarias para un proyecto.	Especialista de IT	01/08/2023	04/08/2023	\$186.64
1.1.2	Requerimientos organizacionales	Recopila la lista de requerimientos presentada por la institución educativa	DP	07/08/2023	10/08/2023	\$146.64
1.1.3	Requisitos presupuestarios	Evaluación presupuestaria del proyecto	DP	11/08/2023	16/08/2023	\$199.96
1.1.4	Requerimientos de software y hardware	Identificación y análisis de todos los requisitos de software y hardware para la plataforma presentación de informe de requerimientos	Especialista de IT	17/08/2023	22/08/2023	\$186.64
1.2	<b>Análisis y diseño de la plataforma</b>	Este análisis se enfoca en una adecuada organización y	Especialista de IT	23/08/2023	14/09/2023	<b>\$753.22</b>

ID paquete de trabajo	Nombre del Paquete de trabajo	Descripción del paquete de trabajo	Responsable	Fechas inicio E hitos	Fecha de fin	Recursos asignados USD
		planificación de un conjunto de fases, sub fases, actividades y tareas que impliquen el desarrollo de la plataforma de aprendizaje virtual.				
1.2.1	Recopilación y análisis de los requisitos	Se encarga de recopilar y filtrar a través del análisis los requisitos que debe cumplir la plataforma para su aceptación	DP y equipo de proyecto	23/08/2023	28/08/2023	\$146.64
1.2.2	Diseño de la arquitectura básica del sistema	El diseño de sistemas es el proceso de definición de la arquitectura, módulos, interfaces y datos de un sistema para satisfacer unos requisitos previamente especificados	Especialista de IT	29/08/2023	04/09/2023	\$233.30
1.2.3	Aprobación de la propuesta	Proceso a seguir para lograr la aprobación de la propuesta	DP	05/09/2023	08/09/2023	\$93.32
1.2.4	Diseño detallado de la plataforma	Elaborar una propuesta de diseño detallado de la plataforma	Especialista de IT	11/09/2023	14/09/2023	\$279.96
<b>1.3</b>	<b>implementación</b>	Realizar la puesta en marcha del proyecto, para proceder a la instalación de la plataforma	Especialista de IT	15/09/2023	27/09/2023	<b>\$360.00</b>
1.3.1	verificación de requisitos	Realizar la inspección del cumplimiento de los requisitos de instalación y funcionamiento	DP y Especialista de IT	15/09/2023	19/09/2023	\$150.00
1.3.2	Configuración de la plataforma según 1.2.4	Revisar que se cumpla con la propuesta de diseño aprobada	Especialista de IT	20/09/2023	22/09/2023	\$140.00
1.3.3	Ingreso de datos	Proceder a la migración de datos de la información de los profesores, alumnos y material educativo.	Especialista de IT	25/09/2023	27/09/2023	\$70.00
<b>1.4</b>	<b>Pruebas y despliegue</b>	proceso de evaluar y verificar que la plataforma realiza las acciones de funcionamiento prediseñadas	Especialista de IT	28/09//2023	19/10/2023	<b>\$676.64</b>
1.4.1	Pruebas funcionales	Se basa en la ejecución, revisión de las funcionalidades previamente prediseñadas para el software	Especialista de IT	28/09/2023	03/10/2023	\$186.64
1.4.2	Evaluación de pruebas	Se realizan las pruebas funcionales mediante el diseño de modelos de prueba que buscan evaluar cada una de las opciones con las que cuenta la plataforma.	DP y Especialista de IT	04/10/2023	06/10/2023	\$140.00
1.4.3	Informe de pruebas	Elaboración del documento con los resultados obtenidos de	DP y equipo de proyecto	09/10/2023	11/10/2023	\$70.00

ID paquete de trabajo	Nombre del Paquete de trabajo	Descripción del paquete de trabajo	Responsable	Fechas inicio E hitos	Fecha de fin	Recursos asignados USD
		las pruebas funcionales				
1.4.4	Ajustes finales	Se realiza cualquier ajuste necesario derivado de las pruebas	Especialista de IT	12/10/2023	16/10/2023	\$140.00
1.4.5	Despliegue	Se presenta el producto listo para el despliegue	Especialista de IT	17/10/2023	19/10/2023	\$140.00
<b>1.5</b>	<b>Entrenamiento y entrega final del proyecto</b>	Elaboración de un plan de entrega final del proyecto y el plan de entrenamiento para usuarios	DP	20/10/2023	07/11/2023	<b>\$733.28</b>
1.5.1	Diseño de programa de capacitaciones	Se elabora el diseño del programa de capacitación para los usuarios individualmente uno para profesores y otros para alumnos	Equipo de proyecto	20/10/2023	24/10/2023	\$110.00
1.5.2	Realizar capacitaciones	Realizar las capacitaciones en el salón de informática de la institución	Especialista de IT y equipo de proyecto	25/10/2023	27/10/2023	\$180.00
1.5.3	Entrega de manuales de usuario y mantenimiento	Elaboración y entrega de los manuales de usuario y mantenimiento para la plataforma realizar el informe de entrenamiento y entrega del proyecto	Equipo de proyecto	30/10/2023	01/11/2023	\$163.32
1.5.4	Entrega final del producto	Se presenta el acta de entrega de producto final para su aceptación	DP	02/11/2023	07/11/2023	\$279.96
<b>1.6</b>	<b>Gestión del proyecto</b>	la gestión de proyectos es el empleo de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para ejecutar proyectos de forma eficaz y eficiente.	Director de proyecto y equipo de proyecto	08/11/2023	30/11/2023	<b>\$849.95</b>
1.6.1	Procesos de inicio	Define y autoriza el proyecto o una fase del mismo	Director de proyecto y equipo de proyecto	08/11/2023	10/11/2023	\$150.00
1.6.2	Procesos de planificación	aclara y refina los objetivos, planificando las acciones necesarias para llevarlos a cabo	Director de proyecto y equipo de proyecto	13/11/2023	15/11/2023	\$150.00
1.6.3	Procesos de ejecución	Integra a las personas y otros recursos para producir los entregables y la información de rendimiento del proyecto respectivo.	Director de proyecto y equipo de proyecto	16/11/2023	20/11/2023	\$150.00
1.6.4	Procesos de Monitoreo y control	mide y controla frecuentemente el avance del proyecto con el fin de identificar las posibles variaciones y discrepancias con relación al plan original y corregirlas cuando sea necesario.	Director de proyecto y equipo de proyecto	21/11/2023	23/11/2023	\$150.00

ID paquete de trabajo	Nombre del Paquete de trabajo	Descripción del paquete de trabajo	Responsable	Fechas inicio E hitos	Fecha de fin	Recursos asignados USD
1.6.5	Procesos de cierre	finaliza todas las actividades de todos los grupos de procesos de gestión del proyecto para completar formalmente el proyecto (o una fase del mismo) y formalizar la aceptación del producto, servicio o resultado para el cual fue dedicado.	Director de proyecto y equipo de proyecto	24/11/2023	30/11/2023	\$249.95

*Nota:* La figura 25 muestra el diccionario de la estructura desglose de trabajo EDT del proyecto.

Elaboración propia.

#### 4.2.3.5. Validar el alcance

Validar el alcance es formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se han completado. Se revisan los entregables con el cliente o el patrocinador para asegurarse de que se han completado satisfactoriamente y para obtener de ellos su aceptación formal.

“Es el proceso de formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se hayan completado” (PMI, 2017, p.163). De esta manera se presenta los beneficios, entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este en proceso.

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan para la dirección del proyecto</li> <li>Documentos del proyecto</li> <li>Entregables verificados</li> <li>Datos de Desempeño del trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspección</li> <li>Toma de decisiones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entregables aceptados</li> <li>Información del desempeño del trabajo</li> <li>Solicitudes de cambio</li> <li>Actualización a los documentos del proyecto</li> </ul>

**Beneficios:** el beneficio de este proceso es que aporta objetividad al proceso de aceptación y aumenta la probabilidad de que el producto o servicio, o resultado final sea aceptado mediante la validación de cada entregable.

**Entradas:** el plan para la dirección de proyectos sobre todo del plan de gestión del alcance, donde se han descritos los procedimientos para conseguir la aceptación formal de los entregables completados. También, de los tres elementos de la línea base del alcance, el

enunciado del alcance, la EDT/WBS y el diccionario de la EDT/WBS. Con el objetivo de comparar dichos entregables con los requisitos documentados en ellos, la documentación de requisitos incluye la lista de todos los requisitos a cumplir, de proyecto y de producto. Incluyendo, los criterios de aceptación de todos los entregables y trabajos del proyecto, matriz de trazabilidad de requisitos, entregables verificados.

**Herramientas y técnicas:** las inspecciones incluyen las actividades de medir, examinar y comprobar si los trabajos y productos entregables cumplen los requisitos y criterios para su aceptación del producto y la toma de decisiones grupales.

**Salidas:** las salidas que se derivan de este proceso son: los entregables aceptados, información de Desempeño del trabajo, actualizaciones a los documentos del proyecto por ejemplo el rendimiento de alcance conseguido, es decir los entregables intermedios acabados, que han sido aprobados por el cliente.

**Pasos para validar el alcance:**

El primer paso es disponer de los entregables completos. Lo siguiente es verificar los entregables. Luego realizar una inspección interna, un control de calidad para verificar que los entregables cumplen los requisitos de calidad establecidos.

En caso de ser negativo, se solicita un cambio a través del control integrado de cambios y si es afirmativo se puede validar el alcance. Se organiza una reunión con el cliente para formalizar la aceptación de los entregables.

**4.2.3.6. Controlar el alcance**

El propósito de este proceso es medir el grado de cumplimiento conseguido respecto al alcance del proyecto. Además de supervisar cualquier solicitud de cambio que afecte a la línea base del alcance. Este proceso monitorea el estado del alcance del proyecto y del producto.

Por otro lado, gestiona cambios a la línea base del alcance, a través del control integrado de cambios. También asegura que todos los cambios se procesan a través del control integrado de cambios.

“Es el proceso en el cual se monitorea el estado del alcance del proyecto y del producto y se gestiona cambios a la línea base del alcance” (PMI, 2017, p.167). De esta manera se presenta los beneficios, entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

<b>Entradas</b>	<b>Herramientas y técnicas</b>	<b>Salidas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Documentos del proyecto</li> <li>• Datos de Desempeño del trabajo</li> <li>• Activos de los procesos de la organización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de datos</li> <li>• Análisis de Variación y Análisis de tendencias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información de desempeño del trabajo</li> <li>• Solicitudes de cambio</li> <li>• Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto</li> </ul>

**Beneficios:** el beneficio clave de este proceso es que la línea base del alcance es mantenida a lo largo del proyecto.

**Entradas:** plan para la dirección del proyecto que incluye el plan para la gestión del alcance, plan de gestión de los requisitos, plan de gestión de los cambios, plan de gestión de la configuración, línea base del alcance, línea base para la dirección de desempeño los documentos del proyecto que incluye el registro de lecciones aprendidas, documentación de los requisitos, matriz de trazabilidad de requisitos, datos de desempeño del trabajo.

**Herramientas y técnicas:** análisis de datos que incluye el análisis de variación es usado para comparar la línea base de los resultados reales y determinar la variación y análisis de tendencias el cual examina el Desempeño del proyecto a lo largo del tiempo.

**Salidas:** las salidas que se obtienen de este proceso son: información del Desempeño del proyecto del trabajo, solicitudes de cambio, actualizaciones al plan para la dirección del

proyecto, actualizaciones a los documentos del proyecto los documentos del proyecto que pueden actualizarse con resultado de llevar a cabo este proceso incluyen, el registro de lecciones aprendidas, la documentación de requisitos y la matriz de trazabilidad de requisitos.

#### **Pasos para controlar el alcance:**

En primer lugar, se debe tener una definición clara de lo que es el alcance en el proyecto y los entregables completos. Es conveniente tomar en consideración la documentación de los requisitos y la matriz de trazabilidad.

Luego se debe medir el rendimiento del alcance en relación con la línea base del alcance, y comprobar si existe una variación significativa, a esto se le denomina, Análisis de la Variación. Seguidamente, decidir si es necesario implantar acciones preventivas o correctivas.

Determinar si se necesita actualizar la línea base del alcance u otras partes de la dirección del proyecto. Finalmente analizar el impacto de los cambios en el alcance, en todas las restricciones del proyecto.

#### **4.2.4 Plan de Gestión de Comunicaciones**

La comunicación en el proyecto es necesaria para asegurar que se obtiene y suministra la información requerida por la persona correcta, en el tiempo indicado, utilizando los medios y formatos apropiados. Implica la aplicación de los conceptos, modelos y técnicas de la teoría de la comunicación a las necesidades específicas del proyecto, y exige también, la determinación de las necesidades de información y comunicación de los interesados.

Según la Guía del PMBOK la gestión de las comunicaciones del proyecto incluye los procesos necesarios para asegurar que las necesidades de información del proyecto y de sus interesados se satisfagan a través del desarrollo de objetivos y de la implementación de

actividades diseñadas para lograr un intercambio eficaz de comunicación (PMI, 2017, p. 129).

En la tabla 17 se puede apreciar los procesos de la gestión de la comunicación.

**Tabla 17**

*Procesos de la gestión de la comunicación*

Áreas de conocimiento	Grupo de proceso de Inicio	Grupo de proceso de Planificación	Grupo de proceso de Ejecución	Grupo de proceso de Monitoreo y Control	Grupo de proceso de Cierre
<b>Gestión de las comunicaciones del proyecto</b>		Planificar la gestión de las comunicaciones	Gestionar las comunicaciones	Monitorear las comunicaciones	

*Nota:* La tabla 17 muestra el área de conocimiento de gestión de las comunicaciones y los grupos de procesos que son necesarios para su elaboración. Adaptado de *la Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos* Guía del PMBOK 6ta. Edición (p.25), 2017, PMI.

#### 4.2.4.1. Planificar la gestión de las comunicaciones

Según la Guía del PMBOK Planificar la gestión de las comunicaciones es el proceso de desarrollar un enfoque y un plan apropiados para las actividades de comunicación del proyecto con base en las necesidades de información de cada interesado o grupo, en los activos de la organización disponibles y en las necesidades del proyecto (PMI, 2017, p. 366). De esta manera se presenta los beneficios, entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acta de constitución del proyecto</li> <li>• Plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Documentos del proyecto</li> <li>• Factores ambientales de la empresa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Análisis de requisitos de la comunicación</li> <li>• Tecnología de la comunicación</li> <li>• Modelos de comunicación</li> <li>• Métodos de comunicación</li> <li>• Habilidades interpersonales y de equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de gestión de las comunicaciones</li> <li>• Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto</li> </ul>

**Beneficios:** el beneficio clave de este proceso es un enfoque documentado para involucrar a los interesados de manera eficaz y eficiente mediante la presentación oportuna de información relevante.

**Entradas:** una de las entradas principales de este proceso es el acta de constitución ya que en ella se identifica la lista de interesados clave, plan para la dirección del proyecto, los documentos del proyecto, factores ambientales de la empresa como la cultura, marco de gobernanza de la institución, canales, herramientas y sistemas de comunicación establecidos, activos de los procesos de la organización.

**Herramientas y técnicas:** el análisis de requisitos de comunicación este determina las necesidades de información de los interesados del proyecto, la tecnología de la comunicación que son los métodos utilizados para transferir información entre los interesados del proyecto ejemplos como conversaciones, reuniones, documentos escritos, base de datos, medios sociales y sitios web, métodos de comunicación estos métodos pueden ser comunicación interactiva, interpersonal, publica, masiva, comunicación a través de redes y computación social. Habilidades interpersonales y de equipo que incluye la evaluación de estilos de comunicación y las reuniones.

**Salidas:** entre las salidas que se obtienen de este proceso se encuentra el plan de gestión de comunicaciones es un componente del plan para la dirección del proyecto que describe la forma en que se planificara, estructurara, implementara y monitorearan las comunicaciones del proyecto para lograr la eficacia. El plan de gestión incluye plantillas para las reuniones sobre el estado del proyecto, reuniones del equipo de proyecto y comunicación electrónica formal otra salida son las actualizaciones del plan para la dirección del proyecto. en la figura 26 se presenta el plan de gestión de comunicaciones.

## Figura 26

### Plan de gestión de las comunicaciones

Nombre del proyecto	Siglas del proyecto
Implementación de una plataforma educativa virtual para la escuela de educación primaria BES	PEV- BES
<b>Comunicaciones del proyecto:</b> Especificar la matriz de comunicaciones del proyecto	
Ver la matriz de comunicaciones del proyecto figura	
Nota: Adjuntar matriz de comunicaciones del proyecto	
<b>Procedimiento para tratar polémicas:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se Capta las polémicas a través de la observación y conversación, con las personas u organismos involucrados en la polémica</li> <li>• Se hace el registro formal de polémicas</li> <li>• Se analiza las soluciones por parte de los miembros de equipo</li> <li>• Se somete a votación la solución a presentar</li> <li>• Se presenta la propuesta de solución</li> <li>• Negociación</li> <li>• Acuerdo</li> <li>• En caso de que la polémica no pueda ser resuelta o en caso de que haya evolucionado hasta convertirse en un problema, deberá ser abordada con el siguiente método de escalamiento:</li> <li>• En primera instancia se busca una solución con el Project manager y el equipo del proyecto, utilizando el método estándar para resolución del problema</li> <li>• Si no se llega a un acuerdo se notifica al sponsor de la situación y estos se reúnen con el Project manager, equipo de proyecto y otros involucrados en el conflicto.</li> <li>• Si en última instancia no se llega a un acuerdo la situación será resuelta por el patrocinador del proyecto y el comité de control de cambios.</li> </ul>	
<b>Procedimiento para actualizar el plan de gestión de comunicaciones:</b>	
El Plan de Gestión de las Comunicaciones deberá ser revisado y/o actualizado cada vez que:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay una solicitud de cambio aprobada que impacte el Plan de Proyecto.</li> <li>• Hay una acción correctiva que impacte los requerimientos o necesidades de información de los stakeholders.</li> <li>• Hay personas que ingresan o salen del proyecto.</li> <li>• Hay cambios en las asignaciones de personas a roles del proyecto.</li> <li>• Hay cambios en la matriz autoridad versus influencia de los stakeholders.</li> <li>• Hay solicitudes inusuales de informes o reportes adicionales.</li> <li>• Hay quejas, sugerencias, comentarios o evidencias de requerimientos de información no satisfechos.</li> <li>• Hay evidencias de resistencia al cambio.</li> <li>• Hay evidencias de deficiencias de comunicación internas y externas al proyecto.</li> </ul>	
La actualización del Plan de Gestión de las Comunicaciones deberá seguir los siguientes:	
pasos:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificación y clasificación de interesados</li> <li>2. Determinación de requerimientos de información.</li> <li>3. Elaboración de la Matriz de Comunicaciones del Proyecto.</li> <li>4. Actualización del Plan de Gestión de las Comunicaciones.</li> <li>5. Aprobación del Plan de Gestión de las Comunicaciones.</li> <li>6. Difusión del nuevo Plan de Gestión de las Comunicaciones.</li> </ol>	
<b>Guías para eventos de comunicación:</b>	
Guías para Reuniones.	
Todas las reuniones deberán seguir las siguientes pautas:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Debe fijarse la agenda con anterioridad.</li> <li>2. Debe coordinarse e informarse fecha, hora, y lugar con los participantes.</li> <li>3. Debe de dar inicio en la hora acordada</li> <li>4. Se deben fijar los objetivos de la reunión, los roles (por lo menos el facilitador y el anotador), los procesos grupales de trabajo, y los métodos de solución de controversias.</li> <li>5. Se debe cumplir a cabalidad los roles de facilitador (dirige el proceso grupal de trabajo) y de anotador (toma nota de los resultados formales de la reunión).</li> <li>6. Debe terminar en la hora acordada, no exceder el tiempo de la reunión.</li> </ol>	

7. Se debe emitir un Acta de Reunión (ver formato adjunto), la cual se debe repartir a los participantes (previa revisión por parte de ellos).

Guía de comunicación en formato digital: incluye redacción de correos electrónicos, envío de copias y seguimiento de la comunicación.

1. La comunicación digital debe de mantenerse en carácter privado entre el cliente y el equipo de proyecto, no se puede compartir información a personas no vinculadas con la información compartida o que son ajenos al proyecto.
2. Los correos electrónicos enviados por el patrocinador deberán llevar una copia hacia el director de proyectos para que exista seguimiento de las solicitudes del cliente.
3. En los correos electrónicos se deberá usar lenguaje profesional, y deberá llevar insertado el nombre y cargo de la persona representante del equipo de proyecto.

#### Guías para documentación del proyecto:

1. Existe una codificación prediseñada para clasificar los documentos elaborados en las diferentes etapas del proyecto.
2. Todos los documentos deben contener un título para identificar el documento, así como el nombre del responsable que emite el documento.
3. Se debe llevar un archivo de documentación debidamente clasificado alfabéticamente y con la fecha de elaboración en un lugar visible dentro del documento.
4. Guías para Almacenamiento de Documentos.
5. El almacenamiento de los documentos del proyecto deberá seguir las siguientes pautas:
6. Durante la ejecución del proyecto cada miembro del equipo mantendrá en su máquina una carpeta con la misma estructura que el WBS del proyecto, donde guardará en las subcarpetas correspondientes a las versiones de los documentos que vaya generando.
7. Al cierre de una fase o al cierre del proyecto cada miembro del equipo deberá mover los archivos temporales de trabajo de los documentos y se quedará con las versiones controladas y numeradas (ver guías para el control de versiones), las cuales se enviarán al Project Manager.
8. El Project Manager consolidará todas las versiones controladas y numeradas de los documentos, en un archivo final del proyecto, el cual será una carpeta con la misma estructura del WBS, donde se almacenarán en el lugar correspondiente los documentos finales del proyecto. Esta carpeta se archivará en la Biblioteca de Proyectos, y se guardará protegida contra escritura.
9. Se publicará una Relación de Documentos del Proyecto y la ruta de acceso para consulta.
10. Los miembros de equipo borrarán sus carpetas de trabajo para eliminar redundancias de información y multiplicidad de versiones.
11. Guías para Recuperación y Reparto de Documentos.
12. Deberá consultar la base de datos en la nube que se genera como un banco de datos adicional en donde se envía toda la información del proyecto en caso de alguna falla en los ordenadores de los miembros del equipo, este almacenamiento está disponible para todos los miembros del equipo del proyecto.
13. No es permitido el acceso a la información por personas ajenas al proyecto, salvo casos especiales estos deberán ser notificados al director de proyectos quien decidirá si se puede brindar el acceso o denegarlo.
14. El reparto de documentos digitales e impresos es responsabilidad del Project Manager.
15. El reparto de documentos impresos no contempla el control de copias numeradas

#### Guías para el control de versiones:

1. Todos los documentos generados durante la gestión del proyecto llevarán un registro y control de versiones.
2. Cada vez que se emite una versión del documento se llena una fila en la cabecera, anotando la versión, quien emitió el documento, quién lo revisó, quién lo aprobó, a que fecha corresponde la versión, y por qué motivo se emitió dicha versión.
3. Debe haber correspondencia entre el código de versión del documento que figura en esta cabecera de Control de Versiones y el código de versión del documento que figura en el nombre del archivo.

*Nota:* La figura 26 muestra el formulario empleado para presentar el plan de gestión de las comunicaciones del proyecto, adaptado *Plantillas de gestión de proyectos*, Dharma Consulting, 2013, [www.dharmacon.net](http://www.dharmacon.net).

A continuación, se presenta la matriz de comunicaciones del proyecto. Una matriz de comunicación es un documento que resume el plan de gestión de la comunicación para un proyecto. Una matriz de comunicación incluye la siguiente información:

**Tipo de comunicación:** el nombre único de la comunicación que se utilizará para referirse a ella durante la duración del proyecto. Algunos ejemplos son la reunión inicial, la reunión de actualización semanal o el informe de estado del proyecto.

**Objetivo de la comunicación:** el objetivo principal de compartir la información.

**Medio:** cómo se comunicará la información, por ejemplo, por correo electrónico, teléfono o reuniones personales. Al planificar la comunicación para un proyecto de expansión internacional, debe tener en cuenta las preferencias culturales de las partes interesadas del proyecto. En algunas culturas, se pueden preferir las videoconferencias a los correos electrónicos.

**Frecuencia:** la frecuencia con la que se comunicará la información, por ejemplo, diaria, semanal o mensual. La frecuencia también se puede establecer en 'según sea necesario'. Al planificar las comunicaciones del proyecto, es importante recordar que la alta dirección no debe sobrecargarse con demasiados detalles con demasiada frecuencia, mientras que los administradores de tareas pueden requerir actualizaciones más frecuentes.

**Audiencia:** quién recibirá la información, por ejemplo, equipo del proyecto, proveedor, clientes.

**Propietario:** responsable de la comunicación. Puede ser un nombre o una función, como un director de proyecto o un líder técnico.

**Entregable:** lo que se produce con la información que se comunicará. Algunos ejemplos son la agenda de una reunión, las actas de la reunión, el cronograma de un proyecto o el presupuesto del proyecto.

**Formato:** si la información se compartirá en forma impresa o impresa, dónde se almacenará y si se debe utilizar alguna plantilla. El formato también debe incluir información

sobre el idioma de la comunicación. Para sus necesidades, se debe producir un informe de estado del proyecto en los idiomas inglés y francés para el proyecto de expansión Quick Fix.

A continuación, en la figura 27 se presenta la matriz de comunicaciones creada para el proyecto.

**Figura 27**

*Matriz de comunicaciones del proyecto*

<b>Tipo de comunicación</b>	<b>Objetivo de la comunicación</b>	<b>Medio</b>	<b>Audiencia</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Propietario</b>	<b>Entregable</b>	<b>Formato</b>
<b>Inicio del proyecto</b>	Revisar los objetivos del proyecto y el plan de gestión del proyecto	Reunión	Patrocinador: BES	Una vez al inicio del proyecto	Director del Proyecto	Formalizar el inicio del proyecto	Presentación PowerPoint y un resumen ejecutivo del proyecto
<b>Contacto inicial entre las partes del proyecto</b>	Datos preliminares sobre el alcance del proyecto	Reunión	Patrocinador Director de la escuela Profesores Encargados de IT	Una vez al inicio del proyecto	Director del proyecto	Contacto inicial del proyecto	Sesión presencial para la presentación del proyecto (presentación PowerPoint, agenda, resumen ejecutivo)
<b>Reuniones de planificación con los patrocinadores</b>	Planificación detallada del proyecto determinación de los planes de gestión a desarrollar	Reunión	Gestor de la Entidad Educativa	Dos veces por semana durante la planificación	Director del proyecto	Realizar la planificación del proyecto, así como los canales de comunicación.	Reuniones presenciales y minutas
<b>Reuniones para la implementación del proyecto</b>	Reuniones para realizar la implementación de la plataforma	Reunión	Encargo de IT Director de proyecto y equipo de proyecto	Tres veces por semana	Director del proyecto	Presentación de avances en la implementación de la plataforma	Reuniones presenciales, emisión de informes de avance
<b>Comunicación durante la implementación</b>	Establece los canales de comunicación más apropiados para cada interesado	Comunicación electrónica vía correo y video llamadas y reuniones	Involucrados del proyecto	Una vez a la semana durante la ejecución	Director del proyecto y equipo del proyecto	Explicar la metodología del proyecto a los menores de edad	Videos interactivos, exposiciones, demostraciones, exhibiciones con atletas referentes, boleta de inscripción
<b>Informe de gestión</b>	Reportar el progreso actual del proyecto y los costos	Documento escrito	Patrocinador	Mensual	Director del proyecto	Informar sobre el alcance del proyecto en cada localidad beneficiada	Documento pdf y visitas a cada sitio del proyecto

Tipo de comunicación	Objetivo de la comunicación	Medio	Audiencia	Frecuencia	Propietario	Entregable	Formato
<b>Monitoreo y control</b>	Realizar evaluaciones del desempeño del proyecto, realizar ajustes	Evaluación de planes de gestión del alcance,	Director del proyecto	Una vez por semana	Director del proyecto y Entidades Deportivas	Verificar que los reportes de las Entidades Deportivas se apegaban a la realidad del proyecto	Informes escritos, fotografías, entrevistas y bitácoras
<b>Lecciones aprendidas</b>	Generar el registro de lecciones aprendidas	Registro de lecciones aprendidas y reporte final de lecciones aprendidas	Equipo del proyecto	Durante todas las fases del proyecto	Todos los involucrados	Crear base de datos para evitar futuros errores	Correo electrónico y base de datos en MS Excel
<b>Cierre del proyecto</b>	Recopilación de datos y comunicación sobre el cierre del proyecto	Cierre formal del proyecto elaboración de documentación	Patrocinador	Al final del proyecto	Director del proyecto y Entidades Deportivas	Rendición de cuentas del proyecto EIID	Expediente en orden cronológico, informe de cierre, fotografías, facturas, minutas, bitácoras, actas de entrega.

*Nota:* La figura 27 muestra la matriz de comunicación empleada en el proyecto, adaptado de *Matriz de comunicación en la gestión de proyectos*, Rodrigo R., 2020, <https://estudiando.com/matriz-de-comunicacion-en-la-gestion-de-proyectos/>.

### Distribución de la información

La información que se genere producto del proyecto, tal como: minutas, presentaciones, informes, bitácoras, facturas, fotografías, actas de entrega, correos electrónicos, grabaciones, boletines, afiches, resúmenes ejecutivos, así como cualquier otra comunicación se tratará de la siguiente manera:

- Se creará un repositorio digital en la plataforma SharePoint.
- Se brindará acceso de consulta a todos los involucrados del proyecto.
- Se ordenará el expediente de forma cronológica.
- La documentación física será digitalizada para estos efectos.
- El director de proyecto será el responsable de mantener la información actualizada.

- El expediente físico técnico del proyecto será archivado por la institución educativa al final del proyecto, por un plazo de 5 años.
- El expediente físico financiero del proyecto será entregado y archivado por el patrocinador al final del proyecto, por un plazo de 5 años.
- El repositorio digital en SharePoint se mantendrá disponible para consulta de todos los involucrados por al menos un periodo de 5 años.

### **Formatos de reportes**

Los siguientes formatos utilizados en el proyecto, deberán cumplir al menos con la información que se describe a continuación:

1. Formato de minuta: número de minuta, nombre del proyecto, fecha, hora de inicio / finalización, lista de asistencia, agenda de la reunión, resumen de temas tratados, tareas pendientes, acuerdos tomados, asuntos adicionales tratados y firmas de los asistentes.

2. Formato de registro de participantes por escuela: número de escuela, provincia, cantón, dirección exacta, fecha de inicio, cantidad de inscritos a la fecha (niños, niñas y adolescentes por género), tipo de zona (indígena, rural o vulnerable), nombre del entrenador y número de teléfono.

3. Formato de cierre del proyecto: nombre del proyecto, nombre de la Entidad Educativa, fecha de entrega, nombre de supervisor del proyecto, objetivo del proyecto, actividades específicas, productos, indicadores, meta, anexos, observaciones, porcentaje de logro, firmas.

4. Formato informe de gestión mensual: nombre del proyecto, fecha, elaborado por, índice, resumen ejecutivo, desglose de las actividades realizadas en el periodo, seguimiento del alcance del proyecto, situación actual del proyecto, seguimiento del cronograma, seguimiento del presupuesto, porcentaje de avance del proyecto, conclusiones, recomendaciones, anexos y firma.

5. Formato del resumen ejecutivo para los interesados: nombre del proyecto, instituciones responsables, periodo de ejecución, nombre del coordinador del proyecto, resumen de la metodología del proyecto, población beneficiada, objetivos del proyecto, vinculación con planes y políticas, total de recurso a invertir en el proyecto.

6. Formato de solicitud de cambio: debe contener al menos nombre del proyecto, fecha, nombre del solicitante, detalle de la solicitud, justificación del cambio solicitado y firma.

Gestión del Compromiso de los Interesados: las solicitudes de cambio realizadas por cualquiera de las partes involucradas del proyecto serán atendidas mediante el siguiente procedimiento:

- Se debe completar y firmar el formato de solicitud de cambio descrito en el apartado anterior.
- El director de proyecto revisará la solicitud de cambio y determinará si requiere de recursos económicos adicionales a los previsto. En caso positivo se remite a aprobación del patrocinador del proyecto, caso contrario se documenta la solicitud.
- Para aprobarse una solicitud de cambio se deben obtener al menos 2 firmas de los representantes del equipo de gestión de cambios según corresponda.
- En caso de rechazarse la solicitud de cambio, el director de proyecto lo informará inmediatamente a la parte solicitante.
- En caso de aprobarse la solicitud de cambio, el director de proyecto debe realizar los cambios en el alcance, presupuesto y cronograma del proyecto, según corresponda.
- El director de proyecto debe informar de los cambios a las Entidades Deportivas que trabajan en la ejecución del proyecto.
- La solicitud de cambio y su aprobación o rechazo deben ser anexadas al expediente del proyecto.

#### 4.2.4.2. Gestionar las comunicaciones

Según la Guía del PMBOK “Gestionar las comunicaciones es el proceso de garantizar que la recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, monitoreo, y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados”. (PMI, 2017, p. 379). De esta manera se presenta los beneficios, entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Documentos del proyecto</li> <li>• Informes de Desempeño</li> <li>• Factores ambientales de la empresa</li> <li>• Activos de los procesos de la organización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnología de la comunicación</li> <li>• Modelos de comunicación</li> <li>• Métodos de comunicación</li> <li>• Habilidades de comunicación</li> <li>• Sistemas de información para la dirección de proyectos</li> <li>• presentación de informes del proyecto</li> <li>• Habilidades interpersonales y de equipo</li> <li>• Reuniones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicaciones del proyecto</li> <li>• Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto</li> <li>• Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización</li> </ul>

**Beneficios:** el beneficio clave de este proceso es que permite un flujo de información eficaz y eficiente entre el equipo del proyecto y los interesados. Asegura que la información que se comunica a los interesados del proyecto sea generada adecuadamente y recibida por la audiencia prevista. También proporciona oportunidades para que los interesados realicen solicitudes de información adicional de aclaración y de discusión.

**Entradas:** una de las entradas de este proceso es el plan para la dirección de proyectos que incluye los planes de gestión de recursos, plan de gestión de las comunicaciones, plan de involucramiento de los interesados, documentos del proyecto, informes de desempeño del trabajo, factores ambientales de la empresa y los activos de los procesos de la organización.

**Herramientas y técnicas:** la Tecnología de comunicación que es gestionar las comunicaciones mediante e-mail, videoconferencias, bases de datos, Internet, oficinas virtuales, presentaciones multimedia, reuniones, métodos de comunicación efectiva, habilidades interpersonales de comunicación, sistemas de gestión de la información herramientas utilizadas para sistematizar la distribución y gestión de la información , comunicar el estado del proyecto, recopilar y distribuir los reportes de desempeño con el estado del proyecto en relación a su línea base, porcentajes de avance y pronósticos.

**Salidas:** entre las salidas que se obtienen se encuentran las comunicaciones del proyecto que conforman los informes de desempeño con el estado de los entregables, el cronograma y costos del proyecto, actualizaciones del plan para la dirección del proyecto, actualizaciones a los documentos del proyecto y actualizaciones a los activos de los procesos de la organización

**Descripción del procedimiento para realizar el proceso de gestionar las comunicaciones:**

1. Definir los medios de comunicación y las herramientas a usar como ejemplo, emails, video llamadas, visitas personales, reuniones, envío de documentos etc.
2. Alinear a todos en torno a la frecuencia de las comunicaciones, por ejemplo, actualizaciones de estado semanales, reuniones mensuales etc.
3. Agregar un plan para la gestión de quienes participan en el proyecto.
4. Compartir el plan de comunicación y actualizarlo según sea necesario
5. Realizar reuniones de monitoreo y control de la eficiencia de la comunicación

**4.2.4.3. Monitorear las comunicaciones**

Según la Guía del PMBOK “Monitorear las comunicaciones en el proceso de asegurar que se satisfagan las necesidades de información del proyecto y de sus

interesados” (PMI, 2017, p. 366). De esta manera se presenta los beneficios, entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Documentos del proyecto</li> <li>• Datos del Desempeño del trabajo</li> <li>• Factores ambientales de la empresa</li> <li>• Activos de los procesos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Sistema de información para la dirección de proyectos</li> <li>• Representación de datos</li> <li>• Habilidades interpersonales y de equipo</li> <li>• Observación – conversación</li> <li>• Reuniones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información de desempeño del trabajo</li> <li>• Solicitudes de cambio</li> <li>• Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto</li> </ul>

**Beneficios:** el beneficio clave de este proceso es el flujo óptimo de información tal como se define Enel plan de gestión de las comunicaciones y el plan de involucramiento de los interesados.

**Entradas:** plan para la dirección del proyecto este incluye los planes de gestión de recursos, comunicaciones e interesados, documentos del proyecto que incluye el registro de incidentes, lecciones aprendidas y comunicaciones del proyecto, datos del desempeño del trabajo, factores ambientales de la empresa, activos de los procesos de la organización.

**Herramientas y técnicas:** el juicio de experto con experiencia en gestión de planes de comunicación interna y externa, sistemas de información para la dirección de proyectos (PMIS) estos proporcionan un conjunto de herramientas estándar para que el director de proyectos recolecte, almacene y distribuya a los interesados internos y externos la información que necesita de acuerdo al plan de comunicaciones, reuniones.

**Salidas:** entre las salidas que se obtienen de este proceso se encuentran la información del Desempeño de trabajo esta incluye información sobre el desempeño de las

comunicaciones del proyecto, mediante la comparación de las comunicaciones implementadas y planificadas, las actualizaciones del plan para la dirección del proyecto, actualizaciones a los documentos del proyecto.

**Descripción del procedimiento para monitorear las comunicaciones:**

1. Asegurarse que se cumplan las necesidades de información del proyecto e interesados por medio de un calendario de comunicaciones que deberá revisarse semanalmente para corroborar si se realizó la entrega de información, en el formato planeado y a las personas correspondientes en el periodo de tiempo establecido.

2. Monitorear el registro, almacenamiento y distribución de la información de manera sistematizada en relación al plan original. Por ejemplo, el uso de software que envíe mensajes de recordatorios de envíos de mensajes a los interesados.

3. Revisar la matriz de evaluación de involucramiento de los interesados, esto es monitorear cambios en los estados de participación.

4. Hacer lista de chequeo de cumplimiento de entrega de información y notificar cualquier actividad que puede afectar los canales de comunicación entre los interesados para ser gestionado antes de que escale y pueda afectar el desempeño del proyecto.

**4.2.5 Plan de Gestión del Cronograma del Proyecto**

Planificar la gestión del cronograma implica definir las políticas para elaborar y gestionar el cronograma y los temas relacionados con la gestión de cambios. Se define cómo se van a gestionar las contingencias, los cambios solicitados en el cronograma y también cómo se va a actualizar esos cambios, la gestión del cronograma del proyecto incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.

Según la Guía del PMBOK” La gestión del cronograma incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo” (PMI, 2017, p. 179). A continuación, se presenta en la tabla 18 los procesos de la gestión del cronograma del proyecto.

**Tabla 18**

*Procesos de gestión del cronograma del proyecto*

Áreas de conocimiento	Grupo de proceso de Inicio	Grupo de proceso de Planificación	Grupo de proceso de Ejecución	Grupo de proceso de Monitoreo y Control	Grupo de proceso de Cierre
<b>Gestión del Cronograma del proyecto</b>		Planificar la gestión del cronograma		Controlar el cronograma	
		Definir las actividades			
		Secuenciar las actividades			
		Estimar la duración de las actividades			
		Desarrollar el cronograma			

*Nota:* La tabla 18 muestra el área de conocimiento de gestión del cronograma del proyecto y los procesos que son necesarios para su elaboración. Adaptado de *la Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos* Guía del PMBOK 6ta. Edición (p.25), 2017, PMI.

**Los seis procesos de la gestión del cronograma son:**

1. Planificar la gestión del cronograma: definir los procesos para desarrollar, gestionar y controlar la agenda del proyecto.
2. Definir las actividades: identificar cada una de las acciones que se deben realizar para elaborar los entregables.
3. Secuenciar las actividades: analizar qué tipo de dependencias y relaciones existe entre las actividades.
4. Estimar la duración de las actividades: calcular el tiempo necesario para completar cada actividad.
5. Desarrollar el cronograma: integrar la secuencia, requisitos de recursos, restricciones y duración de actividades.
6. Controlar el cronograma: monitorear estados de avance y gestionar

actualizaciones y cambios en el cronograma.

En proyectos pequeños similares al proyecto de implementación de la plataforma educativa, se suele desarrollar el cronograma en un único proceso que incluye: definir actividades, secuenciarlas, estimar duración y elaborar el cronograma.

#### 4.2.5.1. Planificar la gestión del cronograma

Según la Guía del PMBOK “Planificar la gestión del cronograma es el proceso de establecer las políticas, los procedimientos y la documentación para planificar, desarrollar, gestionar y controlar el cronograma del proyecto” (PMI, 2017, p. 179). De esta manera se presenta los beneficios, entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

<b>Entradas</b>	<b>Herramientas y técnicas</b>	<b>Salidas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acta de constitución del proyecto</li> <li>• Plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Factores ambientales de la empresa</li> <li>• Activos de los procesos de la organización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Análisis de datos</li> <li>• Reuniones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de gestión del cronograma</li> </ul>

**Beneficios:** el beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionara el cronograma del proyecto a lo largo del mismo.

**Entradas:** una de las entradas principales de este proceso es acta de constitución, hitos y planes como el plan de gestión del alcance, enfoque de desarrollo ayuda a definir el enfoque de programación, las técnicas de estimación, las herramientas de programación y las técnicas para controlar el cronograma., los factores ambientales de la empresa y los activos de los procesos de la organización como la información histórica y los repositorios de lecciones aprendidas.

**Herramientas y técnicas:** el juicio de expertos que cuentan con experiencia en la gestión de proyectos similares y desarrollo, gestión y control de cronogramas, análisis de datos y reuniones.

**Salidas:** la salida que se obtienen de este proceso el plan de gestión del cronograma. A continuación, se presenta en la figura 28 el plan de gestión del cronograma para el proyecto.

## Figura 28

### *Plan de gestión del cronograma*

Nombre del proyecto	Siglas del proyecto
Plan de gestión para la implementación de una plataforma educativa virtual en la escuela de educación primaria BES	PEV-BES
<b>Proceso de definición de actividades:</b>	
<p>A partir de la aprobación del plan del alcance, la estructura de desglose de trabajo (EDT), que han sido aprobados en los puntos anteriores se procede a describir el proceso para determinar y elegir la secuencia de actividades a realizar dentro del proyecto el cual se describe así:</p> <p>Por cada entregable definido en el WBS del proyecto se identifica cuáles son las actividades que permitirán el término del entregable. Para tal caso se da un código, nombre y alcance de trabajo, responsable y tipo de actividad, para cada actividad a desarrollar dentro del entregable.</p> <p>Inicialmente se define el secuencia miento de las actividades por cada entregable apoyándose del juicio de expertos</p> <p>Para este proceso se utiliza el formato de Estimación y Secuencia de Actividades con la estimación de tres valores</p>	
<b>Proceso de secuencia de actividades:</b>	
<p>Red del Proyecto método de diagramación por precedencia (PDM) Define la Red del Proyecto en base a los entregables del proyecto. Luego por separado se elabora la gráfica de la red de las actividades de cada fase del proyecto.</p> <p>Se elabora el diagrama de red del cronograma del proyecto que muestra la representación gráfica de las relaciones lógicas o dependencias, entre las actividades del cronograma del proyecto.</p> <p>Cada actividad, a excepción de la primera y la última, se deberá conectar con al menos una actividad predecesora y con al menos una actividad sucesora, con una adecuada relación lógica.</p>	
<b>Proceso de estimación de recursos para las actividades:</b>	
<p>Basándose en los entregables y actividades identificadas para el proyecto se realiza las estimaciones de la duración y el tipo de recurso (personas, materiales y equipos)</p> <p>Para el recurso de tipo personal se define los siguientes datos: nombre del recurso, trabajo, duración, supuestos, base de estimación, y forma de cálculo.</p> <p>Para el recurso de tipo Materiales o Consumibles se define los siguientes: nombre de recurso, cantidad, supuestos y base de estimación, y forma de cálculo.</p> <p>Para el recurso de tipo Máquinas o no Consumibles se define los siguientes: nombre de recurso, cantidad,</p>	

<p>supuestos y base de estimación, y forma de cálculo. Para este proceso se utiliza el formato de Estimación de Recursos y Duraciones.</p>
<p><b>Proceso de estimación de duración de las actividades:</b></p>
<p>El proceso de estimación de la duración de las actividades se define de acuerdo al tipo de recursos asignado a la actividad: Si el recurso es personal, se estima la duración con base en el rendimiento y se calcula el trabajo que tomara realizar la actividad Si el recurso es material o maquinaria, también se estima la duración con base en el rendimiento, además, se define la cantidad de recurso necesaria para realizar la actividad.</p>
<p><b>Proceso de desarrollo de Cronograma</b></p>
<p>En base a los siguientes documentos: Identificación y Secuencia de Actividades. Red del Proyecto. Estimación de Recursos y Duraciones.</p> <p>Se obtiene toda la información necesaria para elaborar el Cronograma del proyecto, mediante la herramienta de MS Project 2019, realizando los siguientes pasos:</p> <p>Ingreso los entregables del proyecto. Ingreso de las actividades de los entregables del proyecto Ingreso de las actividades repetitivas del proyecto, y los hitos. Definición el calendario del proyecto Asignación de las propiedades a las actividades. Asignación de los recursos de las actividades del proyecto. Elaboración de secuencia de las actividades y los entregables del proyecto.</p> <p>El Cronograma es enviado al Patrocinador, el cual debe de revisar, hacer observaciones y cuando está satisfecho procede a la aprobación del documento para proseguir con el proyecto.</p>
<p><b>Proceso de control de Cronograma:</b></p>
<p>Para este proyecto, se realiza el control del cronograma usando las entradas de cronograma, la línea base del proyecto y la ruta crítica para realizar las evaluaciones de avance y cumplimiento del cronograma de acuerdo a la planificado o realizar los ajustes necesarios para prevenir situaciones que influyan en las duraciones establecidas para las actividades.</p> <p>El gerente del proyecto será el encargado de la revisión del Desempeño del cronograma, controlando la duración de las actividades, analizando y comparando el comportamiento de la actividad con el planificado, estas acciones se realizan a través del estudio de los reportes semanales que sean producidos por los miembros del equipo y que deberán ser presentados al gerente del proyecto.</p> <p>Se utilizan las técnicas de compresión del cronograma, valor ganado, variación del cronograma y el índice del desempeño del cronograma para poder analizar el desarrollo del proyecto y tomar decisiones sobre las acciones correctivas, modificar la duración de las actividades, asignar recursos.</p> <p>Ante la aprobación de una solicitud de cambio presentada por el comité de control de cambios, si estas son aprobadas se realizarán las modificaciones necesarias y se evaluara su impacto en el alcance, tiempo y costo del proyecto.</p>

*Nota:* La figura 28 muestra el formulario empleado para presentar el plan de gestión del cronograma del proyecto, adaptado de *Plantillas de gestión de proyectos*, Dharma Consulting, 2013, [www.dharmacon.net](http://www.dharmacon.net).

#### 4.2.5.2. Definir las actividades

Según la Guía del PMBOK “Es el proceso de identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para elaborar los entregables del proyecto” (PMI, 2017, p. 183). De esta manera se presenta los beneficios, entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Factores ambientales de la empresa</li> <li>• Activos de los procesos de la organización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Descomposición</li> <li>• Planificación gradual</li> <li>• Reuniones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de actividades</li> <li>• Atributos de la actividad</li> <li>• Lista de hitos</li> <li>• Solicitudes de cambio</li> <li>• Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto</li> </ul>

**Beneficios:** el beneficio clave de este proceso es que descompone los paquetes de trabajo en actividades del cronograma que proporcionan una base para la estimación, programación, ejecución, monitoreo y control del trabajo del proyecto.

**Entradas:** el plan de gestión del cronograma que se desarrolló en el punto 4.2.5.1 el cual define el nivel de detalle que es necesario para gestionar el trabajo. Y línea base del alcance que muestra el detalle de los entregables que deben ser generados en este proyecto.

**Herramientas y técnicas:** el juicio de expertos que cuentan con experiencia en proyectos similares realizados anteriormente, la descomposición la cual es una técnica utilizada para dividir y subdividir el alcance del proyecto y los entregables del proyecto en partes más pequeñas y manejables. Las actividades representan el esfuerzo necesario para completar un paquete de trabajo, la técnica de planificación gradual es unas técnicas de aplicación iterativa en la cual el trabajo se realiza a corto plazo se planifica en detalle, mientras que el trabajo futuro se planifica a nivel superior. Incluye también las reuniones de equipo.

**Salidas:** la salida que se obtienen de este proceso son la lista de actividades del cronograma necesarias para llevar a cabo el proyecto, los atributos de las actividades que amplían la descripción de la actividad, al identificar múltiples componentes relacionados con cada una de ellas, la lista de hitos, solicitudes de cambio, y las actualizaciones de plan para la dirección del proyecto. A continuación, en la tabla 19 se describen los paquetes de trabajo a realizar, así como la lista de hitos.

**Tabla 19**

*Lista de actividades del proyecto*

<b>Entregables</b>	<b>Parciales</b>	<b>Responsable</b>
1.1. Análisis de Viabilidad	1.1.1 Requerimientos técnicos	DP – equipo de proyecto
	1.1.2 Requerimientos organizacionales	DP- patrocinador
	1.1.3 Requisitos del presupuesto	DP - Patrocinador
	1.1.4 Requerimientos de software y hardware	IT-DP
1.2 Análisis y Diseño de la Plataforma Educativa Virtual	1.2.1 Recopilación y análisis de los requisitos	IT-DP
	1.2.2 Diseño de la arquitectura básica del sistema	IT-DP
	1.2.3 Aprobación de la propuesta	Patrocinador
	1.2.4 Diseño detallado de la plataforma	Técnico IT
1.3 Implementación de la Plataforma Educativa Virtual	1.3.1 verificación de requisitos	DP- IT
	1.3.2 Configuración de la plataforma	Técnico IT
	1.3.3 Ingreso de datos	Técnico IT
1.4 Pruebas y Despliegue de la Plataforma Educativa Virtual	1.4.1 Pruebas y Despliegue	Técnico IT
	1.4.2 Pruebas funcionales	Técnico IT
	1.4.3 Informe de pruebas	Técnico IT
	1.4.4 Ajustes finales	Técnico IT
	1.4.5 Despliegue	Técnico IT
1.5 Entrenamiento y Entrega final del proyecto	1.5.1 Diseño de programa de capacitaciones	DP
	1.5.2 Realizar capacitaciones	Técnico IT
	1.5.3 Entrega de manuales de usuario y manuales de mantenimiento	Técnico IT
	1.5.4 Entrega final del proyecto	DP – equipo de proyecto
1.6 Gestión del proyecto	1.6.1 Procesos de Inicio	DP – equipo de proyecto
	1.6.2 Procesos de Planificación	DP – equipo de proyecto
	1.6.3 Procesos de ejecución	DP – equipo de proyecto

1.6.4 Proceso de monitoreo y control	DP – equipo de proyecto
1.6.5 Procesos de cierre	DP – equipo de proyecto

*Nota:* La tabla 19 muestra la lista de entregables y actividades en las que se divide este proyecto fuente Elaboración propia.

Luego en la tabla 20 se presenta un ejemplo de los atributos de la actividad a desarrollar dentro del proyecto.

## Tabla 20

### *Atributos de la Actividad*

<b>Atributos de la actividad</b>	
Identificador en la EDT	1.1.4
Nombre	Requerimientos de software y hardware
Código	001
Descripción	Recopilación de requerimientos de software y hardware para la implementación de la plataforma educativa virtual
Actividad predecesora	1.1.3
Actividad sucesora	1.1.5
Relación de dependencia	Fin comienzo
Adelanto o retraso	Comenzar cuando 1.1.3 finalice
Requisitos de recursos	1 experto en IT
Fechas impuestas	No finalizar después de 22/08/2023
Restricciones	Presupuesto máximo de 4 días
Supuestos	La institución educativa dará permiso para revisar la capacidad de las computadoras del centro de cómputo facilitará información referente a las descripciones de más máquinas y sistemas incorporados.
Persona responsable	Ana Martínez
Lugar de realización	Centro de cómputo BES
Nivel de esfuerzo	Moderado

*Nota:* La tabla 20 muestra un ejemplo de la descripción de atributos que se elabora para cada una de las actividades del proyecto. Adaptado *Administración de proyectos El ABC para un director de proyectos* de (p.150), por Pablo Lledó, 2017, Editorial Pablo Lledó.

### 4.2.5.3. Secuenciar las actividades

Según la Guía del PMBOK “Secuenciar las actividades es el proceso que consiste en identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto” (PMI, 2017, p. 183).

Una segunda definición dice “Es el proceso de secuenciar las actividades consiste en determinar las dependencias entre las mismas” (Lledó, 2017, p.151).

De esta manera se presenta los beneficios, entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Documentos del proyecto</li> <li>• Factores ambientales de la empresa</li> <li>• Activos de los procesos de la organización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Método de diagramación por precedencia</li> <li>• Determinación e integración de las dependencias</li> <li>• Adelantos y retrasos</li> <li>• Sistema de información para la dirección de proyectos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagrama de red del cronograma del proyecto</li> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto</li> </ul>

**Beneficios:** el beneficio clave de este proceso es la definición de la secuencia lógica de trabajo para obtener la máxima eficiencia teniendo en cuenta todas las restricciones del proyecto.

**Entradas:** el plan de gestión del cronograma, línea base del alcance, documentos como el listado de actividades y sus atributos, hitos y supuestos.

**Herramientas y técnicas:** la diagramación por precedencias en donde las actividades se representan en cada nodo las flechas indica precedencia, la diagramación por precedencias permite cuatro tipos de tipos de dependencias entre las actividades: final a inicio (FS), final a final (FF), inicio a inicio (SS), e inicio a final (SF). Esta última no se utiliza, siendo la más utilizada la relación final a inicio, también se puede usar los adelantos y retrasos un adelanto es la cantidad de tiempo en que una actividad sucesora se puede anticipar con respecto a una actividad predecesora. Un retraso es la cantidad de tiempo en que una actividad sucesora se retrasa con respecto a una actividad predecesora.

**Salidas:** las salidas que se obtienen de este proceso el diagrama de red del cronograma que es una representación gráfica de las relaciones lógicas, también denominadas dependencias, entre las actividades del proyecto. Y las actualizaciones a los documentos del proyecto como los atributos de las actividades, lista de actividades, registro de supuestos y lista de hitos. A continuación, en la tabla 21 se presenta la secuencia de actividades dentro del cronograma del proyecto.

**Tabla 21***Secuenciación de actividades*

<b>Finales</b>	<b>Parciales</b>	<b>Actividad predecesora</b>
1.1. Análisis de Viabilidad	1.1.1 Requerimientos técnicos	1
	1.1.2 Requerimientos organizacionales	3
	1.1.3 Requisitos del presupuesto	4
	1.1.4 Requerimientos de software y hardware	5
	1.2 Análisis y Diseño de la Plataforma Educativa Virtual	6
1.2 Análisis y Diseño de la Plataforma Educativa Virtual	1.2.1 Recopilación y análisis de los requisitos	8
	1.2.2 Diseño de la arquitectura básica del sistema	9
	1.2.3 Aprobación de la propuesta	10
	1.2.4 Diseño detallado de la plataforma	11
	1.3 Implementación de la Plataforma Educativa Virtual	13
1.3 Implementación de la Plataforma Educativa Virtual	1.3.1 verificación de requisitos	14
	1.3.2 Configuración de plataforma	15
	1.3.3 Ingreso de datos	17
	1.4 Pruebas y Despliegue de la Plataforma Educativa Virtual	18
	1.4 Pruebas y Despliegue de la Plataforma Educativa Virtual	1.4.1 Pruebas y Despliegue
1.4.2 Pruebas funcionales		20
1.4.3 Informe de pruebas		21
1.4.4 Ajustes finales		23
1.4.5 Despliegue		24
1.5 Entrenamiento y Entrega final del proyecto	1.5.1 Diseño de programa de capacitaciones	25
	1.5.2 Realizar capacitaciones	26
	1.5.3 Entrega de manuales de usuario y manuales de mantenimiento	28
	1.5.4 Entrega final del proyecto	29
1.6 Gestión del proyecto	1.6.1 Procesos de Inicio	30
	1.6.2 Procesos de Planificación	
	1.6.3 Procesos de ejecución	
	1.6.4 Proceso de monitoreo y control	

<b>Finales</b>	<b>Parciales</b>	<b>Actividad predecesora</b>
	1.6.5 Procesos de cierre	31

*Nota:* La tabla 21 muestra la secuenciación de actividades las cuales fueron elaboradas con el uso del software Microsoft Project 2019, Elaboración propia.

#### **4.2.5.4. Estimar la duración de las actividades**

Estimar la duración de cada una de las actividades será de elaboración progresiva y dependerá de diferentes factores como, por ejemplo: Complejidad del alcance, Recursos disponibles, Competencias de los recursos humanos, Motivación de los miembros del equipo, Calendario de los recursos, Restricciones, Cambios tecnológicos (Lledó, 2017, p.154).

Según la Guía del PMBOK “Estimar la duración de las actividades es el proceso de realizar una estimación de la cantidad de periodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados” (PMI, 2017, p. 195).

Estimar la duración de cada una de las actividades será de elaboración progresiva y dependerá de diferentes factores como, por ejemplo: Complejidad del alcance, recursos disponibles, competencias de los recursos humanos, motivación de los miembros del equipo, calendario de los recursos, restricciones, cambios tecnológicos etc.

De esta manera se presenta los beneficios, entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

<b>Entradas</b>	<b>Herramientas y técnicas</b>	<b>Salidas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Documentos del proyecto</li> <li>• Factores ambientales de la empresa</li> <li>• Activos de los procesos de la organización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Estimación análoga</li> <li>• Estimación paramétrica</li> <li>• Estimaciones basadas en tres valores</li> <li>• Estimaciones ascendentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimaciones de la duración</li> <li>• Base de las estimaciones</li> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto</li> </ul>

**Beneficios:** el beneficio clave de este proceso es que establece la cantidad de tiempo necesario para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados.

**Entradas:** el plan de gestión del cronograma, línea base del alcance, documentos de actividades, hitos recursos calendarios, riesgos, supuestos, lecciones aprendidas.

**Herramientas y técnicas:** diferentes tipos de estimación como pueden ser: estimación análoga, estimación paramétrica, estimación basada en tres valores red (PERT), estimaciones de abajo hacia arriba, análisis de alternativas, análisis de reserva, toma de decisiones y reuniones dependiendo de los objetivos y el tipo de actividad se usará la herramienta de estimación de duración en este paso.

**Salidas:** la duración de las actividades presenta la evaluación cuantitativa del número probable de periodos de tiempo requeridos para completar una actividad, la base de la estimación que es la documentación que respalda las duraciones estimadas para cada actividad. Suele incluir: supuestos, restricciones, escenarios, nivel de confianza, riesgos, etc.

A continuación, en la tabla 22 se presenta la estimación de duración de actividades cabe mencionar que este proyecto está contemplado desde el 1 de agosto de 2023 al 30 de noviembre de 2023 por lo tanto se realizó la estimación en días de trabajo.

**Tabla 22**

*Duración de las actividades*

<b>Finales</b>	<b>Nombre de la Actividad</b>	<b>Duración (DIAS)</b>
1.1. Análisis de Viabilidad	1.1.1 Requerimientos técnicos	4
	1.1.2 Requerimientos organizacionales	4
	1.1.3 Requisitos del presupuesto	4
	1.1.4 Requerimientos de software y hardware	4
1.2 Análisis y Diseño de la Plataforma Educativa Virtual	1.2.1 Recopilación y análisis de los requisitos	4
	1.2.2 Diseño de la arquitectura básica del sistema	5
	1.2.3 Aprobación de la propuesta	4
	1.2.4 Diseño detallado de la plataforma	4

<b>Finales</b>	<b>Nombre de la Actividad</b>	<b>Duración (DIAS)</b>
1.3 Implementación de la Plataforma Educativa Virtual	1.3.1 verificación de requisitos	3
	1.3.2 Configuración de plataforma según el 1.2.4	3
	1.3.3 Ingreso de datos	3
1.4 Pruebas y Despliegue de la Plataforma Educativa Virtual	1.4.1 Pruebas y Despliegue	4
	1.4.2 Pruebas funcionales	3
	1.4.3 Informe de pruebas	3
	1.4.4 Ajustes finales	3
	1.4.5 Despliegue	3
1.5 Entrenamiento y Entrega final del proyecto	1.5.1 Diseño de programa de capacitaciones	3
	1.5.2 Realizar capacitaciones	3
	1.5.3 Entrega de manuales de usuario y manuales de mantenimiento	4
	1.5.4 Entrega final del proyecto	3
1.6 Gestión del proyecto	1.6.1 Procesos de Inicio	3
	1.6.2 Procesos de Planificación	3
	1.6.3 Procesos de ejecución	3
	1.6.4 Proceso de monitoreo y control	3
	1.6.5 Procesos de cierre	5

*Nota:* La tabla 22 muestra la estimación de la duración de las actividades, las cuales fueron calculadas con el uso del software Microsoft Project, Elaboración propia.

#### **4.2.5.5. Desarrollar el cronograma**

Según la Guía del PMBOK “Desarrollar el cronograma es el proceso de analizar secuencias de actividades, duraciones, requisitos de recursos y restricciones del cronograma para crear un modelo de programación para la ejecución, el monitoreo y el control del proyecto” (PMI, 2017, p. 205). Una segunda definición nos dice

El desarrollo del cronograma será iterativo y consiste en integrar las actividades, secuencias, recursos y duraciones. El cronograma preliminar debería ser revisado por los miembros del equipo para verificar restricciones, disponibilidad de recursos, calendarios, etc. En caso de detectarse inconsistencias, el cronograma será actualizado, por ejemplo, mediante una nivelación de los recursos. El cronograma

aprobado por los interesados será la línea base de tiempos del proyecto, que se utilizará para el seguimiento y control de desvíos durante la fase de ejecución. “

(Lledó, 2017, p.163).

De esta manera se presenta los beneficios, entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Documentos del proyecto</li> <li>• Acuerdos</li> <li>• Factores ambientales de la empresa</li> <li>• Activos de los procesos de la organización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de red del cronograma</li> <li>• Método de la ruta crítica</li> <li>• Optimización de recursos</li> <li>• Análisis de datos</li> <li>• Adelantos y retrasos</li> <li>• Comprensión del cronograma</li> <li>• Sistemas de información para la dirección de proyectos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Línea base del cronograma</li> <li>• Cronograma del proyecto</li> <li>• Datos del cronograma</li> <li>• Calendarios del proyecto</li> <li>• Solicitudes de cambio</li> <li>• Actualizaciones al plan para a la dirección del proyecto</li> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto</li> </ul>

**Beneficios:** el beneficio clave es que genera un modelo de programación con fechas planificadas para completar las actividades del proyecto.

**Entradas:** el plan de gestión del cronograma , la línea base del alcance, documentos del proyecto como atributos a las actividades, lista de actividades, registro de supuestos, base de las estimaciones, estimación de la duración , lecciones aprendidas, lista de hitos, diagrama de red del cronograma, asignaciones del equipo del proyecto, calendarios de recursos, requisitos de recursos, registro de riesgos, acuerdos contractuales por ejemplo detalle de las fechas de entrega al cliente o fecha de recibo de productos externos de los proveedores.

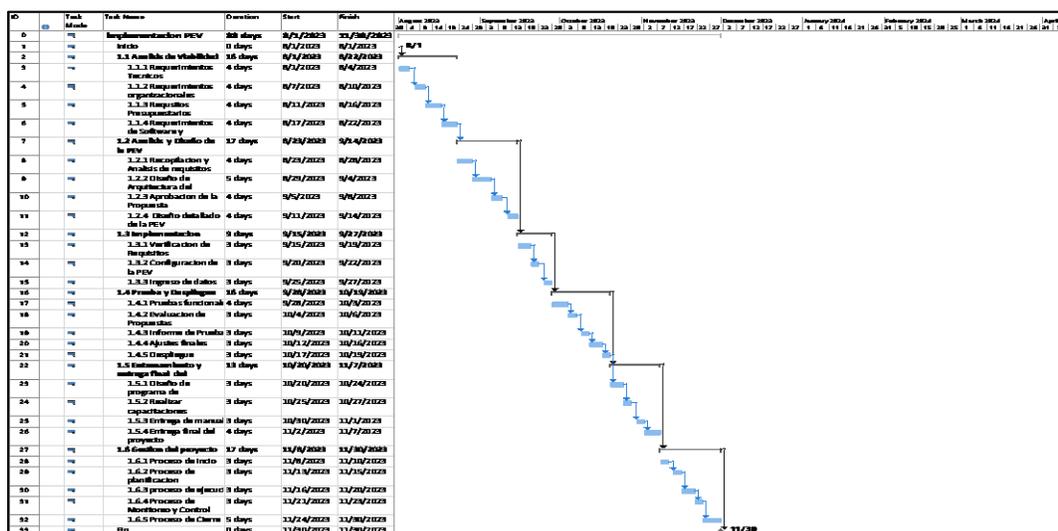
**Herramientas y técnicas:** el análisis de red del cronograma es la técnica que se utiliza para generar el modelo de programación del proyecto. Emplea otras técnicas como el método de la ruta crítica, técnicas de optimización de recursos, análisis de datos, la simulación la cual modela los efectos combinados de los riesgos individuales del proyecto y otras fuentes de incertidumbre para evaluar su posible impacto en el logro de los objetivos del proyecto., se

puede aplicar la compresión del cronograma la cual se utiliza para acortar o acelerar la duración del cronograma sin reducir el alcance del proyecto, con el objetivo de cumplir las restricciones del cronograma, las fechas u otros objetivos del cronograma. Entre estas técnicas se puede aplicar la intensificación que consiste en agregar la menor cantidad de recursos disponibles para acortar la duración, por lo general esta técnica implica mayores costos o la ejecución rápida la cual realizar las actividades en paralelo para acelerar el proyecto. Por lo general, esta técnica agregar riesgos al proyecto.

**Salidas:** la línea base del cronograma: se establecen, se aceptan y se aprueban las fechas de inicio y finalización de las actividades, el cronograma del proyecto este es una salida de un modelo de programación que presenta actividades vinculadas con fechas planificadas, duraciones, hitos y recursos. A continuación, en la figura 29 se presenta el grafico de Gantt que muestra el cronograma del proyecto de implementación de la plataforma virtual

Figura 29

Cronograma del proyecto



Nota: La figura 29 muestra el cronograma de actividades correspondientes al proyecto de implementación de la plataforma educativa virtual. Elaboración propia.

### **Pasos para la creación del cronograma del proyecto:**

1. Crear un resumen del proyecto: el primer paso para la creación de un cronograma de actividades es la realización de un resumen del proyecto. Para mantener alineados a todos los participantes con respecto al plan, este sirve como hoja de ruta y es una forma de explicar el propósito, los objetivos, los hitos, y la visión del proyecto en general.

2. Hacer una lista de tareas: se debe crear una lista de chequeo de todos los componentes necesarios que formaran parte durante el proceso de ejecución del proyecto, en esta lista se deben incluir todas las tareas que se deban cumplir para finalizar el proyecto a tiempo.

3. Establecer las dependencias a medida que se ejecuta el proyecto, algunas actividades se pueden trabajar en simultaneo, especialmente si los responsables de cada una de las tareas que se superponen son compañeros de equipos diferentes. Sin embargo, algunas actividades no pueden comenzar o finalizar hasta que no se haya concluido algún paso anterior.

4. Calcular el tiempo que tomara cada actividad: una vez que se tienen la lista oficial de todas las tareas aprobadas del proyecto, se debe asignar la cantidad de tiempo que llevara para ser completados.

5. Elaborar el cronograma: este se puede realizar con herramientas como Microsoft Project para un mejor seguimiento y control de Desempeño del cronograma a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

#### 4.2.5.6. Controlar el cronograma

Según la Guía del PMBOK “Controlar el cronograma es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar el cronograma del proyecto y gestionar cambios a la línea base del cronograma” (PMI, 2017, p. 222).

Durante el proceso de controlar el cronograma se monitorea el estado de avance de los tiempos del proyecto en relación a su línea base y se gestionan los cambios actualizando el cronograma cuando sea necesario.

De esta manera se presenta los beneficios, entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

<b>Entradas</b>	<b>Herramientas y técnicas</b>	<b>Salidas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>• Plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Documentos del proyecto</li> <li>• Datos de Desempeño del trabajo</li> <li>• Activos de los procesos de la organización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de datos</li> <li>• Método de la ruta crítica</li> <li>• Sistema de información para la dirección de proyectos</li> <li>• Optimización de recursos</li> <li>• Adelantos y retrasos</li> <li>• Comprensión del cronograma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información de desempeño del trabajo</li> <li>• Pronósticos del cronograma</li> <li>• Solicitudes de cambio</li> <li>• Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto</li> </ul>

**Beneficios:** el beneficio clave de este proceso es que la línea base del cronograma es mantenida a lo largo del proyecto.

**Entradas:** línea base del alcance, gestión del cronograma, línea base del cronograma, línea base del Desempeño, documentos del proyecto como el cronograma, calendarios, lecciones aprendidas, datos de desempeño del trabajo.

**Herramientas y técnicas:** a continuación, se mencionan las herramientas y técnicas empleadas en este proceso.

**Análisis de datos:** las técnicas que pueden utilizarse para este proceso incluyen: análisis de valor ganado, grafica de trabajo pendiente en la interacción, revisiones de Desempeño, análisis de tendencias, análisis de variación, método de la ruta crítica, adelanto y retrasos, compresión del cronograma.

**Revisiones del desempeño:** comparar las duraciones reales en relación a la línea base del cronograma y evaluar si son cambios significativos. Se puede utilizar el análisis del valor ganado.

Gráficos de trabajo pendiente en la iteración (Diagrama de quemado): en metodologías ágiles se compara todos los días el estado del trabajo pendiente de cada iteración, con lo que se había planificado.

**Análisis de tendencias:** ¿mejora o empeora el desempeño del cronograma a medida que avanza el proyecto?

**Análisis de la variación:** ¿cuáles son las causas de los desvíos en las fechas, duraciones, reservas para contingencias? Si los desvíos son significativos, recomendar acciones correctivas o preventivas a través del control integrado de cambios.

**Análisis “que pasa sí”:** analizar distintos escenarios y simulaciones con alternativas para ajustar el cronograma a su línea base.

**Método de la ruta crítica:** comprar el estado de avance de las actividades críticas del proyecto para estimar desvíos en la duración total. También es importante un seguimiento y control de las actividades de las rutas casi críticas, ya que, si se consume su holgura, se convertirán en críticas, lo que agregará riesgos al proyecto.

**Optimización de recursos:** nivelar los recursos para ajustar los desvíos en relación a su línea base.

**Adelantos y retrasos:** acelerar los adelantos o acortar los retrasos para gestionar los desvíos en relación a su línea base.

**Compresión del cronograma:** acelerar las actividades retrasadas agregando más recursos (intensificación) o realizando actividades en paralelo (ejecución rápida).

**Salidas:**

Incluye información sobre el desempeño del trabajo del proyecto en comparación con la línea base del cronograma. Por ejemplo, el índice de desempeño del cronograma (SPI) y la variación del cronograma (SV), Pronóstico del cronograma: predicciones de la fecha de finalización de las actividades con base en el estado de avance actual del proyecto y solicitudes de cambio, actualizaciones del plan para la dirección del proyecto y actualizaciones a los documentos del proyecto.

**Procedimiento para controlar el cronograma:**

1. Monitorear estados de avance de los tiempos del proyecto en relación con su línea base y se gestionan los cambios actualizando el cronograma cuando sea necesario y aprobado por el comité de cambios.

2. Revisión de cumplimiento de hitos.

3. Realizar revisiones de desempeño, comparar las duraciones reales en relación con la línea base del cronograma y evaluar si son cambios significativos. Se puede utilizar la técnica del valor ganado.

4. Revisar el cumplimiento de las fechas establecidas en el calendario de proyectos. Para implementar acciones correctivas si hay atrasos.

5. Analizar la información sobre el desempeño del trabajo por ejemplo índice de desempeño del cronograma (SPI) y la variación del cronograma (SV)

6. Realizar pronósticos del cronograma: es decir realizar predicciones de la fecha final de finalización de las actividades con base en el estado de avance actual de proyecto.

#### 4.2.6 Gestión de los Costos del Proyecto

Según la Guía del PMBOK” La gestión de los costos del proyecto incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado” (PMI, 2017, p.231). De esta manera en la tabla 23 se muestra Los procesos de la gestión de los costos del proyecto.

**Tabla 23**

*Área de conocimiento y grupos de procesos*

Áreas de conocimiento	Grupo de proceso de Inicio	Grupo de proceso de Planificación	Grupo de proceso de Ejecución	Grupo de proceso de Monitoreo y Control	Grupo de proceso de Cierre
<b>Gestión de los Costos del proyecto</b>		Planificar la gestión de los costos Estimar los costos Determinar el presupuesto		Controlar los costos	

*Nota:* La tabla 23 muestra el área de conocimiento de gestión De los costos del proyecto y los grupos de procesos que son necesarios para su elaboración. Adaptado de *la Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos* Guía del PMBOK 6ta. Edición (p.25), 2017, PMI.

La gestión de costos del proyecto se ocupa principalmente del costo de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto.

A continuación, se mencionan los diferentes tipos de costos que se pueden generar en un proyecto:

**Costos variables:** dependen del volumen de producción. Por ejemplo, los honorarios de consultores externos varían en función de la cantidad de horas que se contraten.

**Costos fijos:** no cambian con el volumen de producción. Por ejemplo, el sueldo mensual de un trabajador, podría ser un monto fijo de manera independiente de las horas diarias que dedique al proyecto.

**Costos directos:** se pueden atribuir directamente al proyecto. Por ejemplo, los costos de un viaje para presentar el plan de dirección del proyecto a la alta gerencia.

**Costos indirectos:** benefician a varios proyectos y generalmente no se puede identificar con exactitud la proporción que corresponde a cada uno. Por ejemplo, los gastos de estructura (contabilidad, luz, teléfono, PMO, etc.).

**Costo de oportunidad:** el costo de oportunidad de un recurso es su mejor alternativa dejada de lado. Al estimar el costo de las actividades del proyecto, no sólo se deben incluir las salidas de caja, sino también los costos de oportunidad de cada recurso.

**Costos hundidos o enterrados:** costos que ya fueron devengados y no cambiarán con la decisión de hacer o no hacer el proyecto.

Las estimaciones de costos se expresan normalmente en unidades de alguna moneda, aunque en algunos casos pueden emplearse otras unidades de medida, como las horas o los días de trabajo del personal para facilitar las comparaciones.

#### 4.2.6.1. Planificar la gestión de los costos

Según la Guía del PMBOK “Planificar la gestión de los costos es el proceso de definir como se ha de estimar, presupuestar, gestionar, monitorear y controlar los costos del proyecto” (PMI, 2017, p. 235). De esta manera se presenta los beneficios, entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acta de constitución del proyecto</li> <li>• Plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Factores ambientales de la empresa</li> <li>• Activos de los procesos de la organización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Análisis de datos</li> <li>• Reuniones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de gestión de los costos</li> </ul>

**Beneficios:** el beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionaran los costos del proyecto a lo largo del mismo.

**Entradas:** el acta de constitución del proyecto, requisitos y recursos, planes de gestión del cronograma, gestión de los riesgos, factores ambientales de la empresa.

**Herramientas y técnicas:** juicio experto profesionales con experiencia en la gestión de costos de los proyectos, análisis de datos que incluye el análisis de alternativas: Ayuda a definir la fuente de donde provendrán los fondos para poder implementar el proyecto en el caso de la plataforma virtual, este será financiado por la junta de gobernadores a través de los fondos asignados para el desarrollo de estrategias de innovación para la institución.

**Salidas:** las salidas que se obtiene es el plan de gestión de costos el cual es un componente del plan para la dirección del proyecto y describe la forma en que se planificara, estructurarán y controlaran los costos del proyecto.

**El proceso de creación de un plan de gestión de costos consiste en seis pasos:**

1. Asignar recursos: como herramientas, dinero, tiempo, equipos e incluso los miembros del equipo.

2. Calcular los costos: durante la etapa de cálculo de costos, se estima los costos asociados con cada recurso para llegar al presupuesto del proyecto preliminar.

3. Preparar el presupuesto de costos: este es un plan detallado de cuanto se planea invertir durante el proyecto, las actividades que serán cubiertas y el tiempo en que se realizarán.

4. Poner el proyecto en marcha: asegurarse de haber finalizado el presupuesto del proyecto incluir todos los detalles que sean necesarios para su comprensión.

5. Controlar los costos: la mayor parte del proceso de gestión de costos sucede en esta etapa, una vez que se ha puesto en marcha el proyecto la contabilidad de costos es fundamental para evitar exceder el presupuesto.

6. Identificar la variación de los costos: una vez finalizado el proyecto, se realiza la evaluación de la situación al final del proyecto para comparar los resultados planeados con los resultados obtenidos al final del proceso y así poder obtener las lecciones aprendidas de este proceso. A continuación, en la figura 30 se presenta el plan de gestión de costos del proyecto.

**Figura 30**

*Plan de gestión de los costos*

Nombre del proyecto		Siglas del proyecto		
Implementación de una plataforma virtual para la escuela de educación primaria BES		PEV- BES		
Tipos de Estimación del proyecto				
Tipos de estimación		Modo de formulación		Nivel de precisión
Orden de magnitud		Estimación análoga		- 25% al +75%
Presupuesto		Estimación ascendente		-15% al +25%
Definitivo		Estimación ascendente		-5% al +10%
Unidades de medida				
Tipo de recurso		Unidades de medida		
Recurso humano		Costo / hora		
Recurso material		Unidades		
Recurso maquinaria		unidades		
Plan de cuentas de control				
Entregables	presupuesto	Responsable	Fecha de inicio	fechas de Fin
1.1. Análisis de Viabilidad	\$719.88	DP – equipo de proyecto	01-08-2023	22-08- 2023
1.2 Análisis y Diseño de la Plataforma Educativa Virtual	\$753.22	DP y Técnico de informática	23-08-2023	14-09-2023
1.3 Implementación de la Plataforma Educativa Virtual	\$360.00	Técnico de informática	15-09-2023	27-09-2023
1.4 Pruebas y Despliegue de la Plataforma Educativa Virtual	\$676.64	Técnico de informática	28-09-2023	19-10-2023
1.5 Entrenamiento y Entrega final del	\$733.28	DP y técnico en informática	20-10-2023	07-11-2023

proyecto 1.6 Gestión del proyecto	\$849.95	Director de proyecto Director de proyectos	08-11-2023	30-11-2023
<b>Umbrales de control</b>				
Proyecto completo	+/- 5% costo planificado		Investigar variación para tomar acción correctiva	
<b>Métodos de medición de valor ganado</b>				
Proyecto Completo y entregables, CPI, SPI	Valor Acumulado – Curva S		Reporte de Desempeño Semanal del Proyecto	
<b>Formulas del pronóstico del valor ganado</b>				
EAC variaciones típicas y atípicas	$AC+(BAC-EV) /CPI$ $EV= \% \text{ de avance} \times PV$ $SV= EV- PV$ $CV= EV- AC$ $SPI= EV/ PV$ $CPI= EV/ CA$		Informe de Desempeño del proyecto semanalmente	
<b>Niveles de estimación y de control</b>				
Orden de magnitud	Por fase		No aplica	
Presupuesto	Por actividad		El mismo	
Definitiva	Por actividad		El mismo	
<b>Procesos de gestión de costos</b>				
Estimación de Costes	Se estima los costes del proyecto en base al tipo de estimación por presupuesto y definitiva. Esto se realiza en la planificación del proyecto, es responsabilidad del DP, y aprobado por el Patrocinador			
Preparación de su Presupuesto de Costes	Se elabora el presupuesto del proyecto y las reservas de gestión del proyecto. Este documento es elaborado por el DP y, revisado y aprobado por el Patrocinador			
Control de Costes	<p>Se evaluará el impacto de cualquier posible cambio del costo, informando al Patrocinador los efectos en el proyecto, en especial las consecuencias en los objetivos finales del proyecto (alcance, tiempo y costo).</p> <p>El análisis de impacto deberá ser presentado al Sponsor y evaluará distintos escenarios posibles, cada uno de los cuales corresponderá alternativas de intercambio de triple restricción.</p> <p>Toda variación final dentro del +/- 5% del presupuesto será considerada como normal.</p> <p>Toda variación final fuera del +/- 5% del presupuesto será considerada como causa asignable y deberá ser auditada. Se presentará un informe de auditoría, y de ser el caso se generará una lección aprendida</p>			
<b>Formatos de gestión de costos</b>				
Plan de Gestión de Costos	Documento que informa la planificación para la gestión del costo del proyecto.			
Línea Base del Costo	Línea base del costo del proyecto, sin incluir las reservas de contingencia.			
Costeo del Proyecto	Este informe detalla los costos reales a nivel de las actividades de cada entregable, según el tipo de recurso que participe			
Presupuesto por Fase y Entregable	El formato de Presupuesto por Fase y Entregable informa los costos del proyecto, divididos por Fases, y cada fase dividida en entregables.			
Presupuesto por Fase y por Tipo de Recurso	El formato de Presupuesto por Fase y por Tipo de Recurso informe los costos del proyecto divididos por fases, y cada fase en los 3 tipos de recursos (personal, materiales, equipo).			

Presupuesto por Semana	El formato Presupuesto por Semana informa los costes del proyecto por semana y los costes acumulados por semana
<b>Sistema de control de tiempos</b>	
<p>Cada responsable del equipo de proyecto emite un reporte semanal informando los entregables realizados y el porcentaje de avance. El DP se encarga de compactar la información del equipo de proyecto en el cronograma, actualizando el proyecto según los reportes del equipo, y procede a replanificar el proyecto en el escenario del MS Project. De esta manera se actualiza el estado del proyecto, y se emite el Informe Semanal del Desempeño del Proyecto.</p> <p>La duración del proyecto puede tener una variación de +/- 10 % del total planeado, si como resultado de la replanificación del proyecto estos márgenes son superados se necesitará emitir una solicitud de cambio, la cual deberá ser revisada y aprobada por el DP y el patrocinador</p>	
<b>Sistemas de control de costos</b>	
<p>Cada responsable del equipo de proyecto emite un reporte semanal informando los entregables realizados y el porcentaje de avance. El Project Manager se encarga de compactar la información del equipo de proyecto en el Schedule, actualizando el proyecto según los reportes del equipo, y procede a replanificar el proyecto en el escenario del MS Project. De esta manera se actualiza el estado del proyecto, y se emite el Informe Semanal del Performance del Proyecto.</p> <p>El coste del proyecto puede tener una variación de +/- 5 % del total planeado, si como resultado de la replanificación del proyecto estos márgenes son superados se necesitará emitir una solicitud de cambio, la cual deberá ser revisada y aprobada por el Project Manager y el Sponsor.</p>	
<b>Sistemas de control de cambios de costos</b>	
<p>El patrocinador y el DP son los responsables de evaluar, aprobar o rechazar las propuestas de cambios.</p> <p>Se aprobarán automáticamente aquellos cambios de emergencia que potencialmente puedan impedir la normal ejecución del proyecto, y que por su naturaleza perentoria no puedan esperar a la reunión del Comité Ejecutivo, y que en total no excedan del 5% del presupuesto aprobado del proyecto.</p> <p>Estos cambios deberán ser expuestos en la siguiente reunión del equipo del proyecto.</p> <p>Todos los cambios de costos deberán ser evaluados integralmente, teniendo en cuenta para ello los objetivos del proyecto y los intercambios de la triple restricción.</p> <p>Los documentos que serán afectados o utilizados en el Control de Cambios de Costos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Solicitud de Cambios.</li> <li>- Acta de reunión de coordinación del proyecto.</li> <li>- Plan del Proyecto (replanificación de todos los planes que sean afectados)</li> </ul> <p>En primera instancia el que tiene la potestad de resolver cualquier disputa relativa al tema es el DP, si está no puede ser resuelta por él, es el Patrocinador que asume la responsabilidad.</p> <p>Una solicitud de cambio sobre el coste del proyecto que no exceda el +/- 5% del presupuesto del proyecto puede ser aprobada por el DP, un requerimiento de cambio superior será resuelta por el Patrocinador.</p>	

*Nota:* La figura 30 muestra el formulario empleado para presentar el plan de gestión del costo del proyecto, adaptado de Plantillas de gestión de proyectos, Dharma Consulting, 2013, [www.dharmacon.net](http://www.dharmacon.net).

#### 4.2.6.2. Estimar los costos

Una vez que se ha elaborado y aprobado el plan de gestión de costos, se estiman los costos de los recursos para cada una de las actividades del proyecto. Una estimación de costos consiste en una evaluación cuantitativa de los costos probables de los recursos necesarios para completar la actividad.

Según la Guía del PMBOK “Estimar los costos es el proceso de desarrollar una aproximación del costo de los recursos necesarios para completar el trabajo del proyecto” (PMI, 2017, p.240). De esta manera se presenta los beneficios, entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

<b>Entradas</b>	<b>Herramientas y técnicas</b>	<b>Salidas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Documentos del proyecto</li> <li>• Factores ambientales de la empresa</li> <li>• Activos de los procesos de la organización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Estimación análoga</li> <li>• Estimación paramétrica</li> <li>• Estimaciones ascendentes</li> <li>• Estimaciones basadas en tres valores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimaciones de costos</li> <li>• Base de las estimaciones</li> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto</li> </ul>

**Beneficios:** el beneficio clave de este proceso es que determina los recursos monetarios requeridos para el proyecto.

**Entradas:** el plan de gestión del del proyecto incluyendo el plan de gestión de costos, el plan de gestión de calidad y la línea base del alcance, los documentos del proyecto que incluye los registros de lecciones aprendidas, cronograma del proyecto, requisitos de recursos y el registro de riesgos, los factores ambientales de la empresa que incluyen evaluación de las condiciones del mercado, información comercial del dominio público y tasas de cambio e inflación , los activos de los procesos de costos como las políticas de estimación de costos, plantillas de estimación de costos , información histórica relevante.

**Herramientas y técnicas:** el juicio de expertos selección de alguna de las técnicas de estimación de costos como lo son estimación análoga, estimación paramétrica, estimación ascendente, estimación por tres valores el análisis de datos, las técnicas de análisis de datos que pueden utilizarse en el proceso de estimar los costos incluyen: el análisis de alternativas, análisis de reserva, costos de calidad y la toma de decisiones.

**Salidas:** las estimaciones de costos: incluye evaluaciones cuantitativas de los costos probables que se requieren para completar el trabajo del proyecto, así como los montos de contingencia para tener en cuenta los riesgos identificados y una reserva de gestión para cubrir trabajo no planificado.

Base de las estimaciones: la cantidad y el tipo de detalles adicionales que respaldan la estimación de costos estos incluyen, la documentación de los fundamentos de las estimaciones, supuestos realizados, todas las restricciones conocidas, riesgos identificados etc. Actualizaciones a los documentos del proyecto.

**Información adicional sobre el cálculo de costos:**

Costos implicados en la adquisición de la plataforma: la plataforma formative tiene tres planes de pago que son el bronce el cual permite la creación de lecciones y evaluaciones, seguimiento del expediente de los estudiantes, administrar clases, integraciones básicas este es gratuito, el plan de plata tiene todas las opciones incluidas en el plan bronce más otras funciones como tipos de preguntas avanzadas, herramientas de calificación – retroalimentación, ajustes avanzados de configuración. El pago es de \$10.00 dólares por usuario; el plan de oro incluye todas las funcionalidades de los planes anteriores más las funciones de colaboración, seguimiento de datos ilimitado, progreso de las normas en toda la organización a lo largo del tiempo, resultados estadísticos, evaluación común, biblioteca privada para toda la organización, funciones anti trampas, alojamiento para estudiantes, gestión de equipos e informes , apoyo y formación, integraciones avanzadas de LMS, sincronización nocturna del SIS, complemento banco de artículos con licencia, bloqueo del navegador el precio de este paquete varía dependiendo del volumen de usuarios.

**Pago por la compra de la plataforma:** el plan elegido a implementar es el plan plata el cual tiene un costo por alumno de \$10.00 dólares anuales, si este es solicitado para 500 alumnos el pago será de \$5,000.00 anual.

### Pago por salarios

para este proyecto se necesitará la contratación de dos técnicos, tres miembros del equipo de proyecto y expertos que participaran en ciertas etapas del proyecto. la tabla 24 muestra los salarios asignados a los expertos y técnicos que participan en el proyecto.

**Tabla 24**

#### *Salarios de empleados*

Cargo	Salario USD	Cantidad	Nota
Técnico 1	\$700.00	Mensual	Mensual por concepto de pago de instalación de la plataforma, capacitaciones y mantenimiento.
Técnico 2	\$400.00	Mensual	Ingreso de datos y administración de datos dentro de la plataforma.
Experto en gestión de proyectos informáticos, educación virtual y educación online	\$700.00	Mensual	Por aportes realizado durante el desarrollo de las diferentes etapas del ciclo de vida del proyecto.
Director de proyecto	\$700.00	Mensual	Gestión del proyecto.
Integrante equipo de proyecto 1	\$400.00	Mensual	Soporte administrativo en la gestión del proyecto.
Integrante equipo de proyecto 2	\$400.00	Mensual	Soporte administrativo en la gestión del proyecto.
Total	\$3,300.00		

*Nota:* La tabla 24 muestra los salarios pagados a expertos y técnicos. Elaboración propia.

Los otros gastos relacionados con el proyecto se presentan en la tabla 25.

**Tabla 25**

#### *Otros gastos incluidos en el proyecto*

Concepto	Precio mensual	Cantidad	Total
Gastos de administrativos	\$100.00	3 meses	\$300.00
Pago de licencias	\$250.00	1 vez al año	\$250.00
Pago de servidor de almacenamiento de datos	\$250.00	1 vez al año	\$250.00
Total			\$800.00

*Nota:* La tabla 25 muestra la lista de gastos adicionales incurridos en el proyecto. Elaboración Propia.

### 4.2.6.3. Determinar el presupuesto

Según la Guía del PMBOK “Determinar el presupuesto es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costos autorizada” (PMI, 2017, p.248). De esta manera se presenta los beneficios, entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Documentos del proyecto</li> <li>• Documentos del negocio</li> <li>• Acuerdos</li> <li>• Factores ambientales de la empresa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Costos agregados</li> <li>• Análisis de datos</li> <li>• Revisar la información histórica</li> <li>• Conciliación del límite de financiamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Línea base de costos</li> <li>• Requisitos de financiamiento del proyecto</li> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto</li> </ul>

**Beneficios:** el beneficio clave de este proceso es que determina la línea base de costos con respecto a la cual se puede monitorear y controlar el Desempeño del proyecto. El presupuesto de un proyecto contempla todos los fondos autorizados para ejecutar el proyecto, la línea base del costo es la versión aprobada del presupuesto del proyecto en sus diferentes fases temporales, que incluye las reservas para contingencias, pero no incluye las reservas de gestión.

**Entradas:** el plan de gestión del de la dirección del proyecto, los documentos del proyecto, documentos del negocio, acuerdos, factores ambientales de la empresa y los activos de los procesos de la organización.

**Herramientas y técnicas:** agregación de costos: sumar los costos de las actividades del proyecto. Análisis de reservas: agregar una reserva de contingencia para los riesgos conocidos y/o una reserva de gestión para aquellos cambios por riesgos desconocidos o

imprevistos. Conciliación del límite de financiamiento, el financiamiento este implica la adquisición de fondos para los proyectos.

**Salidas:** la línea base del costo: es la versión aprobada del presupuesto del proyecto con fases de tiempo, excluida cualquier reserva de gestión, la cual solo puede cambiarse a través de procedimientos formales de control de cambios. Los requisitos de financiamiento totales y periódicos se derivan de la línea base del costo.

Para determinar los costos del proyecto se utilizó la técnica de estimación ascendente

También llamada estimación analítica, esta es la técnica de estimación más precisa si hay disponible una estructura completa de desglose del trabajo. Una estructura de desglose del trabajo divide las entregas del proyecto en una serie de paquetes de trabajo (cada paquete consta de una serie de tareas). El equipo del proyecto estima el costo de completar cada tarea y, finalmente, crea una estimación de costos para todo el proyecto al totalizar los costos de todas sus tareas y paquetes de trabajo, de ahí el nombre ascendente. Las estimaciones ascendentes pueden basarse en el conocimiento de los equipos de proyectos con experiencia, que están mejor equipados para proporcionar estimaciones de costos de las tareas.

En la tabla 26 se muestran los fondos destinados a pago de servicios profesionales empleados en el proyecto.

**Tabla 26**

*Pago a personal*

---

<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Nombre del recurso</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costos</b>
<b>1.1.</b>	<b>Análisis de viabilidad</b>			<b>\$719.88</b>
1.1.1	Requerimientos Técnicos	Técnico 1	4 días	\$93.32
		Experto de informática	4 días	\$93.32
	Total			\$186.64
1.1.2	Requerimientos organizacionales	DP	4 días	\$93.32
		Integrante de EP 1	4 días	\$53.32

---

	Total			\$146.64
1.1.3	Requisitos de presupuesto	DP	4 días	\$93.32
		Integrante de EP 1	4 días	\$53.32
		Integrante de EP 2	4 días	\$53.32
	Total			\$199.96
1.1.4	Requerimientos de software y hardware	Técnico 1	4 días	\$93.32
		Técnico 2	4 días	\$93.32
	Total			\$186.64
<b>1.2</b>	<b>Análisis y diseño de la PEV</b>			<b>\$753.22</b>
1.2.1	Recopilación y análisis de los requerimientos	DP	4 días	\$93.32
		Integrante de EP 1	4 días	\$53.32
	Total			\$146.64
1.2.2	Diseño de la arquitectura básica del sistema	Técnico 1	5 días	\$116.65
		experto de informática	5 días	\$116.65
	Total			\$233.30
1.2.3	Aprobación de propuesta	DP	4 días	\$93.32
	total			\$93.32
1.2.4	Diseño detallado de la plataforma	Técnico 1	4 días	\$93.32
		Técnico 2	4 días	\$93.32
		Experto	4 días	\$93.32
	Total			\$279.96
<b>1.3</b>	<b>Implementación de la plataforma</b>			<b>\$360.00</b>
1.3.1	Verificación de requisitos	DP	3 días	\$70.00
		Integrante EP 1	3 días	\$40.00
		Integrante de EP 1	3 días	\$40.00
	Total			\$150.00
1.3.2	Configuración de la plataforma	Técnico 1	3 días	\$70.00
		Técnico 2	3 días	\$70.00
	Total			\$140.00
1.3.3	Ingreso de datos	Técnico 2	3 días	\$70.00
	Total			\$70.00
<b>1.4</b>	<b>Prueba y despliegue de la PEV</b>			<b>\$676.64</b>
1.4.1	Pruebas y despliegue	Técnico 1	4 días	\$93.32
		Tecnico2	4 días	\$93.32
	Total			\$186.64
1.4.2	Pruebas funcionales	Técnico 1	3 días	\$70.00

		Técnico 2	3 días	\$70.00
	Total			\$140.00
1.4.3	Informe de pruebas	Técnico 2	3 días	\$70.00
	Total			\$70.00
1.4.4	Ajustes finales	Técnico 1	3 días	\$70.00
		Técnico 2	3 días	\$70.00
	Total			\$140.00
1.4.5	Despliegue	Técnico 1	3 días	\$70.00
		Técnico 2	3 días	\$70.00
	Total			\$140.00
<b>1.5</b>	<b>Entrenamiento y entrega final del proyecto</b>			<b>\$733.28</b>
1.5.1	Diseño de programa de capacitaciones	Técnico 2	3 días	\$70.00
		Integrante de EP 1	3 días	\$40.00
	Total			\$110.00
1.5.2	Realizar capacitaciones	Técnico 1	3 días	\$70.00
		Técnicos 2	3 días	\$70.00
		Integrante de EP 2	3 días	\$40.00
	Total			\$180.00
1.5.3	Entrega de manuales	Técnico 1	3 días	\$93.32
		Técnico 2	3 días	\$70.00
	Total			\$163.32
1.5.4	Entrega final del proyecto	Técnico 1	4 días	\$93.32
		Técnico 2	4 días	\$93.32
		DP	4 días	\$93.32
	Total			\$279.96
<b>1.6</b>	<b>Gestión del proyecto</b>			<b>\$849.95</b>
1.6.1	Procesos de inicio	DP	3 días	\$70.00
		Integrante de EP 1	3 días	\$40.00
		Integrante de EP 2	3 días	\$40.00
	Total			\$150.00
1.6.2	Procesos de Planificación	DP	3 días	\$70.00
		Integrante de EP 1	3 días	\$40.00
		Integrante de EP 2	3 días	\$40.00
	Total			\$150.00
1.6.3	Procesos de Ejecución	DP	3 días	\$70.00
		Integrante de EP 1	3 días	\$40.00
		Integrante de EP 2	3 días	\$40.00

	Total			\$150.00
1.6.4	Proceso de Monitoreo y Control	DP	3 días	\$70.00
		Integrante de EP 1	3 días	\$40.00
		Integrante de EP 2	3 días	\$40.00
	Total			\$150.00
1.6.5	Procesos de Cierre	DP	5 días	\$116.65
		Integrante de EP 1	5 días	\$66.65
		Integrante de EP 2	5 días	\$66.65
	Total			\$249.95
	<b>SUMATORIA TOTAL</b>			<b>\$4,092.97</b>

*Nota:* La tabla 26 muestra la cantidad de recursos que será destinado para el pago de salarios a las personas que forman parte del equipo de trabajo del proyecto. usando la técnica de estimación ascendente. Elaboración propia.

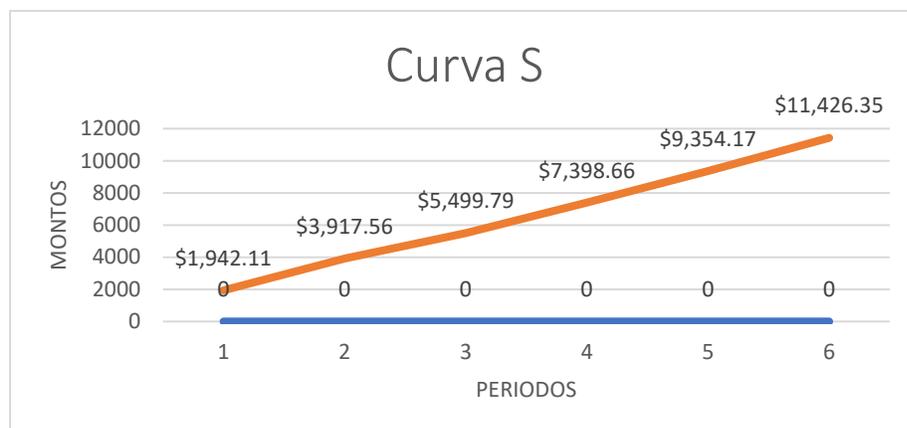
A continuación, en la tabla 27 se presentan los datos empleados para la curva S del presupuesto del proyecto. y en la figura 31 se puede apreciar el grafico correspondiente.

**Tabla 27**

*Datos para curva S*

<b>Entregables</b>	<b>Fecha</b>	<b>Periodos</b>	<b>Desembolsos</b>
1.1 Análisis de Viabilidad	01-08-2023	D 1	\$1,142.11
1.2 Análisis y Diseño de la Plataforma	23-08-2023	D2	\$1,975.45
1.3 Implementación de la Plataforma	15-09-2023	D3	\$1,582.23
1.4 Pruebas y Despliegue	28-09-2023	D4	\$1,898.87
1.5 Entrenamiento y Prueba final del proyecto	20-10-2023	D5	\$1,955.51
1.6 Gestión de Proyectos	08-11-2023	D6	\$2,072.18
Total			<b>\$11,426.35</b>

*Nota:* la tabla 27 muestra los datos usados para crear el curva S para determinar los periodos de desembolso de fondos para el proyecto según la secuencia de pagos.

**Figura 31***Curva S del presupuesto*

*Nota:* La figura 31 muestra el acumulado de desembolso de fondos para financiar el proyecto.

Elaboración propia

A continuación, se presenta en la tabla 28 el presupuesto general del proyecto.

**Tabla 28***Presupuesto, recursos y reserva del proyecto*

Nombre del componente	Monto de paquetes de trabajo	Monto de entregables
<b>1.1. Análisis de Viabilidad</b>		\$719.88
1.1.1 Requerimientos técnicos	\$186.64	
1.1.2 Requerimientos organizacionales	\$146.64	
1.1.3 Requisitos del presupuesto	\$199.96	
1.1.4 Requerimientos de software y hardware	\$186.64	
<b>1.2 Análisis y Diseño de la Plataforma Educativa Virtual</b>		\$753.22
1.2.1 Recopilación y análisis de los requisitos	\$146.64	
1.2.2 Diseño de la arquitectura básica del sistema	\$233.30	
1.2.3 Aprobación de la propuesta	\$93.32	
1.2.4 Diseño detallado de la plataforma	\$279.96	
<b>1.3 Implementación de la Plataforma Educativa Virtual</b>		\$360.00
1.3.1 verificación de requisitos	\$150.00	
1.3.2 Configuración de plataforma según el 1.2.4	\$140.00	

Nombre del componente	Monto de paquetes de trabajo	Monto de entregables
1.3.3 Ingreso de datos	\$70.00	
<b>1.4 Pruebas y Despliegue de la Plataforma Educativa Virtual</b>		\$676.64
1.4.1 Pruebas y Despliegue	\$186.64	
1.4.2 Pruebas funcionales	\$140.00	
1.4.3 Informe de pruebas	\$70.00	
1.4.4 Ajustes finales	\$140.00	
1.4.5 Despliegue	\$140.00	
<b>1.5 Entrenamiento y Entrega final del proyecto</b>		\$733.28
1.5.1 Diseño de programa de capacitaciones	\$110.00	
1.5.2 Realizar capacitaciones	\$180.00	
1.5.3 Entrega de manuales de usuario y manuales de mantenimiento	\$163.32	
1.5.4 Entrega final del proyecto	\$279.96	
<b>1.6 Gestión del proyecto</b>		\$849.95
1.6.1 Procesos de Inicio	\$150.00	
1.6.2 Procesos de Planificación	\$150.00	
1.6.3 Procesos de ejecución	\$150.00	
1.6.4 Proceso de monitoreo y control	\$150.00	
1.6.5 Procesos de cierre	\$249.95	
Pago de plataforma		\$5,000.00
Gastos de administración		\$300.00
Pago de licencia		\$250.00
Pago de servidor		\$250.00
<b>RESERVAS</b>		
A. Sumatoria montos entregables		\$9,892.97
B. % de reserva de contingencia (5%)		\$494.64
C= A+B total dos líneas base		\$10,387.61
D. % Reserva de gestión administración (10%)		\$1,038.76
<b>C+D Total de presupuesto</b>		<b>\$11,426.37</b>

*Nota:* La tabla 28 muestra el presupuesto para el proyecto. Elaboración propia.

#### 4.2.6.4. Controlar los costos

Según la Guía del PMBOK “Controlar los costos es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar los costos del proyecto y gestionar los cambios a la línea base de costos” (PMI, 2017, p.257). De esta manera se presenta los beneficios, entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Documentos del proyecto</li> <li>• Requisitos de financiamiento del proyecto</li> <li>• Datos del Desempeño del trabajo</li> <li>• Activos de los procesos de la organización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Análisis de datos</li> <li>• Para completara el índice desempeño del trabajo por completar</li> <li>• Sistema de información para la dirección de proyectos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información de desempeño del trabajo</li> <li>• Pronósticos de costos</li> <li>• Solicitudes de cambio</li> <li>• Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto</li> </ul>

**Beneficios:** el beneficio clave de este proceso es que la línea base de costos es mantenida a lo largo de todo el proyecto.

**Entradas:** el plan para la dirección del proyecto que incluye el plan de gestión de los costos, línea base de costos y la línea bases para la medición del Desempeño, documentos del proyecto como el registro de lecciones aprendidas, los requisitos de financiamiento del proyecto, datos del desempeño del trabajo los cuales contienen datos sobre el estado del proyecto como por ejemplo que costos han sido autorizados, incurridos, facturados y pagados.

**Herramientas y técnicas:** el juicio experto durante el proceso de controlar los costos incluye entre otros: análisis de variación, análisis de valor ganado, pronostico y análisis financiero, el índice de Desempeño del trabajo por completar y el sistema de información para la dirección de proyectos.

**Salidas:** las salidas que se obtienen son información de desempeño del trabajo, pronósticos de costos, solicitudes de cambio, actualizaciones del plan para la dirección del

proyecto y las actualizaciones a los documentos del proyecto los documentos del proyecto que pueden actualizarse como resultado de llevar a cabo este proceso incluyen: el registro de supuestos, la base de las estimaciones, estimaciones de costos, registro de las lecciones aprendidas, registró de riesgos.

El control de costos también puede aplicarse inicialmente en niveles más altos dentro de la empresa, pero, con frecuencia, se utiliza a nivel de proyecto, donde permite evaluar los costos reales por proyecto y administrarlos de manera eficaz. A continuación, se presenta la lista de pasos a seguir para mejorar el control de costos en el proyecto.

#### **Descripción del procedimiento Para controlar los costos:**

1. Planificar el presupuesto: para detallar las estimaciones de costos y asignar recursos de manera eficaz, al elaborar un plan de proyecto las variaciones serán más bajas, o la diferencia entre presupuesto inicial y el gasto real será menor.

2. Supervisar todos los gastos: el siguiente paso para el control de costos del proyecto consiste en monitorear los gastos del proyecto a medida ocurren. Se deberá tomar medidas correctivas si se detecta algún cambio en los costos en tiempo real. Hacer revisión de hitos para asegurarse que el proyecto se mantenga dentro del alcance.

3. Usar sistemas de control de cambios: el control de cambios es un conjunto de pasos para gestionar cualquier modificación que surja de las partes interesadas mientras el proyecto está en curso. Esto ayuda a evitar la corrupción del alcance.

4. Administrar el tiempo: la gestión del tiempo es una técnica importante en el control de costos porque cuando aumenta el tiempo total del proyecto, también lo hace el costo total, implementar estrategias de gestión del tiempo para aumentar la productividad y ayudar a los miembros del equipo con su trabajo tiempo y dentro del presupuesto.

5. hacer un seguimiento del valor ganado: este ayuda a predecir el resultado financiero del proyecto, el valor ganado es la cantidad de trabajo que realmente se completó en un proyecto.

La Gestión del Valor Ganado (EVM) integra la línea base del alcance con las líneas base de costos y del cronograma para generar lo que se conoce como la línea base para la medición del desempeño (PMB).

Esta línea base integrada facilita la evaluación y la medición del desempeño y del avance a lo largo del proyecto por parte del equipo del proyecto. a continuación, se presentan las medidas de Desempeño básicas que se pueden encontrar con esta técnica.

#### **Valor Planificado (PV – Planned Value)**

Es el presupuesto autorizado que se asignó al trabajo programado. Es decir, la cantidad de dinero autorizada para un trabajo del proyecto que debe ejecutarse en un momento determinado para completar una actividad o un componente de la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT).

El PV señala el trabajo físico que debió llevarse a cabo en un momento específico del proyecto. Representa el avance esperado del trabajo físico en un momento dado expresado de forma monetaria.

#### **Valor Ganado (EV – Earned Value)**

Es una medida que muestra el trabajo real realizado en un momento determinado expresado en términos del presupuesto que se autorizó para ese trabajo. En otras palabras, es el valor planificado de todo el trabajo completado (ganado) o valor del trabajo ejecutado hasta un determinado momento.

Debe corresponder con el PV y no puede ser mayor que el presupuesto aprobado. Esta medida ayuda a determinar el porcentaje completado de un proyecto.

El Director del Proyecto debe monitorear el EV, verificar si hubo incrementos a fin de determinar su estado actual, el total acumulado y establecer tendencias de desempeño a largo plazo.

### Costo Real (AC – Actual Cost)

Es el costo incurrido en el trabajo que se realizó en una actividad en un período de tiempo específico. Es decir, el costo total o real incurrido para ejecutar el trabajo que se mide con el EV.

Debe corresponder con lo presupuestado en el PV y medido por EV. Es importante señalar que no tiene límite superior y se deben medir todos los costos incurridos para poder determinar el EV.

### Presupuesto Hasta la Conclusión (BAC – Budget at Completion)

El BAC es el PV total para el proyecto, es decir, el presupuesto del proyecto sin las reservas de gestión.

El BAC es el valor de la totalidad del trabajo planificado, es decir, la línea base de costos del proyecto. De esta manera se presenta en la figura 32 un ejemplo de la plantilla que es utilizada para calcular el valor ganado del proyecto.

**Figura 32**

*Plantilla para calcular el valor ganado*



*Nota:* la figura 32 muestra el modelo de plantilla para el cálculo del valor ganado, proporcionada por el PM4R se denomina de esta forma por su significado “Project Management for Results” es una metodología desarrollada por el BID (Banco Interamericano de Desarrollo) e INDES

(Instituto Interamericano para el Desarrollo Económico y Social) que provee las herramientas con forme a las buenas prácticas internacionales para lograr el éxito en los proyectos.

Adaptado de *Guía para capturar lecciones aprendidas*, por PM4R, 2017,

<https://pm4r.org/templates/details/81913?lang=es>.

#### 4.2.7 Plan de Gestión de Calidad

Según la Guía del PMBOK “La gestión de la calidad del proyecto incluye los procesos para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, a fin de satisfacer los objetivos de los interesados” (PMI, 2017, p.271). En la tabla 29 que se muestra Los procesos de la gestión de los costos del proyecto.

**Tabla 29**

*Procesos de gestión de la calidad del proyecto*

Áreas de conocimiento	Grupo de proceso de Inicio	Grupo de proceso de Planificación	Grupo de proceso de Ejecución	Grupo de proceso de Monitoreo y Control	Grupo de proceso de Cierre
<b>Gestión de la Calidad del proyecto</b>		Planificar la Gestión de la calidad	Gestionar la calidad	Controlar la calidad	

*Nota:* La tabla 29 muestra el área de conocimiento de gestión de la Calidad del proyecto y los grupos de procesos que son necesarios para su elaboración. Adaptado de *la Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos* Guía del PMBOK 6ta. Edición (p.25), 2017, PMI.

La gestión de la calidad del proyecto aborda la calidad tanto de la gestión de proyecto como de sus entregables. Aplica a todos los proyectos, independientemente de la naturaleza de sus entregables. Las medidas y técnicas de calidad son específicas para el tipo de entregables que genera el proyecto.

La gestión de la calidad implica que el proyecto satisfaga las necesidades por las cuales se emprendió. Para ello será necesario:

1. Convertir las necesidades y expectativas de calidad de los interesados en requisitos del proyecto.

2. Lograr la satisfacción del cliente cuando el proyecto produzca lo planificado y el producto cubra las necesidades reales.

3. Priorizar acciones de prevención en lugar de la inspección.

#### 4.2.7.1. Planificar la gestión de la calidad

Según la Guía del PMBOK “Planificar la gestión de la calidad es el proceso de identificar los requisitos y estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, así como documentar como el proyecto demostrara el cumplimiento de los mismos” (PMI, 2017, p.277).). De esta manera se presenta los beneficios, entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acta de constitución del proyecto</li> <li>• Plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Documentos del proyecto</li> <li>• Factores ambientales de la empresa</li> <li>• Activos de los procesos de la organización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Recopilación de datos</li> <li>• Análisis de datos</li> <li>• Toma de decisiones</li> <li>• Representación de datos</li> <li>• Planificación de pruebas</li> <li>• Reuniones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de gestión de la calidad</li> <li>• Métricas de calidad</li> <li>• Actualización al plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto</li> </ul>

**Beneficios:** el beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionará y verificará la calidad a lo largo del proyecto.

**Entradas:** acta de constitución del proyecto: esta proporciona una descripción de alto nivel del proyecto y de las características del producto, también contiene los requisitos para aprobación del proyecto, los objetivos medibles del proyecto y los criterios relacionados que van a influir en la gestión de la calidad del proyecto. Plan para la dirección del proyecto: incluye

el plan de gestión de los requisitos, plan de gestión de los riesgos, plan de involucramiento de los interesados, línea base del alcance.

Documentos del proyecto: incluye el registro de supuestos, documentación de requisitos, matriz de trazabilidad de requisitos registro de riesgos, registro de interesados, factores ambientales de la empresa y los activos de los procesos de la organización

**Herramientas y técnicas:** el juicio experto que cuente con experiencia en la gestión de la calidad en este caso en la medición de la calidad de implementación de plataformas educativas y el software utilizado en su creación. La recopilación de datos a través de estudios comparativos y entrevistas, análisis de datos como el análisis de costo- beneficio, costos de la calidad, toma de decisiones y representación de datos los cuales incluyen: diagramas de flujo, modelo lógico de datos, diagramas matriciales, mapeo mental, la planificación de pruebas e inspección y las reuniones de equipo.

**Salidas:** las salidas que se obtienen son el plan de gestión de calidad, métricas de calidad, actualizaciones del plan para la dirección del proyecto que incluye el plan de gestión de riesgos, línea base del alcance, actualizaciones a los documentos del proyecto.

A continuación, se presenta en la figura 38 el plan de gestión de calidad del proyecto

#### **Gestión de la calidad del software:**

Determinar la calidad del software es una metodología que ayuda a recopilar evidencias del uso de un producto o software (en este caso el software empleado para desarrollar la plataforma educativa virtual), para garantizar los estándares de calidad se utilizan directrices para medir el control de la calidad y así prolongar la vida útil del software.

**Marco normativo relacionado con la calidad:** en la tabla 30 se presentan las normas de calidad aplicadas al desarrollo de proyectos de software y su instalación.

**Tabla 30***Marco Normativo de calidad*

<b>Norma</b>	<b>Descripción</b>
ISO 9001	Es el encargado de medir la importancia del software y los procesos productivos de la organización. Por ejemplo, en la entrega y mantenimiento del software.
ISO/IEC 9003	Este modelo está orientado a la Ingeniería de software, sirve como indicador de la norma ISO 9001:2000, es un conjunto de tareas y procedimientos que han tenido éxito en el concepto de software sobre los procesos de la organización.
ISO/IEC 12207	Son normas que se utilizan para el ciclo de vida del proceso de software de una organización, además sirve de apoyo para ISO 15504-SPICE.
ISO/IEC 15504 SPICE	Este estándar está conformado por 7 modelos que sirven de base para la implementación, mejoramiento (capacidad) y madurez de los procesos de las organizaciones, se utilizan para la evaluación de la calidad de los procesos. La descripción de los métodos se realiza teniendo en cuenta la norma ISO/IEC 12207. La familia 4 de normas 15504 espera que la nueva ISO 29110 sea publicada para crear definitivamente el esquema internacional de certificación, que actualmente está creado con procesos de calidad en las entidades de certificación (realizando evaluaciones externas sobre ISO/IEC 15504-2 e ISO/IEC TR 15504-7:2008.
ISO 21001:2018	Norma que aplican las instituciones educativas para evaluar el grado de cumplimiento de los requisitos de los estudiantes, así como de otras partes interesadas pertinentes para mejorar su capacidad y beneficiarse de los sistemas de gestión normalizados.

*Nota:* la tabla 30 muestra el marco normativo aplicado en el proyecto. Elaboración propia.

A continuación, se presenta en la figura 33 el plan de gestión de calidad del proyecto.

**Figura 33***Plan de gestión de la calidad*

<b>Nombre del proyecto</b>	<b>Siglas del proyecto</b>
Plan de gestión para la implementación de una plataforma educativa virtual en la escuela de educación primaria BES	PEV-BES

**Políticas de calidad del proyecto:**

El proyecto debe cumplir con los requisitos de calidad propias de sistema de gestión de la calidad, directrices para la gestión de la calidad en los proyectos ISO 9001 – Gestión de la Calidad, ISO/IEC 9003, ISO/IEC 12207, ISO/IEC 15504 SPICE. Standard for Software Test, TSP (Team Software Process) ISO -9126. Documentación de directrices para los planes de la calidad, normas de calidad de los procesos internos de la institución y los propios de la dirección de proyectos de alcance, tiempo y costos en los términos acordados al inicio del proyecto.

<b>Línea base de la calidad del proyecto:</b>				
<b>Factor de calidad relevante</b>	<b>Objetivo de calidad</b>	<b>Métrica a utilizar</b>	<b>Frecuencia y momento de medición</b>	<b>Frecuencia y momento de reporte</b>
Desempeño del proyecto	CPI >= 0.95	CPI= Cost Performance Index Acumulado	• Frecuencia, semanal • Medición, lunes en la mañana	Frecuencia semanal • Reporte, lunes en la tarde
Desempeño del proyecto	SPI >= 0.95	SPI= Schedule Performance Index Acumulado	• Frecuencia, semanal • Medición, lunes	Frecuencia semanal • Reporte, lunes en la tarde
Satisfacción de los participantes	Nivel de Satisfacción >= 4.0	Nivel de Satisfacción= Promedio entre 1 a 5 de 14 factores sobre Material, Instructor, y Exposición	Frecuencia, una encuesta por cada sesión • Medición, al día siguiente de la encuesta	Frecuencia, una vez por cada sesión • Reporte, al día siguiente de la medición
<b>Plan de mejora de procesos:</b>				
Cada vez que se deba mejorar un proceso se seguirán los siguientes pasos:				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Delimitar el proceso</li> <li>2. Determinar la oportunidad de mejora</li> <li>3. Tomar información sobre el proceso</li> <li>4. Analizar la información levantada</li> <li>5. Definir las acciones correctivas para mejorar el proceso</li> <li>6. Aplicar las acciones correctivas</li> <li>7. Verificar si las acciones correctivas han sido efectivas</li> <li>8. Estandarizar las mejoras logradas para hacerlas parte del proceso</li> </ol>				
<b>Matriz de actividades de calidad:</b>				
<b>Paquete de trabajo</b>	<b>Norma de calidad aplicable</b>	<b>Actividades de prevención</b>	<b>Actividades de control</b>	
<b>1.1. Análisis de Viabilidad</b>	Evaluación de avance análisis de progreso en el logro de los objetivos del proyecto	Revisión de documentos	Aprobación por Patrocinador	
1.1.2 Requerimientos organizacionales	Enfoque basado en procesos	Revisión de Estándar	Aprobación por Patrocinador	
1.1.3 Requisitos del presupuesto	Normas internacionales de contabilidad	Negociación detallada	Aprobación por Patrocinador	
1.1.4 Requerimientos de software y hardware	Enfoque basado en hechos para la toma de decisión	Revisión de requisitos	Aprobación por Patrocinador	
<b>1.2 Análisis y Diseño de la Plataforma Educativa Virtual</b>	Enfoque basado en procesos	Revisión de documentos	Revisión y aprobación por Patrocinador	
1.2.1 Recopilación y análisis de los requisitos	Enfoque basado en requisitos	Revisión de documentos	Aprobación por DP	
1.2.2 Diseño de la arquitectura básica del sistema	Enfoque basado en los procesos	Revisión de modelos	Aprobación pro DP y Patrocinador	
1.2.3 Aprobación de la propuesta	Enfoque basado en los procesos	Documento firmado	Aprobación por Patrocinador	
1.2.4 Diseño detallado de la plataforma	Enfoque basado en la versatilidad del diseño	Revisión y aprobación del diseño previo presentación al	Aprobación por patrocinador y DP	

		patrocinador	
<b>1.3 Implementación de la Plataforma Educativa Virtual</b>	Enfoque basado en los procesos	Prueba piloto	Aprobación por patrocinador
1.3.1 verificación de requisitos	Mejora continua	Lectura y revisión de documento	Aprobación de DP
1.3.2 Configuración de plataforma según el 1.2.4	Mejora continua	Revisión de modelo	Revisión por DP
1.3.3 Ingreso de datos	Mejora continua	Revisión física de algunas partes ingresadas	Revisión por DP
<b>1.4 Pruebas y Despliegue de la Plataforma Educativa Virtual</b>	Enfoque basado en los procesos	Revisión de informe de pruebas y despliegue	Revisión por DP
1.4.1 Pruebas y Despliegue	Enfoque basado en los procesos	Crear formulario para evaluación de prueba	Revisión por DP
1.4.2 Pruebas funcionales	Enfoque basado en hechos para la toma de decisión	Cumplimientos de KPIS	Revisión por DP
1.4.3 Informe de pruebas	Enfoque basado en hechos para la toma de decisión	Revisión del documento	Revisión por DP
1.4.4 Ajustes finales	Enfoque basado en hechos para la toma de decisión	Prueba de funcionamiento y registró de fallos	Revisión por DP
1.4.5 Despliegue	Enfoque basado en hechos para la toma de decisión	Análisis de funcionamiento general	Revisión por DP
<b>1.5 Entrenamiento y Entrega final del proyecto</b>	Revisiones por la dirección	Pruebas practicas a usuarios	Aprobación por patrocinador y DP
1.5.1 Diseño de programa de capacitaciones	Evaluaciones de avance	Revisión de documento previo a la capacitación	Aprobacion por DP
1.5.2 Realizar capacitaciones	Nivel de aprobación de pruebas	Evaluaciones practicas	Aprobacion por DP
1.5.3 Entrega de manuales de usuario y manuales de mantenimiento	Nivel de aprobación de manuales	Revisión de documento	Aprobación por DP
1.5.4 Entrega final del proyecto	Enfoque basado en hechos para la toma de decisión	Documento firmado	Aprobación por DP y Patrocinador
<b>1.6 Gestión del proyecto</b>	Métodos internos de la institución	Revisión de estándares	Aprobación por DP
1.6.1 Procesos de Inicio	Métodos internos de la institución	Revisión de estándares	Aprobación por DP
1.6.2 Procesos de Planificación	Métodos internos de la institución	Revisión de estándares	Aprobación por DP
1.6.3 Procesos de ejecución	Métodos internos de la institución	Revisión de estándares	Aprobación por DP
1.6.4 Proceso de monitoreo y control	Métodos internos de la institución	Revisión de estándares	Aprobación por DP
1.6.5 Procesos de cierre	Métodos internos de la institución	Revisión de estándares	Aprobación por DP
<b>Roles para la gestión de la calidad:</b>			
<b>Rol #1 Patrocinador</b> <b>Junta Directiva BES</b>	Objetivos del rol: Responsable ejecutivo y final por la calidad del proyecto Funciones del rol: Revisar, aprobar, y tomar acciones correctivas para mejorar la calidad Niveles de autoridad: Alta su opinión es muy importante para la toma de decisión en los		

	<p>cambios en el proyecto, renegociar y autorizar contratos.</p> <p>Reporta a: Director de proyectos</p> <p>Supervisa a: Director de proyectos</p> <p>Requisitos de conocimientos: Project Management y Gestión en Genera</p> <p>Requisitos de habilidades: Liderazgo, Comunicación, Negociación, Motivación, y Solución de Conflicto.</p>
<b>Rol #2 Director de proyectos</b>	<p>Objetivos del rol: Gestionar operativamente la calidad</p> <p>Funciones del rol: Revisar estándares, revisar entregables, aceptar entregables o disponer su reproceso, deliberar para generar acciones correctivas, aplicar acciones correctivas</p> <p>Niveles de autoridad: Exigir cumplimiento de entregables al equipo de proyecto</p> <p>Reporta a: Patrocinador</p> <p>Supervisa a: Equipo de Proyecto</p> <p>Requisitos de conocimientos: Gestión de Proyectos</p> <p>Requisitos de habilidades: Liderazgo, Comunicación, Negociación, Motivación, y Solución de Conflictos</p> <p>Requisitos de experiencia: 3 años de experiencia en el cargo</p>
<b>Rol # 3 Miembros del equipo de proyecto</b>	<p>Objetivos del rol: Elaborar los entregables con la calidad requerida y según estándares</p> <p>Funciones del rol: Elaborar los entregables</p> <p>Niveles de autoridad: Aplicar los recursos que se le han asignado</p> <p>Reporta a: Director de proyecto</p> <p>Supervisa a: No asignado</p> <p>Requisitos de conocimientos: Gestión de Proyectos y las especialidades que le tocan según sus entregables asignados</p> <p>Requisitos de habilidades: Específicas según los entregables</p> <p>Requisitos de experiencia: Específicas según los entregables</p>
<b>Documentos normativos para la calidad:</b>	
<b>Procedimientos</b>	<p>Para Mejora de Procesos</p> <p>Para Auditorias de Procesos</p> <p>Para Reuniones de Aseguramiento de Calidad</p> <p>Para Resolución de Problemas</p>
<b>Plantillas</b>	<p>Métricas</p> <p>Plan de Gestión de Calidad</p>
<b>Formatos</b>	<p>Métricas</p> <p>Línea Base de Calidad</p> <p>Plan de Gestión de Calidad</p>
<b>Listas de revisión</b>	<p>De Métricas</p> <p>De Auditorias</p> <p>De Acciones Correctivas</p>

<b>Proceso de gestión de la calidad:</b>	
<b>Enfoque de aseguramiento de calidad</b>	El aseguramiento de calidad se hará monitoreando continuamente los niveles de Desempeño del trabajo, los resultados del control de calidad, y sobre todo las métricas. De esta manera se descubrirá tempranamente cualquier necesidad de auditoría de procesos, o de mejora de procesos. Los resultados se formalizarán como solicitudes de cambio y/o acciones correctivas/preventivas. Asimismo, se verificará que dichas solicitudes de cambio, y/o acciones correctivas/preventivas se hayan ejecutado y hayan sido efectivas.
<b>Enfoque de control de la calidad</b>	El control de calidad se ejecutará revisando los entregables para ver si están conformes o no. Los resultados de estas mediciones se consolidarán y se enviarán al proceso de aseguramiento de calidad. Asimismo, en este proceso se hará la medición de las métricas y se informarán al proceso de aseguramiento de calidad. Los entregables que han sido reprocesados se volverán a revisar para verificar si ya se han vuelto conformes. Para los defectos detectados se tratará de detectar las causas raíz de los defectos para eliminar las fuentes del error, los resultados y conclusiones se formalizarán como solicitudes de cambio y/o acciones correctivas/preventivas.
<b>Enfoque de mejora de procesos</b>	Cada vez que se requiera mejorar un proceso se seguirá lo siguiente: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Delimitar el proceso</li> <li>2. Determinar la oportunidad de mejora</li> <li>3. Tomar información sobre el proceso</li> <li>4. Analizar la información levantada</li> <li>5. Definir las acciones correctivas para mejorar el proceso</li> <li>6. Aplicar las acciones correctivas</li> <li>7. Verificar si las acciones correctivas han sido efectivas</li> <li>8. Estandarizar las mejoras logradas para hacerlas parte del proceso</li> </ol>

*Nota:* la figura 33 muestra el formulario empleado para presentar el plan de gestión de la calidad del proyecto, adaptado de Plantillas de gestión de proyectos, Dharma Consulting, 2013, [www.dharmacon.net](http://www.dharmacon.net)

A continuación, en la figura 34 se presenta la plantilla de métricas de la calidad.

### Figura 34

#### *Métricas de calidad*

<b>Nombre del proyecto</b>	<b>Siglas del proyecto</b>
Plan de gestión para la implementación de una plataforma educativa virtual en la escuela de educación primaria BES	PEV-BES

**Métrica de: Producto y Proyecto**

<b>Factor de calidad relevante</b>
Desempeño del proyecto
<b>Definición del factor de calidad:</b>
<p>El Desempeño del Proyecto se define como el cumplimiento del cronograma y del presupuesto del proyecto.</p> <p>Este factor de calidad es relevante pues permitirá al equipo de proyecto lograr el margen de desempeño que ha sido calculado para el proyecto, caso contrario el proyecto podría no generar los resultados esperados.</p> <p>Por otro lado, el atraso en la entrega de los productos que espera el cliente puede ocasionar problemas contractuales.</p>
<b>Propósito de la métrica</b>
La métrica se desarrolla para monitorear el desempeño del proyecto en cuanto a cumplimiento de cronograma y presupuesto, y poder tomar las acciones correctas en forma oportuna.
<b>Definición operacional:</b>
El Director de proyecto actualizará el sistema EVM en el MS Project, en la mañana de los lunes de cada semana, y calculará el CPI y el SPI, en las oficinas de administración de proyectos, obteniendo de esta forma las ratios de Desempeño del proyecto, los cuales estarán disponibles los lunes en la tarde.
<b>Método de medición:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se recabará información de avances reales, valor ganado, fechas de inicio y fin real, trabajo real, y costo real, los cuales se ingresarán en el MS Project.</li> <li>2. El MS Project calculará los índices de CPI y SPI.</li> <li>3. Estos índices se trasladarán al Informe Semanal de Proyecto.</li> <li>4. Se revisará el informe con el Patrocinador y se tomarán las acciones correctivas y/o preventivas pertinentes.</li> <li>5. Se informará al cliente de dichas acciones de ser el caso.</li> </ol>
<b>Resultado deseado:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para el CPI se desea un valor acumulado no menor de 0.95</li> <li>2. Para el SPI se desea un valor acumulado no menor de 0.95</li> </ol>
<b>Enlace con objetivos organizacionales:</b>
El cumplimiento de estas métricas es indispensable para poder obtener la utilidad deseada de los proyectos de consultoría y capacitación de la empresa, lo cual a su vez posibilitará el crecimiento de la empresa y la mejora general de sus productos y servicios.
<b>Responsable del factor de calidad:</b>
La persona operativamente responsable de vigilar el factor de calidad, los resultados de la métrica, y de promover las mejoras de procesos que sean necesarias para lograr los objetivos de calidad planteados, es el Director de proyectos en primera instancia, pero la responsabilidad última de lograr el beneficio máximo del proyecto y el cumplimiento de los plazos recae en forma ejecutiva en el Patrocinador del Proyecto.

*Nota:* la figura 34 muestra el formulario empleado para designar las métricas de la calidad del proyecto, adaptado de Plantillas de gestión de proyectos, Dharma Consulting, 2013, [www.dharmacon.net](http://www.dharmacon.net).

**Proceso de implementación de las métricas de control de la calidad:**

Las métricas de proceso son una serie de actividades realizadas por muchos roles asociados a los integrantes del equipo de desarrollo del proyecto de software, dependiendo del tamaño del proyecto se puede establecer un equipo para la evaluación de las métricas en donde se presentan roles como:

Jefe de proyecto: es responsable de organizar la recolección y la verificación de los datos del proceso de la implementación del software, analiza la eficiencia de la ejecución de los procesos del proyecto y la corrección de las métricas cuando sea necesario.

El grupo de garantía de calidad del software: son los responsables de revisar las métricas de proceso del proyecto, los datos de las métricas, determinar su validez y reportar al DP la información recolectada por medio de reportes.

El grupo de procesos de la ingeniería de software: regularmente compila y analiza la situación de las métricas del software en el nivel de la organización y es responsable de recolectar y publicar la información encontrada, hace sugerencias para mejora de los procesos.

El administrador senior: es responsable de proporcionar los recursos humanos para el equipo de proyecto para implementar métricas del proceso en el proyecto y proporciona las herramientas esenciales, es responsable de resumir los datos de todo el proyecto, examina y aprueba el informe de las métricas y el plan de métricas hace sugerencias de correcciones.

Las métricas de proceso de software se componen de dos grandes actividades que son: captura de datos, y análisis de métricas los cuales tienen actividades asociadas. La captura de datos incluye las actividades: colección de datos y la validación de datos. El análisis de la métrica incluye tres actividades: transformaciones de datos, análisis de datos y toma de decisión. (Cespedes, 2009).

A continuación, en la tabla 31 se presenta un ejemplo del proceso de evaluación de métricas a aplicar en el proyecto.

Tabla 31

*Evaluación de métricas de calidad*

Nombre	Porcentaje de pruebas realizadas con éxito
<b>Procesos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO: 7.1 Planificación de la realización del producto</li> <li>• Diseño y desarrollo</li> <li>• CMM: Planificación del Proyecto de Software</li> </ul>
<b>Significado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define el porcentaje de pruebas que se realizan con éxito en un proyecto.</li> </ul>
<b>Responsable</b> <b>Colección de datos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encargado de Planificación.</li> <li>• Revisión con los profesionales de la realización de las pruebas realizadas al proyecto.</li> <li>• Reuniones con los profesionales en la cuales se analizarán las Pruebas realizadas en las distintas fases del proyecto.</li> </ul>
<b>Validación de datos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación de requerimientos, y la realización de sus pruebas asociadas.</li> <li>• Comparación de pruebas realizadas entre las distintas fases del proyecto.</li> </ul>
<b>Formula de calculo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas realizadas con éxito / Total de pruebas planificadas.</li> </ul>
<b>Transformación de los datos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de distintos tipos de pruebas.</li> <li>• Agrupación de pruebas exitosas.</li> </ul>
<b>Análisis de la métrica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobación de cumplimiento de propósito deseado con la realización de pruebas.</li> <li>• Tendencia a identificar fases con mayos cantidad de pruebas exitosas.</li> </ul>
<b>Toma de decisión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificaciones de asignación de que no tengan buen porcentaje de éxito.</li> </ul>

*Nota:* la tabla 31 muestra las metricas de calidad y su evaluacion. Retomado de Cespedes J. S. ( 2009). *Modelo de procesos para el uso de metricas de calidad en proyectos informaticos utilizando el modelo CMM nivel 2 y el estandar ISO 9001*[ Tesis de Maestria, Universidad Catolica de Valparaiso] [http://opac.pucv.cl/pucv\\_txt/txt-0500/UCG0604\\_01.pdf](http://opac.pucv.cl/pucv_txt/txt-0500/UCG0604_01.pdf).

#### 4.2.7.2. Gestionar la calidad

Según la Guía del PMBOK “Gestionar la calidad es el proceso de convertir el plan de gestión de la calidad en actividades ejecutables de calidad que incorporen al proyecto las políticas de calidad de la organización” (PMI, 2017, p.288).

Una segunda definición nos dice “Gestionar la calidad consiste en realizar las actividades, según el plan de gestión de calidad, para cumplir con los objetivos de calidad de los entregables del proyecto. En este proceso, también se identifican aquellos procesos inefectivos que deberían ser mejorados” (Lledó, 2017, p.261).

Cabe destacar que los responsables de gestionar la calidad del proyecto son el Director de Proyectos, Patrocinador, Alta gerencia y el Cliente. De esta manera se presenta los beneficios, entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

<b>Entradas</b>	<b>Herramientas y técnicas</b>	<b>Salidas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Documentos del proyecto</li> <li>• Activos de los procesos de la organización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recopilación de datos</li> <li>• Análisis de datos</li> <li>• Toma de decisiones</li> <li>• Representación de datos</li> <li>• Auditorias</li> <li>• Diseñar para X</li> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Métodos de mejora de la calidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información de calidad</li> <li>• Documentos de prueba y evaluación</li> <li>• Solicitudes de cambio</li> <li>• Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto</li> </ul>

**Beneficios:** el beneficio clave de este proceso son el incremento de la probabilidad de cumplir con los objetivos de calidad, así como la identificación de los procesos ineficaces y las causas de la calidad deficiente.

**Entradas:** plan para la dirección del proyecto: los componentes del plan para la dirección del proyecto incluyen, el plan de gestión de la calidad, este define el nivel aceptable de la calidad del proyecto y del producto y describe la forma de garantizar este nivel de calidad en sus entregables y procesos, en las entradas de este proceso también se encuentran los documentos del proyecto, activos de los procesos de la organización.

**Herramientas y técnicas:** recopilación de datos: una técnica para la recopilación de datos que puede utilizarse para este proceso incluye, la lista de verificación.

**Análisis de datos:** las técnicas de análisis de datos que pueden utilizarse para este proceso incluyen, análisis de alternativas, análisis de documentos, análisis de procesos, análisis causa raíz, toma de decisiones.

**Representaciones de datos:** las técnicas de representación de datos que pueden utilizarse para este proceso incluyen, diagramas de afinidad, diagramas de causa y efecto, diagramas de flujo, histogramas, diagramas matriciales, diagramas de dispersión. Auditorias, diseño para X, es conjunto de guías técnicas que se pueden aplicar durante el diseño de un producto con miras a la optimización de un aspecto específico del diseño. Resolución de problemas y métodos de mejora de calidad.

**Salidas:** las salidas que se obtienen son informes de calidad, documentos de prueba y evaluación, solicitudes de cambio, actualizaciones del plan para la dirección del proyecto, actualizaciones a los documentos del proyecto.

#### **Factores y modelos para medir la calidad del software:**

Una forma de medir la calidad es ver cómo se comporta el producto al final de la instalación, es decir si cumple con la ejecución de las funciones con las que ha sido programada en los plazos de tiempo establecidos, así como que se encuentre con facilidad los requisitos solicitados por el cliente a continuación se presenta en la tabla 32 los factores y modelos para evaluar la calidad del producto en este caso la plataforma educativa virtual.

**Tabla 32**

*Factores y modelos para medir la calidad*

<b>Corrección</b>	Es la capacidad que tiene un programa para satisfacer los requerimientos y objetivos planteados por el usuario. ¿Hace lo que se le pide?
<b>Fiabilidad</b>	Cuando un programa (todas sus funciones) generan resultados con la precisión requerida ¿Lo hace de forma fiable todo el tiempo?
<b>Eficiencia</b>	Cuando un programa ejecuta sus funciones con tiempo de respuesta adecuado. ¿Qué recursos hardware y software necesito?
<b>Integridad</b>	Es la capacidad de restricción que tiene un programa

---

	para acceder a los datos por usuarios no autorizados, para eso se utilizan tipos de usuarios (administrador, empleado usuario).
<b>Facilidad de uso</b>	¿Puedo controlar su uso? Es el grado de usabilidad que tiene el programa, como por ejemplo que sea fácil usar, aprender y de utilizar (¿Es fácil y cómodo de manejar?).
<b>A. Revisión del producto capacidad para soportar cambios</b>	Los productos derivados de proyectos de software deben poseer la flexibilidad de ser adaptados a los cambios en los requerimientos.
<b>Facilidad de mantenimiento</b>	La capacidad de encontrar y reparar errores en programas, los programas deben ser flexibles, permitir la reutilización y portabilidad ¿Puedo localizar los fallos?
<b>Flexibilidad</b>	Es la capacidad que tiene un programa en permitir introducir o modificar código de un programa ¿Puedo añadir nuevas opciones?
<b>Facilidad de prueba</b>	El grado de dificultad que presenta un programa para realizar pruebas de funcionamiento. ¿Puedo probar todas las opciones?
<b>Transición del producto Portabilidad</b>	Adaptabilidad a nuevos entornos Es la capacidad de transferir un programa a otro entorno HW y/o SW a otro. ¿Podré usarlo en otra máquina?
<b>Reusabilidad</b>	Es la capacidad de reutilizar un programa o componente SW en otras aplicaciones. ¿Podré utilizar alguna parte del software en otra aplicación?
<b>Interoperabilidad</b>	Grado de acoplamiento que tiene un sistema o aplicación con otro ¿Podrá comunicarse con otras aplicaciones o sistemas informáticos?
<b>B. modelo</b>	Desde el principio de la ingeniería de software, se observó que la calidad es una serie de combinaciones de diferentes metodologías. Por lo tanto, un modelo de calidad se puede representar mediante la descripción de sus características y sus relaciones entre sí
<b>Modelo de McCall</b>	Este modelo se dio a conocer en el año de 1977 y está dirigido hacia el producto final, se dedica a la identificación de atributos claves a partir de la perspectiva del usuario, estos atributos se conocen como factores de calidad, estos comúnmente son factores externos, pero en algunos casos también se tienen en cuenta factores internos
<b>Modelo de Boehm</b>	Se dio a conocer por Barry Boehm en el año 1978, uno de los aspectos más importantes es que introduce características de alto nivel, intermedio y primitivas donde cada uno aporta al nivel general de calidad.
<b>Modelo FURPS</b>	Tiene las características de los modelos anteriores, pero

---

---

<b>Modelos ad-hoc</b>	<p>incluyen otros aspectos como funcionalidad, usabilidad, confianza, performance, soportabilidad.</p> <p>Este modelo sirve para el monitoreo de la calidad del software, existen dos caminos:</p> <p>Adoptar un modelo fijo, se supone que todos los factores de calidades importantes son un subconjunto de los de un modelo publicado, se acepta el conjunto de criterios y métricas asociados al modelo.</p> <p>Desarrollar un modelo propio de calidad. Se acepta que esté compuesta por varios atributos, pero no se adopta lo impuesto por modelos existentes. En este último caso, se debe consensuar el modelo con los clientes antes de empezar el proyecto, se deciden cuáles atributos son importantes para el producto y las medidas específicas que los compone.</p>
<b>Metodología para el aseguramiento de la calidad</b>	<p>La metodología descompone cada uno de los procesos en actividades y éstas a su vez en tareas. Se describen sus principales elementos:</p> <p>Planificación de Sistemas de Información (PSI)          Desarrollo de Sistemas de Información          Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS)          Análisis del Sistema de Información (ASI)          Diseño del Sistema de Información (DSI)          Construcción del Sistema de Información (CSI)          Implementación y Aceptación del Sistema (IAS)          Mantenimiento de Sistemas de Información (MSI)</p>

---

*Nota:* La tabla 32 muestra los factores y modelos para medir la calidad en el proyecto,

Adaptado de *Planificación, gestión y control de calidad del software* (p.5) por Castro Bermúdez, 2019, Editor Universidad Tecnológica de Pereira.

#### 4.2.7.3. Controlar la calidad

Según la Guía del PMBOK “Controlar la calidad es el proceso de monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de gestión de calidad para evaluar el desempeño y asegurar que las salidas del proyecto sean completas, correctas y satisfagan las expectativas del cliente” (PMI, 2017, p.298). De esta manera se presenta los beneficios, entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

<b>Entradas</b>	<b>Herramientas y técnicas</b>	<b>Salidas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recopilación de datos</li> <li>• Análisis de datos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediciones de control de calidad</li> </ul>

- Documentos del proyecto
- Solicitudes de cambio aprobadas
- Entregables
- Datos de desempeño del trabajo
- Factores ambientales de la empresa
- Activos de los procesos de la organización
- Inspección
- Pruebas- evaluaciones de productos
- representación de datos
- reuniones
- Entregables verificados
- Información de desempeño del trabajo
- Solicitudes de cambio
- Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
- Actualizaciones a los documentos del proyecto

**Beneficios:** el beneficio clave de este proceso es verificar que los entregables y el trabajo del proyecto cumplen con los requisitos especificados por los interesados clave para la aceptación final.

**Entradas:** el plan para la dirección del proyecto que incluye el plan de gestión de la calidad, documentos del proyecto, solicitudes de cambio aprobadas, entregables, datos del desempeño del trabajo, factores ambientales de la empresa, activos de los procesos de la organización.

**Herramientas y técnicas:** recopilación de datos, las técnicas de recopilación de datos que pueden utilizarse para este proceso incluyen, entre otras: la lista de verificación la cual ayuda a gestionar las actividades de calidad de una manera estructurada, las hojas de verificación, se utilizan para organizar los hechos de manera que facilite la recolección eficiente de datos útiles sobre un posible problema de calidad, análisis de datos, inspección el cual consiste en el examen del producto de un trabajo para determinar si cumple con los estándares documentados. Pruebas – evaluaciones de productos, representación de datos y reuniones.

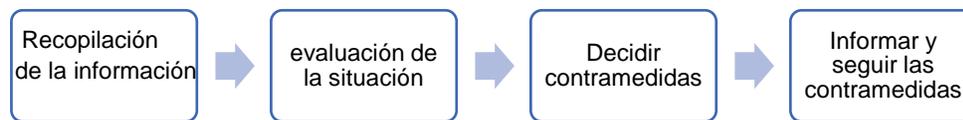
**Salidas:** las salidas que se obtienen son mediciones de control de calidad, entregables verificados, información de Desempeño del trabajo, solicitudes de cambio, actualizaciones del plan para la dirección del proyecto y las actualizaciones a los documentos del proyecto.

El seguimiento y control de proyectos es el conjunto de procesos y actividades que se utilizan para seguir y revisar las actividades del proyecto, con el objetivo de asegurar que este

cumpla con sus objetivos. En este caso en la figura 35 se muestra el proceso para controlar la calidad en el proyecto.

### Figura 35

*Proceso para controlar la calidad*



*Nota:* La figura 35 presenta el modelo de 4 pasos para controlar la calidad en el proyecto retomado de Recursos de Project management

<https://www.recursoenprojectmanagement.com/controlar-un-proyecto/>.

#### 1. Recopilar información

**Reuniones de seguimiento:** Las reuniones de seguimiento son reuniones donde se recopila información sobre la situación actual del proyecto, la situación de los riesgos y el estado de ejecución de las tareas en marcha, viendo donde existen desviaciones. Cuando se detecta una desviación, esta se documenta y se trata en una reunión separada con las personas afectadas, lo que evita que la reunión de seguimiento se alargue para todo el equipo.

**Panel de control:** El panel para controlar un proyecto es una herramienta muy útil para conocer cuantitativamente la situación real del proyecto en base a sus principales métricas de control; comparando estas con los objetivos.

#### 2. Evaluación de la situación

A partir de la información y datos recopilados anteriormente, se puede evaluar la situación y ver si el proyecto cumplirá los objetivos; o cuantificar los problemas detectados.

Para ello la herramienta más efectiva es la predicción.

Una predicción en control de proyectos consiste en estimar el valor final de las métricas a partir de los datos y rendimiento actual del proyecto. Esto tiene dos utilidades:

1. Permite confirmar si una determinada variación tendrá efectos sobre los objetivos finales del proyecto, y, por tanto, determinar si debemos actuar o no.

2. Permite analizar si las correcciones definidas tienen potencial para corregir la desviación.

### **3. Decidir contramedidas**

Cuando se detecta una desviación, esta se haya evaluado, y se haya confirmado que implicará no cumplir con los objetivos; llega el momento de definir alguna contramedida para corregirla. Aunque existen diferentes metodologías de solución de problemas, aquí se presenta uno basado en seis pasos:

1. Definir y acotar el problema.

2. Recopilar los detalles que ayuden a determinar la causa raíz.

3. Definir y evaluar las opciones disponibles para solucionar esta causa raíz y corregir la desviación sobre el objetivo final.

4. Seleccionar la opción a aplicar en base a los resultados del punto anterior.

Para ello puede ayudar él hacer predicciones sobre las contramedidas propuestas.

5. Comunicar e implementar la solución seleccionada. Modificando los planes del proyecto cuando sea necesario.

6. Seguir y validar que la solución se ha aplicado y ha solucionado el problema.

### **4. Informar y seguir las contramedidas**

Como resultado del paso anterior se crean unas contramedidas a aplicar para corregir el problema detectado, lo que al final se traducirá en nuevas tareas, cambios en los objetivos de las actuales, nuevos plazos, etc.

Luego se deben comunicar las contramedidas al equipo de proyecto Esta comunicación debería continuar durante la ejecución de la contramedida, para que las personas involucradas puedan ver si se está consiguiendo corregir el problema.

#### 4.2.8 Plan de Gestión de Recursos

Según la Guía del PMBOK “La gestión de recursos del proyecto incluye los procesos para identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para la conclusión exitosa del proyecto” (PMI, 2017, p.307).

Una segunda definición dice “Planificar la gestión de los recursos determina como como estimar, adquirir, gestionar y controlar los recursos. En relación a los recursos humanos, se definen roles, responsabilidades y habilidades de los miembros del equipo y las relaciones de comunicación” (Lledó, 2017, p. 289). De esta manera en la tabla 33 que se muestra el área de conocimiento del plan de gestión de los recursos y los grupos de procesos en los que están ubicados dentro del ciclo de vida del proyecto.

**Tabla 33**

*Procesos de la gestión de los recursos del proyecto*

Áreas de conocimiento	Grupo de proceso de Inicio	Grupo de proceso de Planificación	Grupo de proceso de Ejecución	Grupo de proceso de Monitoreo y Control	Grupo de proceso de Cierre
Gestión de los recursos del proyecto		Planificar la gestión de los recursos Estimar los recursos de las actividades	Adquirir recursos Desarrollar el equipo Dirigir el equipo	Controlar los recursos	

*Nota:* La tabla 33 muestra el área de conocimiento de gestión de los recursos del proyecto y los grupos de procesos que son necesarios para su elaboración. Adaptado de *la Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos* Guía del PMBOK 6ta. Edición (p.25), 2017, PMI.

##### 4.2.8.1. Planificar la gestión de los recursos

La planificación de la gestión de los recursos debe contemplar la identificación y adquisición de los recursos, al igual que los roles y responsabilidades de los miembros del equipo de trabajo, su organigrama, y los planes de capacitación, desarrollo profesional de los miembros del equipo de trabajo.

Según la Guía del PMBOK “Planificar la gestión de recursos es el proceso de definir como estimar, adquirir, gestionar y utilizar los recursos físicos del equipo” (PMI, 2017, p.312). De esta manera se presenta los beneficios, entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acta de constitución del proyecto</li> <li>• Plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Documentos del proyecto</li> <li>• Factores ambientales de la empresa</li> <li>• Activos de los procesos de la organización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Representación de datos</li> <li>• Teoría organizacional</li> <li>• Reuniones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de gestión de los recursos</li> <li>• Acta de constitución del equipo</li> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto</li> </ul>

**Beneficios:** el beneficio clave de este proceso es que establece el enfoque y el nivel del trabajo de gestión necesarios para gestionar los recursos del proyecto en base al tipo y complejidad del proyecto.

**Entradas:** acta de constitución del proyecto, plan para la dirección del proyecto que incluye e el plan de gestión de la calidad y la línea base del alcance, documentos del proyecto como el cronograma del proyecto, documentación de requisitos, registro de riesgos, registro de interesados, factores ambientales de la empresa como la distribución geográfica de las instalaciones y recursos, las competencias y la disponibilidad de los recursos existentes

**Herramientas y técnicas:** el juicio experto, la representación de datos como gráficos, diagramas jerárquicos, la estructura de desglose de recursos, matriz d asignación de responsabilidades (RACI), esta muestra los recursos del proyecto asignados a cada paquete de trabajo, la teoría organizacional la cual suministra información relativa a la manera en que se comportan las personas, los equipos y las unidades de la organización.

**Salidas:** las salidas que se obtienen son el plan de gestión de los recursos este incluye la identificación de recursos, adquisición de recursos, roles y responsabilidades, organigramas

del proyecto, gestión de los recursos del equipo del proyecto, capacitación, desarrollo de equipo, control de recursos, plan de reconocimiento, el acta de constitución del equipo el cual es un documento que establece los valores, acuerdos y pautas operativas del equipo. Las actualizaciones a los documentos del proyecto como el registro de supuestos y el registro de riesgos.

Se utilizará el criterio experto para estimar las competencias y responsabilidades del equipo de trabajo, así como la cantidad y características de los recursos físicos que se deben adquirir para la ejecución del proyecto.

Para estimar los roles y responsabilidades de los miembros del equipo de trabajo, se plantea el uso de la matriz de asignación de Roles y Responsabilidades RACI, la cual se presenta en la figura 36.

### Figura 36

#### *Matriz de Roles y Responsabilidades (RACI)*

Nombre del proyecto	Siglas del proyecto
Plan de gestión para la implementación de una plataforma educativa virtual en la escuela de educación primaria BES	PEV-BES

Entregable	Patrocinador	Director de proyecto	Miembro equipo de proyecto 1	Miembro equipo de proyecto 2	Experto en informática	Técnico 1	Técnico 2
<b>1.1. Análisis de Viabilidad</b>							
1.1.2 Requerimientos organizacionales	A	R	I	I	I	I	I
1.1.3 Requisitos del presupuesto	C	R	i	I	I	I	I
1.1.4 Requerimientos de software y hardware	I	A	I	I	C	R	i
<b>1.2 Análisis y Diseño de la PEV</b>							
1.2.1 Recopilación y análisis de los requisitos	A	R	I	I	C	I	I
1.2.2 Diseño de la arquitectura básica del sistema	I	A	I	I	C	I	R
1.2.3 Aprobación de la propuesta	A	R	I	I	I	I	I

1.2.4 Diseño detallado de la plataforma	I	A	I	I	C	R	I
<b>1.3 Implementación de la PEV</b>							
1.3.1 verificación de requisitos	I	R	I	I	C	I	R
1.3.2 Configuración de plataforma según el 1.2.4	I	I	I	I	C	R	I
1.3.3 Ingreso de datos	I	I	I	I	I	I	R
<b>1.4 Pruebas y Despliegue de la PEV</b>							
1.4.1 Pruebas y Despliegue	I	I	I	I	I	R	I
1.4.2 Pruebas funcionales	I	A	I	I	I	I	R
1.4.3 Informe de pruebas	I	A	R	I	I	I	I
1.4.4 Ajustes finales	I	A	I	I	C	R	I
1.4.5 Despliegue	I	A	I	I	I	I	R
<b>1.5 Entrenamiento y Entrega final del proyecto</b>							
1.5.1 Diseño de programa de capacitaciones	I	A	R	I	C	I	I
1.5.2 Realizar capacitaciones	I	I	I	I	I	I	R
1.5.3 Entrega de manuales de usuario y manuales de mantenimiento	I	A	I	I	C	R	I
1.5.4 Entrega final del proyecto	A	R	I	I	I	I	I
<b>1.6 Gestión del proyecto</b>							
1.6.1 Procesos de Inicio	A	R	I	I	C	I	I
1.6.2 Procesos de Planificación	I	A	R	I	C	I	I
1.6.3 Procesos de ejecución	I	A	I	R	I	I	I
1.6.4 Proceso de monitoreo y control	I	A	R	I	I	I	I
1.6.5 Procesos de cierre	A	R	I	I	C	I	I

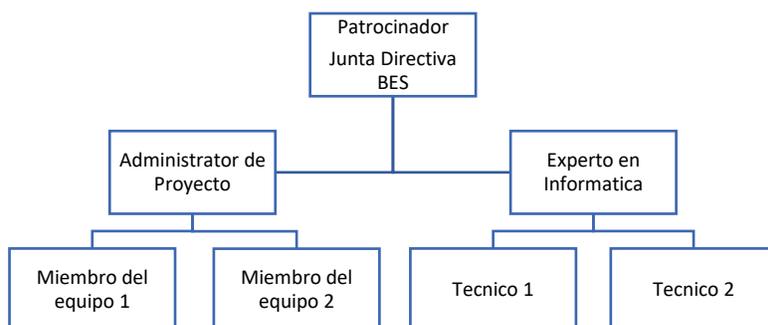
*Nota:* La figura 36 muestra la asignación de roles y responsabilidades de los involucrados en la ejecución del proyecto. para ellos se emplea las siguientes nomenclaturas R = Persona responsable de ejecutar la tarea (encargado), A = Persona con responsabilidad última sobre la tarea (responsable), C = Persona a la que se consulta sobre la tarea (consultado), I = Persona a la que se debe informar sobre la tarea (informado). Elaboración propia.

## Organigrama del equipo del proyecto

En la figura 38 se presenta como una de las salidas de este proceso el organigrama del equipo del proyecto. el cual está conformado por todas las personas que tomaran un rol en el desarrollo de los entregables del proyecto.

**Figura 37**

### *Organigrama del proyecto*



*Nota:* La figura 38 muestra el organigrama del equipo de proyecto. Elaboración propia.

## Acta de constitución del equipo del proyecto

Un acta de constitución del equipo es un documento que describe los valores y funcionamiento del equipo. Permite: proporcionar mayor responsabilidad al equipo, crear un documento personalizado dedicado a los procesos del equipo, establecer una visión compartida para el éxito del proyecto. En la figura 38 se puede apreciar el acta de constitución del equipo creada para el proyecto de implementación de la plataforma educativa virtual.

**Figura 38**

### *Acta de constitución del equipo*

Nombre del proyecto	Siglas del proyecto
Plan de gestión para la implementación de una plataforma educativa virtual en la escuela de educación primaria BES	PEV-BES
<b>Departamento:</b> Informática	<b>Fecha de creación:</b> 01/08/2023
<b>Gerente de equipo:</b>	<b>Fecha última de actualización:</b> 01/08/2023
<b>Presupuesto y recursos:</b>	
1. Establecer el presupuesto durante la planificación del proyecto	

<p>2. Asignar recursos una vez que se determine el presupuesto</p> <p>3. crear mecanismos para maximizar el uso de los recursos y reducir los costos</p>
<p><b>Misión y objetivos:</b></p>
<p><b>Misión:</b> Gestionar el proyecto de una forma eficiente logrando desarrollar cada entregable con altos estándares de calidad y cumplimiento de los requisitos para garantizar el éxito del proyecto.</p> <p><b>Objetivo general:</b> Desarrollar el plan de gestión del proyecto para que se dé su correcta implementación.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Lograr la implementación de la plataforma Educativa virtual para que pueda ser usada en la institución educativa</p> <p>Maximizar el uso de los recursos para lograr mantener el proyecto dentro del presupuesto.</p> <p>Capacitar a los usuarios para que puedan hacer el uso adecuado de la plataforma educativa virtual luego se ser implementa en la institución educativa.</p>
<p><b>Normas de comunicación:</b></p>
<p>1. seguir los lineamientos planteados en el plan de comunicaciones del proyecto</p> <p>2. llevar un registro a través del uso de software de gestión de proyectos</p> <p>3.usar un software en la nube para compartir y editar documentos</p> <p>4.llevar el registro adecuado y almacenamiento de información compartida con los interesados</p>
<p><b>Procesos de trabajo:</b></p>
<p>1. Definir objetivos</p> <p>2. crear los KPI</p> <p>3. Asignar roles</p> <p>4. Establecer el alcance y el presupuesto</p> <p>5. Definir los entregables</p> <p>6. Elaborar el cronograma del proyecto</p>
<p><b>Roles dentro del equipo:</b></p>
<p>1. Director del proyecto</p> <p>2. Miembro del equipo de proyecto 1</p> <p>3. Miembro del equipo del proyecto 3</p> <p>4. Experto en informática</p> <p>5. Técnico 1</p> <p>6. Técnico 2</p>
<p><b>Reglas básicas:</b></p>
<p>1. Mantener relaciones de cordialidad y uso de lenguaje profesional.</p> <p>2. Realizar las entregas de asignaciones en los plazos de entrega establecidos</p> <p>3. Usar los canales de comunicación adecuados para gestionar conflictos dentro del grupo</p> <p>4. Mantener una comunicación continua</p> <p>5. gestionar muy bien el tiempo de trabajo para que no interfiera con la vida familiar</p> <p>6. crear un ambiente colaborativo</p> <p>7. ser proactivo</p>
<p><b>Evaluación de desempeño:</b></p>
<p>El desempeño será evaluado a través del uso de evaluaciones de desempeño las cuales se realizarán a final de cada mes.</p> <p>Las mediciones de KPI en el proyecto serán analizadas cada vez que se cumpla los hitos de entrega</p>
<p><b>Resolución de conflictos:</b></p>
<p>1. si surge un conflicto no relacionado al trabajo las personas involucradas deberán buscar los mecanismos de</p>

solución al conflicto. 2. si surge un conflicto relacionado al trabajo este deberá tratar de ser solventado por los involucrados, si no se llega a un acuerdo este deberá ser presentado al director de proyectos en forma escrita el cual decidirá las acciones a implementar.		
<b>Firmas:</b>		
<b>Director de proyecto:</b>	<b>Miembro del equipo 2:</b>	<b>Técnico 2:</b>
<b>Miembro del equipo 1:</b>	<b>Técnico 1:</b>	

*Nota:* La figura 38 muestra el acta de constitución del equipo la cual describe algunos lineamientos básicos para la buena interacción de los miembros. Adaptado de Plantilla para Acta de equipo: Una Guía para el éxito del equipo. Team Asana, 2022, <https://asana.com/es/resources/team-charter-template>.

#### 4.2.8.2. Estimar los recursos de las actividades

La estimación de los recursos consiste en determinar cuáles son los recursos (humanos y materiales) requeridos para ejecutar cada una de las actividades descritas en el cronograma del proyecto. Inicialmente se deben analizar los perfiles y competencias de los miembros del equipo, posteriormente se debe proceder con la estimación de la cantidad de recursos necesarios para la actividad.

Según la Guía del PMBOK “Estimar los recursos de las actividades es el proceso de estimar los recursos del equipo y el tipo y las cantidades de materiales, equipamiento y suministros necesarios para ejecutar el trabajo del proyecto” (PMI, 2017, p.320).

El proceso de estimar los recursos de las actividades es estrechamente coordinado con otros procesos, tales como estimar los costos del proyecto.

De esta manera se presenta los beneficios, entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

<b>Entradas</b>	<b>Herramientas y técnicas</b>	<b>Salidas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección del</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisitos de recursos</li> </ul>

- proyecto
- Documentos del proyecto
- Factores ambientales de la empresa
- Activos de los procesos de la organización
- Estimaciones ascendentes
- Estimación análoga
- Estimación paramétrica
- Análisis de datos
- Sistema de información para la dirección de proyectos
- Reuniones
- Base de las estimaciones
- Estructura de desglose de recursos
- Actualizaciones a los documentos del proyecto

**Beneficios:** el beneficio clave de este proceso es que identifica el tipo, cantidad y características de los recursos necesarios para completar el proyecto

**Entradas:** plan para la dirección de proyectos que incluye el plan de gestión de recursos y la línea base del alcance, documentos del proyecto que incluye los atributos de la actividad y la lista de actividades en donde se identifican las actividades que necesitan recursos. Registro de supuestos, estimación de costos, calendarios de recursos, registro de riesgos y los factores ambientales de la empresa

**Herramientas y técnicas:** el juicio experto, estimaciones como la estimación ascendente, estimación análoga, estimación paramétrica, el análisis de datos y reuniones.

**Salidas:** las salidas que se obtienen son requisitos de recursos los cuales identifican los tipos y cantidades de recursos necesarios para cada paquete de trabajo, actividades y el proyecto en general, base de las estimaciones, la estructura de desglose de recursos y las actualizaciones a los documentos del proyecto. en la figura 39 se puede apreciar la asignación de recursos para cada entregable y actividades del proyecto. se utilizó a la estimación de abajo hacia arriba.

### Figura 39

#### *Estimación de recursos*

ID	Actividad	Recurso asignado	Número de días	Monto asignado
1.1	Análisis de Viabilidad		16 días	\$1,942.11
1.1.1	Requerimientos técnicos	Técnico 1 Experto de informática	4 días	
1.1.2	Requerimientos organizacionales	DP Integrante de equipo 1	4 días	
1.1.3	Requisitos de presupuesto	DP	4 días	

		Integrante de EP 1 Integrante de EP 2		
1.1.4	Requerimientos de software y hardware	Técnico 1 Técnico 2	4 días	
<b>1.2</b>	<b>Análisis y Diseño de la PEV</b>		<b>17 días</b>	<b>\$1,975.45</b>
1.2.1	Recopilación y análisis de los requerimientos	DP Integrante de EP 1	4 días	
1.2.2	Diseño de la arquitectura básica del sistema	Técnico 1 experto de informática	5 días	
1.2.3	Aprobación de propuesta	DP	4 días	
1.2.4	Diseño detallado de la plataforma	Técnico 1 Técnico 2 Experto	4 días	
<b>1.3</b>	<b>Implementación de la plataforma</b>		<b>9 días</b>	<b>\$1,582.23</b>
1.3.1	Verificación de requisitos	DP Integrante EP 1 Integrante de EP 1	3 días	
1.3.2	Configuración de la plataforma	Técnico 1 Técnico 2	3 días	
1.3.3	Ingreso de datos	Técnico 2	3 días	
<b>1.4</b>	<b>Prueba y Despliegue de la PEV</b>		<b>10 días</b>	<b>\$1,898.87</b>
1.4.1	Pruebas y Despliegue	Técnico 1 Tecnico2	4 días	
1.4.2	Pruebas funcionales	Técnico 1 Tecnico2	3 días	
1.4.3	Informe de pruebas	Técnico 2	3 días	
1.4.4	Ajustes finales	Técnico 1	3 días	
1.4.5	Despliegue	Técnico 1 Técnico 2	3 días	
<b>1.5</b>	<b>Entrenamiento y entrega final del proyecto</b>		<b>13 días</b>	<b>\$1,955.51</b>
1.5.1	Diseño del programa de capacitaciones	Técnico 2 Integrante de EP 1	3 días	
1.5.2	Realizar capacitaciones	Técnico 1 Técnicos 2 Integrante de EP 2	3 días	
1.5.3	Entrega de manuales	Técnico 1 Técnico 2	3 días	
1.5.4	Entrega final del proyecto	Técnico 1 Técnico 2 DP	4 días	
<b>1.6</b>	<b>Gestión del proyecto</b>		<b>15 días</b>	<b>\$2,072.18</b>
1.6.1	Procesos de inicio	DP Integrante de EP 1 Integrante de EP 2	3 días	
1.6.2	Procesos de Planificación	DP Integrante de EP 1 Integrante de EP 2	3 días	
1.6.3	Procesos de Ejecución	DP Integrante de EP 1 Integrante de EP 2	3 días	
1.6.4	Proceso de Monitoreo y Control	DP Integrante de EP 1 Integrante de EP 2	3 días	
1.6.5	Procesos de Cierre	DP Integrante de EP 1 Integrante de EP 2	3 días	

*Nota:* La figura 39 muestra a la asignación de recursos del proyecto. Elaboración propia.

A continuación, en la tabla 34 se describe los roles, competencias, responsabilidades y nivel de autoridad de los miembros del equipo de trabajo.

Tabla 34

*Roles y Responsabilidades de los miembros del equipo*

<b>Rol</b>	<b>Competencias</b>	<b>Responsabilidades</b>	<b>Autoridad</b>
<b>Director del proyecto</b>	Debe conocer las áreas de conocimiento de la gestión de proyectos y los grupos de procesos, así como contar con habilidades blandas como el liderazgo y la comunicación asertiva. Experiencia en la dirección de equipos de proyecto, habilidades de negociación, gestión de cambios y riesgos en los proyectos.	Participa en desarrollo del acta de constitución, identifica y analiza restricciones, suposiciones y riesgos, selecciona los procesos apropiados para el proyecto, desarrolla el cronograma, es responsable de realizar el plan de gestión del proyecto, toma de decisiones, realiza el cierre del proyecto, responsable del éxito o fracaso del proyecto.	Posee autoridad en la gestión del proyecto.
<b>Integrante del equipo 1</b>	Contar con experiencia en la elaboración de planes de proyectos similares	Sera la persona encargada de desarrollar parte de los procesos en los planes de gestión del proyecto; es decir, producir entregables y aporte de trabajo individuales que contribuyan a los objetivos del proyecto.	Encargado de desarrollar el contenido de los planes integrados en el proyecto junto con el DP
<b>Integrante del equipo 2</b>	Contar con experiencia en la elaboración de informes y documentación relacionada a la gestión de proyectos	Será la persona encargada de desarrollar y producir entregables y los documentos e informes para su revisión por el DP	Encargado de gestionar la información derivada de la implementación del proyecto,
<b>Experto en informática</b>	Experiencia comprobada en la implementación de plataformas virtuales y adaptación de entornos virtuales de aprendizaje	Brinda asesoría a los miembros del equipo de trabajo cuando en sus áreas de experiencia como lo es el campo de la informática y creación de entornos virtuales de aprendizaje.	Juicio experto por lo tanto su opinión es relevante para la toma de decisiones referentes a la plataforma virtual y su instalación
<b>Técnico 1</b>	Experiencia en instalación de programas y plataformas virtuales	Encargado de realizar toda la parte de instalación y verificación de funcionamiento de la plataforma.	Establecer los estándares de usabilidad del sistema.
<b>Técnico 2</b>	Experiencia en análisis de requerimientos, programación y ejecución de pruebas y capacitación	Encargado de la elaboración de informes de pruebas y migración de datos de los estudiantes a la plataforma	Controlar y dirigir el proceso de capacitación de usuarios.

*Nota:* La tabla 34 muestra los roles y responsabilidades de los miembros del equipo.

Elaboración propia.

## Plan de Recursos Humanos

Planificar la gestión de los recursos humanos es el proceso de identificar y documentar los roles dentro de un proyecto, las responsabilidades, las habilidades requeridas y las relaciones de comunicación, así como de crear un plan para la gestión de personal. En la figura 40 se presenta el plan de recursos humanos para el proyecto.

### Figura 40

#### *Plan de Recursos Humanos*

Nombre del proyecto		Siglas del proyecto	
Plan de gestión para la implementación de una plataforma educativa virtual en la escuela de educación primaria BES		PEV-BES	
Organigrama del proyecto:			
Ver organigrama en figura 43			
Roles y Responsabilidades:			
Ver matriz de asignación de roles Responsabilidades (RACI) figura 42			
Adquisición del personal del proyecto:			
Ver cuadro de adquisiciones de personal figura 46			
Criterios de liberación de personal del proyecto:			
Rol	Criterio de liberación	Procedimiento	Destino de asignación
Patrocinador	Al cierre del proyecto	Comunicación con el Patrocinador	Otros proyectos de interés
Director de proyecto	Al término del proyecto	Comunicación con el director de proyectos	Otros proyectos asignados
Miembro del equipo de proyecto 1	Al término del proyecto	Comunicación con el director de proyectos	Otros proyectos asignados
Miembro del equipo de proyecto 2	Al término del proyecto	Comunicación con el director de proyectos	Otros proyectos asignados
Experto en informática	Al término del contrato		Otros proyectos asignados
Técnico 1	Al término del proyecto	Comunicación con el director de proyectos	Otros proyectos asignados
Técnico 2	Al término del proyecto	Comunicación con el director de proyectos	Otros proyectos asignados
Capacitaciones requeridas:			

Siempre se deben aprovechar los cursos que dicta la empresa para que el personal que asiste a los Instructores también reciba las clases, por lo tanto, se deberá generar y entregar a los Asistentes de Aula, el 100% del material del curso, para que puedan aprovechar el dictado.

2. Siempre se deben aprovechar los proyectos para que los Directores de proyecto más experimentados Hagan entrenamiento a los menos experimentados.

#### **Sistema de Reconocimiento y Recompensas:**

El Director de proyectos tiene un Sistema de Incentivo por cumplimiento de las líneas base del proyecto:

1. CPI y SPI al final del proyecto, no menores de 1.0, 20% de bono sobre su remuneración mensual durante el plazo del proyecto.
2. CPI y SPI al final del proyecto, entre 0.95 y 1.0, 5% de bono sobre su remuneración mensual durante el plazo del proyecto.
3. Cualquier combinación de los logros anteriores promedia los bonos correspondientes, cualquier resultado por debajo de 0.95 anula cualquier bono.

Los Instructores tienen un Sistema de Compensación con 70% de remuneración fija y 30% de remuneración variable, la cual varía según la siguiente tabla:

1. Puntualidad: llegar a tiempo a todas las clases, con peso 20.
2. Materiales: entregar todos los materiales a tiempo, con peso 20.
3. Notas: entregar todas las notas a tiempo, con peso 10.
4. Evaluación: obtener en promedio no menos de 4/5, con peso 50.

#### **Cumplimiento de regulaciones y políticas:**

1. Sólo se deben contratar expertos o especialistas externos que pertenezcan al grupo de Consultores asociados a la empresa.
2. Todo el personal de la empresa que participa del proyecto pasará por una Evaluación de desempeño al final del proyecto, y dicha evaluación se guardará en su file personal

#### **Requerimientos de seguridad:**

Durante los periodos de descanso se deberá asegurar que toda la información este debidamente grabada y no se deberá dejar maquinas desatendidas, se deberá cerrar la sesión y reiniciarla al regreso. En el momento de las capacitaciones se deberá asegurar que todos los materiales y equipos pertenecientes a la institución se encuentren en buen estado y en la cantidad correcta.

*Nota:* La figura 40 muestra el formulario empleado para gestionar los recursos humanos necesarios para desarrollar el del proyecto, adaptado de Plantillas de gestión de proyectos, Dharma Consulting, 2013, [www.dharmacon.net](http://www.dharmacon.net)

### 4.2.8.3. Adquirir recursos

Según la Guía del PMBOK “Adquirir recursos es el proceso de obtener miembros del equipo, instalaciones, equipamiento, materiales y suministros y otros recursos necesarios para completar el trabajo del proyecto” (PMI, 2017, p.328). Los recursos necesarios para el proyecto pueden ser internos o externos a la organización ejecutante del proyecto.

De esta manera se presenta los beneficios, entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Documentos del proyecto</li> <li>• Factores ambientales de la empresa</li> <li>• Activos de los procesos de la organización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toma de decisiones</li> <li>• Habilidades interpersonales y de equipo</li> <li>• Asignación previa</li> <li>• Equipos virtuales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asignaciones de recursos físicos</li> <li>• Asignaciones del equipo del proyecto</li> <li>• Calendarios de recursos</li> <li>• Solicitudes de cambio</li> <li>• Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto</li> <li>• Actualizaciones a los factores ambientales de la empresa</li> </ul>

**Beneficios:** el beneficio clave de este proceso es que describe y guía la selección de recursos y los asigna a sus respectivas actividades.

**Entradas:** plan para la dirección del proyecto el cual incluye el plan de gestión de recursos, plan de gestión de adquisiciones y línea base de costos, los documentos de proyecto como el cronograma del proyecto, calendario de recursos, requisitos de recursos, registro de interesados, factores ambientales de la empresa, activos de los procesos de la organización.

**Herramientas y técnicas:** toma de decisiones, habilidades interpersonales y de equipo, preasignación, conformación de equipos virtuales.

**Salidas:** las salidas que se obtienen son asignaciones de recursos físicos, la documentación de las asignaciones de recursos físicos registra los materiales, equipos,

suministros, ubicaciones y otros recursos físicos que se utilizarán durante el proyecto, asignaciones del equipo del proyecto, calendarios de recursos, solicitudes de cambio, actualizaciones del plan para la dirección del proyecto. a continuación, en la figura 41 se describe la cantidad de recurso humano que se usará en el proyecto.

**Figura 41**

*Adquisición de Recurso Humano*

Nombre del proyecto				Siglas del proyecto				
Plan de gestión para la implementación de una plataforma educativa virtual en la escuela de educación primaria BES				PEV-BES				
Rol	Tipo de adquisición	Fuente de adquisición	Modalidad de adquisición	Localidad de trabajo asignado	Fecha de inicio de reclutamiento	Fecha requerida de disponibilidad del personal	Costo de reclutamiento	Apoyo de área de Recurso Humano
Patrocinador	Preasignación	BES	Decisión del patrocinador	BES, Ciudad de Belice		01/08/2023	N/A	
Director de proyectos	Preasignación	Oficina de proyectos	Decisión de patrocinador	BES, Ciudad de Belice		01/08/2023	N/A	
Miembro de proyecto 1	Asignación	Oficina de proyectos	Contratación directa	BES, Ciudad de Belice	15/07/2023	01/08/2023	N/A	Gestionar contratación
Miembro de proyecto 2	Asignación	Oficina de proyectos	Contratación directa	BES, Ciudad de Belice	15/07/2023	01/08/2023	N/A	Gestionar contratación
Experto en informática	Contratación externa	Contratación externa	Contratación directa	BES, Ciudad de Belice	15/07/2023	01/08/2023	N/A	Gestionar contratación
Técnico 1	Preasignación	BES	Empleado fijo BESE	BES, Ciudad de Belice		01/08/2023	N/A	Gestionar contratación
Técnico 2	Preasignación	BES	Empleado fijo BES	BES, Ciudad de Belice		01/08/2023	N/A	

*Nota:* La figura 41 muestra el plan de adquisición de recurso humano del proyecto. Elaboración propia.

#### 4.2.8.4. Desarrollar el equipo

Desarrollar el equipo del proyecto es el momento en el que se mejoran las capacidades individuales y grupales de los miembros del equipo. Por lo tanto, el equipo debe mejorar competencias, cohesión, trabajo en equipo, confianza, interrelaciones, habilidades interpersonales.

Según la Guía del PMBOK “Desarrollar el equipo de proyecto es el proceso de mejorar las competencias, la interacción de los miembros del equipo y el ambiente general del equipo para lograr un mejor Desempeño del proyecto” (PMI, 2017, p.336). De esta manera se presenta los beneficios, entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

<b>Entradas</b>	<b>Herramientas y técnicas</b>	<b>Salidas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Documentos del proyecto</li> <li>• Factores ambientales de la empresa</li> <li>• Activos de los procesos de la organización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Co ubicación</li> <li>• Equipos virtuales</li> <li>• Tecnología de la comunicación</li> <li>• Habilidades interpersonales y de equipo</li> <li>• Reconocimiento y recompensas</li> <li>• capacitación</li> <li>• Evaluaciones individuales y de equipo</li> <li>• Reuniones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluaciones de desempeño del equipo</li> <li>• Solicitudes de cambio</li> <li>• Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto</li> <li>• Actualizaciones a los factores ambientales de la empresa</li> </ul>

**Beneficios:** el beneficio clave de este proceso que produce como resultado una mejora del trabajo en equipo, mejoras de las habilidades interpersonales y competencias, empleados motivados, reducción de la deserción y mejora el desempeño en general.

**Entradas:** plan para la dirección de proyectos, documentos del proyecto como el registro de lecciones aprendidas, cronograma del proyecto, asignaciones del equipo del proyecto, calendarios de recursos, acta de constitución del equipo, factores ambientales de la empresa, como las políticas de gestión de recursos humanos, habilidades, competencias y conocimientos especializados de los miembros del equipo y distribución geográfica de los miembros del equipo.

**Herramientas y técnicas:** ubicación común, la cual consiste en colocar varios o todos los miembros del equipo en la misma ubicación física para mejorar su capacidad de desempeñarse en equipo. Equipos virtuales, el uso de equipos virtuales puede aportar beneficios tales como la utilización de recursos más expertos, reducción de costos, proximidad

a proveedores, tecnologías de la comunicación como el uso del portal compartido, videoconferencia, correo etc., las habilidades interpersonales y de equipo, reconocimiento y recompensas, capacitación, evaluaciones de desempeño y reuniones.

**Salidas:** evaluaciones de desempeño del equipo para evaluar la eficiencia del equipo, solicitudes de cambio, actualizaciones del plan para la dirección del proyecto.

### **Evaluaciones de desempeño**

Definición técnica “La evaluación de desempeño es un instrumento de medición del desempeño laboral y profesional de una persona, respecto a sus funciones y responsabilidades a su cargo” (López, 2020).

Las evaluaciones de desempeño incluyen información relevante sobre el desempeño del empleado en la función asignada, características individuales y evaluar el cumplimiento de objetivos alcanzados. Esta información se utiliza posteriormente para detectar áreas de capacitación en los empleados y en algunas ocasiones el otorgamiento de bonos puede estar sujeto a la clasificación que se obtenga en dicha evaluación. En el proyecto se realizará la evaluación de desempeño una vez al mes. Un ejemplo de evaluación de desempeño se presenta en la figura 42.

### **Figura 42**

#### *Evaluación de desempeño*

Evaluación de Desempeño		
Puesto:		
Fecha:		
Evaluador:		
Cargo:		
Evalué del 1 al 5 con las siguientes puntuaciones		
1. Nunca   2. Casi nunca   3. A veces   4. Casi siempre   5. Siempre		
Dimensión de desempeño laboral		
Competencia: Efectividad		
1	Empleo adecuado de recursos asignados	
2	Cumplimiento de metas y tiempos de entrega establecidos	
3	Nivel de calidad en las funciones que desempeña	
4	Atención a los detalles	

5	Ante situaciones complejas en su entorno laboral, toma la iniciativa para planear diversas alternativas de solución	
6	Libertad para desarrollar sus funciones	
Dimensión: Habilidades		
Competencia: Toma de decisiones		
7	Es efectivo en la toma de decisiones	
8	Es firme y consecuente con las decisiones tomadas	
9	Ante determinadas situaciones, se siente con la capacidad de identificar las partes de una solución	
10	Capacidad de orden de prioridades en las partes de determinada situación	
11	Planifica las actividades que realiza (fechas, recursos, personas)	
12	Realiza el seguimiento respectivo a las actividades ya planificadas	
Dimensión: Factor Humano		
Competencia: Adaptabilidad		
13	¿Es fácil para Ud. Adaptarse a los cambios en su entorno laboral?	
14	Con que frecuencia se enfrenta a cambios en el entorno laboral	
Competencia: Empatía		
15	¿Escucha de manera atenta lo que sus colaboradores le manifiestan?	
16	¿Se siente con la capacidad de comprender rápidamente las situaciones que sus colaboradores manifiestan?	
Competencia: auto desarrollo		
17	¿Considera necesario actualizar conocimientos para el desarrollo profesional?	
18	¿Comparte los conocimientos adquiridos con sus colaboradores y viceversa?	
19	Le adquirir nuevos conocimientos a través de cursos, seminarios u otros medios de educación para mejorar sus habilidades en el trabajo	
Comentario:		
Firma del evaluador:		

*Nota:* La figura 42 muestra un ejemplo de formulario de evaluación de desempeño de los miembros del equipo de proyecto retomado de *Formato: Evaluación de desempeño* por Mayra Campos, 2018, <https://www.slideshare.net/mayraocampos/formato-evaluacin-de-desempeo>.

#### 4.2.8.5. Dirigir el equipo

Según la Guía del PMBOK “Dirigir al equipo es el proceso que consiste en hacer seguimiento del desempeño de los miembros del equipo, proporciona retroalimentación, resolver problemas y gestionar cambios en el equipo a fin de optimizar el desempeño del proyecto” (PMI, 2017, p.345).

Durante el proceso de ejecución del proyecto se dirige el equipo realizando actividades como: monitoreo del desempeño de los miembros del equipo, retroalimentación y reconocimiento al equipo, gestionar cambios en el equipo. De esta manera se presenta los

beneficios, entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

<b>Entradas</b>	<b>Herramientas y técnicas</b>	<b>Salidas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Documentos del proyecto</li> <li>• Informes de desempeño del trabajo</li> <li>• Evaluaciones de desempeño del equipo</li> <li>• Factores ambientales de la empresa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades interpersonales y de equipo</li> <li>• Sistema de información para la dirección de proyectos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitudes de cambio</li> <li>• Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto</li> <li>• Actualizaciones a los factores ambientales de la empresa</li> </ul>

**Beneficios:** el beneficio clave de este proceso es que influye en el comportamiento del equipo, gestionar los conflictos y resuelve los problemas que puedan generarse en el equipo.

**Entradas:** plan para la dirección del proyecto, documentos del proyecto, informes de desempeño del trabajo, evaluaciones de desempeño del equipo, factores ambientales de la empresa, activos de los procesos de la organización, factores ambientales de la empresa.

**Herramientas y técnicas:** habilidades interpersonales y de equipo que pueden utilizarse en este proceso incluye: gestión de conflictos con el uso de técnicas como retirarse - eludir, suavizar- adaptarse, consensuar- conciliar, forzar- dirigir, colaborar – resolver, la toma de decisiones en este contexto implica la capacidad de negociar e influir en la organización y el equipo del proyecto, inteligencia emocional, influencia, liderazgo, el sistema de información para la dirección del proyecto el cual incluye el software para la gestión o la programación de recursos .

**Salidas:** solicitudes de cambio, actualizaciones a los documentos del proyecto, actualizaciones a los factores ambientales de la empresa.

### **Gestión de conflictos**

Una de las herramientas y técnicas más importantes en este proceso es la gestión de conflictos para poder gestionar un conflicto se puede realizar siguiendo los siguientes pasos:

tratar de gestionar los conflictos con los involucrados y tratar de llegar a un acuerdo, identificar la causa del problema, analizar el problema, identificar alternativas de solución, implementar una decisión, revisar si esa decisión resolvió el problema o conflicto.

Técnicas generales de resolución de conflictos:

1. Retirarse / Eludir: Alejarse de la situación
2. Suavizar/ Adaptarse: hacer énfasis en los puntos de acuerdo en lugar de las diferencias.
3. Consensuar / Conciliar: Buscar soluciones que aporten cierto grado de satisfacción a todas las partes. Soluciones tipo perder – perder ambas partes tendrán que ceder en algún punto.
4. Forzar/ dirigir: el punto de vista propio a costa de los demás, ofreciendo únicamente soluciones tipo ganar – perder (resolver una emergencia)
5. Colaborar / Resolver el problema: Requiere una actitud colaboradora y un diálogo abierto que normalmente conduce al consenso y al compromiso tipo ganar – ganar.

#### **4.2.8.6. Controlar los recursos**

Controlar los Recursos El proceso de garantizar que los recursos físicos asignados y asignados al proyecto estén disponibles según lo previsto, así como la supervisión de la utilización prevista frente a la real de los recursos y la ejecución de la acción correctiva necesarias.

“Mientras que el proceso dirigir al equipo está relacionado con el monitoreo de los recursos humanos, el proceso controlar los recursos, está relacionado con el monitoreo de los recursos físicos del proyecto” (Lledó. 2017, p. 322)

Según la Guía del PMBOK “Controlar los recursos es el proceso de asegurar que los recursos físicos asignados y adjudicados al proyecto están disponibles tal como se planifico,

así como de monitorear la utilización de recursos planificada frente a la real y tomar acciones correctivas según sea necesario” (PMI, 2017, p.352). De esta manera se presenta los beneficios, entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

<b>Entradas</b>	<b>Herramientas y técnicas</b>	<b>Salidas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Documentos del proyecto</li> <li>• Datos de Desempeño del trabajo</li> <li>• Acuerdos</li> <li>• Activos de los procesos de la organización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de datos</li> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Habilidades interpersonales y de equipo</li> <li>• Sistema de la información para la dirección de proyectos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información de desempeño del trabajo</li> <li>• Solicitudes de cambio</li> <li>• Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto</li> </ul>

**Beneficios:** el beneficio clave de este proceso es asegurar que los recursos asignados están disponibles para el proyecto en el momento y lugar adecuado y son liberados cuando ya no se necesitan.

**Entradas:** plan para la dirección del proyecto que incluye el plan de gestión de los recursos, los documentos del proyecto incluyen los registros de incidentes y lecciones aprendidas, asignaciones de recursos físicos, cronograma del proyecto, estructura de desglose de recursos, requisitos de recursos, registro de riesgos, los datos de desempeño del trabajo, acuerdos y activos de los procesos de la organización.

**Herramientas y técnicas:** análisis de datos a través del análisis de alternativas, análisis de costo – beneficio, revisiones de Desempeño, análisis de tendencias, resolución de problemas, habilidades interpersonales y de equipo, sistemas de información para la dirección de proyectos.

**Salidas:** información de desempeño del trabajo, solicitudes de cambio, actualizaciones al plan para la dirección del proyecto que incluye el plan de gestión de recursos, línea base del cronograma, línea base de costos, actualizaciones a los documentos del proyecto.

Los recursos necesarios para la ejecución del proyecto deben estar disponibles en el momento, la cantidad y el lugar adecuados. Asimismo, deben liberarse en cuanto dejen de utilizarse.

**Procedimiento para realizar el control de los recursos en los proyectos:**

1. Asegurarse que los recursos físicos asignados al proyecto estén disponibles en tiempo y forma para ejecutar las actividades. Además, monitorear las variaciones entre los recursos planificados y los utilizados para aplicar las acciones correctivas cuando sea necesario.

2. Realizar el análisis de alternativas para evaluar distintas opciones para corregir desvíos en los recursos. Por ejemplo, utilizar más horas por día en el recurso, agregar más recursos, cambiar recursos por otros de mayor productividad etc.

3. Revisiones de desempeño: comparar el estado de los recursos utilizados con los que se había planificado.

4. Reuniones de seguimiento: durante las reuniones de seguimiento el objetivo será recopilar toda la información necesaria sobre la situación actual del proyecto, el estado de los riesgos, oportunidades y el progreso de las actividades en curso.

5. Generación del informe de desempeño del trabajo: en donde se describe las brechas en la disponibilidad de recursos al comparar la utilización de recursos contra los requisitos de recursos. Análisis de solicitudes de cambio.

**4.2.9 Plan de Gestión de Riesgos**

Según la Guía del PMBOK “La gestión de los riesgos del proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto” (PMI, 2017, p.395).

En la tabla 35 que se muestra el área de conocimiento del plan de gestión de los riesgos y los grupos de procesos en los que están ubicados dentro del ciclo de vida del proyecto.

**Tabla 35**

*Procesos de la gestión de los riesgos del proyecto*

Áreas de conocimiento	Grupo de proceso de Inicio	Grupo de proceso de Planificación	Grupo de proceso de Ejecución	Grupo de proceso de Monitoreo y Control	Grupo de proceso de Cierre
<b>Gestión de los Riesgos del proyecto</b>		Planificar la gestión de los riesgos Identificar los riesgos Realizar el análisis cualitativo de riesgos Realizar el análisis cuantitativo de los riesgos planificar la respuesta a los riesgos	Implementar la respuesta a los riesgos	Monitorear los riesgos	

*Nota:* La tabla 35 muestra el área de conocimiento de gestión de los riesgos del proyecto y los grupos de procesos que son necesarios para su elaboración. Adaptado de *la Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos* Guía del PMBOK 6ta. Edición (p.25), 2017, PMI.

#### **4.2.9.1. Planificar la gestión de los riesgos**

El proceso planificar la gestión de los riesgos debe iniciarse tan pronto como se conciba el proyecto y debe completarse durante el mismo.

Según la Guía del PMBOK “Planificar la gestión de los riesgos es el proceso de definir como realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto” (PMI, 2017, p.401). De esta manera se presenta los beneficios, entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

<b>Entradas</b>	<b>Herramientas y técnicas</b>	<b>Salidas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acta de constitución del proyecto</li> <li>• Plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Documentos del proyecto</li> <li>• Factores ambientales de la empresa</li> <li>• Activos de los procesos de la organización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Análisis de datos</li> <li>• Reuniones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de gestión de riesgos</li> </ul>

**Beneficios:** el beneficio clave de este proceso es que asegura que el nivel, el tipo y la visibilidad de gestión de riesgo son proporcionales tanto a los riesgos como a la importancia del proyecto para la organización y otros interesados.

**Entradas:** acta de constitución del proyecto documenta la descripción de alto nivel del proyecto, sus límites, los requisitos de alto nivel y los riesgos, el plan para la dirección del proyecto, documentos del proyecto como el registro de interesados, factores ambientales de la empresa, activos de los procesos de la organización

**Herramientas y técnicas:** el juicio de expertos con experiencia en la gestión de riesgos del proyecto, análisis de datos, reuniones los planes para realizar las actividades de gestión de riesgos son definidos en estas reuniones y documentados en el plan de gestión de los riesgos.

**Salidas:** las salidas que se obtienen son el plan de gestión de riesgos el cual incluye la estrategia de riesgos, metodología, roles y responsabilidades, financiamiento, calendario y categorías de riesgos el cual proporciona un medio para agrupar los riesgos individuales de cada proyecto por medio de una estructura de desglose de riesgos (RBS).

#### **Proceso de gestión de riesgos en 6 pasos:**

esta es un guía de buenas prácticas con 6 pasos para iniciar la gestión de los riesgos en el proyecto.

**1. Identificación:** reunir una lista de todos los casos en los que se podría presentar, potencialmente, riesgos que afectaran al proyecto esto se puede hacer con consultas con los miembros del equipo y a expertos. Luego escribir los riesgos identificados y realizar las evaluaciones de probabilidad de ocurrencia, impacto, la respuesta al riesgo y asignación del responsable de gestionar el riesgo.

**2. Análisis del riesgo:** para cada riesgo identificado, analizar la posibilidad que se produzca, la gravedad y el plan de respuesta. Dependiendo de la complejidad de los riesgos del proyecto, considerar llevar a cabo un análisis de riesgo con el equipo del proyecto.

**3. Priorización:** consiste en clasificar los riesgos en base a cuál tiene mayor probabilidad de producirse y que afecten con mayor intensidad el éxito del proyecto.

**4. Asignación:** este paso es opcional, pero recomendado. A pesar de que todavía no se hayan producido los casos de riesgo, es muy útil la asignación de un responsable, para que los miembros del equipo estén preparados en caso de que el riesgo ocurra.

**5. Supervisión:** este paso se realiza cuando el proyecto ya se está ejecutando y será necesario controlar activamente los riesgos para evitar que ocurran sin estar preparados.

**6. Respuesta:** si alguno de los riesgos se hace real, será hora de responder. Se debe consultar el registro de riesgos y el plan para gestionar para gestionarlo de la mejor manera posible y reducir el impacto en el éxito del proyecto. (Martens, 2023).

Ahora para poder clasificar los riesgos se realiza una estructura de desglose de riesgos para el proyecto de implementación de plataforma educativa virtual. La cual se presenta en la tabla 36.

**Tabla 36**

*Estructura de desglose de riesgos*

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
	<b>1.1 Técnicos (RT)</b>	1.1.1 Requisitos 1.1.2 Tecnología 1.1.3 Complejidad 1.1.4 Interfaces 1.1.5 Desempeño 1.1.6 Fiabilidad
<b>1.Implementacion de la PEV</b>	<b>1.2 Externos (RE)</b>	1.2.1 Proveedores 1.2.2 Normativas 1.2.3 Clientes 1.2.4 Permisos
	<b>1.3 Organizacionales (RO)</b>	1.3.1 Procedimientos

---

	1.3.2 Recursos
	1.3.3 Financiación
	1.3.4 Priorización
	1.3.5 Urgencia
<b>1.4 Gestión del proyecto (RG)</b>	
	1.4.1 Estimados
	1.4.2 Planificación
	1.4.3 Control
	1.4.4 Comunicaciones
	1.4.5 Calidad
	1.4.6 Personal

---

*Nota:* La table 36 muestra la estructura de riesgos del proyecto. Elaboración propia.

#### 4.2.9.2. Identificar los riesgos

La identificación de los riesgos consiste en la exploración de los riesgos asociados a cada una de las categorías que integran la estructura de riesgos del proyecto con el objetivo de evaluar el impacto si el riesgo ocurre.

Dicha identificación se realizar por medio de la revisión de la documentación de los productos y la gestión del proyecto, los activos de los procesos de la organización y consulta con los expertos por medio de la implementación de reuniones.

Según la Guía del PMBOK “Identificar los riesgos es el proceso de identificar los riesgos individuales del proyecto, así como las fuentes de riesgo general del proyecto y documentar sus características” (PMI, 2017, p.277). De esta manera se presenta los beneficios, entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

<b>Entradas</b>	<b>Herramientas y técnicas</b>	<b>Salidas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Documentos del proyecto</li> <li>• Acuerdos</li> <li>• Documentación de las adquisiciones</li> <li>• Factores ambientales de la empresa</li> <li>• Activos de los procesos de la organización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Recopilación de datos</li> <li>• Análisis de datos</li> <li>• Habilidades interpersonales y de equipo</li> <li>• Listas rápidas</li> <li>• Reuniones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de riesgos</li> <li>• Informe de riesgos</li> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto</li> </ul>

**Beneficios:** el beneficio clave de este proceso es la documentación de los riesgos individuales existentes del proyecto y las fuentes de riesgo general del mismo; también reúne información para que el equipo del proyecto pueda responder adecuadamente a los riesgos identificados.

**Entradas:** plan para la dirección del proyecto incluye los planes de gestión de las áreas de requisitos, cronograma, costos, calidad, recursos, riesgos línea base del alcance, cronograma y costos, los documentos del proyecto como el registro de supuestos, estimaciones de costos, estimaciones de duración, registro de incidentes, registro de lecciones aprendidas, acuerdos, documentación de las adquisiciones

**Herramientas y técnicas:** recopilación de datos que incluye tormenta de ideas, lista de verificación, entrevistas, análisis de causa raíz, análisis de supuestos y restricciones, análisis FODA, análisis de documentos, habilidades interpersonales y de equipo, listas rápidas, reuniones

**Salidas:** las salidas que se obtienen son el registro de riesgos el cual captura los detalles de los riesgos individuales del proyecto que hayan sido identificados el cual incluye la lista de riesgos identificados, dueños de los riesgos potencial, lista de respuestas potenciales a los riesgos, informe de riesgos, actualizaciones a los documentos del proyecto en la tabla se enlista los riesgos identificados , su causa , consecuencia y documentación utilizada para su identificación, así como las actividades de la EDT relacionadas. A continuación, en la tabla 37 se presentan la identificación de riesgos del proyecto.

### Tabla 37

Identificación de los riesgos del proyecto

Código	Causa	Descripción del riesgo	Referencia	WBS
RT-01	Requiere una interface de usuario especializada	Si no se conoce la tecnología utilizada para desarrollar la interface de la plataforma esto	implementación de la plataforma	1.3.1

Código	Causa	Descripción del riesgo	Referencia	WBS
		puede provocar incompatibilidad en los sistemas lo cual puede retrasar el proyecto y afectar la calidad.		1.2.4 1.4.1
RT-02	No cumplir con los requisitos solicitados por el cliente	Si no se cumple con todos los requisitos puede afectar la entrega final del proyecto y la calidad de los entregables.	Verificación de Requisitos	1.3 1.3.1
RT-03	No cumple con los requisitos de tecnología	Si no cuenta con la tecnología adecuada puede afectar la instalación de la plataforma y aumentar el costo del proyecto ya que se tendría que comprar actualizaciones.	Requerimientos de software y hardware	1.1.1 1.1.4 1.3.1 1.4.1
RT-04	Falta de conocimiento de instalación	El no tener conocimiento previo de todos los pasos para realizar la instalación puede afectar la calidad y retrasar el proyecto	implementación de la plataforma	1.6.2
RE-001	No cumplimiento de contrato proveedores en el tiempo establecido	Si los proveedores no cumplen con el contrato de servicios en el tiempo establecido, esto puede retrasar el proyecto.	cumplimiento de acuerdos y requisitos del proyecto	1.1.2 1.2.1
RE-002	No cumplimiento de regulaciones del uso de tecnología en centros educativos	Si no se cumplen las regulaciones de uso de tecnología en centros educativos, esto puede provocar atrasos en el proyecto.	Verificación de requisitos	1.3.3 1.4.1 1.5.1 1.5.3
RE-003	No colaboración de padres de familia	Si lo padres de familia no colaboran con el proyecto financieramente, se afecta el presupuesto del proyecto.	Verificación de requisitos	1.3.1 1.3.2 1.4.1 1.4.2
RO-001	No entrega de los desembolsos en las fechas acordadas	Si no se entregan los desembolsos en los periodos acordados, esto generara retrasos en los pagos de salarios y otros gastos generados en el proyecto; por lo tanto, se afecta la entrega de los entregables y la calidad.	Cumplimiento de acuerdos, requisitos presupuestarios y disponibilidad de fondos	1.1.4 1.2.1 1.2.2
RO-002	Que no existan suficientes fondos para financiar el proyecto	Si no existen suficientes fondos para financiar el proyecto, este sufrirá retraso o cancelación.	Cumplimiento de acuerdos, requisitos presupuestarios y disponibilidad de fondos	1.3 1.4 1.5
RG- 001	Alto grado de fallas en las pruebas de calidad	Si se presenta muchas fallas en las pruebas, esto generar atraso en la entrega del proyecto ya que se tendrá que disponer más tiempo	Diseño de la arquitectura básica de la plataforma	1.2.2 1.1.4

Código	Causa	Descripción del riesgo	Referencia	WBS
		para resolver los fallos, afecta calidad y cronograma.		1.2.4 1.3.1
RG-002	Falta de experiencia en la planificación del proyecto.	Si no se cuenta con experiencia previa en proyectos similares, esto puede provocar que no se consideren todos los requerimientos importantes puede afectar la calidad y el costo del proyecto.	Requerimientos organizacionales	1.2.2 1.2.3
RG-003	Control no adecuado del progreso del proyecto	Si no se elige adecuadamente las métricas de calidad esto puede hacer que no se mida en forma correcta el progreso del proyecto, lo que puede generar datos erróneos que provoque errores en otras áreas del proyecto. Como los informes de calidad y avance de los entregables.	Gestión de recursos en el proyecto	1.1.2
RG-004	Atraso de la entrega de informes y notificaciones a los interesados	Si no se entrega los informes en el periodo acordado esto puede generar malos entendidos y afectar la comunicación dentro del proyecto.	Gestión de la comunicación	1.3 1.4 1.5
RG-005	Mala redacción de los manuales para los usuarios	Si no se diseña un manual adecuado para solucionar las principales situaciones en la plataforma, afecta la calidad del manual y genera atrasos en las pruebas de la plataforma, afectando el plazo de entrega de los resultados.	Gestión del proyecto	1.4 1.5 1.6
RG- 006	Renuncia de miembro de equipo de trabajo	Si algún miembro del equipo de trabajo decide retirarse, esto puede provocar atrasos en los entregables y aumento de costos ya que tendría que redistribuir actividades mientras se realiza la nueva contratación.	Gestión de recursos en el proyecto	1.1.2

*Nota:* La tabla 37 muestra la identificación de riesgos en el proyecto. Fuente Elaboración Propia.

#### 4.2.9.3. Realizar el análisis cualitativo de riesgos

Según la Guía del PMBOK “Realizar el análisis cualitativo de riesgos es el proceso de priorizar los riesgos individuales del proyecto para análisis o acción posterior, evaluando la posibilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos, así como de otras características”

(PMI, 2017, p.419). Realizar el análisis cualitativo de riesgos establece las prioridades relativas de los riesgos individuales del proyecto para planificar las respuestas a los riesgos. De esta manera se presenta los beneficios, entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

<b>Entradas</b>	<b>Herramientas y técnicas</b>	<b>Salidas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Documentos del proyecto</li> <li>• Factores ambientales de la empresa</li> <li>• Activos de los procesos de la organización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Recopilación de datos</li> <li>• Análisis de datos</li> <li>• Habilidades interpersonales y de equipo</li> <li>• Categorización de riesgos</li> <li>• Representación de datos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto</li> </ul>

**Beneficios:** el beneficio clave de este proceso es que concentra los esfuerzos en los riesgos de alta prioridad.

**Entradas:** plan para la dirección del proyecto el cual incluye el plan de gestión de riesgos, documentos del proyecto como el registro de supuestos, registro de riesgos, registro de interesados

**Herramientas y técnicas:** el juicio experto, recopilación de datos, análisis de datos a través de la evaluación de la calidad de los datos sobre riesgos, evaluación de probabilidad e impacto de riesgos, habilidades interpersonales y de equipo, categorización de los riesgos, representación de los datos, matriz de probabilidad e impacto, diagramas jerárquicos, reuniones.

**Salidas:** las salidas que se obtienen son las actualizaciones a los documentos del proyecto registro de supuestos, registro de incidentes, registro de riesgos e informe de riesgos.

En el proceso de análisis cualitativo se plantea la priorización de los riesgos identificados mediante una matriz de prioridad e impacto (Pxl). Para ellos se utiliza como base los valores tabulados en los apartados anteriores. en la tabla 38 se presentan los rangos de calificación para el impacto en cada riesgo.

**Tabla 38**

Escala de clasificación de ocurrencia de riesgos

Detalle	Puntaje
Muy probable	0.9
Bastante probable	0.7
Probable	0.5
Poco probable	0.3
Muy poco probable	0.1

*Nota:* La tabla 38 muestra la escala de clasificación para a la probabilidad de ocurrencia de riesgos.

**Tabla 39**

Escala de impacto de riesgos

Detalle	Puntaje
Muy alto	0.8
Alto	0.4
Moderado	0.2
Bajo	0.1
Muy bajo	0.05

*Nota:* La tabla 39 muestra la escala de clasificación para el impacto de riesgos.

**Figura 43**

Marcador de riesgo matriz Pxl

P \ I	Muy bajo 0.05	Bajo 0.1	Moderado 0.2	Alto 0.4	Muy alto 0.8
Muy probable 0.9	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72
Bastante probable 0.7	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56
Probable 0.5	0.03	0.05	0.1	0.2	0.4
Poco probable 0.3	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24
Muy poco probable 0.1	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08

*Nota:* La figura 43 muestra el marcador de riesgo de la matriz PX I, en donde se multiplica el número de probabilidad por el impacto encontrado para clasificar esta información posteriormente. Elaboración propia.

### Escala de calificación del riesgo general del proyecto

<b>Alto</b>	<b>0.99 – 0.18</b>
<b>Moderado</b>	<b>0.17 – 0.05</b>
<b>Bajo</b>	<b>0.04 – 0.01</b>

**Tabla 40**

*Evaluación de impacto de riesgos en los objetivos del proyecto*

Objetivo del proyecto	Muy bajo 0.5	Bajo 0.1	Moderado 0.2	Alto 0.4	Muy alto 0.8
Costo	Insignificante incremento del costo	Incremento del costo menor al 5%	Incremento del costo entre 5 - 10%	Incremento del costo entre 10- 20%	Incremento del costo mayor al 20%
Calendario	Insignificante variación del calendario	Variación del calendario menor al 5%	Desviación general del proyecto 5- 10%	Desviación general del proyecto 10- 20%	Desviación general del proyecto mayor al 20%
Alcance	Reducción del alcance apenas perceptible	Áreas menores del alcance son afectadas	Áreas mayores del alcance son afectadas	Reducción del alcance inaceptable para el cliente	El producto final del proyecto es inservible
Calidad	Degradación de la calidad apenas perceptible	Solo aplicaciones muy específicas son afectadas	La reducción de la calidad demanda la aprobación del cliente	Reducción de la calidad inaceptable para el cliente	El producto final del proyecto es inservible

Nota: La tabla 40 muestra la evaluación del impacto de un riesgo en los objetivos principales del proyecto. Adaptado de *Priorización y planificación de la respuesta a los riesgos, 2022*, Fausto Fernández, material impartido en el curso Gestión de los riesgos del proyecto.

A continuación, se procede a hacer el cálculo del riesgo general del proyecto por medio de todos los valores de  $P \times I$  aplicado en los riesgos encontrados en la tabla 30, los datos encontrados se presentan en la figura 44.

**Figura 44**

*Priorización de los riesgos del proyecto*

Código	Causa	Descripción del riesgo	Referencia	WBS	Pro.	Imp.	Rango	Observaciones de impacto
RT-01	Requiere una interface de	Si no se conoce la tecnología utilizada para	Implementación de la plataforma	1.3.1 1.2.4	0.7	0.4	0.28	Calidad Alcance

Código	Causa	Descripción del riesgo	Referencia	WBS	Pro.	Imp.	Rango	Observaciones de impacto
	usuario especializada	desarrollar la interface de la plataforma esto puede provocar incompatibilidad en los sistemas lo cual puede retrasar el proyecto y afectar la calidad.		1.4.1				Calendario
RT-02	No cumplir con los requisitos solicitados por el cliente	Si no se cumple con todos los requisitos puede afectar la entrega final del proyecto y la calidad de los entregables.	Verificación de requisitos	1.3 1.3.1	0.7	0.4	0.28	Calidad Calendario Costo
RT-03	No cumple con los requisitos de tecnología	Si no se cuenta con la tecnología adecuada puede afectar la instalación de la plataforma y afectar el costo del proyecto ya que se tendría que comprar actualizaciones.	Requerimientos de software y hardware	1.1.1 1.1.4 1.3.1 1.4.1	0.5	0.2	0.1	Calidad Calendario Costos
RT-04	Falta de conocimiento de instalación	El no tener conocimiento previo de todos los pasos para realizar la instalación puede afectar la calidad y retrasar el proyecto.	implementación de la plataforma	1.6.2	0.5	0.2	0.1	Calendario Costos Calidad
RE-001	No cumplimiento de contrato proveedores en el tiempo establecido	Si los proveedores no cumplen con el contrato de servicios en el tiempo establecido, esto puede retrasar el proyecto.	cumplimiento de acuerdos y requisitos del proyecto	1.1.2 1.2.1	0.5	0.2	0.1	Calidad
RE-002	No cumplimiento de regulaciones del uso de tecnología en centros educativos	Si no se cumplen las regulaciones de uso de tecnología en centros educativos, esto puede provocar atrasos en el proyecto.	Verificación de requisitos	1.3.3 1.4.1 1.5.1 1.5.3	0.5	0.2	0.1	Calidad
RE-003	No colaboración de padres de familia	Si lo padres de familia no colaboran con el proyecto financieramente, se afecta el presupuesto del proyecto.	Verificación de requisitos	1.3.1 1.3.2 1.4.1 1.4.2	0.5	0.1	0.05	Calidad Calendario Costo
RO-001	No entrega de los desembolsos en las fechas acordadas	Si no se entregan los desembolsos en los periodos acordados, esto generara retrasos en los pagos de salarios y otros gastos generados en el proyecto; por lo tanto, se afecta la entrega de los entregables y la calidad.	Cumplimiento de acuerdos, requisitos presupuestarios y disponibilidad de fondos	1.1.4 1.2.1 1.2.2	0.3	0.2	0.06	Calendario Costos alcance
RO-002	Que no exista suficientes fondos para financiar el proyecto	Si no existen suficientes fondos para financiar el proyecto, este sufriría retraso o cancelación.	Cumplimiento de acuerdos, requisitos presupuestarios y disponibilidad de fondos	1.3 1.4 1.5	0.3	0.2	0.06	Calidad Alcance Calendario
RG-001	Alto grado de fallas en las pruebas de calidad	Si se presentan muchas fallas en las pruebas, esto genera atrasos en la entrega del proyecto ya que se tendrá que disponer de más tiempo para resolver los fallos, afecta la calidad y el cronograma.	Diseño de la arquitectura básica de la plataforma	1.2.2 1.1.4 1.2.4 1.3.1	0.3	0.1	0.03	Calidad Alcance
RG-002	Falta de experiencia en la planificación del proyecto.	Si no se cuenta con experiencia previa en proyectos similares, esto puede provocar que no se consideren todos los requerimientos importantes puede afectar la calidad y el costo del proyecto.	Requerimientos organizacionales	1.2.2 1.2.3	0.3	0.1	0.03	Calidad Alcance Calendario
RG-003	Control no adecuado del progreso del proyecto	Si no se elige adecuadamente las métricas de calidad esto puede hacer que no se mida en forma correcta el progreso del proyecto, lo que puede generar datos	Gestión de recursos en el proyecto	1.1.2	0.3	0.1	0.03	Calendario Costo

Código	Causa	Descripción del riesgo	Referencia	WBS	Pro.	Imp.	Rango	Observaciones de impacto
		erróneos que provoque errores en otras áreas del proyecto. Como los informes de calidad y avance de los entregables.						
RG-004	Atraso de la entrega de informes y notificaciones a los interesados	Si no se entrega los informes en el periodo acordado esto puede generar malos entendidos y afectar la comunicación dentro del proyecto.	Gestión de comunicación	1.3 1.4 1.5	0.5	0.05	0.025	Alcance Costo Calendario
RG-005	Mala redacción de los manuales para los usuarios	si no se diseña un manual adecuado para solucionar las principales situaciones en la plataforma, afecta la calidad del manual y genera atrasos en las pruebas de la plataforma, afectando el plazo de entrega de los resultados.	Gestión del proyecto	1.4 1.5 1.6	0.3	0.05	0.015	Costo Calendario Alcance Calidad
RG-006	Renuncia de miembro de equipo de trabajo	Si algún miembro del equipo de trabajo decide retirarse, esto puede provocar atrasos en los entregables y aumento de costos ya que tendría que redistribuir actividades mientras se realiza la nueva contratación.	Gestión de recursos en el proyecto	1.2. 1.3 1.4 1.5 1.6	0.3	0.1	0.03	Costo Calendario Alcance Calidad
						<b>Riesgo total del proyecto</b>	<b>0.09</b>	

*Nota:* La figura 44 muestra la priorización de los requisitos a través del uso de la matriz de prioridades de probabilidad e impacto. Elaboración propia.

#### 4.2.9.4. Realizar el análisis cuantitativo de riesgos

Según la Guía del PMBOK “Realizar el análisis cuantitativo de riesgos es el proceso de analizar numéricamente el efecto combinado de los riesgos individuales del proyecto identificados y otras fuentes de incertidumbre sobre los objetivos generales del proyecto”

(PMI, 2017, p.428). De esta manera se presenta los beneficios, entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

##### Entradas

- Plan para la dirección del proyecto
- Documentos del proyecto
- Factores ambientales de la empresa
- Activos de los procesos de la organización

##### Herramientas y técnicas

- Juicio de expertos
- Recopilación de datos
- Habilidades interpersonales y de equipo
- Representaciones de la incertidumbre
- Análisis de datos
- Análisis de sensibilidad

##### Salidas

- actualizaciones a los documentos del proyecto

**Beneficios:** el beneficio clave de este proceso es que cuantifica la exposición al riesgo del proyecto en general, y también puede proporcionar información cuantitativa adicional sobre los riesgos para apoyar la planificación de la respuesta a los riesgos.

**Entradas:** plan para la dirección del proyecto, que incluye el plan de gestión de riesgos, línea base del alcance, línea base del cronograma, línea base de los costos, documentos del proyecto, factores ambientales de la empresa, activos de los procesos de la organización

**Herramientas y técnicas:** juicio de expertos, recopilación de datos, habilidades interpersonales y de equipo

representaciones de la incertidumbre, análisis de datos, análisis de sensibilidad, análisis mediante el árbol de decisiones, diagrama de influencias.

**Salidas:**

Actualizaciones a los documentos del proyecto como el informe de riesgos. Una de las técnicas empleadas en el análisis cuantitativo de riesgos es usar el valor monetario esperado.

El análisis del valor monetario esperado (VME) es una técnica estadística en la gestión de riesgos utilizada para cuantificar los riesgos. Esta técnica ayuda a determinar la reserva global de contingencia necesaria. Esa reserva para imprevistos forma parte del plan completo del proyecto.

El VEM permite a las organizaciones realizar un análisis de riesgos de los proyectos ayuda a cuantificar y comparar los riesgos, permite calcular la reserva de contingencias en caso de que se presente un riesgo durante el proceso de realización del proyecto. Se calcula multiplicando la probabilidad de que ocurra un resultado por el valor de cada resultado posible y su impacto

Con los datos obtenidos en la matriz de probabilidad e impacto y los porcentajes proporcionados en la tabla 40. Se procede a desarrollar el análisis cuantitativo usando la técnica del valor monetario esperado,

$$\text{VEM} = P \times I$$

P= probabilidad de que ocurra cada resultado

I= valor de cada resultado posible

### Tabla 41

*Caculo del valor monetario esperado*

Riesgo	Probabilidad	Impacto (\$)	EVM (P*I)
RT-01	0.28	\$1,142.63	\$319.94
RT-04	0.28	\$1,142.63	\$319.94
RG- 002	0.1	\$571.31	\$57.13
RG- 003	0.1	\$1,142.63	\$114.26
RG- 004	0.1	\$200.00	\$20.00
RG- 005	0.1	\$200.00	\$20.00
RT-05	0.05	\$ 571.31	\$28.57
RT-03	0.06	\$ 685.58	\$41.13
RE-001	0.06	\$685.58	\$41.13
RT-02	0.03	\$342.79	\$10.28
RE-002	0.03	\$342.79	\$10.28
RG-006	0.03	\$342.79	\$10.28
RE-003	0.025	\$285.65	\$7.14
RO-001	0.015	\$171.39	\$2.57
RO-002	0.015	\$171.39	\$2.57
TOTAL		\$ 7,998.47	\$1,005.24

*Nota:* La tabla 41 muestra los cálculos de impacto en los costos del proyecto usando la técnica del valor monetario esperado la reserva esperada para riesgos es de VEM= \$1,005.24.

#### 4.2.9.5. Planificar la respuesta a los riesgos

En la planificación de los riesgos es importante asignar a una persona (el “propietario de la respuesta a los riesgos”) para que asuma la responsabilidad de cada respuesta a los riesgos.

Según la Guía del PMBOK “Planificar las respuestas a los riesgos es el proceso de desarrollar opciones, seleccionar estrategias y acordar acciones para abordar la exposición general al riesgo del proyecto” (PMI, 2017, p.437). De esta manera se presenta los beneficios,

entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Documentos del proyecto</li> <li>• Factores ambientales de la empresa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Recopilación de datos</li> <li>• Habilidades interpersonales y de equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitudes de cambio</li> <li>• Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto</li> </ul>

**Beneficios:** el beneficio clave de este proceso es que identifica las formas adecuadas de abordar el riesgo general del proyecto y los riesgos individuales del proyecto.

**Entradas:** plan para la dirección del proyecto, incluye el plan para la gestión de recursos y el plan de gestión de riesgos y la línea base del costo, documentos del proyecto, que incluye el registro de lecciones aprendidas, cronograma del proyecto, asignaciones del equipo del proyecto, calendarios de recursos, los factores ambientales de la empresa y activos de los procesos de la organización.

**Herramientas y técnicas:** juicio de expertos, que incluye la recopilación de datos a través de entrevistas, habilidades interpersonales y de equipo, estrategias para amenazas, estrategias para oportunidades, estrategias de respuesta a contingencias, estrategias para el riesgo general del proyecto, análisis de datos, toma de decisiones.

**Salidas:** las salidas que se obtienen son solicitudes de cambio, actualizaciones al plan para la dirección del proyecto que incluyen el plan de gestión del cronograma, el plan de gestión de costos, plan de gestión de calidad, plan de gestión de recursos y la línea base de alcance, cronograma y costos del proyecto, actualizaciones a los documentos del proyecto.

A la hora de planificar la estrategia de respuesta a los riesgos se pueden usar las estrategias que se presentan en la tabla 42.

**Tabla 42***Estrategia para gestionar riesgos*

<b>Color</b>	<b>Significado</b>	<b>Estrategia para riesgos negativos o amenazas</b>
Verde	<b>Aceptar</b>	Aceptar o cambiar el plan original. Una aceptación activa consiste en dejar establecida una política de cómo actuar en caso de que ocurra el evento negativo.
Amarillo	<b>Transferir / Mitigar</b>	Trasladar el impacto negativo del riesgo hacia un tercero. Disminuir la probabilidad de ocurrencia y/o el impacto.
Rojo	<b>Evitar</b>	Es una estrategia de respuesta a los riesgos según la cual el equipo del proyecto actúa para eliminar la amenaza o para proteger al proyecto de su impacto. Por lo general implica cambiar el plan para la dirección del proyecto, a fin de eliminar por completo la amenaza.

*Nota:* La tabla 42 muestra el significado de los colores presentados en la figura 48 además introduce las estrategias de gestión de riesgos.

Existen también estrategias para riesgos positivos u oportunidades las cuales son:

**Explotar:** Realizar acciones para concretar la oportunidad para el beneficio del proyecto.

**Compartir:** Aprovechar las sinergias de otra persona u organización mejor capacitada para capturar las oportunidades del mercado.

**Mejorar:** Realizar acciones para aumentar la probabilidad de ocurrencia y/o el impacto.

**Aceptar:** Estar dispuesto a aprovechar la oportunidad si se presenta, pero sin buscarla de manera activa. (Josafat, 2023).

#### **4.2.9.6. Implementar la respuesta a los riesgos**

Según la Guía del PMBOK “Implementar la respuesta a los riesgos es el proceso de implementar planes acordados de respuesta a los riesgos” (PMI, 2017, p.449). De esta manera se presenta los beneficios, entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan para la dirección del proyecto</li> <li>Documentos del proyecto</li> <li>Activos de los procesos de la organización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Juicio de expertos</li> <li>Habilidades interpersonales y de equipo</li> <li>Sistema de información para la dirección de proyectos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solicitudes de cambio</li> <li>Actualizaciones a los documentos del proyecto</li> </ul>

**Beneficios:** el beneficio clave de este proceso es que asegura que el nivel, el tipo y la visibilidad de gestión de riesgos son proporcionales tanto a los riesgos como a la importancia del proyecto para la organización y otros interesados.

**Entradas:** plan para la dirección del proyecto, documentos del proyecto que incluye el registro de lecciones aprendidas, registro de riesgos, informe de riesgos, activos de los procesos de la organización.

**Herramientas y técnicas:** el juicio experto, habilidades interpersonales y de equipo, sistema de la información para la dirección de proyectos.

**Salidas:** las salidas que se obtienen son las solicitudes de cambio, actualizaciones a los documentos del proyecto.

A continuación, en la figura 50 se presenta el plan de respuesta al riesgo en la primera parte se muestra la estrategia, acciones preventivas y la persona responsable de gestionar el riesgo si este se presenta, en la parte dos que se muestra en la figura 45, se muestra el nuevo cálculo de las probabilidades e impacto en el proyecto y la evaluación del riesgo después de aplicar las acciones.

## Figura 45

### *Parte 1 Planificación respuesta al riesgo estrategia, acciones preventivas y responsable*

ID	Causa	Descripción del riesgo	Referencia	WBS	Prob.	Imp.	Rango	Estrategia	Acciones preventivas	Responsable
RT-01	Requiere una interface de usuario especializada	Si no se conoce la tecnología utilizada para desarrollar la interface de la plataforma esto puede provocar incompatibilidad	Implementación de la plataforma	1.3.1 1.2.4 1.4.1	0.7	0.4	0.28	Evitar	Realizar estudio de los tipos de tecnología empleados para desarrollar la interface y si es compatible con los sistemas	Técnico IT

ID	Causa	Descripción del riesgo	Referencia	WBS	Prob.	Imp.	Rango	Estrategia	Acciones preventivas	Responsable
		en los sistemas lo cual puede retrasar el proyecto y afectar la calidad.							usados en la institución educativa	
RT-02	No cumplir con los requisitos	Si no se cumple con todos los requisitos puede afectar la entrega final del proyecto.	Verificación de requisitos	1.3 1.3.1	0.7	0.4	0.28	Evitar	Revisar la lista de requisitos y su nivel de cumplimiento.	Técnico IT
RT-03	No cumple con los requisitos de tecnología	Si no se cuenta con la tecnología adecuada puede afectar la instalación de la plataforma y afectar el costo del proyecto ya que se tendría que comprar actualizaciones.	Requerimientos de software y hardware	1.1.1 1.1.4 1.3.1 1.4.1	0.5	0.2	0.1	Evitar	Solicitar informe de requerimientos tecnológicos a los proveedores y asistencia técnica en la instalación.	Técnico IT
RT-04	Falta de conocimiento de instalación	El no tener conocimiento previo de todos los pasos para realizar la instalación puede afectar la calidad y retrasar el proyecto.	implementación de la plataforma	1.6.2	0.5	0.2	0.1	Aceptar	Realizar capacitación previa en el centro de apoyo técnico de la plataforma	Técnico IT
RE-001	No cumplimiento de contrato proveedores en el tiempo establecido	Si los proveedores no cumplen con el contrato de servicios en el tiempo establecido, esto puede retrasar el proyecto.	cumplimiento de acuerdos y requisitos del proyecto	1.1.2 1.2.1	0.5	0.2	0.1	Evitar	Establecer fechas límite de cumplimiento y establecer incentivos por pronta entrega o penalizaciones por retraso	DP
RE-002	No cumplimiento de regulaciones del uso de tecnología en centros educativos	Si no se cumplen las regulaciones de uso de tecnología en centros educativos, esto puede provocar atrasos en el proyecto.	Verificación de requisitos	1.3.3 1.4.1 1.5.1 1.5.3	0.5	0.2	0.1	Mitigar	Usar el juicio experto para la gestión legal del proyecto.	DP y Experto
RE-003	No colaboración de padres de familia	Si lo padres de familia no colaboran con el proyecto financieramente, se afecta el presupuesto del proyecto.	Verificación de requisitos	1.3.1 1.3.2 1.4.1 1.4.2	0.5	0.1	0.05	Mitigar	Enviar carta o correo electrónico con información sobre el proyecto a los padres de familia y nota de aceptación firmada de conformidad con la cuota asignada.	Director escuela
RO-001	No entrega de los desembolsos en las fechas acordadas	Si no se entregan los desembolsos en los periodos acordados, esto generara retrasos en los pagos de salarios y otros gastos generados en el proyecto; por lo tanto, se afecta la entrega de los entregables y la calidad.	Cumplimiento de acuerdos, requisitos presupuestarios y disponibilidad de fondos	1.1.4 1.2.1 1.2.2	0.3	0.2	0.06	Mitigar	Enviar carta al patrocinador con las fechas establecidas y montos de los desembolsos pedir carta de aceptación.	DP
RO-002	Que no existan suficientes fondos para financiar el proyecto	Si no existen suficientes fondos para financiar el proyecto, este sufriría retraso o cancelación.	Cumplimiento de acuerdos, requisitos presupuestarios y disponibilidad de fondos	1.3 1.4 1.5	0.3	0.2	0.06	Evitar	Pedir constancia de fondos disponibles al patrocinador. Y firma de contrato.	DP
RG-001	Baja calidad en los resultados de las pruebas	Si no se cumple con los requisitos de instalación, se afecta el desempeño de la plataforma y la calidad.	Diseño de la arquitectura básica de la plataforma	1.2.2 1.1.4 1.2.4 1.3.1	0.3	0.1	0.03	Mitigar	Asegurar que el equipo de trabajo tenga experiencia en este tipo de proyectos para disminuir la cantidad de fallas en las pruebas.	Técnico IT
RG-002	Falta de experiencia en la	Si no se cuenta con experiencia previa en	Requerimientos organizacionales	1.2.2 1.2.3	0.3	0.1	0.03	Mitigar	Usar el juicio experto en las áreas técnicas del	DP Y equipo de proyecto

ID	Causa	Descripción del riesgo	Referencia	WBS	Prob.	Imp.	Rango	Estrategia	Acciones preventivas	Responsable
	planificación del proyecto.	proyectos similares, esto puede provocar que no se consideren todos los requerimientos importantes puede afectar la calidad y el costo del proyecto.								
RG-003	Control no adecuado del progreso del proyecto	Si no se elige adecuadamente las métricas de calidad esto puede hacer que no se mida en forma correcta el progreso del proyecto, lo que puede generar datos erróneos que provoque errores en otras áreas del proyecto. Como los informes de calidad y avance de los entregables.	Gestión de recursos en el proyecto	1.1.2	0.3	0.1	0.03	Evitar	Usar el juicio experto a la hora de seleccionar las métricas además de analizar las métricas una vez a la semana para generar un reporte de estado del proyecto.	DP
RG-004	Atraso de la entrega de informes y notificaciones a los interesados	Si no se entrega los informes en el periodo acordado esto puede generar malos entendidos y afectar la comunicación dentro del proyecto.	Gestión de la comunicación	1.3 1.4 1.5	0.5	0.05	0.025	Evitar	Llevar un calendario de comunicaciones para los usuarios internos y externos	DP
RG-005	Mala redacción de los manuales para los usuarios	Si no se diseña un manual adecuado para solucionar las principales situaciones en la plataforma, afecta la calidad del manual y genera atrasos en las pruebas de la plataforma, afectando el plazo de entrega de los resultados.	Gestión del proyecto	1.4 1.5 1.6	0.3	0.05	0.015	Evitar	Pedir asistencia a las personas de soporte técnico de la plataforma y a los expertos.	DP
RG-006	Renuncia de miembro de equipo de trabajo	Si algún miembro del equipo de trabajo decide retirarse, esto puede provocar atrasos en los entregables y aumento de costos ya que tendría que redistribuir actividades mientras se realiza la nueva contratación.	Gestión de recursos en el proyecto	1.2. 1.3 1.4 1.5 1.6	0.3	0.1	0.03	Aceptar Activamente	En caso de retiro tener candidatos preseleccionados. Para reducir el tiempo de contratación	DP
						Riesgo total del proyecto	0.09			

*Nota:* la figura 45 muestra la parte 1 del plan de respuesta a los riesgos. Se presentan los riesgos antes de aplicar las acciones correctivas; en este momento el riesgo del proyecto se encontraba en el nivel moderado. Elaboración propia.

Ahora se presenta la parte dos del plan de riesgos en donde se ve la evaluación del riesgo después de la aplicación de las acciones correctivas, presentadas en la figura 46.

Figura 46

## Parte 2 Planificación respuesta a los riesgos análisis post aplicación de acciones preventivas

ID	Causa	Descripción del riesgo	Referencia	WBS	Probabilidad	Impacto	Rango	Probabilidad post plan	Impacto post plan	Rango post pan
RT-01	Requiere una interface de usuario especializada	Si no se conoce la tecnología utilizada para desarrollar la interface de la plataforma esto puede provocar incompatibilidad en los sistemas lo cual puede retrasar el proyecto y afectar la calidad.	Implementación de la plataforma	1.3.1 1.2.4 1.4.1	0.7	0.4	0.28	0.5	0.2	0.1
RT-02	No cumplir con los requisitos	Si no se cumple con todos los requisitos puede afectar la entrega final del proyecto.	Verificación de requisitos	1.3 1.3.1	0.7	0.4	0.28	0.5	0.2	0.1
RT-03	No cumple con los requisitos de tecnología	Si no se cuenta con la tecnología adecuada puede afectar la instalación de la plataforma y afectar el costo del proyecto ya que se tendría que comprar actualizaciones.	Requerimientos de software y hardware	1.1.1 1.1.4 1.3.1 1.4.1	0.5	0.2	0.1	0.3	0.1	0.03
RT-04	Falta de conocimiento de instalación	El no tener conocimiento previo de todos los pasos para realizar la instalación puede afectar la calidad y retrasar el proyecto.	implementación de la plataforma	1.6.2	0.5	0.2	0.1	0.3	0.1	0.03
RE-001	No cumplimiento de contrato proveedores en el tiempo establecido	Si los proveedores no cumplen con el contrato de servicios en el tiempo establecido, esto puede retrasar el proyecto.	cumplimiento de acuerdos y requisitos del proyecto	1.1.2 1.2.1	0.5	0.2	0.1	0.3	0.1	0.03
RE-002	No cumplimiento de regulaciones del uso de tecnología en centros educativos	Si no se cumplen las regulaciones de uso de tecnología en centros educativos, esto puede provocar atrasos en el proyecto.	Verificación de requisitos	1.3.3 1.4.1 1.5.1 1.5.3	0.5	0.2	0.1	0.1	0.1	0.01
RE-003	No colaboración de padres de familia	Si lo padres de familia no colaboran con el proyecto financieramente, se afecta el presupuesto del proyecto.	Verificación de requisitos	1.3.1 1.3.2 1.4.1 1.4.2	0.5	0.1	0.05	0.1	0.05	0.005
RO-001	No entrega de los desembolsos en las fechas acordadas	Si no se entregan los desembolsos en los periodos acordados, esto generara retrasos en los pagos de salarios y otros gastos generados en el proyecto; por lo tanto, se afecta la entrega de los entregables y la calidad.	Cumplimiento de acuerdos, requisitos presupuestarios y disponibilidad de fondos	1.1.4 1.2.1 1.2.2	0.3	0.2	0.06	0.1	0.05	0.005
RO-002	Que no existan suficientes fondos para financiar el proyecto	Si no existen suficientes fondos para financiar el proyecto, este sufriría retraso o cancelación.	Cumplimiento de acuerdos, requisitos presupuestarios y disponibilidad de fondos	1.3 1.4 1.5	0.3	0.2	0.06	0.1	0.1	0.01
RG-001	Baja calidad en los resultados de	Si no se cumple con los requisitos de instalación, se	Diseño de la arquitectura	1.2.2 1.1.4 1.2.4	0.3	0.1	0.03	0.1	0.05	0.005

	las pruebas	afecta el desempeño de la plataforma y la calidad.	básica de la plataforma	1.3.1						
RG-002	Falta de experiencia en la planificación del proyecto.	Si no se cuenta con experiencia previa en proyectos similares, esto puede provocar que no se consideren todos los requerimientos importantes puede afectar la calidad y el costo del proyecto.	Requerimientos organizacionales	1.2.2 1.2.3	0.3	0.1	0.03	0.1	0.05	0.005
RG-003	Control no adecuado del progreso del proyecto	Si no se elige adecuadamente las métricas de calidad esto puede hacer que no se mida en forma correcta el progreso del proyecto, lo que puede generar datos erróneos que provoquen errores en otras áreas del proyecto. Como los informes de calidad y avance de los entregables.	Gestión de recursos en el proyecto	1.1.2	0.3	0.1	0.03	0.1	0.05	0.005
RG-004	Atraso de la entrega de informes y notificaciones a los interesados	Si no se entrega los informes en el periodo acordado esto puede generar malos entendidos y afectar la comunicación dentro del proyecto.	Gestión de la comunicación	1.3 1.4 1.5	0.5	0.05	0.025	0.1	0.05	0.005
RG-005	Mala redacción de los manuales para los usuarios	si no se diseña un manual adecuado para solucionar las principales situaciones en la plataforma, afecta la calidad del manual y genera atrasos en las pruebas de la plataforma, afectando el plazo de entrega de los resultados.	Gestión del proyecto	1.4 1.5 1.6	0.3	0.05	0.015	0.3	0.05	0.015
RG-006	Renuncia de miembro de equipo de trabajo	Si algún miembro del equipo de trabajo decide retirarse, esto puede provocar atrasos en los entregables y aumento de costos ya que tendría que redistribuir actividades mientras se realiza la nueva contratación.	Gestión de recursos en el proyecto	1.2. 1.3 1.4 1.5 1.6	0.3	0.1	0.03	0.1	0.05	0.005
						Riesgo total del proyecto	<b>0.09</b>		Riesgo Total del proyecto Bajo	<b>0.024</b>

*Nota:* La figura 46 muestra la parte dos del plan de gestión de riesgo, después de haber implementado las acciones preventivas; en donde se puede apreciar el cambio del riesgo del proyecto de un estado moderado de 0.09 a un estado de riesgo bajo de 0.02. Elaboración Propia

#### 4.2.9.7. Monitorear los riesgos

Según la Guía del PMBOK “Monitorear los riesgos es el proceso de monitorear la implementación de los planes acordados de respuesta a los riesgos, hacer seguimiento a los riesgos identificados, identificar y analizar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a lo largo del proyecto” (PMI, 2017, p.453). De esta manera se presenta los beneficios, entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Documentos del proyecto</li> <li>• Datos de Desempeño del trabajo</li> <li>• Informes de desempeño del trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de datos</li> <li>• Auditorias</li> <li>• Reuniones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información de desempeño del trabajo</li> <li>• Solicitudes de cambio</li> <li>• Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto</li> <li>• Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización</li> </ul>

**Beneficios:** el beneficio clave de este proceso es que permite que las decisiones del proyecto se basen en la información actual sobre la exposición al riesgo del proyecto en general y los riesgos individuales del proyecto.

**Entradas:** plan para la dirección del proyecto, documentos del proyecto, datos del desempeño del trabajo, informes de desempeño del trabajo.

**Herramientas y técnicas:** análisis de datos que incluye el análisis de desempeño técnico el cual compara los logros técnicos durante la ejecución del proyecto con el cronograma de logros técnicos. Análisis de reserva, auditorias y reuniones.

**Salidas:** las salidas que se obtienen son información de desempeño del trabajo, solicitudes de cambio, actualizaciones del plan para la dirección del proyecto, actualizaciones a los documentos del proyecto, actualizaciones a los activos de los procesos de la organización.

El proceso de Monitorear el riesgo consiste en realizar las mediciones del cambio en los riesgos, si estos se presentan; y el impacto de las acciones correctivas que se hayan aplicado.

**Proceso de monitoreo del riesgo en el proyecto:**

**Identificar el riesgo:** detectar fallas en la seguridad de la plataforma.

**Evaluar el riesgo:** los riesgos potenciales incluyen, filtrado de información, acceso de personas no autorizadas, virus o daños al sistema.

**Tratar el riesgo:** La institución podría optar por desplegar un software anti espionaje, detección de anomalías en el sistema y alerta de virus. Otra alternativa sería contratar a un experto en seguridad informática.

**Monitorear y controlar el riesgo:** El software debería permitirle saber al equipo exactamente cuántos usuarios han sido bloqueados debido al riesgo de anomalías. También se deben crear informes para registrar los reportes de los usuarios sobre anomalías encontradas en la plataforma respecto al acceso y seguridad.

#### **4.2.10 Plan de Gestión de Adquisiciones**

Según la Guía del PMBOK “Planificar la gestión de las adquisiciones del proyecto es el proceso de documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificar el enfoque e identificar” (PMI, 2017, p.466).

“La gestión de adquisiciones es el proceso de obtener bienes y servicios para una empresa mediante la compra, el alquiler o la contratación de un recurso externo para llevar a cabo un proyecto” (Layan, 2023). En la tabla 43 que se muestra el área de conocimiento del plan de gestión de las adquisiciones del proyecto y los grupos de procesos en los que están ubicados dentro del ciclo de vida del proyecto.

**Tabla 43**

*Procesos de la gestión de las adquisiciones del proyecto*

Áreas de conocimiento	Grupo de proceso de Inicio	Grupo de proceso de Planificación	Grupo de proceso de Ejecución	Grupo de proceso de Monitoreo y Control	Grupo de proceso de Cierre
<b>Gestión de las Adquisiciones del proyecto</b>		Planificar la gestión de las Adquisiciones	Efectuar las adquisiciones	Controlar las adquisiciones	

*Nota:* La tabla 43 muestra el área de conocimiento de gestión de las adquisiciones del proyecto y los grupos de procesos que son necesarios para su elaboración. Adaptado de *la Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos* Guía del PMBOK 6ta. Edición (p.25), 2017, PMI.

#### 4.2.10.1. Planificar la gestión de las adquisiciones

Según la Guía del PMBOK “Planificar la gestión de las adquisiciones del proyecto es el proceso de documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales” (PMI, 2017, p.466). De esta manera se presenta los beneficios, entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

##### Entradas

- Acta de constitución del proyecto
- Documentos de negocio
- Plan para la dirección del proyecto
- Documentos del proyecto
- Factores ambientales de la empresa
- Activos de los procesos de la organización

##### Herramientas y técnicas

- Juicio de expertos
- Recopilación de datos
- Análisis de datos
- Análisis de hacer o comprar
- Análisis de selección de proveedores
- Reuniones

##### Salidas

- Plan de gestión de las adquisiciones
- Estrategias de las adquisiciones
- Documentos de las licitaciones
- Enunciado del trabajo
- Criterios de selección de proveedores
- Decisiones de hacer o comprar
- Estimaciones independientes de costos
- Solicitudes de cambio

**Beneficios:** el beneficio clave de este proceso es que determina si es preciso adquirir bienes o servicios desde fuera del proyecto y si ese fuera el caso, que adquirir, de qué manera, cuando hacerlo.

**Entradas:** acta de constitución del proyecto, documentos de negocio, que incluye el caso de negocio y el plan de gestión de beneficios, plan para la dirección del proyecto que incluye el plan de gestión del alcance, plan de gestión de calidad , plan de gestión de recursos , línea base del alcance, documentos del proyecto, que incluye la lista de hitos, asignaciones del equipo del proyecto, matriz de trazabilidad de requisitos, factores ambientales de la empresa, activos de los procesos de la organización.

**Herramientas y técnicas:** el juicio experto personas con experiencia en adquisiciones y compras, regulaciones y temas relativos al cumplimiento, recopilación de datos, análisis de datos, análisis de selección de proveedores, reuniones.

**Salidas:** plan de gestión de las adquisiciones, estrategias de las adquisiciones, métodos de entrega, formas de pago de los contratos, fases de la adquisición, documentos de las licitaciones, enunciados del trabajo relativo a las adquisiciones, criterios de selección de proveedores, decisiones de hacer o comprar, estimaciones de costos independientes, solicitudes de cambio, actualizaciones a los documentos del proyecto que incluye registro de lecciones aprendidas, lista de hitos, documentación de requisitos, matriz de trazabilidad de requisitos, registro de riesgo, registro de interesados, actualizaciones a los activos de los procesos de la organización. En la figura 47 se puede apreciar el plan de gestión de Adquisiciones del proyecto.

## Figura 47

### Plan de gestión de Adquisiciones

Nombre del proyecto	Siglas del proyecto
Plan de gestión para la implementación de una plataforma educativa virtual en la escuela de educación primaria BES	PEV-BES

<b>Adquisiciones del proyecto</b>
Ver matriz de Adquisiciones del Proyecto
<b>Procedimiento Estándar a seguir:</b>
<p>Para los contratos de personal (expertos) para el proyecto:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se comunica al experto el posible inicio del proyecto</li> <li>2. se solicita la disponibilidad de horario del experto</li> <li>3. se coordinan los horarios de trabajo</li> <li>4. se definen las bases de contratación, horarios, métodos de pago, prestaciones y bonos si estuvieran en su plan de beneficios.</li> <li>5. se describe las funciones y como se medirá su desempeño</li> <li>6. firma del contrato y formalización de la contratación.</li> </ol> <p>Para la adquisición de recursos internos (Técnicos y asistentes):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. se comunica al empleado de la oportunidad de participación en el proyecto</li> <li>2. se definen los horarios de trabajo</li> <li>3. asignaciones y roles dentro del proyecto</li> <li>4. se definen los pagos, incentivos y otros beneficios</li> <li>5. se formaliza el periodo de trabajo con la firma de un contrato</li> </ol> <p>Para la adquisición de materiales e insumos para el proyecto:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. se deberá definir el producto o servicio a adquirir</li> <li>2. someter a consideración con el comité del presupuesto</li> <li>3. si se aprueba realizar cotizaciones</li> <li>4. presentar propuestas de cotizaciones</li> <li>5. negociar con los proveedores establecer términos y contratos de compra</li> <li>6. efectuar las adquisiciones.</li> </ol>
<b>Formatos Estándar a utilizar:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. elaboración de contratos predefinidos para contratación de personal, servicios u otras adquisiciones necesarias para el proyecto</li> <li>2. los contratos deben emitirse en dos copias, las cuales serán revisadas por las partes interesadas (empresa – proveedor). De presentarse alguna observación se realizará la evaluación y modificación del caso, finalmente se firma el contrato quedándose una copia con cada interesado.</li> </ol>
<b>Coordinación con otros aspectos de la gestión de proyectos:</b>
<p>El contrato de uso de la plataforma virtual debe ser coordinado por el proveedor con 15 días de anticipación, para dar espacio a los compradores, de realizar las evaluaciones e investigaciones antes de hacer efectiva la compra. Las coordinaciones con el proveedor se realizarán mediante correo electrónico. El pago del servicio se realiza al 100% una semana antes del inicio del servicio. Cualquier modificación que se requiera en el servicio deberá ser comunicada con 24 horas de anticipación, luego de lo cual el proveedor confirmará o no la solicitud hecha por el cliente.</p> <p>Se deberá asegurar que dentro del contrato se asegure, el soporte técnico, acceso a sesiones en línea de refuerzo de conocimientos en el uso de la plataforma y disponibilidad de soluciones a dudas o inquietudes referentes al funcionamiento de la plataforma, otorgando una garantía de por lo menos un año post' venta.</p>
<b>Restricciones y Supuestos:</b>

<p>Las restricciones y/o supuestos que han sido identificados y que pueden afectar las adquisiciones del proyecto son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Solicitudes de cambio en el presupuesto del proyecto, debido a la modificación en la cotización del dólar. Dándose este caso si aún no se ha solicitado la cotización del servicio de almacenamiento de datos en el servidor. O la cotización ha sido emitida por un periodo de validez el cual concluyó.</li> <li>- Se asume que la probabilidad de modificación del cronograma de servicio es mínima, pues esto conlleva a renegociar el contrato durante el desarrollo del servicio con todos los proveedores.</li> </ul>
<p><b>Riesgos y Respuestas:</b></p> <p>Según el plan de respuesta al riesgo se tienen los siguientes:  el riesgo RE-001 No cumplimiento de contrato proveedores.  Siendo el detonante de detección la negativa a la comunicación, retrasos a las respuestas en caso de solicitar apoyo técnico, que la plataforma comience a portarse maliciosamente.  Las respuestas son insistir con la comunicación por diferentes medios, si se logra establecer la comunicación recordarle sobre las cláusulas de penalizaciones por incumplimiento y en caso de una reincidencia terminar el contrato con dicho proveedor.</p>
<p><b>Métrica de adquisición a ser usadas para gestionar y evaluar los proveedores</b></p> <p>Se tomarán como referencia la medición de métricas de satisfacción de los usuarios que se obtendrán de las encuestas de evaluación de sesión que se realizarán cada mes, o cuando se considere necesario, con relación a los diversos factores involucrados al servicio recibido y la respuesta a las consultas realizadas al servicio técnico encargado de dar mantenimiento a la plataforma desde su sede central.</p>

*Nota:* La figura 47 muestra el plan de gestión de las adquisiciones necesarias para desarrollar el del proyecto, adaptado de Plantillas de gestión de proyectos, Dharma Consulting, 2013, [www.dharmacon.net](http://www.dharmacon.net).

### **Estrategias de las adquisiciones:**

para seleccionar al proveedor de la plataforma se evaluó características como, cantidad de años de experiencia en el sector, referencias de otros clientes, garantías de calidad, soporte técnico, disponibilidad de lenguajes, principalmente que permitiera la vinculación con Google classroom, precio.

### **Documentos de las licitaciones y criterios de selección de proveedores:**

Se realizó gestiones con las empresas que entraban en el perfil de selección de requisitos y se pido que presentaran documentación referente a su plataforma digital y propuesta de pago.

Se procedió a la revisión de documentación, posteriormente se eligió las tres que más se adaptaban al perfil, luego se realizó una reunión con el comité evaluador la cual selecciono

la plataforma que más se adaptaba al perfil buscado y que ofrecía más ventajas para la institución educativa en cuanto a precio, soporte técnico y valor agregado.

#### 4.2.10.2. Efectuar las adquisiciones

Según la Guía del PMBOK “Efectuar las adquisiciones es el proceso de obtener respuestas de los proveedores, seleccionarlos y adjudicarles un contrato” (PMI, 2017, p.482). De esta manera se presenta los beneficios, entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Documentos del proyecto</li> <li>• Documentos de las adquisiciones</li> <li>• Propuesta de los vendedores</li> <li>• Factores ambientales de la empresa</li> <li>• Activos de los procesos de la organización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Publicidad</li> <li>• Conferencia de oferentes</li> <li>• Análisis de datos</li> <li>• Habilidades interpersonales y de equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vendedores seleccionados</li> <li>• acuerdos</li> <li>• solicitudes de cambio</li> <li>• actualizaciones al plan para la dirección del proyecto</li> <li>• actualizaciones a los documentos del proyecto</li> <li>• actualizaciones a los activos de la organización.</li> </ul>

**Beneficios:** el beneficio clave de este proceso es que seleccionan un proveedor calificado e implementa el acuerdo legal para la entrega.

**Entradas:** plan para la dirección del proyecto, que incluye los planes de gestión del alcance, plan de gestión de los requisitos, plan de gestión de las comunicaciones, plan de gestión de los riesgos, plan de gestión de las adquisiciones, plan de gestión de la configuración, Documentos del proyecto registro de lecciones aprendidas, cronograma del proyecto, documentación de requisitos, registro de riesgos, registro de interesados, documentación de adquisiciones, propuestas de los vendedores, factores ambientales de la empresa, activos de los procesos de la organización.

**Herramientas y técnicas:** el juicio experto, publicidad, conferencia de oferentes, análisis de datos, habilidades interpersonales y de equipo

**Salidas:** las salidas que se obtienen de este proceso son la lista de vendedores seleccionados. Acuerdos, solicitudes de cambio, actualizaciones del plan para la dirección del proyecto, actualizaciones a los documentos del proyecto, actualizaciones a los activos de los procesos de la organización. En la figura 48 se presenta el cuadro de adquisiciones del proyecto.

**Figura 48**

*Matriz de adquisiciones del proyecto*

Nombre del proyecto	Siglas del proyecto
Plan de gestión para la implementación de una plataforma educativa virtual en la escuela de educación primaria BES	PEV-BES

Código de elemento EDT	Adquisición	Tipo de contrato	Procedimiento de contratación	Forma de contratar proveedor	Responsable	presupuesto	Fecha	
							inicio	fin
1.3.1	Compra de plan de plataforma virtual	Anual	Tramites con la compañía proveedora Formative	1. diseñar lista de requisitos 2. buscar compañías que cumplan los requisitos 3. solicitar cotizaciones 4. elegir compañía	Encargado de compras y adquisiciones	\$5,000.00	10/08/23	15/08/23
1.3.1	Adquisición de licencia de uso de software	Anual	Tramites con la compañía proveedora Formative	1. diseñar lista de requisitos 2. buscar compañías que cumplan los requisitos 3. solicitar cotizaciones 4. elegir compañía	Encargado de compras y adquisiciones	\$250.00	10/08/23	15/08/23
1.3.1	Adquisición de servidor de almacenamiento de datos	Anual	Hacer cotizaciones, elegir la que se adapte mejor a los requerimientos y al presupuesto	1. diseñar lista de requisitos 2. buscar compañías que cumplan los requisitos 3. solicitar cotizaciones 4. elegir compañía	Encargado de compras y adquisiciones	\$250.00	10/08/23	15/08/23
1.1.1	Servicios profesionales de experto en informática	Temporal	Proceso de contratación de personal	1. diseño de cargo y descripción del puesto 2. Hacer la vacante publica	Encargado de contrataciones y recurso humano	\$2,100.00	01/08/23	30/11/23

				3. recibir currículo vía correo electrónico 4. filtrar candidatos 5. entrevistar 6. contratar				
					Total	\$7,600.00		

Nota: La figura 48 muestra la matriz de adquisiciones del proyecto. Elaboración propia.

Otras de las salidas que se obtiene durante la ejecución del proyecto son: la lista de vendedores seleccionados Acuerdos, solicitudes de cambio, actualizaciones al plan para la dirección del proyecto, actualizaciones a los documentos del proyecto y actualizaciones a los activos de la organización.

#### **Recomendaciones de procedimientos:**

- La lista de vendedores seleccionados debe estar conformada por los proveedores que cumplan con los requisitos establecidos en el perfil del proveedor el cual se elabora con los requisitos que son indispensables en el proyecto y que estos deberán cumplir.
- Las actualizaciones a los documentos y solicitudes de cambio deben realizarse cuando ya estén seleccionados los proveedores para registrar los nuevos avances y generar información actualizada.

#### **4.2.10.3. Controlar las adquisiciones**

Según la Guía del PMBOK “Controlar las adquisiciones es el proceso de gestionar las relaciones de adquisiciones; monitorear la ejecución de los contratos y efectuar cambios y correcciones, según corresponda, y cerrar los contratos” (PMI, 2017, p.428). De esta manera se presenta los beneficios, entradas, herramientas y técnicas utilizadas en este proyecto y las salidas generadas en este proceso.

##### **Entradas**

- Plan para la gestión del

##### **Herramientas y técnicas**

- Juicio de expertos

##### **Salidas**

- Adquisiciones cerradas

- |   |   |  |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• proyecto</li> <li>• Documentos del proyecto</li> <li>• Acuerdos</li> <li>• Documentos de las adquisiciones</li> <li>• Solicitudes de cambio aprobadas</li> <li>• Datos de Desempeño del trabajo</li> <li>• Factores ambientales de la empresa</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración de reclamaciones</li> <li>• Análisis de datos</li> <li>• Inspección</li> <li>• Auditorias</li> <li>•</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Información de desempeño del trabajo</li> <li>• Actualizaciones de la documentación de las adquisiciones</li> <li>• Solicitudes de cambio</li> <li>• Actualizaciones al plan para la dirección de proyectos</li> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto</li> </ul> |
|---|---|--|

**Beneficios:** el beneficio clave de este proceso es garantizar que el desempeño tanto del vendedor como el comprador satisface los requisitos del proyecto de conformidad con los términos del acuerdo legal.

**Entradas:** plan para la dirección del proyecto que incluye: plan de gestión de los requisitos, plan de gestión de los riesgos, plan de gestión de las adquisiciones, plan de gestión de cambios, línea base del cronograma, documentos del proyecto, registros de supuestos, registro de lecciones aprendidas, lista de hitos, informes de calidad , acuerdos, documentación de las adquisiciones, solicitudes de cambio aprobadas, datos de desempeño del trabajo, factores ambientales de la empresa, activos de los procesos de la organización.

**Herramientas y técnicas:** el juicio de expertos, administración de reclamaciones, análisis de datos como revisiones de desempeño, análisis de valor ganado, análisis de tendencias, inspección, auditorias.

**Salidas:** las salidas que se obtienen son las adquisiciones cerradas, información de desempeño del trabajo, actualizaciones a la documentación de las adquisiciones, solicitudes de cambio, actualizaciones del plan para la dirección del proyecto, actualizaciones a los documentos del proyecto, actualizaciones a los activos de los procesos de la organización.

Lledó P. (2017) indica que “mientras el proyecto está en ejecución es necesario hacer un monitoreo y control de los distintos contratos, gestionar los cambios en el enunciado del trabajo y cerrar formalmente los contratos a medida que van culminando” (p.424).

## Proceso de control de adquisiciones

Los controles del proyecto son procesos que se usan para comprender los plazos y los costos de un proyecto, son un conjunto de procesos que se implementan para comprender e incidir en el tiempo y financiamiento necesarios para el proyecto. En el caso de las adquisiciones mantener controles ayudar a gestionar los recursos de una forma más eficiente.

Para dar seguimiento a cada una de las adquisiciones, cada uno de los responsables (identificados en la Tabla 51) debe realizar las siguientes actividades:

- Evaluar si los productos y servicios corresponden a lo señalado en el contrato, de lo contrario hacer la notificación y observaciones respectivas.
- Pago de facturas según las fechas estipuladas.
- Revisión y ajuste de las fechas en la que se requiere el recurso adquirido, donde cualquier cambio debe ser documentado y firmado por ambas partes.
- Identificación de nuevas adquisiciones y notificarlas al Patrocinador y director del Proyecto para su oportuna incorporación al Plan de Gestión.
- Informes de desempeño de los servicios y adquisiciones recibidas.

De esta manera se presenta en la figura 49 la plantilla utilizada para realizar el informe de seguimiento y control de las adquisiciones del proyecto.

### Figura 49

#### *Informe de seguimiento y control de las adquisiciones*

Nombre del proyecto	Siglas del proyecto
Plan de gestión para la implementación de una plataforma educativa virtual en la escuela de educación primaria BES	PEV-BES
Informe de gestión de las adquisiciones:	
Nombre del responsable:	Fecha:
Nombre director de proyectos:	Firma del DP:
Descripción de la adquisición	
Datos del proveedor:	
Nombre:	
Compañía:	

Contrato:
Fecha de adquisición:
Tipo de pago:
Observaciones:
<b>Descripción del servicio o adquisición</b>
Servicio de adquisición:
Porcentaje de cumplimiento de expectativas:
Notas:
<b>Aprobación</b>
Nombre del patrocinador:
Firma del patrocinador:

*Nota:* La figura 49 muestra el formulario para llevar el control de las adquisiciones en el proyecto. Elaboración propia.

Otras de las salidas que se obtienen en el control de las adquisiciones son, la lista de adquisiciones cerradas, información del desempeño del trabajo, actualizaciones de los documentos de las adquisiciones, solicitudes de cambio, actualizaciones al plan para la dirección del proyecto, actualizaciones a los documentos del proyecto.

#### **Recomendaciones de procedimientos:**

1. Es necesario llevar un control riguroso del sistema de contratación y la evaluación de desempeño de los contratistas y proveedores de manera que se pueda medir la calidad y el cumplimiento en cada una de las entregas acordadas, que los costos estén dentro de lo contratado, incluir modificaciones en términos y condiciones si se llegan a presentar, todo debe estar documentado formalmente y por escrito.

2. Se deberá realizar las actualizaciones al plan para la dirección de proyectos y actualizaciones a los documentos del proyecto para mantener los archivos actualizados.

### **4.3 Diseño de Manual de Implementación y Pruebas PEV**

Un manual de usuario es primordial cuando se desarrollan proyectos relacionados con la implementación de nuevos sistemas o software en las instituciones, ya que la experiencia que cada usuario tiene es variante, el manual sirve como un documento unificador de conocimiento para resolver situaciones que puedan presentarse durante el uso de la plataforma educativa virtual y que pueden ser resueltas por el usuario sin necesidad de buscar ayuda técnica avanzada; un manual bien diseñado y fácil de usar puede marcar la diferencia entre una experiencia de usuario favorable y una no tan favorable. Además, estos documentos no están destinados únicamente a nuevos usuarios: los clientes con experiencia también pueden recurrir a ellos para recordar cómo funciona alguna característica que no suelen utilizar o para resolver un problema concreto.

#### **4.3.1 Creación del manual Preliminar de uso de la Plataforma**

En esta sección se describe los contenidos necesarios para el desarrollo del manual de usuarios de la plataforma, las buenas prácticas en la elaboración de estos.

Definición “Un manual de usuario también llamado instrucciones del producto o guía de uso, es el material que es proporcionado a los usuarios del producto para ayudarles a utilizarlo correctamente” (knott, 2020). Es decir, son las instrucciones que se incluyen con el producto para enseñar al cliente a utilizarlo adecuadamente.

Los manuales de usuario son importantes ya que muestran al cliente como sacar el máximo provecho del producto que está adquiriendo, de modo que ya proporcioné información sobre como guardar un documento, utilizar una herramienta especifica o emplear un producto con seguridad, un buen manual de usuario es clave en la relación con los usuarios.

## **Beneficios del uso de manual de usuario para el equipo de soporte técnico**

Los usuarios suelen ponerse en contacto con los equipos de soporte cuando algo no funciona, pero también si no sabe cómo hacer algo. Contar con un buen manual de usuario ayuda a el equipo de soporte especialmente de las siguientes maneras:

1. Sirve de referencia rápida: un buen manual de usuario no tiene por qué estar dirigido solo a los usuarios. Los miembros del equipo de soporte del producto pueden utilizarlo para ayudar a los clientes que se pongan en contacto con ellos. Si este incluye un buen índice, podrán encontrar fácilmente la información que necesitan. Si el documento está en formato electrónico y les permite realizar búsquedas representara una mayor ventaja para solucionar las dificultades en forma rápida acelerando la búsqueda.

2. Reduce el número de llamadas: más del 70 % de las personas prefiere obtener ayuda a través del sitio web que poniéndose en contacto con el equipo de soporte por teléfono o correo electrónico.

## **Prácticas recomendadas para crear un buen manual de usuario**

Aunque cada producto es único y los elementos que lo componen varían en cada caso, existen algunas prácticas recomendadas a la hora de crear manuales de usuario que siempre hay que seguir para garantizar la eficacia del documento:

Usar un lenguaje sencillo, simplifica, añadir elementos visuales, centrarse en el problema del usuario, mantener una estructura y un flujo lógicos, Incluir un índice, facilita las búsquedas, hacer el contenido accesible, tener en cuenta la opinión de usuarios reales o probadores beta, Incluir enlaces a otros documentos, añadir instrucciones paso a paso.

## Como crear un buen manual de usuario en cuatro pasos

A continuación, se presenta en la figura 50 los pasos a seguir para elaborar el manual de usuarios de la plataforma educativa virtual.

**Figura 50**

*Pasos para elaborar el manual de usuario*



*Nota:*

La figura 50 muestra una forma de elaborar el manual de usuario usando 4 pasos. Tomado *Manual de usuario elaboración en cuatro pasos* de [www. Techsmith.com](http://www.Techsmith.com).

### **Pasos:**

**1. Planeación:** Un buen manual de usuario comienza por un buen plan. Determinar los objetivos y elaborar un plan para alcanzarlos. Se hacen preguntas como ¿Qué hay que incluir y omitir?, ¿En qué orden debe presentarse la información?, ¿De qué otros recursos disponen los usuarios?, ¿cómo se le podría dar acceso a los mismos?, ¿Quién es el responsable de crear el documento?, ¿y de revisarlo?, ¿y de aprobarlo? Etc.

Elegir el formato más adecuado: El formato final de un documento es muy importante. ¿Se creará solo una versión impresa, o también una electrónica? Si es así, ¿dónde se alojará?

**2. Crear el manual:** el manual tendrá una estructura fácil de usar con instrucciones de que incluyan secciones de recomendaciones antes de usar, requerimientos de hardware, solución de instalaciones y creación de usuario, explicación de las funciones principales de la plataforma, preguntas frecuentes y contacto.

**3. Probar el manual:** realizar pruebas piloto con usuarios para ver si este manual cumple la función de ayudar a los usuarios a utilizar la plataforma de la mejor manera posible.

**4. Actualizar el manual:** cada vez que se modifique la plataforma se deberá agregar las actualizaciones al manual de usuario, es por ello que se aconseja el formato electrónico ya que este permite hacer las modificaciones en tiempo real, no obstante, también los documentos impresos pueden actualizarse en las nuevas ediciones.

#### 4.3.2 *Diseño de Informe para el Registro de Pruebas y Ajustes*

Dentro de las técnicas de prueba de software se encuentran el caso de prueba un caso de prueba es un conjunto de entradas, condiciones de ejecución y resultados esperados, desarrollado para conseguir un objetivo particular o condición de prueba ejemplo: verificar el cumplimiento de requisitos específico a continuación en la tabla 44 se presenta un ejemplo de caso de prueba empleado en el proyecto.

**Tabla 44**

*Diseño de prueba de software*

Datos de la prueba	
Nombre del caso de prueba	Revisar menú de navegación
Responsable	Técnico 1
Modulo	Inicio
Caso de prueba	
Precondiciones de la prueba	El usuario debe haber iniciado sesión en la plataforma educativa virtual Formative, el cual automáticamente lo dirigida a la página de inicio
Paso a paso de la prueba	El usuario una vez ha ingresado al sistema y dirigido automáticamente a la página de inicio podrá desplazarse por el menú horizontal que contiene las siguientes Secciones: (Inicio, clases, asignaciones, blog, notas, test, mensajes etc.) El usuario ubica el puntero de mouse y elige la opción deseada
Postcondiciones de la prueba	El sistema enviara al usuario a la sección escogida
Criterios de aceptación	Probar la funcionalidad del menú principal de navegación y el correcto redireccionamiento a la opción escogida

*Nota:* La tabla 44 muestra los casos de prueba para todos los requisitos. Elaboración propia.

Luego se debe crear una plantilla resumiendo la información encontrada en los casos de prueba de software a continuación se presenta un ejemplo en la figura 51.

### Figura 51

*Matriz de evaluación de pruebas de software*

Nombre del proyecto		Ciclo de pruebas			
Responsable: Director de proyecto:		Fecha: Calificación general de la prueba:			
ID	Caso de prueba	Descripción	Fecha	Área funcional/ sub proceso	Funcionalidad / característica
Aprobado por:			Firma:		

*Nota:* En la figura 52 se puede apreciar la matriz para registro de prueba de software.

Elaboración propia.

#### 4.4. Definición de Indicadores de Evaluación del Funcionamiento

La evaluación de software educativo debe realizarse teniendo en cuenta las propiedades intrínsecas del programa en cuestión y las posibilidades de implementación del programa en el aula. El diseño de los indicadores y definición de los valores aceptables es responsabilidad del experto en TI contratado.

##### 4.4.1 Análisis de Indicadores de Medición de Desempeño

Posterior a la instalación de la plataforma se deberá realizar pruebas de funcionamiento, corroborar el cumplimiento de requisitos y verificar que todo esté funcionando según lo esperado para ello se puede usar la técnica de caso de prueba que se introdujo en el punto.

Hay muchos tipos de pruebas de software, cada una con objetivos y estrategias específicos a continuación se listan los empleados en el proyecto:

Tipos de pruebas de software a evaluar:

**Prueba de aceptación:** verifica si todo el sistema funciona según lo previsto.

**Pruebas de integración:** asegura que los componentes o funciones del software operen juntos.

**Pruebas de unidad:** valida que cada unidad de software funcione según lo esperado. Una unidad es el componente de prueba más pequeño de una aplicación.

**Pruebas funcionales:** verifica funciones mediante la emulación de escenarios en función de los requisitos funcionales. La prueba de caja negra es una forma común de verificar funciones.

**Pruebas de rendimiento:** prueba cómo funciona el software bajo diferentes cargas de trabajo. Las pruebas de carga, por ejemplo, se utilizan para evaluar el rendimiento en condiciones de carga reales.

**Pruebas de regresión:** verifica si las nuevas características rompen o degradan la funcionalidad. Las pruebas de cordura se pueden utilizar para verificar menús, funciones y comandos a nivel superficial, cuando no hay tiempo para una prueba de regresión completa.

**Pruebas de estrés:** prueba cuánta tensión puede soportar el sistema antes de que falle. Considerado como un tipo de prueba no funcional.

**Pruebas de usabilidad:** valida qué tan bien un cliente puede usar un sistema o una aplicación web para completar una tarea.

En cada caso, la validación de los requisitos básicos es una evaluación crítica. Igual de importante, las pruebas exploratorias ayudan al equipo de pruebas a descubrir escenarios y situaciones difíciles de predecir que pueden conducir a errores de software. (IBM, 2020)

Otra forma de clasificar los tipos de pruebas es las que buscan probar una funcionalidad del software, como puede ser la fiabilidad, y las que buscan probar la estructura del software. Teniendo esto en cuenta se presentan tres tipos de pruebas que son: pruebas funcionales, pruebas no funcionales y pruebas estructurales. (Sanchez, 2017, p. 25).

## Métricas de desempeño de software

Las métricas de desarrollo de software pueden revelar cómo se está desempeñando un sistema, y su comportamiento durante la fase de prueba. A continuación, se presenta en la tabla 45 el resumen de las métricas evaluadas en el proyecto

**Tabla 45**

*Métricas de desempeño de software*

Rendimiento de software	Defectos y seguridad	Experiencia de usuario
Escalabilidad	Densidad de defectos	Métricas de UX
Estabilidad	Cobertura de código	Usabilidad
Capacidad de respuesta	Porcentaje de detección de defectos	Facilidad de descubrimiento
Velocidad	Deuda técnica	Eficiencia
Disponibilidad	Vulnerabilidad a la seguridad	Facilidad de aprendizaje
Rendimiento	Incidentes de seguridad reales	Satisfacción
Tiempo de respuesta	Tiempo medio de detección	Accesibilidad digital
Fiabilidad, disponibilidad y capacidad de servicio	Tiempo medio entre fallos	Recomendación del producto a nuevos usuarios.
Tasa de error	Tiempo medio de reparación	
Tiempo de espera		
Tiempo de carga		

*Nota:* La tabla 45 muestra las métricas de desempeño de software empleadas en el proyecto  
Adaptado de *23 Métricas de desarrollo de software que monitorear hoy* por Ryan Black, 2020,  
<https://www.computerweekly.com/es/consejo/23-metricas-de-desarrollo-de-software-que-monitorear-hoy>

La evaluación de software educativo debe realizarse teniendo en cuenta las propiedades intrínsecas del programa en cuestión y las posibilidades de implementación del programa en el aula.

## Valoración del software

La valoración de un software debe basarse, en primer lugar, en sus características específicas y, posteriormente, en su aplicabilidad a las condiciones de enseñanza-aprendizaje. En definitiva, se trata de conocer, en primer lugar, la calidad que presenta y la eficacia para

alcanzar y cubrir los objetivos que se propone y en segundo lugar su utilidad práctica en un contexto y una situación determinada.

**Los ítems básicos para su valoración inicial son:**

**Facilidad de uso e instalación:** Un programa educativo no debe requerir procesos de aprendizaje previo para su uso y debe ser sencillo en su instalación, no deben aparecer problemas de incompatibilidad y debe incorporar el software suplementario necesario para su uso.

**Versatilidad:** Debe ser flexible, funcional, capaz de adaptarse o que esté abierto a su utilización en diferentes situaciones de aprendizaje.

**Calidad audiovisual:** Debe de cumplir unos criterios de calidad estética, de gráficos y sonidos, de sus elementos hipertextuales, etc. y todo ello sin unos grandes requerimientos de hardware.

**Calidad de los contenidos:** Rigor conceptual y científico. Lenguaje adecuado y sin elementos discriminatorios.

**Navegación:** Un sistema de navegación muy intuitivo, amplio y fácil de usar; que se oriente en todo momento al usuario de dónde se encuentra y cómo puede desplazarse a otro lugar.

**Originalidad:** Planteamientos y técnicas originales. No debe recordar a otros programas y debe emplear técnicas avanzadas que realmente justifique su uso.

**Adecuación a los usuarios:** Debe tener en cuenta el nivel inicial y los progresos que desarrollen los alumnos, para lo cual necesitará un entorno programable y una base de datos amplia.

**Solidez didáctica:** Debe ser versátil, sólido en sus propuestas y estructura de enseñanza. Adaptado a las distintas peculiaridades de los alumnos y accesible para alumnos con distintos tipos de discapacidad.

**Documentación:** Todo programa debe estar acompañado de una documentación que oriente sobre su instalación, las características didácticas que posee, su utilización en el aula, los objetivos didácticos, contenidos que se trabajan, edades recomendadas, es decir, debe incorporar una guía didáctica y un manual de usuario, además de unos requisitos mínimos y óptimos para su utilización, indicando cómo van a influir en su aplicación.

**Esfuerzo cognitivo:** Los aprendizajes que se produzcan con el software deben ser significativos y transferibles, siguiendo un enfoque pedagógico sólido y actual. (Vallejo, 2020)

#### 4.4.2 Creación del Documento Descriptivo de los Indicadores de Evaluación

A continuación, en la figura 52 se presenta una ficha técnica; la cual describe los datos descriptivos de los indicadores de evaluación de desempeño empleados en la plataforma educativa virtual.

#### Figura 52

*Ficha de descripción de indicadores de evaluación de software*

Ficha técnica descriptiva de los indicadores de evaluación de software		
Indicador:	Versión:	Evaluador:
Descripción general:	Imagen de la herramienta	
Apoyo del ciclo de vigilancia tecnológica	Fase:	Apoyo:
	Planeación:	
	Búsqueda:	
	Uso de los resultados	
Requerimientos del sistema:		
Licencia:	Página de descarga:	

*Nota:* La figura 52 muestra la ficha técnica descriptiva de los indicadores de evaluación de software. Adaptado de *Modelo de evaluación para software que emplean indicadores métricos*

*en la vigilancia científico-tecnológica 2020.*

[http://www.scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-94352009001200003](http://www.scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352009001200003)

Para realizar una adecuada evaluación de los programas de tecnologías aplicados a la educación es recomendable considerar la mayor cantidad de indicadores posibles, seleccionar aquellos que son más relevantes para el programa y su contexto de implementación ya que el principal objetivo de la evaluación de procesos es medir el grado de avance del proyecto e identificar fallas en su implementación, tanto a nivel general como particular.

## 5. CONCLUSIONES

1. El plan de gestión elaborado para la implementación de una plataforma educativa virtual abre las oportunidades de mejora en la adquisición de conocimientos en los estudiantes, además de ser una herramienta de trabajo moderna para el personal docente ya que permite gestionar mejor el trabajo realizado con los estudiantes.
2. La evaluación de requisitos permitió conocer los elementos básicos para lograr una implementación de la plataforma educativa virtual funcional, de modo que se incluyeron elementos que los usuarios consideraban importantes para su desarrollo intelectual, y que a su vez mejora la eficiencia en la gestión del trabajo realizado.
3. Con la elaboración del plan de gestión del proyecto y el desarrollo de las 10 áreas de conocimiento se logró una gestión organizada y controlada del proyecto. Aumentando así los niveles de calidad y aceptación del proyecto por parte del patrocinador.
4. Con la creación del manual de implementación y pruebas de los componentes; se creó una guía de verificación de calidad y cumplimiento de requisitos de funcionamiento de la plataforma que permiten monitorear el comportamiento y gestionar las fallas cuando están se presentan. Garantizando así el buen funcionamiento de la misma.
5. Con la identificación de indicadores de medición de desempeño se logra realizar la evaluación del cumplimiento de los requisitos y verificación de la plataforma con el fin de obtener un nivel de funcionamiento de acuerdo a lo planeado; logrando así cumplir con los estándares de calidad del proyecto.

## 6. RECOMENDACIONES

1. Las siguientes recomendaciones son dirigidas a la junta directiva y dirección de la escuela BES:

1.1 Continuar con la ampliación del proyecto descrito en este documento, en una segunda etapa; ya que por ser un proyecto que implica el uso de herramientas informáticas, se enfrenta a la realidad de que cada día se crean mejores versiones, mejores métodos y mejores herramientas que ayudan al desarrollo de los estudiantes. El siguiente paso deberá contemplar la inclusión de inteligencia artificial ya que es el nuevo horizonte tecnológico que está tomando mucho auge y tomará mayor relevancia en los próximos años.

1.2 Incluir a los estudiantes de bachillerato, ya que el alcance de esta primera etapa solo cubrió a los estudiantes de educación básica, para ello se recomienda hacer una nueva evaluación de requisitos con el objetivo de brindar a los jóvenes las herramientas necesarias para poder continuar con sus estudios superiores o una mejor inserción en el campo laboral.

1.3 Realizar evaluaciones de desempeño de la plataforma virtual cada tres meses para verificar que todo esté funcionando de acuerdo a lo acordado con el proveedor, también realizar controles de rutina y crear un plan de mantenimiento de la plataforma para realizar actualizaciones.

1.4 Crear un calendario de capacitaciones posterior a las recomendadas en este proyecto para que los profesores puedan perfeccionar sus habilidades en el manejo de la plataforma y así poder asistir las consultas de los estudiantes en una forma más eficiente, ya que ellos serán el contacto directo de soluciones a la hora de presentarse alguna inquietud con respecto al uso de la plataforma.

2. Se recomienda a los administradores de la plataforma

2.1 Hacer controles rutinarios de ciber seguridad y almacenamiento de datos, para comprobar que la información está siendo almacenada correctamente y garantizar la seguridad de los usuarios mientras usan la plataforma virtual.

2.1 Hacer actualizaciones al manual de usuario y pruebas por lo menos cada 6 meses. Es por ello que se recomienda el formato electrónico así las actualizaciones serán más rápidas y efectivas.

### 3. Recomendaciones para el equipo de proyecto

3.1 Evaluar el nivel de experiencia de los integrantes del equipo de trabajo, en este caso es un proyecto muy ligado al desarrollo de las tecnologías de la información, por lo que contar con el apoyo de expertos y su aporte de conocimientos y experiencia facilitará la elaboración de los planes de gestión los cuales deberán adaptarse al lenguaje y requisitos de un proyecto en el sector tecnológico.

3.1 Hacer una buena selección de expertos para proyectos en los que no se tenga mucha experiencia o contemple requisitos técnicos de otras disciplinas. Para garantizar que el proyecto contemple todos los escenarios posibles y así poder gestionar posibles riesgos y aprovechamiento de oportunidades.

3.2 Llevar un control y registro de lecciones aprendidas durante todo el proyecto para poder generar conocimiento que pueda ser implementado en proyectos similares en el futuro.

## **7. VALIDACIÓN DEL TRABAJO EN EL CAMPO DEL DESARROLLO REGENERATIVO Y SOSTENIBLE**

En este apartado se detalla la relación del TFG con los objetivos de Desarrollo Sostenible, se presenta el análisis de impacto con el Estándar P5 y la relación del proyecto con las dimensiones del Desarrollo Regenerativo.

### **Relación con los objetivos de Desarrollo Sostenible**

El desarrollo regenerativo se entiende como el uso consciente de los recursos naturales del planeta pensando en que estos también estén disponibles para las generaciones futuras y el Desarrollo sostenible entiéndase este como el siguiente paso después del desarrollo sostenible, se enfoca más en regenerar o reparar todo el daño que en materia ecológica se ha generado hasta este momento ambos son importantes para garantizar la disponibilidad de los recursos que hacen posible la vida en este planeta.

A conciencia de lo anterior se han creado los 17 objetivos de Desarrollo Sostenible los cuales buscan mejorar la calidad de vida de las personas y la recuperación del planeta en una forma equilibrada y justa para todos.

En 2011, Colombia propuso la adopción de diecisiete Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Las Naciones Unidas, junto con los líderes empresariales, los gobiernos, la comunidad científica y otros se unieron en apoyo de los ODS como la mejor manera de abordar los desafíos de sostenibilidad que enfrenta nuestro mundo el enfoque de estos principios se centra en la gente, el planeta, la prosperidad, la paz y la asociación. (Carboni, 2018 p.8).

Dentro de estos diecisiete objetivos encontramos una relación directa del proyecto que se está presentando en este documento y el objetivo número cuatro que es Educación de

Calidad, este objetivo busca que todas las personas tengan acceso a educación de calidad, y esto solo se logra con una visión integral en donde se cubran las necesidades básicas como: capacitación constante para los docentes, infraestructuras adecuadas que cuente con los equipos y servicios necesarios para su buen funcionamiento, mobiliario en buen estado, libros y programas de estudios actualizados, acceso a internet, esta última ocupa un lugar importante ya que en ella se encuentra una fuente digital de información mundial que es respaldo en el proceso educativo tanto para maestros como para los estudiantes.

Para garantizar que este proyecto sea sostenible en el largo plazo se tomarán las siguientes disposiciones:

Implementación de la computación verde o informática ecológica es un movimiento para aplicar estándares medioambientales más elevados a la fabricación, el uso, el reciclaje y próxima eliminación de la tecnología informática. Los ejemplos incluyen computadoras con sistemas avanzados de administración de energía, además que estén diseñadas para poder funcionar con fuentes de energía alternativa y que sus componentes estén elaborados con materiales que sean menos contaminantes para el medio ambiente.

Como regla general, las computadoras más pequeñas requieren menos energía para funcionar incluso su hardware es más pequeño, por lo tanto, será más ahorrativa.

Es decir, una computadora de escritorio demanda más energía eléctrica que una computadora portátil.

Además, deberá programarse las computadoras para que estén en modo ahorro de energía, así como buscar computadoras que tengan incorporados microprocesadores que cumplan con la función de ahorro de energía.

Otra acción que puede implementar como institución educativa es concientizar a los alumnos sobre la contaminación generada por el uso de la tecnología y como practicar el reciclaje, ahorro de energía y buenas prácticas de su uso

## Análisis del Proyecto de acuerdo con el Estándar P5

Nombre de la Organización: Belize Elementary School BES

Nombre del Proyecto: Plan de Gestión para la Implementación de una Plataforma Educativa Virtual para la Escuela de Educación Primaria BES. A continuación, se presenta la en la tabla 46 las aprobaciones de análisis de impacto p5.

**Tabla 46**

*Aprobaciones análisis de impacto P5*

Versión	Rol	Nombre (firma electrónica)	Fecha
1.0	Patrocinador del proyecto	Junta Directiva y Padres de Familia BES	
	Director del proyecto		

*Nota:* La tabla 46 muestra la lista de personas que están vinculadas a la aprobación del Análisis de Impacto P5. Tomado de El Estándar P5 de GPM para la Sostenibilidad en la Dirección de Proyectos.

Este impacto mejorará los resultados del proyecto desde una perspectiva de sostenibilidad 5 = Totalmente de acuerdo 4 = De acuerdo 3 = Neutral 2 = En desacuerdo 1 = Totalmente en desacuerdo.

### Resultado del análisis de Impacto P5:

**Impactos de los Procesos y Productos:** se ha garantizado que existan programas que den soporte, mantenimiento y actualización de la plataforma virtual, así como el apoyo de programas y análisis de procesos para garantizar la eficiencia y eficacia de los mismos.

**Impactos a las Personas (Sociales):** se ha incorporado la creación de programas y reglamentos que mejoren el ambiente social, oportunidades de aprendizaje y salud y seguridad.

**Impacto al Planeta (Ambientales):** se presenta el análisis del impacto ambiental que tienen el proyecto de implementación de una plataforma virtual, analizando sus posibles fuentes de contaminación ambiental y como minimizar su impacto.

**Impacto en la prosperidad (Económicos):** se ha considerados el análisis de las razones financieras para conocer el nivel de prosperidad económica generado por la implementación del proyecto.

Algunos puntos importantes que se debe destacar con este análisis es la concientización, que la tecnología también puede ser contaminante, desde su proceso de fabricación y toda la cadena de suministros, en este análisis se busca la implementación de una computación verde, es decir uso de las tecnologías desde una perspectiva ecología como puede ser la selección de compañías proveedoras de equipos que estén practicando normas de calidad y seguridad y que promuevan el reciclaje y reutilización de los componentes promover el uso responsable de la electricidad, un ejemplo de acercamiento de las nuevas tecnologías al campo ecológico es Los ordenadores más ecológicos

Iameco (“Yo soy eco” en inglés): creado por la compañía irlandesa MicroPro Computers, este portátil de pantalla táctil de 15,6 pulgadas genera un 70% menos de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que otro convencional de similares características, gracias a su gran eficiencia energética. El 98% de sus materiales se pueden reciclar y el 20% se pueden reutilizar de forma directa en otros ordenadores, como su carcasa de madera. (EROSKI Consumer,2023).

## Análisis de Impacto P5

Categoría P5		Descripción (Causa)	Impacto Potencial	Puntuación de impacto	Respuesta propuesta	Puntuación de impacto	Cambio
Sub categoría	Elemento						
<b>2.1 Impactos del Producto</b>							
2.1.1	Vida Útil del Producto	No se ha considerado un plan para actualización de la plataforma con las nuevas actualizaciones de software	Desactualización de la plataforma con el paso del tiempo.	3	Se debe elaborar un plan de actualización y mantenimiento de la plataforma	4	1
2.1.2	Mantenimiento del Producto	No se ha incluido en el presupuesto un monto para mantenimiento y remplazo de piezas de hardware en los servidores y computadores ubicados en la escuela.	Por ser un proyecto que ha sido implementado por primera vez, este tiene algunas restricciones de presupuesto para mantenimiento a largo plazo.	2	Incluir en la planeación del proyecto un apartado para mantenimiento del proyecto.	4	2
<b>2.2 Impactos de los Procesos</b>							
2.2.1	Eficacia de los Procesos del Proyecto	Actualización de parámetros de medición de los procesos en el proyecto	Es necesario el establecimiento de parámetros para evaluar la eficacia de los procesos en el proyecto	2	Creación de parámetros, políticas y procedimientos para evaluar la eficacia de los procesos	5	3
2.2.2	Eficiencia de los Procesos del Proyecto	Es necesario implementar procesos de medición de avance en la implementación de la plataforma	Si no se establecen parámetros para medir la eficiencia, no se podrá conocer los resultados obtenidos en los niveles de aprendizaje posterior a la implementación de la plataforma.	1	Es necesario determinar indicadores para poder medir la eficiencia del uso de la plataforma virtual y el impacto en la adquisición de conocimientos en los estudiantes.	5	4
2.2.3	Equidad de los Procesos del Proyecto	No se han diseñado políticas de acceso a la información para los usuarios internos y externos	La plataforma aparte de ser utilizada para la comunidad educativa de BES, también brindara acceso a niños de instituciones públicas con calificaciones sobresalientes.	1	Se debe considerar que la calidad de los materiales y contenidos digitales que a los cuales tendrán acceso los estudiantes externos mantenga los mismos estándares de calidad para todos los usuarios.	5	4

Promedio de Producto y Proceso 1.8

4.6

2.8

Categoría P5		Descripción (Causa)	Impacto Potencial	Puntuación de impacto	Respuesta propuesta	Puntuación impacto	cambio
Sub categoría	Elemento						
3 impactos a las personas (sociales)							
3 prácticas Laborales y Trabajo Decente							
3.1.1 Empleo y Dotación de Personal		Se desconoce si existe un plan de incentivos salariales para los profesores por las nuevas actividades a realizar relacionadas a la plataforma virtual.	El uso de la plataforma virtual demandara más trabajo para los profesores	2	Se deberá crear un plan de incentivos para los profesores, el cual se asignará dependiendo de la calidad del trabajo ingresado en la plataforma.	4	2
3.1.2 Relaciones Laborales / de Gestión		El código de disciplina y sanciones está diseñado para gestionar las relaciones laborales en la modalidad presencial, no se cuenta con una guía de netiqueta y buenas costumbres en la modalidad de estudio a distancia.	Al no contar con un conjunto de normas de comportamiento general en internet puede provocar algunos conflictos entre los usuarios.	2	La netiqueta o netiqueta (en inglés) comprende todas las formas de interacción directa e indirecta de un usuario con otro. Define las reglas de conducta y cortesía recomendadas en los primeros medios de comunicación disponibles a través de Internet y el uso de plataformas digitales.	5	3
3.1.3 Salud y Seguridad del Proyecto		No existe un plan de salud visual para los administradores de la plataforma y profesores	No existe un plan de salud visual para los administradores de la plataforma y profesores	3	Deberá crear una Campaña de concientización de la exposición continua a la luz que irradian los dispositivos electrónicos de forma que se pueda dar a conocer las mejores prácticas de su uso.	4	1
3.1.4 Educación y Capacitación		Desarrollo de habilidades demandadas para el uso más eficiente de la plataforma virtual.	Al no tener mucha experiencia en el uso de estas herramientas puede hacer el trabajo más lento y estresante	2	Se deberá hacer una evaluación del nivel de conocimiento de uso de las TIC y el uso de herramientas multimedia para detectar necesidades de capacitación y entrenamiento.	4	2
3.1.5 Aprendizaje Organizacional		Falta de programas específicos de retroalimentación entre áreas con todo el equipo	Reincidencia de errores e ineficiencia	1	Implementar talleres para compartir las experiencias recopiladas del ejercicio diario de actividades y lecciones aprendidas	4	3
3.1.6 Diversidad de Igualdad de Oportunidades		no se ha creado un programa de oportunidades para todos en base a capacidades	Algunos miembros pueden abandonar el proyecto por falta de oportunidades.	2	Implementar un programa de diversidad e igualdad donde este y cada proyecto exija que el equipo y empresas externar tengan en su personal diversidad de género y racial	4	2
3.1.7 Desarrollo de la Competencia Local		No se cuenta con un programa específico de desarrollo de competencia local	Migración de personal local calificado	3	Implementar un programa de desarrollo de competencia local, donde este y cada proyecto tengo en su	4	1

Categoría P5	Descripción (Causa)	Impacto Potencial	Puntuación de	Respuesta propuesta	Puntuación	cambio
				equipo y empresas contratadas mínimo el 75% de personal local		
<b>3.Sociedad y Consumidores</b>						
3.2.1 Apoyo de la Comunidad	El acceso de la plataforma digital está limitada a solo los estudiantes de BES.	La Plataforma virtual puede apoyar a otros estudiantes de otras instituciones educativas, como un servicio social.	2	Implementar un programa para poder brindar ayuda a más niños de escasos recursos para incrementar sus conocimientos y así poder tener un mejor futuro.	5	3
3.2.2 Cumplimiento de Políticas Publicas	No aplica por ser una institución de carácter privado, solo sigue los lineamientos generales del Ministerio de Educación.	No tiene un efecto directo en el proyecto		No aplica, por no estar relacionado con el proyecto		
3.2.3 Protección de Pueblos Indígenas y Tribales	No aplica un programa específico de desarrollo enfocado en las comunidades indígenas y tribales	No tiene efecto por la naturaleza del proyecto		No aplica, estos grupos étnicos no serán afectados por el proyecto.		
3.2.4 Salud y Seguridad del Consumidor	No se cuenta con un programa específico enfocado en la salud y seguridad del consumidor, en este caso dirigido hacia los usuarios de la plataforma	Salud y seguridad de los usuarios de la plataforma virtual	3	Elaborar un plan que tenga como principal objetivo considerar la salud y seguridad de los usuarios, implementar programas de monitoreo de acceso y navegación dentro de la plataforma	4	1
3.2.5 Etiquetado de Productos y Servicios	No aplica el programa específico para el etiquetado del producto y servicios	no se estaría lanzando un producto a nivel nacional		No aplica, ya que es un producto interno de la escuela.		
3.2.6 Comunicaciones de Mercadeo y Publicidad	No sé a creado un programa de divulgación y publicidad de la implementación de la plataforma educativa virtual	Al no contar con un medio de publicidad formal será más difícil poder otorgar los accesos a los cursos gratuitos.	2	Se deberá crear una campaña de publicidad por medio de la radio y social media de la escuela para que los niños puedan aplicar para el acceso a los cursos gratuitos.	4	2
3.2.7 Privacidad del Consumidor	No se cuenta metodología aplicada a la privacidad del usuario	Es necesario crear un programa para garantizar la seguridad y privacidad de los usuarios	1	Elegir herramientas para garantizar la privacidad del usuario	4	3
<b>3 derechos Humanos</b>						
3.3.1 No discriminación	Es necesario implementar reglamentos de respeto entre los miembros del equipo	Se puede afectar el desarrollo del proyecto o afectar a los usuarios.	2	Elaboración de políticas empresariales donde se rechaza y sanciona cualquier acto de discriminación hacia las personas.	4	2
3.3.2 Trabajo de acuerdo a la edad	No se permite el trabajo a menores de edad	Incumplir el código del trabajo		No aplica, se cuenta con políticas específicas bajo la ley donde se impide y sanciona el trabajo infantil dentro de la empresa como en empresas externas		

Categoría P5	Descripción (Causa)	Impacto Potencial	Puntuación de	Respuesta propuesta	Puntuación	cambio
				contratadas		
3.3.3 Trabajo voluntario	El trabajo voluntario no debe ser forzado ni obligado bajo ninguna circunstancia	" Incumplir el código del trabajo "	1	Bajo ley y como empresa se impide el trabajo forzado u obligado	4	3
3 comportamiento Ético						
3.4.1 Practicas de Adquisiciones	Se debe contar con todo un procedimiento para ejecutar y controlar las adquisiciones del proyecto	Mala praxis en la adquisición de insumos para el proyecto.	2	Elaboración e implementación de un plan de gestión de adquisiciones	5	3
3.4.2 Anticorrupción	El proyecto debe administrarse bajo todos los estándares éticos	Garantizar que se evite cualquier intento de soborno, ya sea que se realicen directamente o a través de terceros	2	Crear políticas y lineamientos para garantizar que no se de corrupción en el desarrollo del proyecto, identificar y cumplir con las leyes y regulaciones que están relacionadas con el proyecto.	5	3
3.4.3 Competencia Desleal	Falta de políticas para asegurar que el proyecto no participe en un comportamiento anticompetitivo	Complicaciones por no aplicar las normas éticas	1	Aplicar las políticas, procesos y procedimientos aprobados por la institución educativa	4	3

Promedio de las Personas 1.9

4.3 2.3

Categoría P5		Descripción (Causa)	Impacto Potencial	Puntuación de impacto	Respuesta propuesta	Puntuación impacto	cambio
Sub categoría	Elemento						
4 impactos al Planeta (Ambientales)							
4 transporte							
4.1.1 Adquisiciones Locales		No se cuenta con procesos adecuados para la adquisición de insumos locales.	Realizar compras o adquisiciones con desventaja por desconocimiento de precios	2	Hacer un programa de adquisiciones locales, así como los procesos que se deben seguir para su realización.	4	2
4.1.2 Comunicación Digital		El equipo de trabajo debe de hacer el uso de la comunicación digital.	Consumo de recursos y contaminación por uso de materiales escolares y de oficina	1	Hacer mayor uso de las tecnologías para minimizar el consumo de materiales escolares y de oficina	4	3
4.1.3 Viajes y Desplazamientos		No hay un plan de desplazamiento del equipo del proyecto incluyendo los técnicos y expertos en informática.	Contaminación por el uso de vehículos para poder desplazarse hasta la institución educativa	1	Debe permitir que los miembros del equipo de proyecto puedan trabajar de forma remota o flexible siempre que sea posible.	3	2
4.1.4 logística		No hay políticas de logística y uso de la plataforma para minimizar las emisiones de CO2	Alto consumo de electricidad por uso ineficiente de la plataforma educativa	1	Elaborar programa de reducción de consumo de energía.	4	3
4 Energía							

Categoría P5	Descripción (Causa)	Impacto Potencial	Puntuación de	Respuesta propuesta	Puntuación	cambio
4.2.1 Consumo de Energía	No se cuenta con un plan de ahorro de energía	Aumento en el consumo de energía	1	Implementación de computadores ecológicos y baterías de almacenamiento de luz solar.	4	3
4.2.2 Emisiones de CO2	No se cuenta con programa para conocer las Emisiones de CO2 en el proyecto	Impacto en la salud por la emisión de CO2	3	Elaboración de estudios ambientales	5	2
4.2.3 Retorno de Energía Limpia	No existe fuentes generadoras de energía limpias en el proyecto	Aumento de recursos por consumo de energía	2	Buscar oportunidades para generar energía limpia como parte del proyecto.	5	3
4.2.4 Energía Renovable	No existe fuentes generadoras de energía renovable en el proyecto	Impacto en el consumo de energía a nivel global	3	Tomar decisiones consientes sobre el uso de la energía en el proyecto.	4	1
<b>4 tierra, Aire y Agua</b>						
4.3.1 Diversidad Biológica	Las políticas y programas no están considerando el impacto en la diversidad biológica	Se puede impactar en el ecosistema por los desperdicios generados del uso de tecnologías.	1	Elaboración de estudio de contaminación derivada del uso de la internet y fabricación de dispositivos electrónicos.	4	3
4.3.2 Calidad del Aire y el Agua	No se cuenta con programa para conocer las Emisiones de CO2 en el proyecto	Impacto en la salud por la calidad del aire o agua	3	Elaboración de estudios ambientales	4	1
4.3.3 Consumo de Agua	el consumo de agua no se ve afectado directamente con este proyecto	No es afectado		Minimizar el uso de agua embotellada.		
4.3.4 Desplazamiento del Agua Sanitaria	No está relacionado con este proyecto	No está relacionado con la implementación de este proyecto		no aplica, no está relacionado con la ejecución de este proyecto.		
<b>4 consumo</b>						
4.4.1 Reciclaje y reutilización	Generación de desechos derivados del uso de papel y plástico que pueda ser reciclado	Separación de residuos generados por las actividades diarias de la escuela	2	Asegurarse que las prácticas de reciclaje y reutilización tengan un impacto positivo en el medio ambiente	4	2
4.4.2 Disposición	No existe un plan de disposición de reutilización y reciclaje de máquinas que ya no tienen vida útil	Contaminación por mal manejo de los artefactos como computadoras o monitores inservibles.	1	Diseñar y desarrollar el producto del proyecto considerando su disposición final.	4	3
4.4.3 Contaminación y Polución	Generación de CO2 por el uso de energía eléctrica y mal manejo de desechos de herramientas tecnológicas	Contaminación del medio ambiente por desechos generados por el uso de la tecnología.	2	Identificar los horarios más convenientes para uso de la plataforma en donde no disminuye la demanda de energía o usar el uso regulado de la misma.	4	2
4.4.4 Generación de Residuos	No existe un programa de reciclaje y reutilización dentro del proyecto	Contaminación por residuos de aparatos electrónicos averiados.	1	Hacer una investigación para poder llevar los equipos a empresas recicladoras.	3	2

Categoría P5		Descripción (Causa)	Impacto Potencial	Puntuación de impacto	Respuesta propuesta	Puntuación impacto	cambio
Sub categoría	Elemento						
5 impactos a la prosperidad (Económicos)							
5 Análisis del Caso de Negocio							
5.1.1 Modelado y Simulación	Analizar alternativas e información para la toma de decisiones	Evitar la toma de malas decisiones por falta de información	1	Utilizar la recopilación de datos y juicio experto para una mejor toma de decisión	4	3	
5.1.2 Valor Presente	Se espera una tasa de retorno positiva para el proyecto	Porcentaje de tasa de retorno positiva	1	Evaluar la tasa de retorno en la etapa de planificación del proyecto	4	3	
5.1.3 Beneficios Financieros Directos	Generación de ganancias a través de las actividades o resultado del proyecto	Identificar actividades y resultados del proyecto que no generan ganancias	1	Analizar las actividades del proyecto a través de una EDT que permita identificar las que no generen ganancias	3	2	
5.1.4 Retorno sobre la Inversión	Se espera un porcentaje positivo del ROI donde los beneficios sean mayores a la inversión del proyecto	Los beneficios son mayores a la inversión del proyecto	2	Realizar un estudio de factibilidad previo al proyecto para determinar la viabilidad del mismo	5	3	
5.1.5 Relación Beneficio- Costo	El beneficio-costo del proyecto será mayor, así como el valor del beneficio de la inversión	Costo-beneficio mayor de lo esperado para el proyecto	1	Realizar la estimación del costo-beneficio para asegurar que será el que se espera	5	4	
5.1.6 Tasa Interna de Retorno	Se espera que el TIR sea mayor al retorno del proyecto para que se considere como una buena inversión	El TIR es mayor al esperado y se considera el proyecto como una buena inversión	2	Realizar el cálculo y estimación del TIR para conocer de antemano si el proyecto será una buena inversión	4	2	
5 agilidad del Negocio							
5.2.1 Flexibilidad/ Opcionalidad	Adaptación a los cambios del proyecto, identificación de oportunidades y aplicación de técnicas de análisis de valor	Buena adaptabilidad y gestión de los cambios del proyecto y aprovechamiento de oportunidad	1	Realizar seguimientos periódicos que permitan identificar oportunidades y contar con una buena gestión de cambios para el proyecto	4	3	
5.2.2 Flexibilidad del Negocio	Adaptación del proyecto a las necesidades de la sociedad y el medio ambiente	El proyecto alinea los objetivos con la sociedad y el medio ambiente	1	Aplicar un cuadro de mando integral para alinear los objetivos del proyecto con los de la sociedad y el medio ambiente	4	3	
5 estimulación Económica							
5.3.1 Impacto económico Local	Se considera a la comunidad educativa BES como el beneficiario directo de este proyecto, así como alumnos de otras instituciones que sean acreedores	El proyecto tendrá un beneficio económico para la escuela ya que aumentará la tasa de estudiantes en la escuela	1	Identificar e incluir los beneficios económicos que obtendrá la escuela con la implementación del proyecto al hacer más atractiva la escuela para nuevos estudiantes.	4	3	

Categoría P5	Descripción (Causa)	Impacto Potencial	Puntuación de	Respuesta propuesta	Puntuación	cambio
	de acceso a los cursos.					
5.3.2 Beneficios Indirectos	Análisis y ejecución de posibles proyectos futuros en los derivados del uso de la plataforma	Aumento y apoyo para proyectos en la zona, dependiendo del éxito del actual	1	Documentar el proyecto y compartir el éxito y logros del proyecto para la futura ejecución de otros en la zona	4	3
	Promedio de Prosperidad	1.2		4.1	2.9	
	Promedio General	1.7		4.2	2.5	

### Relación del Proyecto con las dimensiones del Desarrollo Regenerativo

En este punto se estudian las dimensiones del Desarrollo Regenerativo en los sectores ambiental, social, económico, espiritual, cultural y político.

**Ambiental:** Internet es una pieza clave para el buen funcionamiento de la plataforma educativa virtual, sin su incorporación el proyecto se vería estancado y no sería posible cumplir con el alcance del proyecto.

Por ello es importante conocer cuál es el impacto ambiental que este genera y que se está haciendo para compensar la contaminación provocada por la huella digital, en un artículo presentado por Geografía Nacional, especial cumbre del clima encontró datos de consumo de energía y generación de residuos contaminantes.

Consumo de energía: almacenamiento de información en la nube, gigantescos centros de datos que demanda grandes extensiones de tierra para sus instalaciones y la necesidad de refrigeración constante, los dispositivos de los usuarios y la energía necesaria para fabricar los equipos, la huella ecológica de este frenético tráfico digital equivale al consumo aproximado del 7% de la electricidad mundial.

Cada búsqueda que se realiza en internet libera al medio ambiente 0.2 gramos de CO<sub>2</sub> incrementando el efecto invernadero. Algunas empresas son conscientes de la huella digital están generando una de ellas es Google quien ha sido neutral en emisiones de carbono es decir que su servicio no emite más gases de efecto invernadero que los que hayan podido

eliminar, además de su Asociación en proyectos de compensación por las emisiones emitidas en el pasado.

Existen muchos focos más de contaminación derivados del uso de la internet y sus efectos no solo en el planeta sino también en la salud de las personas, esta herramienta al no ser gestionada en forma consiente puede acelerar el desgaste planetario y aumentar la contaminación ambiental.

Por otra parte, estudiar la huella ecológica que se genera del uso de una plataforma virtual, es muy similar al consumo de internet, si esta es diseñada para un uso domiciliario es de suma importancia educar a los estudiantes con respecto al uso y gestión de la plataforma de forma eficiente asegurándose de usar las buenas prácticas para reducir el consumo energético

**Social:** desde el punto de vista social, se puede apreciar como la tecnología forma parte del diario vivir de las personas, el uso de plataformas digitales como Facebook, YouTube, aplicaciones para teléfonos celulares hasta la comunicación interna a través de correos electrónicos y videoconferencias; son canales masivos de interacción social para personas de todas las edades incluyendo niños y niñas en edad escolar, para Ames antropóloga de la universidad de Londres, menciona que:

el termino nativos digitales, que surge para referirse a las generaciones de estudiantes que, desde que nacieron, tuvieron a su alcance distintos dispositivos digitales y, por consiguiente, desde siempre han vivido en un entorno en el que el acceso a las tecnologías era prácticamente ubicuo (2016, p.11).

Así mismo podemos analizar la siguiente cita de Czamy “las nuevas tecnologías afectan los modos de relación de los niños y niñas, como estudian, como se entretienen, como sostienen lazos de amistad, como exploran su identidad y talentos” (2015, p.9). En virtud de lo anterior vemos como la mayoría de los niños en edad escolar ha estado en contacto con el uso de tecnología desde que son pequeños por lo tanto el uso de una plataforma educativa virtual

es de mucha utilidad en la medida que los contenidos y actividades están diseñadas específicamente para reforzar los conocimientos adquiridos en clase, no podemos olvidar que aun que se tiene una red gigante de información esta no pasa filtros de comprobación y selección del material por edad, es por ello que es necesario el acompañamiento de los padres de familia y profesores especialmente cuando son niños los que están usando estas nuevas tecnologías.

Otro punto a favor de la implementación del uso de la plataforma educativa es que esta puede ser replicada y expandida a muchas otras instituciones educativas, especialmente las diseñadas para educación a distancia lugares remotos en donde sería muy difícil llevar la educación cumpliendo así los ODS, erradicar la pobreza a través de la educación.

**Económico:** con respecto al sector económico, algunas instituciones utilizan las plataformas educativas virtuales para poder llegar a estudiantes de todo el mundo y así promover sus materiales como cursos, ponencias, capacitaciones y hasta educación formal a nivel universitario todo de forma remota.

La implementación de la plataforma presenta una oportunidad de promoción para la institución educativa, se sabe que esta posee reputación de ser una institución que forma muy bien a sus estudiantes, pero no todos pueden pagar las colegiaturas entonces una alternativa para apoyar a la comunidad y acercar la educación es crear cursos en línea abiertos al público. Otra alternativa de apoyo es el otorgamiento de becas para cursos digitales dirigidos a niños con notas sobresalientes que asisten a las escuelas públicas.

**Espiritual:** dentro de todos estos cambios, las mentes de los niños pueden verse saturadas con tanta información y estímulos lo que puede afectar su calidad de vida, por sobreestimulación es importante también incluir espacios para la meditación, descanso y acercamiento a espacios de reflexión y descontaminación digital, para ello se incorpora un espacio de mindfulness

Mindfulness se refiere a la focalización de la atención en el momento presente es un método para conseguir la atención plena, centrándonos en lo que está sucediendo “aquí y ahora”, aceptándolo sin más, sin intentar cambiar, ni juzgar nada. Su significado es plena consciencia. Concentrarse en lo que sucede en nosotros y en nuestro alrededor y saber renunciar al ruido y a las distracciones (Castro, 2023).

La escuela desde sus inicios a incluido el desarrollo de la parte espiritual en sus clases, además de contar con un psicólogo estudiantil que brinda charlas a toda la comunidad educativa, la plataforma puede ser empleada para ser un canal de comunicación entre la profesional de psicología y maestros, padres y alumnos.

**Cultural:** la plataforma educativa en su papel como medio de comunicación, sirve para difundir material educativo que promueva la cultura y legado histórico del país de Belice.

Se han establecido días especiales de celebración cultural en los que se puede organizar eventos culturales, compartir material audiovisual de las distintas celebraciones, así como videos e historias creadas por los alumnos mostrando bailes tradicionales, recitando poemas, presentaciones musicales de canto y oratoria. Lo hermoso de esta herramienta es que todos pueden hacer sus aportes sin límite de edad, siempre y cuando respete las notas de comportamiento y uso responsable de la plataforma. Belice es un país multicultural.

Existen varios grupos étnicos principales, ya que todos viven juntos en armonía y respetan mutuamente su cultura. Un dicho popular en criollo, un idioma local, es “All a we da wan” (Todos somos uno), que resume el hecho que a pesar de tener historias y culturas variadas siempre se enfatiza el patrimonio beliceño único y el papel de la población en el desarrollo y crecimiento de la nación. (Vásquez, 2015).

La riqueza cultural es abundante y los centros educativos son una pieza importante en la medida que dan a conocer a las nuevas generaciones la importancia del patrimonio cultural y la conservación de sus tradiciones.

**Política:** Esta plataforma ha sido planeada para el uso de educación primaria, esta también incluye el estudio de las ciencias sociales, en donde se da a conocer a los alumnos el sistema político bajo el cual se rige el país, así como hacer valer sus derechos como ciudadanos y el respeto a la patria.

La plataforma en su papel de repositorio pone a disposición de los alumnos material bibliográfico de historia política de Belice, y los avances que esta ha presentado como sociedad para que ellos puedan desarrollar una mentalidad crítica y consciente de la realidad y su participación activa en el diseño de su propio futuro.

La plataforma educativa le da la oportunidad tanto a niños como niñas de expresar sus opiniones dentro del marco del respeto y buenas prácticas en los entornos digitales.

## LISTA DE REFERENCIAS

- Arias, F. (2017). *Entornos Virtuales de Aprendizaje en los Centros Educativos de Educación Infantil y Primaria*. Universidad de Valladolid.
- Aveleyra, E. (2021). *Convergencia entre Educación y Tecnología hacia un nuevo paradigma*. EUDEBA.
- Bárceñas, J. (2022). *Innovación Digital Educativa*. SOMECE.
- BES, B. E. (2023). *Handbook for Students and Parents Belize Elementary School*. Genesis.
- BES. (2023). *Belize High School and Belize Elementary School*. Obtenido de <https://www.bhsbes.edu.bz/history-of-bhs>
- Blactchford, J. S. (2017). *Nuevas Tecnologías para la Educación Infantil y Primaria*. Ediciones Morata.
- Bosch, A. V. (2021). *Entornos Virtuales para la Educación en Tiempos de Pandemia Perspectivas Metodológicas volumen 33 Conocimiento Contemporáneo*. Dykinson S.L.
- CAE. (2022). *CAE Innovative Learning Solutions*. Obtenido de <https://www.cae.net>.
- Carboni, J. (2018). *Gestión de Proyectos Sostenibles La Guía de Referencia del GPM*. GPM Global.
- Cesar, G. (2023). *Fundamentos de la Investigación*. Obtenido de <https://sites.google.com/site/fundamentoscota/unidad-ii/2-3-tipos-de-metodos-inductivo-deductivo-analitico-sintetico-comparativo-dialectico-entre-otros>
- Chasig, A. S. (2022). *La Virtualidad y los Métodos de Enseñanza para la Educación inicial en los niños de 3 a 4 años*. Tesis de grado Universidad Técnica de Ambato-Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación-Carrera de Educación Inicial.
- Chaves, A. (2018). *Las TIC como Plataforma de Teleformación e Innovación Educativa en las Aulas*. Ediciones Egregius.
- Chigne, S. (2021). *El Rol del Docente en los Entornos Virtuales en niños de Nivel Inicial*. Universidad de Trujillo.
- Couh, F. J. (2022). *Metodología de la Investigación*. México: Klik.
- Etece, E. e. (2021). *Métodos de Investigación*. Obtenido de <https://concepto.de/metodos-de-investigacion/>
- Franco, A. (2012). *Proyecto de Investigación Introducción a la Metodología Científica* (5 edición ed.).
- Fray, V. (2018). *Metodologías y tecnologías de la Información en la Educación*
- 3Ciencias.
- García, D. (2013). *Sistemas de Gestión de Solicitudes de Descargas Universitarias*. Universidad Agraria de la Habana. Obtenido de <https://www.researchgate.net>

- Gillen, F. (2021). *Procesos de Enseñanza Aprendizaje Innovadores Mediados por Tecnología*. Ediciones Octaedro S.L.
- investigación, T. d. (2023). *Técnicas de Investigación*. Obtenido de <https://tecnicasdeinvestigacion.com>
- Lifeder. (2022). *¿Qué son las Fuentes de Información?* Obtenido <https://www.lifeder.com/fuentes-de-investigacion/>
- Lledó, P. (2017). *Administración de Proyectos. el ABC para el director de Proyectos Exitoso*. Pablo Lledó.
- Lledó, P. (2017). *Administración de Proyectos: El ABC para un director de proyectos exitoso*. Pablo Lledó.
- Lloor, L. (2018). *Guía Metodológica para la Evaluación Técnica Informática de la Implementación de Educación y Capacitación Virtual, COBIT 5*. Editorial Científica 3Ciencias.
- López, A. (2022). *Entornos Virtuales de Aprendizaje Modelos y procesos para su implementación*. Editorial UABC.
- Luca, P. (2021). *Plataformas Virtuales de Aprendizaje*. Obtenido de [www.lucaedu.com](http://www.lucaedu.com).
- Maldonado, J. (2018). *La Estrategia Empresarial su Formulación, Planeación e implementación obtenido de* <https://www.gestiopolis.com/estrategia-empresarial-formulacion-planeacion-e-implantacion/>.
- Mancuso, G. (2020). *Fases de la Metodología Scrum*. Obtenido de *Metodología Scrum: qué es, principios, roles y ejemplo (excelparatodos.com)*
- Martínez, G. (2010). *Métodos de investigación*. Pearson Educación.
- Martínez, T. (2019). *Plataformas Virtuales Educativas: Comparación entre Diferentes Niveles Educativos*. Dykinson S.L.
- Morat, S. (2021). *Glosario de Gestión de Proyectos*. Obtenido de <https://blog.trello.com/es/glosario-de-gestion-de-proyectos>
- Ocaña, J. (2013). *Gestión de Proyectos con mapas Mentales I*. Editorial Club Universitario.
- Ortiz, A. (2018). *Tecnologías en Entornos Educativos*. Ediciones Paraninfo S.A.
- PMI. (2017). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, (Guía del PMBOK®) – Sexta Edición*, Project Management Institute Inc.
- Rivariola, G. (2017). *Gestión de Proyectos*. Prentice Hall.
- Ruiz, E. (2021). *Transformación Digital Educativa*. México: SOMECE.
- Sánchez, C. (2021). *Aplicaciones de las Plataformas de Enseñanza Virtual a la Educación Superior*. Dykinson.
- School, B. E. (2023). *Handbook for Students and Parents*. Editorial Genesis

Segundo, J. (2022). *Concepto de Método Inductivo*. Obtenido de <https://concepto.de/metodo-inductivo/>

Segura, A. (2018). *Entornos Virtuales de Aprendizaje: Nuevos Retos Educativos*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/259949594\\_Entornos\\_Virtuales\\_de\\_Aprendizaje\\_nuevos\\_retos\\_educativos](https://www.researchgate.net/publication/259949594_Entornos_Virtuales_de_Aprendizaje_nuevos_retos_educativos)

Torres, A. (2022). *Asana. Términos de Administración de Proyectos* Obtenido de <https://asana.com/es/resources/project-management-terms>

Vidal, M. (2018). *Entornos Virtuales de enseñanza – aprendizaje*. Obtenido de <https://sld.cu.com>.

## ANEXOS

Anexo 1: ACTA (CHARTER) DEL PFG

**ACTA DE LA PROPUESTA DE  
PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN (PFG)**

1. Nombre del (de la) estudiante

Yessica Esmeralda Reyes de Chen

2. Nombre del PFG

Plan de Gestión para la Implementación de una Plataforma Educativa Virtual para la  
Escuela de Educación Primaria B.E.S.

3. Área temática del sector o actividad

Educación

4. Firma de la persona estudiante



5. Nombre de la persona docente SG

Ing. Álvaro Mata

6. Firma de la persona docente



7. Fecha de la aprobación del Acta:



8. Fecha de inicio y fin del proyecto

01-08-2023

30-11-2023

## 9. Pregunta de investigación

¿Qué elementos debe contener la plataforma educativa virtual, para que pueda ser una herramienta útil para mejorar la adquisición de conocimientos de los estudiantes de la escuela de educación primaria BES?

## 10. Hipótesis de investigación

Es posible que con la integración de la plataforma educativa virtual los alumnos mejoren sus habilidades en la adquisición de nuevos conocimientos.

## 11. Objetivo general

Desarrollar un plan de gestión para la implementación de una plataforma educativa virtual con el propósito de mejorar la adquisición de conocimientos de los estudiantes de la escuela de educación primaria B.E.S.

## 12. Objetivos específicos

1. Realizar una evaluación inicial de los requerimientos necesarios para la adaptación e implementación de la plataforma educativa virtual, de modo que se pueda determinar los elementos a incluir en los entregables.
2. Elaborar el plan de gestión del proyecto considerando las 10 áreas del conocimiento descritas en el PMBOK sexta edición, con el fin de determinar puntos clave en el desarrollo del proyecto.
3. Diseñar el manual de implementación y pruebas operativas de la plataforma educativa virtual con el fin de crear una guía en los procesos de implementación y así poder detectar posibles cambios.
4. Definir indicadores de gestión que permitan la medición del desempeño de la plataforma educativa virtual y el cumplimiento de los requerimientos inicialmente planteados.

### 13. Justificación del PFG

los avances tecnológicos que se han experimentado en los últimos años han impactado muchas áreas de la vida, las formas de comunicación, empleo y sobre todo el campo de la educación; este es uno que mayor beneficio percibe actualmente.

estos avances permiten que los usuarios tengan acceso a la información digital en tiempo real y en cualquier lugar, en el caso específico de los estudiantes permite mayor acceso a consulta de libros digitales, bibliotecas virtuales, visualizar videos educativos, realizar ejercicios además hace posible la interacción con sus compañeros y profesores tanto dentro como fuera de las aulas. Toda esta interacción genera grandes cantidades de información que necesita ser administrada y almacenada para poder ser fuente de consulta para usuarios actuales y futuros, es por ello que la implementación de una plataforma de educación virtual representaría una herramienta de gran utilidad en la enseñanza.

En el caso particular de la escuela de educación primaria de Belice BES, ha empleado el sistema de educación tradicional; es decir los alumnos asisten a la escuela y los profesores imparten las clases en un formato puramente presencial, hasta este punto no se había contemplado ningún plan de respaldo para poder ofrecer educación a distancia o en un formato digital, con la llegada de la emergencia sanitaria las autoridades de la escuela BES tomaron la decisión de continuar impartiendo las clases con la ayuda de internet a través de la herramienta Google classroom lo que hizo que los profesores elaborara una cantidad considerable de material educativo en formato digital el cual después de terminar el periodo de aislamiento dejó de utilizarse para impartir clases. Actualmente la herramienta de Google classroom se usa, pero en menor medida es más un medio de recordatorios para los estudiantes y un canal de comunicación con los padres de los estudiantes.

La plataforma educativa virtual serviría como un repositorio de todo el material educativo creado por los profesores permitiendo a los alumnos tener acceso a esta información y así poder reforzar los conocimientos adquiridos en el salón de clases además de poder realizar ejercicios de repaso. Para los profesores serviría como una herramienta de apoyo en su trabajo, además de servir como un puente formal de comunicación entre padres, alumnos, profesores y la institución educativa, lo cual mejoraría mucho la comunicación.

14. Estructura de desglose de trabajo (EDT). En forma tabular, que describa el entregable principal y los secundarios -productos o servicios que generará el PFG-.

I PFG	
1.1	Perfil del PFG
1.1.1	Introducción
1.1.2	Marco Teórico
1.1.3	Marco Metodológico
1.1.4	Investigación bibliográfica preliminar
1.1.5	Anexos (cronograma del PFG, EDT del PFG, Acta del PFG)
1.2	Desarrollo del PFG Inicio de Tutoría
1.2.1	<b>Evaluación inicial de requerimientos para la adaptación e instalación de la plataforma virtual</b>
1.2.1.1	Recopilación de datos situación actual
1.2.1.2	Registro de requerimientos de software y hardware
1.2.1.3	Informe de recopilación de requerimientos
1.2.2	<b>Elaboración de plan de gestión 10 áreas del conocimiento</b>
1.2.2.1	Gestión de integración e interesados del proyecto
1.2.2.2	Gestión de alcance, cronograma y costos del proyecto
1.2.2.3	Gestión de la calidad, recursos y las comunicaciones
1.2.2.4	Gestión de riesgos y adquisiciones
1.2.3	<b>Diseño de manual de implementación y pruebas de los componentes de la plataforma virtual</b>
1.2.3.1	Creación del manual preliminar de uso de la plataforma
1.2.3.2	Diseño de informe para el registro de pruebas y ajustes a la plataforma virtual
1.2.3.3	Elaboración de manual de uso e instalación de la plataforma virtual
1.2.4	<b>Definición de indicadores de evaluación del funcionamiento de la plataforma virtual</b>
1.2.4.1	Análisis de indicadores de medición a emplear
1.2.4.2	Elección de indicadores a usar para evaluar el funcionamiento
1.2.4.3	Creación del documento descriptivo de los indicadores de evaluación
1.2.5	Conclusiones
1.2.6	Recomendaciones
1.2.7	Lista de Referencias
1.2.8	Anexos
1.3	Revisión de lectores
1.3.1	Asignación de lectores
1.3.2	Comunicado de asignación
1.3.3	Envío de PFG a lectores
1.3.4	Revisión del PFG lector
1.3.5	Envío de Informe
1.4	Tutorías de Ajuste
1.4.1	Informe de Revisión
1.4.2	Correcciones a PFG
1.4.3	Segunda Revisión de lectores
1.5	Evaluación
1.5.1	Aprobación de lectores
1.5.2	Calificación
1.5.3	Aprobación Final del PFG

15. Presupuesto del PFG

Rubro	Unidad	Precio unitario USD	Total
<b>A. Bienes</b>			
Papelería y útiles	Mensual	\$25.00	\$ 100.00
Fotocopias	Por visita	\$25.00	\$ 100.00
Tinta de impresora	Mensual	\$100.00	\$ 400.00
<b>B. Servicios</b>			

<b>Rubro</b>	<b>Unidad</b>	<b>Precio unitario USD</b>	<b>Total</b>
Internet y llamadas telefónicas	Mensual	\$50.00	\$ 200.00
Electricidad	Mensual	\$100.00	\$ 400.00
<b>C. Movilidad</b>			
Viáticos	Por visita	\$20.00	\$ 80.00
Alimentación	Por visita	\$20.00	\$ 80.00
Imprevistos	Por visita	\$100.00	\$ 400.00
<b>Total</b>		<b>\$440.00</b>	<b>\$1,760.00</b>

#### 16. Supuestos de la planeación y elaboración del PFG

- a) Se cuenta con la disposición de las autoridades académicas de la escuela de educación básica de Belice BES, para aportar información relacionada al tema de investigación especialmente la sección de informática.
- b) Existe suficiente información veraz tanto en forma física como digital para poder dar soporte a la investigación a realizar.
- c) Se cuenta con el respaldo del ministerio de educación de Belice con el aporte de datos estadísticos que complementa la investigación.
- d) Se cuenta con el apoyo de los profesores y estudiantes para participar en entrevista y encuestas necesarias para recopilar información relacionada al tema investigación.

#### 17. Restricciones del PFG

- a) El plan de proyecto debe ser elaborado en un periodo no mayor de 4 meses respetando el cumplimiento de las fechas para cada entregable.
- b) No se cuenta con experiencia previa en el tema de investigación, por lo que se requerirá consultar a especialistas en el campo de la informática.
- c) Los fondos asignados a este proyecto son limitados por lo tanto deberá de apegarse a los entregables que solo sean contemplados al inicio del proyecto.
- d) No se incluirá el diseño de capacitaciones para usuarios de la plataforma, ni apartados de ciberseguridad.

## 18. Descripción de riesgos de la elaboración del PFG

<p>a) No tomar en cuenta las regulaciones o políticas internas de la institución educativa podrían generar un incumplimiento de las mismas, lo cual afectaría el desarrollo del proyecto de investigación.</p> <p>b) que no se cumpla con el tiempo estimado de realización de los entregables podría generar atrasos en las entregas, afectando las fechas de entrega del plan de proyecto. así como un posible aumento en el presupuesto y plazo de entrega del proyecto.</p> <p>c) que no se cumpla con todos los apartados contemplados en el proyecto puede generar un incumplimiento de alcance y esto disminuya la calidad del documento final.</p> <p>d) Que la información que se obtenga de las entrevistas brinde información relevante para lograr cumplir con los objetivos propuestos y esto mejore la calidad del documento final.</p>
---

## 19. Principales Hitos del PFG

<b>Entregable</b>	<b>Fecha Estimada de Inicio</b>	<b>Fecha Estimada de Finalización</b>
1 PFG	1/26/2023	8/24/2023
1.1 Perfil del PFG	1/26/2023	3/14/2023
1.2 Desarrollo del PFG	3/14/2023	5/2/2023
1.2.1 Evaluación inicial de requerimientos para la adaptación e instalación de la plataforma virtual	3/15/2023	3/17/2023
1.2.2 Elaboración de plan de gestión 10 áreas del conocimiento	3/30/2023	4/4/2023
1.2.3 Diseño de manual de implementación y pruebas operativos de la plataforma virtual	4/27/2023	5/2/2023
1.2.4 Definición de indicadores de evaluación del funcionamiento de la plataforma virtual	5/16/2023	5/18/2023
1.2.5 Conclusiones	5/31/2023	5/31/2023
1.2.6 Recomendaciones	6/1/2023	6/1/2023
1.2.7 Lista de Referencias	6/2/2023	6/2/2023
1.2.8 Anexos	6/5/2023	6/5/2023

1.3 Revisión de lectores	6/6/2023	8/2/2023
1.4 Evaluación del Tribunal	8/15/2023	8/24/2023

## 20. Marco teórico

### 20.1 Estado de la cuestión

A raíz de los cambios originados en el año 2019 derivados de la emergencia sanitaria de COVID – 19 las instituciones educativas se vieron en la necesidad de adaptarse a nuevas formas de transmitir los conocimientos a los estudiantes, la escuela BES también fue impactada por estos cambios, su plan de emergencia consistió en continuar con los programas de estudio en forma virtual con la ayuda de una plataforma digital gratuita llamada Google Classroom es la herramienta especializada de Google para la educación, este plan dio resultados positivos ya que los estudiantes lograron reanudar sus clases desde casa, pero este cambio trajo ciertas implicaciones, los estudiantes se vieron en la necesidad de aprender cómo utilizar la plataforma y los dispositivos electrónicos como computadoras, tabletas, celulares algunos con ayuda de sus padres y otros por ellos mismos, esto generó gastos adicionales a los padres de familia los cuales no tenían otra opción que adquirir nuevos dispositivos electrónicos y la contratación de paquetes de internet domiciliarios, en cuanto a los profesores este cambio de desarrollo de nuevas habilidades como aprender a cargar material a la plataforma, asignar tareas, elaboración de videos con los temas que debían desarrollar según el programa de estudios planificado para el año escolar lo cual aumentó la cantidad de esfuerzo y estrés en el personal educativo.

Cuando la emergencia sanitaria pasó, los alumnos regresaron al sistema de educación presencial nuevamente, quedando la plataforma en uso como un sistema auxiliar de comunicación entre padres, alumnos y profesores. Esto hizo que todo el material creado por los profesores ya no se siguiera usando, es por ello que es importante la creación de una plataforma virtual que tenga un diseño diferente, en donde los alumnos de todas las clases puedan acceder a material de apoyo, visitar biblioteca virtual, poder consultar audios y videos educativos entre otras muchas ventajas que ofrecen este tipo de tecnología.

Con respecto a las investigaciones efectuadas de la educación y su relación con las TIC, son muchos los profesionales que ha realizado su aporte en formato de libros, tesis de grado, artículos, blogs, páginas web, la mayoría de estos autores concuerda en los mismos puntos que las plataformas educativas virtuales ayudan a mejorar la adquisición de conocimientos en los estudiantes, enfatizando la necesidad de capacitación tanto a maestros, alumnos y a los padres de familia. Ya que esta acción genera un ambiente sincronizado entre todos los usuarios.

### 20.1 Marco conceptual básico

Entornos virtuales de aprendizaje EVA, E- learning, plataformas virtuales, herramientas digitales, educación bimodal, tecnología, internet, Google Classroom, virtualidad. TIC tecnologías de la información y comunicación

## 21. Marco metodológico

Objetivo	Nombre del entregable	Fuentes de información	Método de investigación	Herramientas	Restricciones
<p>1. Realizar una evaluación inicial de los requerimientos necesarios para la adaptación e implementación de la plataforma educativa virtual, de modo que se pueda determinar los elementos a incluir en los entregables</p> <p>2. Elaborar el plan de gestión del proyecto considerando las 10 áreas del conocimiento descritas en el PMBOK sexta edición, con el fin de determinar puntos clave en el desarrollo del proyecto</p> <p>3. Diseñar el manual de implementación y pruebas operativas de la plataforma educativa virtual con el fin de crear una guía en los procesos de implementación y así poder detectar posibles cambios.</p> <p>4. Definir indicadores de gestión que permitan la medición del desempeño de la</p>	<p><b>1.2.1 Evaluación inicial de requerimientos para la adaptación e instalación de la plataforma virtual</b></p> <p>1.2.1.1 Recopilación de datos situación actual</p> <p>1.2.1.2 Registro de requerimientos de software y hardware</p> <p>1.2.1.3 Informe de recopilación de requerimientos</p> <p><b>1.2.2 Elaboración de plan de gestión 10 áreas del conocimiento</b></p> <p>1.2.2.1 Gestión de integración e interesados del proyecto</p> <p>1.2.2.2 Gestión de alcance, cronograma y costos del proyecto</p> <p>1.2.2.3 Gestión de la calidad, recursos y las comunicaciones</p> <p>1.2.2.4 Gestión de riesgos y adquisiciones</p> <p><b>1.2.3 Diseño de manual de implementación y pruebas de los componentes de la plataforma virtual</b></p> <p>1.2.3.1 Creación del manual preliminar de uso de la plataforma</p> <p>1.2.3.2 Diseño de informe para el registro de pruebas y ajustes a la plataforma virtual</p> <p><b>1.2.4 Definición de</b></p>	<p><b>Fuente primaria:</b></p> <p>1. Entrevistas 2. Encuestas 3. Juicio experto 4. Libros de administración de proyectos e informática</p> <p><b>Fuente secundaria:</b></p> <p>1. Investigación en Internet. 2. Guía del PMBOK y libros de administración de proyectos. 3. Consulas realizadas a revistas digitales, páginas web oficiales, estudios realizados</p>	<p>1. Método Analítico-sintético</p> <p>2. Método Inductivo</p> <p>3. Método Hipotético-Deductivo</p>	<p>Entrevistas</p> <p>Análisis de interesados</p> <p>Grupos focales</p> <p>Análisis de documentos</p> <p>Análisis FODA</p> <p>Observación/ conversación</p> <p>Juicio de experto</p> <p>Reuniones</p> <p>Evaluación de la información histórica</p> <p>Gestión del conocimiento</p> <p>Gestión de la información</p> <p>Análisis de procesos</p> <p>Lista de verificación</p> <p>Revisión de desempeño</p> <p>Análisis ¿qué pasaría sí?</p> <p>Evaluaciones individuales y de equipo</p> <p>Planificación de pruebas de inspección</p> <p>lista de verificación</p>	<p>1. Restricciones de software especializado en gestión de proyectos</p> <p>2. Restricción de tiempo de entrega del proyecto</p> <p>3. Conocimiento técnico especializado</p> <p>4. Numero de indicadores de gestión</p>

Objetivo	Nombre del entregable	Fuentes de información	Método de investigación	Herramientas	Restricciones
plataforma educativa virtual y el cumplimiento de los requerimientos inicialmente planteados.	<p><b>indicadores de evaluación del funcionamiento de la plataforma virtual</b></p> <p>1.2.4.1 Análisis de indicadores de medición a emplear</p> <p>1.2.4.2 Elección de indicadores a usar para evaluar el funcionamiento</p>				

## 22. Validación del trabajo en el campo del desarrollo regenerativo y desarrollo sostenible

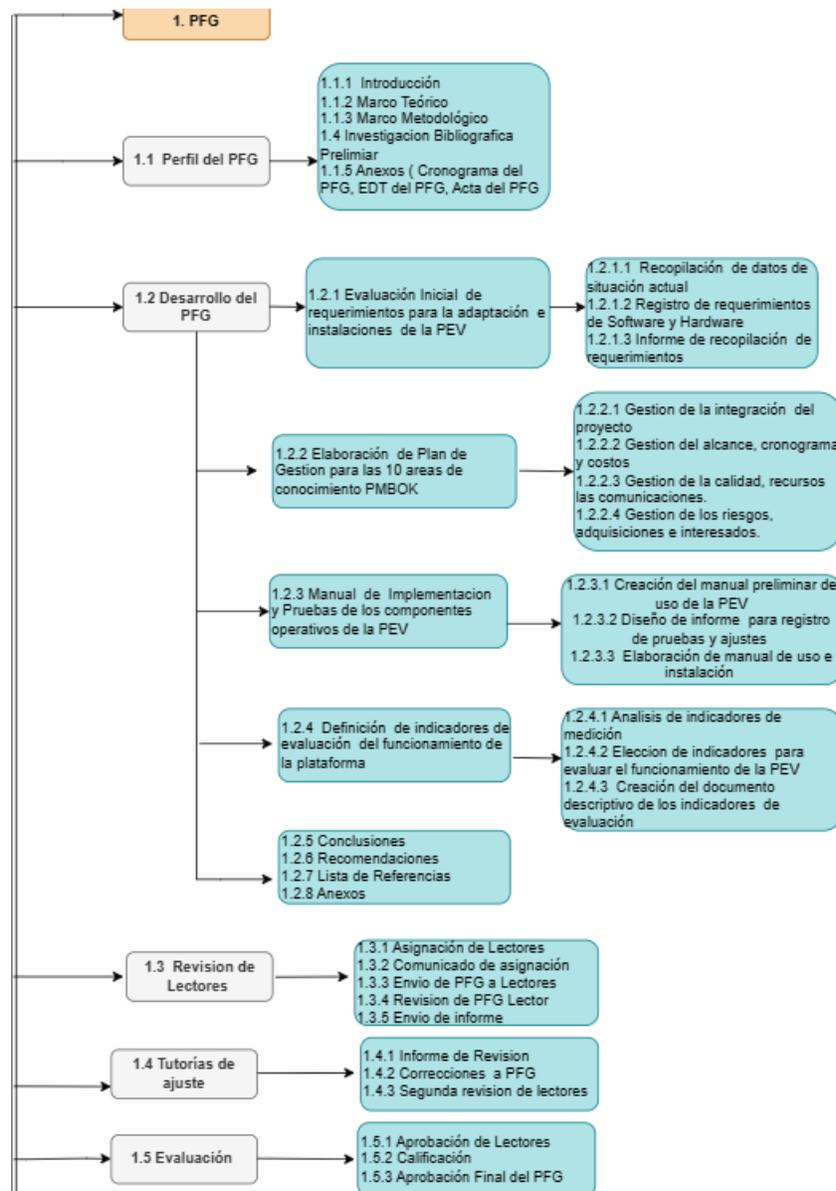
En el campo del Desarrollo Sostenible esta muestra su apoyo en el cumplimiento de los 17 objetivos de Desarrollo Sostenible, con mayor enfoque en el objetivo número cuatro que es Educación de Calidad, es así que con la implementación de la plataforma Educativa Virtual se da la oportunidad para que los estudiantes puedan tener acceso a materiales educativos actualizados y adaptados a las nuevas tecnologías que es necesario conocer para tener un buen desenvolvimiento en el campo laboral y así poder mejorar su calidad de vida y la de sus familias.

Para garantizar que este proyecto sea sostenible en el largo plazo se tomaran medidas como: inculcar en los estudiantes las buenas prácticas de ahorro de energía y hacer buen uso de los tiempos en que están conectados a la red. Así mismo enseñar sobre el reciclaje de equipos electrónicos y las características de los dispositivos que son más amigables con el medio ambiente.

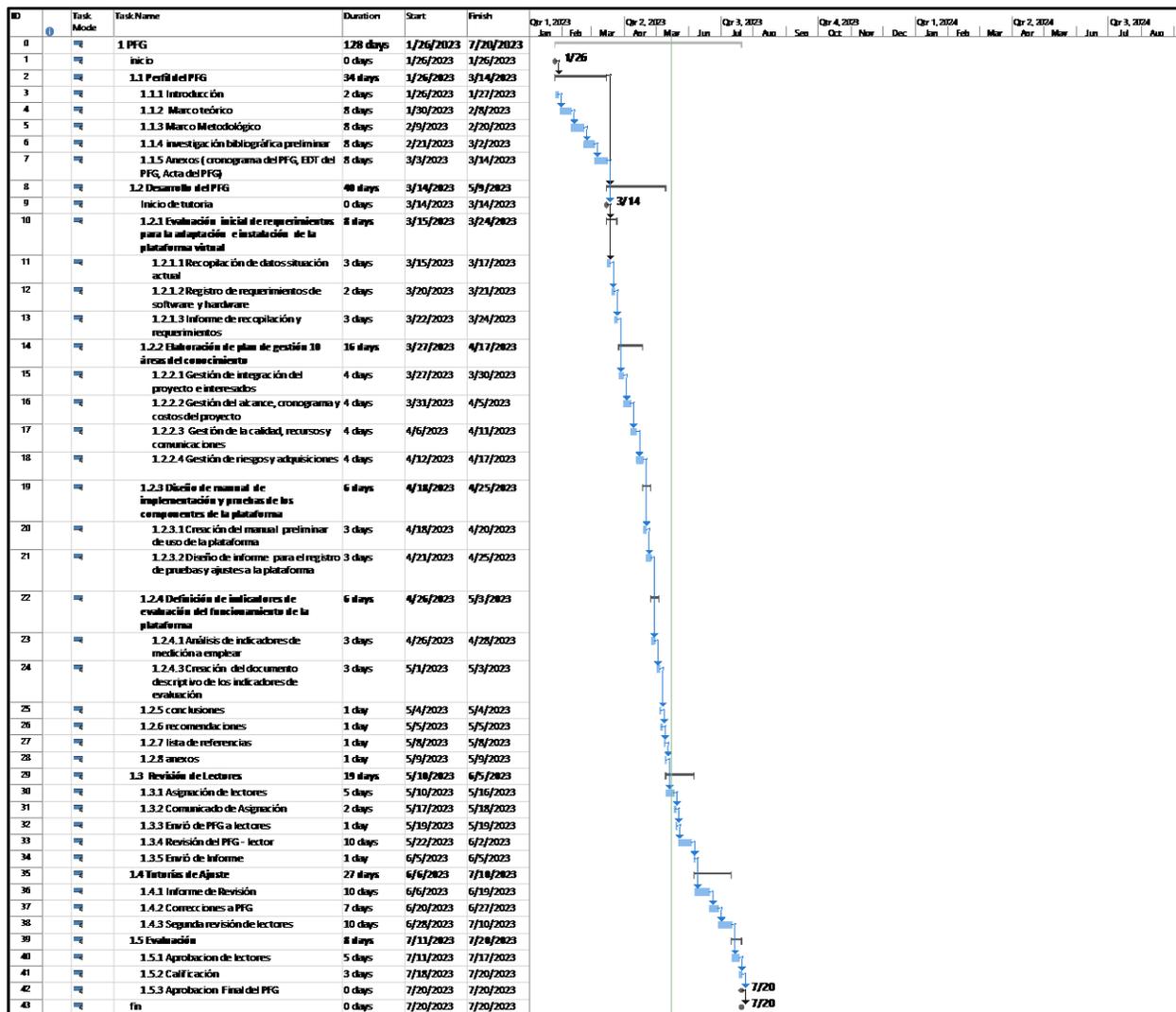
Con respecto a los resultados obtenidos en el análisis de impacto P5 en el área de procesos y productos se ha incluido un programa de mantenimiento y actualización de la plataforma para alargar su vida útil, en el impacto a las personas se ha considerado el bienestar de los maestros y estudiantes garantizando que su salud no se vea comprometida por el uso de la plataforma fomentando las buenas prácticas de uso, en el impacto al planeta y el ambiente se encontró las posibles fuentes de contaminación provenientes de todo el ciclo de producción, mantenimiento y destino final de los

dispositivos electrónicos, encontrándose que la tecnología puede tomar medidas para no dañar el medio ambiente como lo es la aplicación de la computación verde y por último se analiza el impacto en la prosperidad en donde se presentan los beneficios económicos esperados del desarrollo de este proyecto.

## Anexo 2: EDT del PFG



Anexo 3: CRONOGRAMA del PFG



#### Anexo 4: Investigación bibliográfica preliminar

Arias, F. (2017). *Entornos Virtuales de Aprendizaje en los Centros Educativos de Educación Infantil y Primaria*. Universidad de Valladolid.

Este trabajo presenta una introducción acerca de los entornos virtuales de aprendizaje EVA y las ventajas que presenta su implementación en los centros educativos, los tipos de plataformas disponibles en la actualidad, así como herramientas y aplicaciones más apropiadas para un entorno educativo infantil y de educación primaria.

Aveleyra, E. (2021). *Convergencia entre Educación y Tecnología hacia un nuevo paradigma*. EUDEBA.

Esta amplia recopilación reúne las experiencias vertidas en el XXIV Congreso Internacional EDUTECH cuyo tema principal consistió en indagar la relación entre educación y tecnología y el gran impacto que sobre ella produjo la situación sanitaria de los últimos años. Con intervenciones de profesionales de todo el mundo, esta publicación contribuye a la difusión de estrategias para solucionar las problemáticas surgidas a nivel global por el impacto de la pandemia.

los aportes vertidos en este libro servirán de apoyo para el análisis de las posibles respuestas a la hipótesis planteada al inicio del documento, así como también serán un sustento para la creación de las conclusiones y recomendaciones finales.

Bárceñas, J. (2022). *Innovación Digital Educativa*. editorial SOMECE.

Innovar es poner en práctica la creatividad. La innovación consiste en introducir creatividad en el trabajo y hacer cambios en las cosas y en los sistemas para volver realizable una idea, fruto de la creatividad. La innovación se puede ponderar y se vuelve factible gracias a la puesta en práctica de ideas creativas, a pesar de que la creatividad es subjetiva y resulta difícil de cuantificar.

Blactchford, J. (2017). *Nuevas Tecnologías para la Educación Infantil y Primaria*. Ediciones Morata.

Esta obra ofrece modelos para crear recursos educativos dirigidos a niñas y niños de 4 a 12 años, contando siempre con su participación y sobre la base de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. A partir de diversas investigaciones y experiencias educativas se crearon recursos que motivaran y capacitaran al alumnado para desarrollar la creatividad y la imaginación, se construyeron juguetes robóticos multisensoriales programables que estimularan a aprender a aprender, se implementó un conjunto de aplicaciones informáticas para crear "aulas del futuro", tecnológicamente integradas y cooperativas. Asimismo, se prestó atención a nuevas formas de aprendizaje significativo y se crearon diarios audiovisuales que invitasen al alumnado a reflexionar sobre sus propias acciones. Por este motivo, este libro proporciona un material valioso y único para el profesorado de Educación Infantil y Primaria, para quienes se dedican a investigar el uso de la tecnología actual dirigida a estudiantes de estas etapas educativas, así como para los que trabajan en el diseño y desarrollo de nuevos recursos didácticos en modalidades virtuales, presenciales e híbridas.

Bosch, A. (2021). *Entornos Virtuales para la Educación en Tiempos de Pandemia Perspectivas Metodológicas volumen 33 Conocimiento Contemporáneo*. Editorial Dykinson.

Este libro presenta una serie de experiencias aprendidas post pandemia del COVID- 19 basados en nuevos métodos para la enseñanza y el aprendizaje en contextos virtuales.

Hace referencia a propuestas de mejora a nivel educativo tras el cambio de una modalidad de enseñanza no presencial y las distintas situaciones que condicionan el ambiente de aprendizaje, a nivel personal, contextual, y familiar, en este sentido se da voz a los protagonistas de estos procesos y se analizan las experiencias del personal docente y del alumnado sobre las nuevas metodologías implementadas en tiempo de emergencias como las pandemias. los aportes de este libro deben ser incluidos ya que es una fuente viva de aprendizaje sobre cómo fue la interacción real con las TIC, plataformas virtuales y educación a distancia en entornos fuera del aula de la clase.

Chasig, A. S. (2022). *La Virtualidad y los Métodos de Enseñanza para la Educación inicial en los niños de 3 a 4 años* (Tesis de grado Universidad de Ambato).

Esta investigación se basa en los métodos de enseñanza utilizado por los docentes de Educación Inicial, muestra los fundamentos de la enseñanza virtual de educación inicial, el rol de los docentes y los padres de familia. Los métodos de enseñanza virtual que se aplican en la que hoy en día se está trabajando esto viene aplicando a raíz de la emergencia sanitaria del COVID -19.

Chaves, A. (2018). *Las TIC como Plataforma de Teleformación e Innovación Educativa en las Aulas*. Ediciones Egregius.

Las TIC son plataformas de intercambio de información con fin social. Se cree en el potencial de las TIC como herramientas que pueden facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje y las relaciones entre los miembros de un entorno educativo. para que un grupo de usuarios puedan potenciar su comunicación, sentirse parte de una comunidad y cooperar entre ellas en tareas comunes. Las TIC no solo van a posibilitar la comunicación entre alumnos, sino que también entre alumnos y profesorado; y potencia la comunicación entre aquellos alumnos que se presentan poco participativos en las aulas, ayudando a estos a una integración en la comunidad creada.

Se ha tomado la decisión de incluir el contenido de este libro dentro de la bibliografía a citar, para estudiar la relación e interacción de los usuarios en los entornos virtuales de aprendizaje. además, determinar las posibles necesidades que deberán ser cubiertas por la plataforma de aprendizaje virtual.

Chigne, S. (2021). *El Rol del Docente en los Entornos Virtuales en niños de Nivel Inicial*. Universidad de Trujillo.

La investigación tuvo como objetivo general el comprender el significado del rol docente como mediador en la enseñanza virtual en el nivel inicial en la ciudad de Trujillo. teniendo un tipo de investigación básica con un diseño fenomenológico. Para la recolección de la información se empleó el cuestionario de entrevista, la cual fue validada por el juicio de expertos y aplicadas a docentes de instituciones privadas. Los resultados obtenidos mostraron que resulta de suma importancia su capacitación con respecto el uso de las Tics para que de esa forma el nivel de calidad de enseñanza que brinden sea el mejor. La investigación concluyó que el rol docente como mediador en la enseñanza virtual en el nivel inicial permitió determinar el papel importante que los docentes desempeñan en los procesos de aprendizaje, más aún cuando los

educandos se encuentran en el desarrollo de sus primeras etapas de vida y lo que se busca en formarlos académicamente de una forma adecuada para su desarrollo a futuro.

Couoh, F. (2022). *Metodología de la Investigación*. Editorial Klik.

El contenido de este libro será un auxiliar en la elaboración de puntos importantes dentro del TFG, profundiza sobre las buenas prácticas en la elaboración de hipótesis, objetivos, justificación de la investigación y otros puntos importantes a desarrollar.

García, D. (2013). *Tesis Sistemas de Gestión de Solicitudes de Descargas Universitarias*.

Gillen, F. (2021). *Procesos de Enseñanza Aprendizaje Innovadores Mediados por Tecnología*. Ediciones Octaedro.

Dentro de los contenidos de este libro se muestra los retos y valores de la educación virtual, la matriz para el diseño de experiencias de aprendizaje en entornos digitales en línea, adquisición de la competencia digital en los docentes la eficiencia docente basada en las TIC ante el cambio metodológico provocado por la pandemia análisis de casos reales.

Los aportes principales que se pueden retomar de son las fases para el desarrollo de la experiencia educativa en línea

Gustavo, R. (2017). *Gestión de Proyectos*. Prentice Hall.

Este libro muestra los principios de administración de proyectos, la definición de proyectos los ciclos de vida teoría básica de la administración de proyectos.

Lledó, P. (2017). *Administración de Proyectos*. el ABC para el director de Proyectos Exitoso. Pablo Lledó

En tal sentido, Pablo Lledó presenta su obra Administración de proyectos: El ABC para un director de proyectos exitosos, el cual nos presenta información sobre los estándares de gestión de proyectos con la metodología PMI, complementado con anexos con los pasos para utilizar el Microsoft Project y análisis de sensibilidad con Excel y Project. Es una introducción a los temas de administración de proyectos

López, A. (2022). *Entornos Virtuales de Aprendizaje Modelos y procesos para su implementación*. Editorial UABC.

En esta obra presenta un patrón de procesos y un modelo de evaluación de la capacidad de procesos, que sirven como guía a las instituciones de educación en la implementación de entornos de aprendizaje virtuales haciendo referencia a la capacidad que tienen los sistemas de tecnologías de la información y la comunicación TIC para intercambiar datos con fidelidad los aportes de esta obra ayudaran para el análisis de los entornos virtuales de aprendizaje y su interacción con el entorno.

López, J. (2022). *Innovación Digital Educativa*. SOMECE.

Innovar es poner en práctica la creatividad. La innovación consiste en introducir creatividad en el trabajo y hacer cambios en las cosas y en los sistemas para volver realizable una idea, fruto de la creatividad. La innovación se puede ponderar y se vuelve factible gracias a la puesta en práctica de ideas creativas, a pesar de que la creatividad es subjetiva y resulta difícil de cuantificar.

En este libro estudia el siguiente paso en materia de desarrollo de plataformas educativas de aprendizaje además presenta un estudio del uso de una plataforma educativa virtual y sus

elementos didácticos para el aprendizaje, aulas modelo para el trabajo en línea, netiqueta y enseñanza remota de emergencia, propuestas de actividades de enseñanza aprendizaje en educación híbrida, vivencias de aprendizaje en las clases virtuales durante la pandemia.

Luca, P. E. (2021). *Aprendizaje en entornos virtuales*. Obtenido de [www.lucaedu.com](http://www.lucaedu.com)

Luca es una plataforma de aprendizaje que ofrece programas para estudiantes de primaria y secundaria. La plataforma de aprendizaje ofrece videos K12 pregrabados, contenido por categorías y rutas de estudio personalizadas con AI, que cubren todo el currículo académico oficial y los exámenes nacionales.

Maldonado, J. (2018). *La Estrategia empresarial*, su formulación, planeación e implementación.

El propósito de este trabajo es el de proporcionar una detallada interpretación de algunas de las técnicas y habilidades necesarias para identificar y explotar estrategias en forma exitosa, lo cual es de vital importancia ya que se refiere a la Gerencia Estratégica en la Pequeña y Mediana industria que permite que una organización sea capaz de formular su propio futuro, a través de la formulación, ejecución y evaluación de acciones que permiten a una determinada industria el logro de sus objetivos.

Mancuso, G. (2020). *Fase de Scrum*. Obtenido de [www.comparasoftware.com](http://www.comparasoftware.com).

Este es un blog informativo que presenta las fases de Scrum, descripción de cada una de las fases, y su importancia durante el desarrollo de software, demuestra que el método también es aplicable a cualquier tipo de empresa y proyecto donde el trabajo en equipo sea primordial.

Martínez, T. (2019). *Plataformas Virtuales Educativas: Comparación entre Diferentes Niveles Educativos*. Dykinson S.L.

El objetivo de esta investigación es analizar el uso de una plataforma virtual educativa como herramienta docente para la mejora de la adquisición de contenidos en diferentes etapas educativas frente a una metodología tradicional donde no se emplea ningún tipo de recurso tecnológico. Las plataformas educativas virtuales son un entorno de aprendizaje ideal para la adquisición de nuevos contenidos en diferentes niveles educativos. Se presentan los resultados obtenidos de la investigación.

Ocaña, J. (2013). *Gestión de Proyectos con mapas Mentales I*. Editorial Club Universitario.

Este libro es una introducción al estudio de la administración de proyectos nos presenta las definiciones de gestión de proyectos, ciclo de vida del proyecto, portafolios, programas y proyectos, inicio y planificación de un proyecto entre otros temas relacionados a la planificación de proyectos.

Ortiz, A. (2018). *Tecnologías en Entornos Educativos*. Ediciones Paraninfo.

En la actualidad los estudiantes se desenvuelven en un entorno de cambios y transformaciones constantes derivados del avance de la tecnología y su influencia en la vida diaria. Es por esto por lo que los educadores y las instituciones educativas no se pueden quedar al margen de las demandas que exige esta realidad. En esta obra, se aborda las posibilidades de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en diferentes entornos educativos ya que, igual que cambian las tecnologías, también cambian los entornos y los actores en la educación.

El contenido de este libro será de gran aporte al desarrollo de este TFG ya que este incluye temas como los medios y recursos didácticos, diseño y producción de contenidos digitales los cuales son una parte importante de la plataforma educación virtual.

PMI. (2017). *El Estándar para la Dirección de Proyectos*-sexta edición, Project Management Institute Inc.

la Guía del PMBOK® del PMI identifica y explica los componentes clave para la gestión exitosa de un proyecto. Los diversos componentes se interrelacionan unos con otros durante la dirección de un proyecto. la Guía del PMBOK® del PMI identifica y explica los componentes clave para la gestión exitosa de un proyecto.

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

La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos Guía del PMBOK, es una recopilación de estándares, prácticas recomendadas y procedimientos para planificar y ejecutar proyectos de forma exitosa.

PMI. (2021). *Guía de los Fundamentos para la dirección de Proyectos. (7, Ed.)*

La Guía PMBOK® – Sexta edición – La publicación principal de PMI se ha actualizado para reflejar las últimas buenas prácticas en gestión de proyectos. Como novedad en la Sexta edición, cada área de conocimiento contendrá una sección titulada Enfoques para entornos ágiles, iterativos y adaptativos, que describe cómo estas prácticas se integran en la configuración del proyecto. También contendrá más énfasis en el conocimiento estratégico y de negocios, incluida la discusión de documentos de negocios de gestión de proyectos, e información sobre el Triángulo de Talentos de PMI y las habilidades esenciales para el éxito en el mercado actual.

Sánchez, C. (2021). *Aplicaciones de las Plataformas de Enseñanza Virtual a la Educación Superior*. Editorial Dykinson.

Las Plataformas de Educación en la Enseñanza constituyen el verdadero marco del cambio educativo y el espacio donde se desarrolla la Educación Digital. La innovación aparece ligada a estas como los lugares propicios para la puesta en marcha de procesos educativos que impulsen el cambio metodológico y la aplicación de tecnologías en la enseñanza. En esta obra se recoger diversos puntos de vista, que abarcan los aspectos más institucionales, relacionados con la gestión y los procesos de coordinación; la visión técnica que detalla sistemas de actualización y soporte. Se abordan desde la aplicación de los MOOC (Cursos Abiertos Masivos Online) al aula ordinaria; la implementación de metodologías activas; el uso del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP); la dinamización que aporta el Flipped Classroom; la aportación de la Gamificación y muy en especial el uso diario y constante del Aula Virtual como herramienta indispensable en la docencia, soporte de conocimiento y espacio de colaboración y comunicación entre docentes y estudiantes.

Los aportes que se obtienen de esta obra es las experiencias recopiladas por usuarios de las plataformas virtuales, así como proyectar las futuras necesidades que tendrá la plataforma que se desea implementar si en dado caso quisiera expandirse hacia niveles académicos superiores dentro de la institución educativa BES.

School, B. E. (2023). *Handbook for Students and Parents*. Belize Elementary School.

Este es un manual introductorio para nuevos estudiantes, en donde se describen la información general de la escuela, así como su historia, metas, misión, visión objetivos, reglamento disciplinario y regulaciones estudiantiles.

Velasco, E. (2021). *Transformación Digital Educativa*. SOMECE.

La orientación de este trabajo forma parte del deseo de la Sociedad Mexicana de Computación en la Educación (SOMECE), de fortalecer su posicionamiento en el tema de la educación en y a través de la tecnología, mediante acciones relacionadas con la educación digital. Dentro de su contenido destacan temas como innovación en la transformación digital educativa, casos reales de estudio de usuarios de aulas virtuales, propuestas de modelo de intervención para la implementación de entornos virtuales de aprendizaje los cuales puede ser de mucho valor para la realización de este TFG.

Venegas, L. (2018). *Guía Metodológica para la Evaluación Técnica Informática de la Implementación de Educación y Capacitación Virtual, COBIT 5*. Editorial Científica 3Ciencias.

La obra, se basa en el desarrollo de la evaluación técnica informática de la modalidad de capacitación virtual de una institución de educación y capacitación virtual, para lo cual se utiliza el Marco de Referencia Internacional COBIT 5, bajo el dominio construir, adquirir e implementar, específicamente enfocándose en los procesos relacionados a la implementación de cursos virtuales que son los siguientes (BAI01: Gestionar los programas y proyectos, BAI02: Gestionar la definición de requisitos, BAI03: Gestionar la identificación y construcción de soluciones, BAI08: Gestionar el conocimiento). Los aportes de este material servirán de base para conocer la metodología para la evaluación técnica e informática de la plataforma virtual de aprendizaje y los pasos para realizar una auditoría informática.

## Anexo 5 Encuestas

Preguntas de evaluación de uso de plataforma virtual, actualización de requerimientos e investigación de adaptación hacia el uso de una nueva plataforma virtual.

**Objetivos:**

1. Reunir los datos que servirán de insumo para elaborar el plan de gestión para la implementación de una PEV con el propósito de mejorar y actualizar las herramientas de aprendizaje y comunicación utilizadas dentro de la escuela BES.
2. Identificar las necesidades de mejora o adición de secciones en la PEV para seleccionar una nueva plataforma que cumpla con las necesidades y disposiciones específicas de la escuela BES.

**Parte A Dirigida a los profesores**

experiencia en el uso de la plataforma Google classroom:

1. ¿Cómo ha sido su experiencia con el uso de Google classroom?

---

2. ¿Cómo fue su adaptación de pasar de las clases presenciales a las clases en línea, recibió entrenamiento?

---

3. ¿Cuáles fueron las herramientas que más utilizo para elaborar contenidos para sus clases?

---

4. ¿Qué aspectos le gustaría mejorar en la plataforma?

---

5. ¿Le gustaría contar con una nueva plataforma que disponga de más herramientas para desarrollar evaluaciones y reforzar el aprendizaje de los alumnos?

---

6. ¿Qué otras secciones le gustaría que se incorporaran a la plataforma digital?

---

7. ¿Si se implementase una nueva plataforma educativa, estaría dispuesto a recibir capacitaciones en el uso y manejo de la plataforma?

Si\_\_\_\_ no\_\_\_\_ tal vez\_\_\_\_

8. ¿Ha trabajado o recibido cursos en otras plataformas educativas virtuales si su respuesta es afirmativa en cuáles? si\_\_\_\_ no\_\_\_\_

---

- 9 ¿Como calificaría la respuesta de los estudiantes a los contenidos presentados en formato digital? \_\_\_\_\_

10. ¿Considera que la edad de los estudiantes interferiría con el uso de una plataforma con funciones más avanzada que las que tienen actualmente Google classroom?

Si\_\_\_ no\_\_\_\_\_

11. A continuación se listan algunas plataformas educativas virtuales que están en el mercado marca con una X con las que le gustaría trabajar

Moodle\_\_\_ LMS\_\_\_ Chamelo LMS\_\_\_ Neo LMS\_\_\_

Otros\_\_\_\_\_

12. Marca con una x cuales funcionalidades te gustaría se implementarán en la nueva plataforma

Crear cursos online \_\_\_ configuración de orden de contenidos\_\_\_

evaluaciones y encuestas \_\_\_ creación de grupos de trabajo \_\_\_

programación de liberación de contenidos por fechas\_\_\_ foros\_\_\_

chats\_\_\_ video conferencias\_\_\_ notificaciones automáticas\_\_\_

asignación de tareas\_\_\_ evaluaciones tipo examen\_\_\_ biblioteca virtual\_\_\_

videoteca\_\_\_ creación de wikis\_\_\_ mensajería\_\_\_

estado de finalización de actividades\_\_\_ registro de calificaciones\_\_\_ todas\_\_\_\_\_

Otros\_\_\_\_\_

Comentarios adicionales:

---



---



---

### Parte B dirigida a los estudiantes

1. ¿Como fue su experiencia aprendiendo a usar Google classroom?

Muy difícil\_\_ neutral\_\_\_ fácil\_\_ muy fácil\_\_\_\_\_

¿Si la experiencia fue difícil describa por qué? \_\_\_\_\_

2. ¿Recibiste ayuda de tus padres para aprender a usar la plataforma?

Si \_\_\_ No\_\_\_\_\_

3. ¿En la actualidad puedes usar la plataforma sin ayuda de un adulto?

Si \_\_\_ No\_\_\_\_\_

4. ¿Qué recurso usa para ingresar a la plataforma?

Laptop\_\_\_ teléfono inteligente\_\_\_ tabletas\_\_\_\_\_ computadora de escritorio\_\_\_

Otros\_\_\_\_\_

5. ¿Qué es lo que más te gusto del uso de la plataforma?

- a. Ver a mi profesor dando la clase por video
- b. Las actividades complementarias como videos, crucigramas, juegos educativos
- c. Recibir las clases en casa
- d. Otros \_\_\_\_\_

6. ¿cuál fue la parte que menos te gusto de usar la plataforma?

- a. No tener mi propio dispositivo de acceso (teléfono, computadora)
- b. No poder ver a mis compañeros
- c. No comprender las clases en vivo
- e. no poder acceder a la plataforma sin ayuda de los adultos
- f. otros \_\_\_\_\_

7. como considero que fue mi aprendizaje con el uso de la plataforma?

Muy bajo \_\_\_\_ neutral \_\_\_\_ bueno \_\_\_\_ muy bueno \_\_\_\_

8. ¿cómo fue la comprensión de las tareas?

Muy difícil \_\_\_\_ neutral \_\_\_\_ fácil \_\_\_\_ muy fácil \_\_\_\_

9. ¿Qué otras actividades o recursos me gustaría encontrar en la plataforma?

- a. Una biblioteca virtual
- b. Una sala de chat
- c. Sección de aprendizaje libre
- d. otros \_\_\_\_\_

10. ¿Cómo fue la comunicación con mi profesor?

Nunca \_\_\_\_ casi nunca \_\_\_\_ ocasionalmente \_\_\_\_ casi todos los días \_\_\_\_ todos los días \_\_\_\_

11. ¿Si pudiera agregar algo nuevo a la plataforma que sería?

---

Comentarios adicionales

---

---

---