



ESCUELA DE NEGOCIOS

PLAN DE PROYECTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE “UN INSTITUTO
DE ROBÓTICA EDUCATIVA” EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE
QUITO, FUNDAMENTADO EN LA BUENAS PRÁCTICAS DEL PMI

AUTOR

Víctor Geovanny Aguilar Palacios

AÑO

2020



ESCUELA DE NEGOCIOS

**PLAN DE PROYECTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE “UN INSTITUTO
DE ROBÓTICA EDUCATIVA” EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE
QUITO, FUNDAMENTADO EN LA BUENAS PRÁCTICAS DEL PMI**

Trabajo de titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Magister en Administración de
Empresas mención Dirección estratégica de Proyectos.

Profesor Guía

Mg. Leonardo Napoleón Arévalo Rivera

Autor

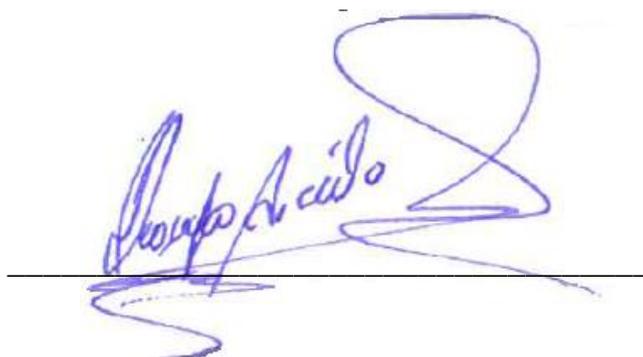
Víctor Geovanny Aguilar Palacios

Año

2020

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

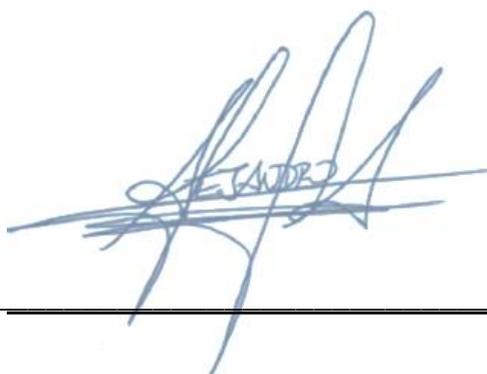
“Declaro haber dirigido el trabajo, Plan de negocio para la implementación de “Un instituto de Robótica Educativa” en el distrito Metropolitano de Quito, fundamentado en las buenas prácticas del PMI, a través de reuniones periódicas con el estudiante Víctor Geovanny Aguilar Palacios, en el semestre 2020 - 1, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.”



Mg. Leonardo Napoleón Arévalo Rivera
Master Universitario En Dirección De Proyectos
C.I. 1715293740

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, Plan de negocio para la implementación de “Un instituto de Robótica Educativa” en el distrito Metropolitano de Quito, fundamentado en las buenas prácticas del PMI, de Víctor Geovanny Aguilar Palacios, en el semestre 2020 - 1, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.”

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'ALEJANDRO', is written over a horizontal line. The signature is stylized and somewhat illegible.

Corrector

Alejandro Arias Acosta

Máster Universitario en Dirección de Proyectos

C.I. 0201667920

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Victor Geovanny Aguilar Palacios', is written over a horizontal line.

Ing. Víctor Geovanny Aguilar Palacios

C.I. 1103409593

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, a mi amada familia, a los profesores y personal administrativo de la UDLA que me han apoyado en el desarrollo de este plan de proyecto.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres por su incondicional apoyo, guía y amor eterno.

A mi esposa e hijas por su paciencia y soporte a lo largo de mis estudios de Maestría.

RESUMEN

El presente trabajo de titulación es un Plan de negocio para la implementación de “Un instituto de Robótica Educativa” en el distrito Metropolitano de Quito, fundamentado en las buenas prácticas del PMI.

Iniciamos definiendo la problemática y se elaborará el marco teórico de la gestión de proyectos para tener una comprensión holística de los términos que se han empleado en el desarrollo del proyecto, así como el conocimiento de las herramientas que están disponibles para la elaboración de los planes que serán parte del plan de negocio.

Después se hará el diagnóstico de la situación actual por la que atraviesa el sector de la educación en el área de las ciencias duras, se propone elaborar una propuesta que aporte en el mejoramiento de estas falencias bajo las buenas prácticas de la gestión de proyectos.

El plan de negocio contempla la implementación futura de un instituto que imparta STEM a estudiantes de entre 9 a 17 años, así como también la capacitación a maestros en el área de la Robótica Educativa para que se realice la transferencia de estos conocimientos y nuevas metodologías en escuela y colegios dentro del Distrito metropolitano de Quito.

ABSTRACT

The present project is a business model for the implementation of an educative Robotic Institute in Quito Metropolitan District using the best practices in project Management Institute known by its acronym in English as PMI.

Initially the problem will be identified, and the theoretical framework of project management will be analyzed to have a holistic understanding of the terms that have been used in the development of this project, as well as the comprehension of the available tools used in the plans, which will be part of the business plan.

After, with the diagnosis of the current situation that the educational area is going through in the teaching of hard subjects, we'll be able to make a proposal to help this fails get better in time under the strategic guidelines of project management.

The business plan contemplates a future implementation of an institute that provides STEM to students between 9 to 17 years old, as well as training teachers in the subject of Educational Robotics so that they transfer this knowledge and new methodologies in school and colleges within Quito Metropolitan District.

INDICE

CAPITULO 1	1
1. INTRODUCCIÓN: DIAGNÓSTICO Y DEFINICIÓN DE OBJETIVOS	1
1.1. Antecedentes.....	1
1.1.1. Análisis de la industria o sector.....	1
1.1.2. Factores internos de la empresa.....	2
1.1.2.1. Descripción del plan de proyecto.	2
1.1.2.2. Misión.....	4
1.1.2.3. Visión	4
1.1.2.4. Valores	4
1.1.2.5. Matriz de evaluación de Factores Internos (MEFI).....	5
<i>Tabla 1 (Matriz de evaluación de Factores Internos MEFI)</i>	5
1.1.2.6. Matriz FODA	5
<i>Tabla 2 (Matriz FODA)</i>	5
1.1.3. Planteamiento y Formulación del Problema.	6
1.1.4. Objetivos.....	7
1.1.4.1. Objetivo general.....	7
1.1.4.2. Objetivos específicos	8
1.2. Marco Teórico.....	8
1.2.1. Robótica Educativa	8
1.2.2. Las Matemáticas en la Robótica Educativa	9
1.2.3. La pedagogía en la Robótica Educativa	9
1.2.4. Creación de un Instituto.	10
1.2.5. Las buenas prácticas del PMI.	14
2. PROCESOS DEL PROYECTO ALINEADO AL ESTÁNDAR DEL PMI- PMBOK®.....	17
2.1. Desarrollo del acta de constitución del proyecto.	17
2.1.1. Objetivos del proyecto.....	17

2.1.2. Identificación de la oportunidad	17
2.1.3. Justificación del proyecto	18
2.1.4. Necesidad del negocio.	19
2.1.5. Descripción del proyecto.	19
2.1.6. Entregables del proyecto.....	19
2.1.7. Principales Procesos del Proyecto.	20
2.1.7.1. Grupo de Procesos de Inicio	20
2.1.7.2. Grupo de Procesos de Planificación	20
2.1.7.3. Grupo de Procesos de Ejecución.	21
2.1.7.4. Grupo de Procesos de Monitoreo.....	21
2.1.7.5. Grupo de Procesos de Cierre	21
2.1.8. Identificación de grupos de interés.	21
2.1.9. Riesgos macro.....	22
2.1.10. Beneficios colaterales	22
2.1.11. Nivel de autoridad del líder de proyecto	24
2.1.12. Supuestos	24
2.1.13. Restricciones	25
2.1.14. Hitos	25
2.1.15. Firma de responsabilidad	26
2.2. Interesados	26
<i>Tabla 3 (Registro de expectativas de los Interesados)</i>	27
2.3. Análisis de alternativas generales del proyecto.	27
2.3.1. Criterios de Ponderación.....	27
<i>Tabla 4 (Matriz de ponderación)</i>	28
2.3.2. Escala de Contribución	28
<i>Tabla 5 (Escala de contribución)</i>	28
2.4. Gestión de Integración del Proyecto	28
2.4.1. Plan de Dirección del Proyecto	30
2.4.2. Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto.....	30
2.4.3. Gestionar el Conocimiento del Proyecto	30

2.4.4. Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto. ...	31
2.4.5. Realizar el Control Integrado de Cambios	32
2.4.6. Cierre del Proyecto	33
2.5. Ciclo de Vida del Proyecto.....	33
<i>Figura 2: Representación del Ciclo de Vida del Proyecto</i>	
<i>Adaptado del PMI, 2017.</i>	33
3. DESARROLLO DE LAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO	
ALINEADO AL ESTÁNDAR DEL PMI®- PMBOK®.....	34
3.1. Planificación de la Gestión del Alcance, Cronograma y Costos	34
3.1.1. Plan de Gestión del Alcance	34
3.1.2. Objetivos del Proyecto	34
3.1.2.1. Descripción del Alcance	35
3.1.2.2. Entregables.....	35
3.1.2.3. Matriz de Requisitos	36
3.1.2.4. Exclusiones.....	36
3.1.2.5. Supuestos	37
3.1.2.6. Hitos	37
3.1.2.7. Estructura Desglosada de Trabajo	38
3.1.2.8. Diccionario de la EDT	40
<i>Tabla 7 (Diccionario de la EDT).....</i>	40
3.1.3. Plan de gestión del cronograma	44
3.1.3.1. Descripción del Proceso de Gestión del Cronograma.....	44
3.1.3.2. Identificación de las Actividades.....	44
<i>Tabla 8 (Identificación de las Actividades)</i>	44
3.1.3.3. Secuencia de las Actividades	46
<i>Tabla 9 (Secuencia de las Actividades)</i>	46
3.1.3.4. Estimación de Recursos y Duración.....	47
<i>Tabla 9 (Estimación de Recursos y Duración)</i>	47

3.1.3.5. Cronograma	54
<i>Tabla 10 (Cronograma)</i>	54
3.1.4. Plan de Gestión de los Costos	54
3.1.4.1 Descripción del Proceso de Gestión de Costos.....	54
3.1.4.2. Nivel de Exactitud	54
3.1.4.3. Unidad de Medida.....	54
3.1.4.4. Umbrales.....	55
3.1.4.5. Estimación de los Costos	55
3.1.4.6. Determinación del presupuesto.....	55
3.1.4.7. Actualización y control	55
3.1.4.8. Línea base del costo.....	56
<i>Tabla 11 (Línea base del costo)</i>	56
<i>Figura 6: Curva de la Inversión</i>	57
<i>Figura 7: Curva S</i>	57
3.2. Gestión de la Calidad	58
3.2.1. Plan de Gestión de la Calidad.....	58
3.2.1.1. Objetivos	58
3.2.1.2. Descripción del Proceso de Gestión de la Calidad.....	58
3.2.1.3. Estándares de calidad de la organización..	58
3.2.1.4. Requisitos de calidad del proyecto.....	59
3.2.1.5. Control de la Gestión de la Calidad.....	59
3.2.1.6. Mejoramiento de la calidad.....	60
3.2.2. Plan de gestión de los recursos	60
3.2.2.1. Descripción del proceso de gestión de los recursos	60
3.2.2.2. Enfoque para la cuantificación y adquisición de recursos.....	60
3.2.2.3. Roles y responsabilidades.....	62
<i>Tabla12 (Roles y responsabilidades)</i>	62

3.2.2.4. Organigrama	62
<i>Figura 8: Organigrama</i>	63
3.2.2.5. Adquisición de Personal	63
3.2.2.6. Liberación de Personal	63
3.2.2.7. Matriz de Responsabilidad	64
<i>Tabla 15 (Perfil requerido)</i>	65
3.2.2.8. Reconocimientos	71
3.2.3. Plan de Gestión de las Comunicaciones.....	72
3.2.3.1. Descripción del proceso de Comunicaciones	72
3.2.3.2. Guía de Reuniones	72
3.2.3.3. Formatos para la Transmisión de Información	73
3.2.3.4. Matriz y Frecuencia de las Comunicaciones	73
<i>Tabla 16 (Matriz y Frecuencia de las</i>	
<i>Comunicaciones)</i>	73
3.3. Planificación de la Gestión de Riesgos	78
3.3.1. Descripción del Proceso de Gestión de Riesgos.	78
3.3.2. Roles y Responsabilidades	78
<i>Tabla 17 (Roles y Responsabilidades)</i>	79
3.3.3. Definición de Rango de Valores de Probabilidad	
de Impacto	79
<i>Tabla 18 (Definición de Rango de Valores de</i>	
<i>Probabilidad de Impacto)</i>	79
<i>Tabla 19 (Definición de Rango de Valores de</i>	
<i>Probabilidad de Impacto)</i>	79
3.3.4. Identificación y Registro de Riesgos	80
<i>Tabla 20 (Identificación y Registro de Riesgos)</i>	80
3.3.5. Análisis Cualitativo de Riesgo	85
<i>Tabla 21 (Análisis Cualitativo de Riesgo)</i>	85

3.3.6. Análisis Cuantitativo de los Riesgos	94
3.3.7. Plan de Respuesta al Riesgo	98
<i>Tabla 24 (Plan de Respuesta al Riesgo)</i>	<i>98</i>
3.3.8. Planificación de la Gestión de Adquisiciones ...	102
3.3.9. Objetivos.....	102
3.3.10. Descripción del Proceso de Gestión de Adquisiciones	103
3.3.11. Selección de Proveedores	105
3.3.12. Condiciones Contractuales	105
3.3.13. Definición del Servicio	105
3.3.14. Equipo de Adquisición.....	106
3.3.15. Gestión de Proveedores	106
3.3.16. Descripción del Proceso de Gestión de los Interesados	106
3.3.17. Clasificación de los Interesados.....	107
<i>Tabla 27 (Clasificación de los Interesados)</i>	<i>107</i>
3.3.18. Estrategias.....	108
<i>Tabla 28 (Registro de expectativas de los interesados)</i>	<i>108</i>

CAPÍTULO 4	110
4. Análisis Económico y Financiero del Proyecto y su Viabilidad	110
4.1. Análisis Financiero	110
4.1.1. Ingresos	110
<i>Tabla 29 (Demanda de servicios e ingresos anuales).....</i>	<i>111</i>
4.1.2. Costos de Inversión.....	111
<i>Tabla 30 (Costos de Inversión)</i>	<i>111</i>
4.1.3. Costos operacionales y de mantenimiento.	112
<i>Tabla 31 (Costos de Operación y Mantenimiento)</i>	<i>112</i>
4.1.4. Flujo de Caja	112
<i>Tabla 32 (Flujo de Caja).....</i>	<i>112</i>

4.1.6. Indicadores Financieros	113
<i>Tabla 33 (Indicadores Financieros)</i>	113
CAPITULO 5	115
5. Conclusiones y Recomendaciones	115
5.1. Conclusiones	115
5.2. Recomendaciones	116
REFERENCIAS	118

CAPITULO 1

1. INTRODUCCIÓN: DIAGNÓSTICO Y DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

1.1. Antecedentes

1.1.1. Análisis de la industria o sector

El desarrollo de este plan de proyecto contribuye con el análisis de viabilidad para la implementación de un Instituto para la enseñanza de Robótica Educativa aplicando la metodología (STEM) dentro del Distrito Metropolitano de Quito.

En el D.M.Q., la robótica educativa es aún insipiente y en algunos colegios se presenta como una materia extra dentro de su malla curricular. A continuación se presenta una tabla con algunos de los colegios que cuentan con esta. Como el Colegio Ortega y Gaset, Gutenberg Schule, Liceo Los Álamos, Unidad educativa La Inmaculada, Unidad Educativa Alberto Einstein entre otros.

Efraín Terán, coordinador de Meca-trónica en la Espol hace énfasis en que la robótica educativa y las STEM, “Desarrollan la capacidad de tomar una pieza, entender sus limitaciones y usarla para crear algo. La habilidad de crear es sumamente importante”.

Los colegios en Quito vienen ganando importantes espacios con la implementación de la robótica educativa en su malla curricular, incluyendo a esta disciplina como un extracurricular mediante la creación de clubes de robótica, sin que esto sea obligatorio.

Esta problemática ha hecho eco en personas e instituciones que buscan el desarrollo y el progreso de nuestro país, coinciden en que el punto clave es mejorar la educación para que esto forme el pensamiento de niños y jóvenes en

ciencias, matemática y tecnología. Para lograrlo se ha conformado en la capital “Coalición STEM” gracias a la participación de instituciones y personas conscientes de esta problemática como son: la Universidad Nacional de Educación – UNAE, la Red Ecuatoriana de Mujeres Científicas – REMCI, la Comunidad de Divulgadores del Conocimiento Científico y Ancestral del Ecuador – KUNA, la Fundación CRISFE, la Cámara Nacional de la Pequeña y Mediana Empresa – CANAPE, la Asociación Ecuatoriana de Software – AESOFT, el Parque Tecnológico MachángaraSoft, el Instituto Santa Fe, el Dr. Carlos Castillo-Chávez, PhD.

1.1.2. Factores internos de la empresa.

1.1.2.1. Descripción del plan de proyecto.

Hoy en día, cuando se habla del tema de los robots, no se puede evitar que algunos adultos vuelen con su imaginación y recuerden alguna escena o imagen de una película de ciencia ficción de los años 80. Esto se debe a que esas generaciones no convivieron con estos elementos en su vida cotidiana.

El presente plan de negocio para la Implementación de un Instituto de Robótica Educativa busca planear una guía fundamentada en las buenas prácticas del PMI, teniendo como objetivo principal su permanencia en el tiempo dentro del mercado aportando a la formación y capacitación de niños, jóvenes y profesores dentro del D.M.Q. y el país. El uso de la robótica en el aula, de acuerdo a Prado (2008), permite *"escapar de la pizarra y los profesores que las clases se vuelven más dinámicas despertando así la curiosidad de los estudiantes"*, la creación de lo que podría llamarse alfabetización tecnológica.

El plan de negocios proyecta un Instituto que ofrecerá Robótica Educativa en colegios dentro del Distrito Metropolitano de Quito como talleres extra-programáticos de carácter técnico-pedagógico, el programa está basado en el

currículo de las materias duras como la matemática y en una planificación anual con fundamentos metodológicos constructivistas.

Este plan de proyecto permitirá fusionar el currículo del ministerio de educación y la metodología basada en robótica educativa. La idea es que se interesen por lo que están estudiando y destierren de su mente la idea de dificultad en ciertas materias, adoptándolas como parte integral de sus estudios, lo que propicia un espacio para que ellos puedan desarrollar su imaginación y creatividad dentro de un entorno amigable y entretenido, reforzando el trabajo colaborativo.

En la actualidad el concepto de robótica se encuentra en nuestros hogares, la industria, la arqueología, la farmacéutica, incluso en el ámbito militar, es innegable que la tecnología se ha vuelto un pilar fundamental en el desarrollo del día a día de las personas. Y es necesario que, los niños y jóvenes que se han venido desarrollando con objetos propios de su generación, ahora, conozcan su importancia, pero más aún su uso y cómo pueden generar un valor agregado en sus actividades diarias.

Un aprendizaje basado en R. E. a más de permitir un entorno de trabajo más competitivo y comprensible para el estudiante, los involucra con la comprensión de carreras relacionadas con la mecánica, la programación, la electrónica y afines. Los estudiantes desde temprana edad aprenderán a desarrollar sus cualidades y capacidades mediante este método de enseñanza.

En nuestro país algunos colegios de la capital han ganado terreno en el ámbito de la robótica educativa, como el colegio particular Sek la ha incluido en su malla curricular y participa en concursos a través de clubes de robótica. (El Comercio, 2017). La educación y la robótica se juntan en First Lego League. Quito: El Comercio. Recuperado de <https://www.elcomercio.com/guaifai/educacion-robotica-firstlegoleague-competencia-ecuador.html>

El plan de proyecto analiza la viabilidad para su implementación basándose en las buenas prácticas del PMBOK®.

1.1.2.2. Misión

El plan de proyecto basado en las buenas prácticas del PMBOK® busca aportar a la sociedad de la capital y el país un complemento académico basado en el desarrollo de proyectos usando el conocimiento teórico de materias duras para materializar una idea.

1.1.2.3. Visión

Contribuir de forma activa en la innovación de la educación en Ecuador con la finalidad de aportar con estrategias que generen nuevos profesionales creadores de tecnología propia.

1.1.2.4. Valores

El instituto de Robótica educativa, practicará valores organizacionales basados en la innovación y competitividad en el mercado de la educación basada en STEM dentro del Distrito Metropolitano de Quito, además de practicar un trato respetuoso e inclusivo.

Los estudiantes del Instituto lograrán mejorar sus competencias cognitivas lo que les permitirá orientarse vocacionalmente y llegar a ser profesionales competentes que contribuyan al aparato productivo y desarrollo del país.

Los colegios interesados en capacitarse contarán con un aliado estratégico que les permita crecer como institución educativa mediante la implementación de la robótica educativa en su malla curricular.

1.1.2.5. Matriz de evaluación de Factores Internos (MEFI)

Mediante la siguiente matriz MEFI se analizan los Factores internos para la implementación del instituto de Robótica Educativa en el D.M.Q.

Tabla 1 (Matriz de evaluación de Factores Internos MEFI)

Matriz de Evaluación de Factores Internos (MEFI)					
Ítems	Factores internos determinantes de éxito		Peso	Valor	Ponderación
FORTALEZAS					
			0-1	(1-4)	
1	Reconocimiento Local y Nacional		0,005	3	0,015
2	Alta Credibilidad		0,1	4	0,4
3	Fidelización de Clientes		0,03	3	0,09
4	Buen Manejo de Recursos		0,2	4	0,8
5	Adaptabilidad al cambio		0,05	3	0,15
6	Habilidad de Negociación		0,04	3	0,12
7	Posicionamiento en el Mercado		0,02	3	0,06
			Sub-Total	0,445	1,635
DEBILIDADES					
1	Altos costos de Matriculación		0,05	2	0,1
2	Gestión de ventas		0,08	1	0,08
3	Análisis del Mercado		0,2	1	0,2
4	Dependencia del gobierno		0,2	1	0,2
5	Mala Difusión		0,02	2	0,04
			Sub-Total	1	
				TOTAL	2,255

1.1.2.6. Matriz FODA

Tabla 2 (Matriz FODA)

FODA	FORTALEZAS (F)	DEBILIDADES (D)
		1. Experiencia en el sector. 2. Mística de servicio 3. Manejo de procesos. 4. Acceso a las TICS 5. Tendencia Mundial
OPORTUNIDADES (O)		
1. Cubrir Demanda Insatisfecha 2. Colegios con necesidad de este concepto 3. Posicionamiento en el Mercado 4. Falta de competidores reales 5. Baja percepción en la calidad de la Educación	La Experiencia en el sector, permite una oportunidad única para lograr un inmejorable posicionamiento en el mercado con una mística de servicio que cubre la demanda en los colegios del D.M.Q. debido a la baja calidad en la educación actual.	La falta de experiencia previa en el sector de la educación y el desconocimiento de las TIC's, permitirá cubrir una demanda insatisfecha en los colegios que no cuentan con este tipo de programa y en el público en general.
AMENAZAS (A)		
1. Inestabilidad en la economía local 2. Factores Políticos (Ministerio de Educación) 3. Baja calidad en la Docencia 4. Competencia Desleal	El correcto manejo de los procesos y la aplicación adecuada de las TICS permitirá contar con una plataforma robusta que mitigue los factores políticos y la competencia desleal.	Los costos de un pago mensual, sumado a la inestabilidad en la economía local podrían repercutir en baja calidad docente y en la provisión de equipos y materiales de trabajo básicos.

De este análisis se desprende que un instituto dedicado a la enseñanza de STEM (Science, Technology, Engineering and Maths) puede atender a un importante número de estudiantes que generan un nicho de mercado no atendido dentro del sector de la educación, a pesar de los riesgos que implica su implementación el Instituto podría lograr un posicionamiento importante en el mercado.

1.1.3. Planteamiento y Formulación del Problema.

El presente documento es un plan de proyecto que se usará en la implementación de un instituto de Robótica Educativa dentro del Distrito Metropolitano de Quito, mediante la aplicación de las buenas prácticas del PMBOK®. El plan de proyecto pretende dar una dirección clara al proyecto de implementación basándose en las buenas prácticas, con la finalidad de aportar para el mejoramiento del nivel en la enseñanza de materias técnicas, mediante la práctica de la Robótica Educativa a niños y jóvenes, utilizando metodologías pedagógicas innovadoras que permitan aprendizajes significativos logrando superar el temor a las materias complejas en las escuelas y colegios.

El problema se sustenta en satisfacer el interés creado por niños y jóvenes que están desmotivados por un sistema de enseñanza caduco de las materias duras como las ciencias y la matemática, lo que permite complementar el aprendizaje significativo a través de la robótica educativa.

De aquí se desprende que un plan de proyecto para la implementación de un Instituto para impartir la robótica educativa puede generar un negocio sustentable en el tiempo y aportando a la educación y superación profesional de niños y jóvenes de la ciudad.

1.1.4. Objetivos

1.1.4.1. Objetivo general

Establecer un plan de proyecto para la implementación de un Instituto de Robótica Educativa en el Distrito Metropolitano de Quito basado en las buenas prácticas de PMBOK® que permita la enseñanza y difusión de la robótica a niños y jóvenes, permitiendo el desarrollo de un negocio rentable y sustentable en el tiempo y que sea un aporte significativo a la educación en la capital y un referente de innovación educativa en el Ecuador.

1.1.4.2. Objetivos específicos

Además, se plantean los siguientes objetivos estratégicos de carácter específico, tales como:

- Un análisis de estudio de mercado basado en encuestas en el Distrito Metropolitano de Quito, lo que permitirá determinar principalmente, el perfil de cliente, los principales competidores y los precios del servicio.
- Planteamiento de los planes comerciales, operacionales y recursos humanos alineados con un plan de proyecto basado en el PMBOK®.
- Establecer un plan de proyecto que evalúe económicamente la viabilidad para la implementación.

1.2. Marco Teórico

1.2.1. Robótica Educativa

La robótica educativa ha crecido muy rápidamente en la última década en casi todos los países y su importancia sigue aumentando. Esto parece ser un proceso lógico, ya que los robots están incorporándose en nuestra vida cotidiana, pasando de la industria a los hogares. Pero el propósito de utilizar la robótica en la educación, a diferentes niveles de enseñanza, va más allá de adquirir conocimiento en el campo de la robótica. Lo que se pretende es trabajar en el alumno competencias básicas que son necesarias en la sociedad de hoy día, como son: el aprendizaje colaborativo, la toma de decisión en equipo, entre otras (Educativa, 2011).

La robótica educativa es propicia para apoyar habilidades productivas, creativas, digitales y comunicativas; y se convierte en un motor para la innovación cuando produce cambios en las personas, en las ideas y actitudes, en las relaciones, modos de actuar y pensar de los estudiantes y educadores (Pozo, 2005). Si esos

cambios son visibles en la práctica cotidiana, entonces estamos ante una innovación porque la robótica habrá trascendido sus intuiciones y se reflejará en sus acciones y producto (Zúñiga, 2006).

Uno de los objetivos de utilizar la robótica en las aulas es introducir a los estudiantes en las ciencias y la tecnología. Siguiendo el paradigma constructivista/construccionista y el aprendizaje a través del juego se puede contribuir a la construcción de nuevos conocimientos (Atmatzidou, 2008; Arlegui, 2008; Pittí, 2010; Savage, 2003).

Por consiguiente, existen diversos enfoques a la hora de enseñar a través de la robótica, todo dependerá de la manera en que se utilice durante el proceso de enseñanza-aprendizaje (Olaskoaga, 2009)

1.2.2. Las Matemáticas en la Robótica Educativa

La robótica educativa busca despertar el interés de los estudiantes transformando las asignaturas tradicionales (Matemáticas, Física, Informática) en más atractivas e integradoras, al crear entornos de aprendizaje propicios que recreen los problemas del ambiente que los rodea (Zúñiga, 2006). De esta manera hace frente a la crisis actual en la educación científica y que se debe principalmente a los métodos actuales de enseñanza que hacen a estas asignaturas difíciles y poco interesantes; sembrando en el estudiante una actitud negativa hacia la ciencia y tecnología, alejándolo de carreras y profesiones relacionadas con la ciencia.

1.2.3. La pedagogía en la Robótica Educativa

La robótica educativa se relaciona con las teorías constructivistas y de pedagogía activa. Jean Piaget (1976) defiende que el aprendizaje se produce mediante un proceso de construcción basado en las experiencias (Acuña, 2004, citado por Bravo & Forero, 2012). El constructivismo (teoría propuesta por

Piaget) se fundamenta en que el aprendizaje se muestra cuando la persona se relaciona con el entorno y actúa sobre él. Partiendo de este supuesto, el empleo de la tecnología en el aula supone aprender de una forma diferente, suponiendo nuevas experiencias para la construcción del conocimiento (Hernández, 2008, citado por Bravo & Forero, 2012).

1.2.4. Creación de un Instituto.

El plan de proyecto para la implementación de un Instituto de Robótica Educativa es un espacio físico en el que se ofrece una formación de carácter práctico mediante el uso de metodologías innovadoras, evitando las generalidades y enfocándose directamente en lo que se requiere para cumplir con un objetivo específico. Según el reglamento de Institutos y Conservatorios, se define al Instituto como: “Instituciones de educación superior dedicadas a la formación académica orientada al diseño, ejecución y evaluación de funciones y procesos relacionados con la producción de bienes y servicios, incluyendo proyectos de aplicación, adaptación e innovación tecnológica”. (Reglamento de Institutos y Conservatorio Superior 2015).

La Educación es uno de los ejes sobre los cuales se fundamenta el desarrollo del Estado Ecuatoriano es importante buscar alternativas para la inclusión de los niños y jóvenes. Según el “Plan de desarrollo Nacional 2017-2021” reitera la garantía que la educación debe procurar.

Los Institutos están regulados por el Consejo de Educación Superior CES, siendo un organismo que tiene por objetivo “la planificación, regulación y coordinación interna del sistema de educación Superior, relacionándola entre sus distintos actores con la Función Ejecutiva y la sociedad ecuatoriana” (Consejo de Educación Superior, 2015), algunas de sus funciones son:

- “Aprobar el plan de desarrollo interno y Proyecciones del Sistema de Educación Superior;

- Elaborar el informe favorable vinculante sobre la creación de universidades y escuelas politécnicas que tendrá con base los informes favorables y obligatorios del Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior;
- Expedir, previo cumplimiento del trámite y requisitos previstos en la constitución de la República del Ecuador y en la LOES las resoluciones de creación y extinción de institutos superiores técnicos, pedagógicos, de artes y conservatorios superiores;
- Aprobar la normativa para la creación y funcionamiento de los institutos superiores técnicos, tecnológicos, pedagógicos, de artes y conservatorios superiores;
- Aprobar los reglamentos de creación y extinción de los institutos superiores técnicos, tecnológicos, pedagógicos, de artes y conservatorios superiores.
- Aprobar los reglamentos de carrera y escalafón del profesor e investigador del Sistema de Educación Superior” (Consejo de Educación Superior,2015)

El CES opera conjuntamente con el CACES, el cual, según la información presentada en su página web, “es el organismo público técnico que, entre sus objetivos más importantes están:

- Planificar, coordinar y ejecutar las actividades del proceso de evaluación, acreditación, clasificación académica y aseguramiento de la calidad de la educación superior,;
- Aprobar la normativa para los procesos de evaluación, acreditación, clasificación académica y aseguramiento de la calidad de las instituciones

del sistema de educación superior, programas y carreras, bajo sus distintas modalidades de estudio.

- Aprobar la normativa para los procesos de autoevaluación de las instituciones, los programas y carreras del Sistema de Educación Superior.
- Aprobar la normativa en la que se establecerá las características, criterios e indicadores de calidad y los instrumentos que han de aplicarse”. (Consejo de Evaluación 2016)

La implementación del plan de proyecto para la implementación de un instituto de Robótica Educativa en el D.M.Q. los organismos de control requieren la presentación de documentación exigida por instancias como “LOES y CES”, mismos que se detallan a continuación:

- Cumplimiento justificado de los requisitos que permitan ser promotores del Instituto.
- Cumplir con las exigencias en cuanto al perfil de docentes en cada módulo y nivel que imparta el Instituto.
- La proyección financiera a (5) años en la que se demuestre la solvencia económica para que funcione en el tiempo previsto.
- Contar con los perfiles de un equipo Mínimo para cumplir con las funciones administrativas-financieras.
- Garantizar de acuerdo a la ley que la infraestructura donde funcionará la Institución misma que se transferirá al Instituto en un plazo de (90) días a partir de la notificación para la creación de la institución. Contar con Infraestructura tecnológica adecuada y propia, como son los laboratorios, los equipos y herramientas especializadas.
- Verificar el registro del organismo pertinente, la nominación del Instituto. El CES verifica que el nombre seleccionado no se parezca ni coincida con otro instituto registrado en el sistema académico.

Cumplidos todos estos requerimientos y entregados a los organismos correspondientes, quienes analizarán la documentación, posterior a este análisis y en caso de que la documentación no se encuentre de acuerdo con los requerimientos, se deben volver a entregar en máximo (30) días. De no ser favorables la institución negará la solicitud, en tal caso se podrá volver a presentar el documento adecuado después de un año calendario a partir de la notificación.

1.2.5. Las buenas prácticas del PMI.

Para un adecuado desarrollo y ejecución del presente plan de proyecto, aplicaremos las buenas prácticas del PMBOK®, del Project Management Institute, PMI.

El PMI, es una organización a nivel Internacional reconocida en la aplicación de buenas prácticas para la dirección de proyectos, fundamentándose en estándares y certificaciones, lo que brinda una guía eficaz para obtener los resultados deseados en el proyecto.

Este plan de proyecto, contempla (5) grupos de procesos de la Dirección de proyectos con sus (10) áreas del conocimiento, a fin de optimizar recursos y tiempo en el proyecto.

Las buenas prácticas para la ejecución de un proyecto se basan en las áreas de conocimiento del PMBOK®. Para el desarrollo del presente trabajo de titulación, se involucran los procesos de:

La Gestión de los Recursos nos permite conocer con anterioridad lo que el proyecto requiere para su ejecución durante su ciclo de vida, así como los responsables de ejecutar estos procesos y la contratación de la mano de obra.

La Gestión de la Comunicación en el plan de proyecto es una de las partes más importante ya que evidencia la entrega de información o a quien notificar, lo que ayuda que el equipo trabaje a un mismo ritmo.

En cuanto a la **Gestión de Riesgos**, nos permite estar preparados para afrontar eventos inesperados en ciclo de vida del proyecto, mitigando su impacto y aumentando las expectativas de éxito.

La Gestión de Adquisiciones del proyecto nos permite conocer el momento para la compra de los recursos necesarios en de las diferentes actividades y quienes estarán encargados de hacerlo.

La Gestión de los Interesados es de vital importancia, y nos permite tener claro los involucrados en el proyecto; como inversionistas, personal interno o externo y las personas que se verán afectadas en su desarrollo.

La Gestión de integración, proceso mediante el cual se logran coordinar las actividades en el proyecto, permitiendo que se ejecuten de manera coordinada y armónica con la finalidad de dar cumplimiento a las metas establecidas.

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto 4.4 Gestionar el Conocimiento del Proyecto	4.5 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.6 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.7 Cerrar el Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDT/WBS		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Cronograma del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar la Duración de las Actividades 6.5 Desarrollar el Cronograma		6.6 Controlar el Cronograma	
7. Gestión de los Costos del Proyecto		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Gestionar la Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
9. Gestión de los Recursos del Proyecto		9.1 Planificar la Gestión de Recursos 9.2 Estimar los Recursos de las Actividades	9.3 Adquirir Recursos 9.4 Desarrollar el Equipo 9.5 Dirigir al Equipo	9.6 Controlar los Recursos	
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Monitorear las Comunicaciones	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de 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	11.6 Implementar la Respuesta a los Riesgos	11.7 Monitorear los Riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar el Involucramiento de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Monitorear el Involucramiento de los Interesados	

Figura 1 Áreas de Conocimiento y Grupos de Procesos de la Dirección de proyectos. (PMBOK® 6ta Edición).

CAPITULO 2

2. PROCESOS DEL PROYECTO ALINEADO AL ESTÁNDAR DEL PMI- PMBOK®

2.1. Desarrollo del acta de constitución del proyecto.

2.1.1. Objetivos del proyecto

Elaborar un plan de proyecto para la implementación de un Instituto de Robótica Educativa en el Distrito Metropolitano de Quito basados en las buenas prácticas del PMBOK®.

- (i) Determinar el perfil del cliente mediante un análisis de estudio de mercado basado en encuestas dentro del Distrito Metropolitano de Quito, lo que permitirá determinar además, los principales competidores y medir los rangos de precios del servicio.
- (ii) Elaborar el planteamiento del plan comercial, basándose en las buenas prácticas del PMBOK®.
- (iii) Elaborar el planteamiento del plan operacional, basándose en las buenas prácticas del PMBOK®.
- (iv) Elaborar el planteamiento del plan de recursos humanos alineados al plan de proyecto basándose en las buenas prácticas del PMBOK®.

2.1.2. Identificación de la oportunidad

El plan de proyecto para la implementación de un instituto de Robótica Educativa, identifica una oportunidad de negocio dentro del D.M.Q. en vista de que se tiene un noción clara del producto que se quiere ofertar a estudiantes que muestran un

bajo interés en el estudio de materias asociadas a las matemáticas y las ciencias, según el diario el universo el Ecuador reprobó en matemáticas en evaluación internacional; “Estamos en cuidados intensivos en Matemáticas según estos resultados”, dice Jorge Vielma, Ph.D. en Matemáticas, director del departamento de Matemáticas de la Espol. Dentro del distrito metropolitano de Quito solamente existen algunos cursos dentro del campo de la robótica educativa y la demanda de este servicio no se ha satisfecho. Entonces se abre una oportunidad de negocio única en el tiempo, al contar con la tecnología y la motivación de cientos de jóvenes y niños de la ciudad, teniendo un Instituto que sea exitoso y perdurable en el tiempo.

Este nuevo nicho de mercado aportará al fortalecimiento del sistema educativo, lo que repercute en una mejora significativa en la orientación vocacional de los estudiantes para generar nuevos profesionales en el campo de la ingeniería o las ciencias que aporten a un crecimiento económico de la ciudad y el país, permitiendo la creación de una tecnología local, disminuyendo así el volumen en las importaciones de tecnología.

2.1.3. Justificación del proyecto

El plan de proyecto encuentra su justificación en la necesidad que tienen cientos de estudiantes y padres de familia dentro del Distrito Metropolitano de Quito, de contar con un servicio especializado que permita mejorar la calidad en su educación, desarrollando mayor afinidad con materias alineadas con las ciencias y las matemáticas, así como tener una mejor orientación vocacional.

Aportar al sistema de educación del Ecuador complementando y demostrando que este método se puede incluir en la malla curricular de matemáticas para su práctica formal. Su implementación dotará de un Instituto de Robótica Educativa único en el Distrito Metropolitano de Quito y el país.

El instituto de Robótica Educativa desarrollado bajo el plan de proyecto podrá mantenerse, posicionándose como una de las empresas pioneras y líderes en la enseñanza de (STEM) mediante la Robótica Educativa en el D.M.Q., con

ingresos estables y constantes, lo que permitirá su expansión y sustentabilidad en el tiempo. En el primer año de operación el instituto deberá contar con un mínimo de 100 estudiantes quienes cubrirán el costo por matrícula por cada módulo de USD 200, esto representa USD 20.000,00 cada dos meses y medio teniendo un valor neto de USD 100.000,00 anuales.

2.1.4. Necesidad del negocio.

El Instituto de Robótica Educativa nace de la necesidad de motivar a jóvenes estudiantes de escuelas y colegios en el estudio de materias alineadas con las ciencias y las matemáticas (STEM), en vista de la poca efectividad del sistema actual, los padres de familia buscan mejorar la calidad en la educación de sus hijos a edades tempranas despertando en ellos creatividad e innovación, elementos indispensables en las nuevas generaciones para afrontar los desafíos laborales del futuro.

2.1.5. Descripción del proyecto.

Un Instituto para impartir STEM a través de la Robótica Educativa en el D.M.Q. permite la integración de la teoría y la práctica, inicialmente el Instituto se dedicará a impartir talleres de Robótica Educativa a alumnos de enseñanza media y básica en colegios e instituciones de la ciudad, lo que será la carta de presentación de la metodología y efectividad lo que apalancará su mantenimiento e independencia en el futuro. Este inicio lo llevará a lograr rendimientos constantes a lo largo de su permanencia en el mercado.

2.1.6. Entregables del proyecto

Desde el punto de vista de la gestión de proyecto los entregables serán:

- Plan de integración del proyecto.
- Plan de Gestión de la Calidad
- Plan para la gestión del Alcance.
- Plan para la gestión del Cronograma.
- Plan para la gestión de Costos.

- Plan para la gestión de Recursos.
- Plan para la gestión de las Comunicaciones.
- Plan para la gestión de los Riesgos.
- Plan para la gestión de las Adquisiciones.
- Plan para la gestión de Interesados.

Desde el punto de vista técnico los entregables del proyecto serán:

- Encuestas y muestreos al público.
- Evaluación financiera TIR y VAN.

2.1.7. Principales Procesos del Proyecto.

Según la guía del PMBOK se describen los procesos necesarios para la dirección de proyectos, mismos que permitirán alcanzar los objetivos planteados en el plan de proyecto, los grupos de procesos son:

2.1.7.1. Grupo de Procesos de Inicio

Este grupo de procesos permite concretar un nuevo proyecto o fase a partir de la autorización para el arranque (kick off) del proyecto. Donde los interesados se alinean con los objetivos del proyecto, la identificación y gestión de los interesados para que su participación aporte de manera positiva sin afectar los resultados del proyecto. Se define el alcance inicial, presupuesto inicial y director del proyecto (PMI, 2017, p.561).

2.1.7.2. Grupo de Procesos de Planificación

Este grupo de procesos sirve para establecer el alcance del proyecto, definir los objetivos y de ser necesario ajustarlos, aquí se desarrollan los elementos del plan de dirección del proyecto y sus documentos, en el transcurso del proyecto se pueden presentar cambios que deben ser registrados, así como la actualización de documentos que resultaren afectados.

2.1.7.3. Grupo de Procesos de Ejecución.

Encargados de ejecutar las actividades del proyecto acorde al plan de dirección del proyecto, permitiendo cumplir con los requisitos del proyecto, en esta etapa se requiere gestionar el involucramiento de los interesados, coordinar los recursos, desarrollar, dirigir y gestionar el trabajo como también el conocimiento del proyecto.

2.1.7.4. Grupo de Procesos de Monitoreo.

Son los procesos encargados de analizar el progreso, rastreo y desempeño del proyecto. Se encarga de la recolección de datos al tiempo que se compara el desempeño real del proyecto vs lo planificado, lo que permitirá evaluar e identificar posibles variaciones en el plan de dirección del proyecto (PMI, 2017, P.615).

2.1.7.5. Grupo de Procesos de Cierre

Es esta etapa se debe completar formalmente cada actividad del proyecto o fase, para ello el grupo de procesos de cierre se encarga de constatar que todos los procesos involucrados se han completado adecuadamente.

2.1.8. Identificación de grupos de interés.

Los interesados directos son:

- El Patrocinador.
- El Equipo del proyecto.
- El Cliente objetivo.

Los interesados indirectos son:

- Ministerio de Educación del Ecuador.
- Colegios y escuelas dentro del Distrito Metropolitano de Quito.

2.1.9. Riesgos macro.

- Incumplimiento de los requerimientos del Ministerio de educación al momento de entregar la documentación necesaria, esto puede dilatar gestiones importantes que repercutirían en la cancelación del proyecto.
- Cambios en las normativas que regula la creación de Institutos en el Distrito Metropolitano de Quito.
- Falta de interés del personal docente para actualizarse en temas relacionados con la metodología STEM, lo que pondría en riesgo la calidad en la entrega de servicios.
- Las condiciones económicas del país pueden cambiar y se podría experimentar un aumento en el presupuesto planteado inicialmente para la implementación del Instituto.
- Las emergencias sanitarias como pandemias deben considerarse, un evento como estos suspendería la ejecución del proyecto de manera presencial en el instituto.

2.1.10. Beneficios colaterales

El plan de proyecto se lo propone en vista de la ausencia de este tipo de servicio en el mercado local, lo cual brinda una oportunidad de negocio muy buena para el patrocinador y los interesados.

La implementación de Instituto de Robótica Educativa en el Distrito Metropolitano de Quito aportará los siguientes beneficios a la comunidad estudiantil:

- Niños y Jóvenes con una visión clara del uso práctico de las matemáticas y las ciencias dentro del entorno tecnológico actual.

- Posibilidad de continuar con su educación formal de tercer nivel con un objetivo claro y con los conocimientos suficientes.
- Mejores posibilidades laborales al orientarse vocacionalmente con la carrera que le apasiona al estudiante y que lo llevara al éxito laboral.

2.1.11. Nivel de autoridad del líder de proyecto

La decisión para el escogimiento de los recursos humanos es responsabilidad del Jefe del Departamento de Robótica Educativa y del jefe del Departamento de RRHH.

Las decisiones para el manejo del presupuesto las tomará el Gerente de Proyectos, todos los cambios y/o desviaciones del presupuesto que se requieran mayores a USD 2000 deben ser aprobados por el patrocinador.

Para la aprobación de cambios en el presupuesto que requieren decisiones por parte de la gerencia, realizamos un informe que reposará en el archivo de lecciones aprendidas del proyecto.

Para resolver conflictos, el responsable tomará como práctica para solucionarlos la confrontación con los involucrados, lo que permitirá identificar el problema y buscar su solución.

2.1.12. Supuestos

- El patrocinador cuenta con la infraestructura tecnológica como laboratorios, kits para robótica Educativa, servidores, plataforma administrativa y educativa, imprescindible para su implementación.
- Los padres de familia entienden la necesidad de invertir en robótica educativa para sus hijos como complemento educativo.
- Contar con el recurso humano idóneo en el transcurso del proyecto.
- Definir la ubicación de la infraestructura donde funcionará el instituto, misma que debe cumplir con los parámetros técnico-pedagógicos para su correcto funcionamiento.

- Contar con las herramientas tecnológicas para la realización de prácticas como kits robóticos o material audio visual para videoconferencias para capacitación.
- Se deberá hacer una evaluación de los ingresos, costos y gastos semestrales a fin de determinar la estrategia y el plan de continuidad del negocio.
- Se estima contar con herramientas tecnológicas para mantener videoconferencias con tutores y con estudiantes de otros países.

2.1.13. Restricciones

- El plan de proyecto no implementará la gestión de la gerencia comercial del Instituto.
- Su planificación se estima en un lapso no mayor a (6) meses.
- El plan de proyecto estará alineado a los objetivos estratégicos del Instituto.
- La propuesta debe respetar los lineamientos y condiciones del Ministerio de Educación y los organismos de control.
- Los datos generados en la empresa se deben manejar de manera cautelosa y confidencial.

2.1.14. Hitos

- Reunión de inicio de proyecto.
- Reunión de culminación de fase.
- Conformación de los equipos de trabajo.
- Reunión de capacitación para docentes.
- Reunión para la capacitación del personal sobre la nueva metodología.
- Reunión para definir el plan curricular del instituto.
- Presentación de la clase modelo.
- Presentación de la clase demostrativa.

2.1.15. Firma de responsabilidad

Las aprobaciones y los criterios de aceptación deberán contar con las firmas del patrocinador del proyecto, la firma del director del proyecto responsable de los criterios de aceptación.

2.2. Interesados

Esta área del conocimiento nos permite identificar a los interesados del proyecto, el plan para el involucramiento de los mismos se logra mediante reuniones con el equipo del proyecto. Las herramientas son el juicio de expertos, la recopilación de datos, el análisis de datos, la toma de decisiones y las reuniones.

Dentro del plan de proyecto la gestión de los interesados nos permite identificar a las personas o grupos de personas que de alguna manera tienen influencia directa o indirecta en el proyecto.

Es importante analizar y tener claras las expectativas y requerimientos de cada interesado para que mediante las estrategias de gestión se logre una participación eficaz en el proyecto, basado en las siguientes estrategias:

- Mantener abierto un canal de comunicación con los interesados.
- Identificar sus intereses y mantenerlos informados sobre el avance del proyecto.
- Monitorear cualquier cambio en el interés de los interesados.
- Comprender su influencia en el proyecto.

Tabla 3 (Registro de expectativas de los Interesados)

REGISTRO DE EXPECTATIVAS DE LOS INTERESADOS										
Fecha	Nombre del Proyecto					Líder del Proyecto				
01_01_2021	Plan de proyecto para la implementación de "un Instituto de Robótica Educativa" en el Distrito Metropolitano de Quito, fundamentado en la buenas prácticas del PMI					Ing. Victor Aguilar				
ID STK	Nombre	Rol	Contacto	Expectativa			P	I	V	
STK01	José	Jefatura Marketing	mail	EX01	Captar nuevos estudiantes			A	A	B
				EX02	Imagen corporativa adecuada					
				EX03	Desarrollo de Infogramas y propaganda					
STK02	Isaac	Jefatura Robótica Educativa	mail	EX04	Cumplimiento en las responsabilidades de cada miembro			A	A	B
				EX05	Administración adecuada del personal					
				EX06	Capacitación adecuada al personal Docente.					
STK03	Andrés	Jefatura de TI	mail	EX07	Estandarización de la plataforma educativa			A	A	B
				EX08	Administración del sistema de cobros					
				EX09	Administración de sistemas de comunicación					
STK04	Karina	Jefatura de RRHH	mail	EX10	Selección de los perfiles adecuados e idóneos			A	A	B
				EX11	Control de asistencia					
				EX12	Capaciones al personal.					

Nomenclatura: P: Poder (A alto, B bajo), I: Interés (A alto, B bajo) V: Valoración (A alto, B bajo)

2.3. Análisis de alternativas generales del proyecto.

El plan de proyecto analiza las siguientes alternativas:

- Capacitación para maestros del área de ciencias y matemáticas para manejo del laboratorio de STEM.
- Diseño, e Implementación de laboratorios STEM en colegios del D.M.Q.
- Implementación del Instituto de Robótica Educativa para enseñanza en línea.

2.3.1. Criterios de Ponderación.

Tabla 4 (Matriz de ponderación)

MATRÍZ DE PONDERACIÓN		
Evaluación	Puntaje	Peso Calificación
Penetración del mercado	5	15%
Inexistencia de Institutos en el DMQ	7	10%
Costo de implementación	3	15%
Beneficio para la ciudad	8	10%
Satisfacción del cliente	9	50%
		100%

2.3.2. Escala de Contribución

Tabla 5 (Escala de contribución)

MATRÍZ DE ALTERNATIVAS							
	Factibilidad presupuestal	Factibilidad socioeconómica	Factibilidad legal	Factibilidad política	Factibilidad ambiental	Factibilidad administrativa	
Opciones	Alta 5	Factible 5	Factible 5	Alta 5	Alta 5	Alta 5	Total
	Media 3	No Factible 1	No Factible 1	Media 3	Media 3	Media 3	
	Baja 1			Baja 1	Baja 1	Baja 1	
Capacitación Docente	3	5	3	4	4	5	24
Diseño de Infraestructura	4	5	4	3	5	3	24
Construcción de laboratorios	3	4	4	4	4	3	22
Implementación Instituto de Robótica Educativa	4	5	4	4	5	5	27

2.4. Gestión de Integración del Proyecto

Los siguientes procesos corresponden a la Gestión de integración del proyecto:

- Desarrollar el Acta de Integración del Proyecto.
- Desarrollar el plan de dirección del proyecto.
- Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto.
- Monitorear y controlar el trabajo del proyecto.
- Realizar el control integrado de cambios.
- Cierre del proyecto o fase.

Plan de gestión de alcance. Proceso mediante el cual se recopilan los requisitos, se define el enunciado del alcance y la creación de la EDT, se controla mediante reuniones con el patrocinador y equipo del proyecto usando técnicas y herramientas como el juicio de expertos o habilidades interpersonales.

Plan de gestión de cronograma. Proceso mediante el cual se secuencian las actividades y se estima su duración, se controla mediante reuniones con el patrocinador y equipo del proyecto usando técnicas y herramientas como el juicio de expertos o reuniones.

Plan de gestión de los costos. Proceso mediante el cual se determina el presupuesto, se controla mediante reuniones con el equipo del proyecto usando técnicas y herramientas como el juicio de expertos, análisis de datos, financiamiento y la toma de decisiones.

Plan de gestión de los recursos. Proceso mediante el cual se gestionan los recursos y las actividades, se controla mediante reuniones con el equipo del proyecto usando técnicas y herramientas como el juicio de expertos o reuniones, análisis de datos y estimaciones.

Plan de gestión de las comunicaciones, Proceso mediante el cual se controlan las reuniones con los interesados y el equipo del proyecto, usando técnicas y herramientas como el juicio de expertos, reuniones, tecnologías de la comunicación, métodos de comunicación y las habilidades interpersonales.

Plan de gestión de los riesgos. Proceso mediante el cual se identifican los riesgos y su plan de respuesta a través del método cualitativo y cuantitativo, se controla con reuniones del equipo del proyecto, usando herramientas como el juicio de

expertos, la recopilación de información que permitan dar una respuesta adecuada a las contingencias.

La Gestión de las adquisiciones, que se controla mediante reuniones con el equipo del proyecto, usando herramientas como la opinión de expertos, recopilar datos, criterios para la selección de proveedores y las reuniones.

Plan de involucramiento de los interesados. Proceso mediante el cual se gestiona el plan para el involucramiento de los interesados se controla gracias a las reuniones con el equipo del proyecto y usando técnicas y herramientas como el juicio de expertos, la recopilación de datos, el análisis de datos, la toma de decisiones y reuniones.

Control Integrado de Cambios. En este proceso se revisan todas las solicitudes de cambios, aprobarlos y gestionar los cambios a los entregables, de tal manera que se implementen únicamente los cambios aprobados.

2.4.1. Plan de Dirección del Proyecto

El plan para la dirección del proyecto integra todos los planes como se muestra a continuación:

2.4.2. Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto

Para dirigir y gestionar adecuadamente el proyecto, se dispone de herramientas básicas de gestión, como lo son Microsoft Project, Microsoft Office 365 y una plataforma educativa que gestiona recursos y material didáctico, así como un sistema contable para el manejo financiero del instituto.

2.4.3. Gestionar el Conocimiento del Proyecto

La información que se genere deberá entregarse y todo documento que contenga firmas deberá ser digitalizado y archivados en un repositorio digital seguro.

El canal autorizado para los requerimientos de carácter formal es el correo electrónico, se deberán configurar los buzones de tal manera que una vez que se haya recibido el mensaje se notifique al remitente, o en su defecto, quien recibe el e-mail deberá confirmar su recepción.

La información que se debe registrar y archivar será parte de las lecciones aprendidas en la ejecución del proyecto, siendo importante contar con un repositorio digital que contenga información valiosa como: el nombre del proyecto, quien lo dirigió, que contenga las conclusiones y las oportunidades de mejora del problema presentado, la fecha del evento y las recomendaciones y evitar cometer errores futuros.

2.4.4. Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto.

El monitoreo del proyecto para la implementación del Instituto de Robótica Educativa se realizará tomando en cuenta las siguientes premisas:

Aceptación de los posibles clientes respecto a los productos y servicios que el Instituto ofrece, siendo los responsables de comunicar el Director del Proyecto o la Directora Administrativa en reunión de staff cada 2 meses.

La aceptación y predisposición de los habitantes del sector donde se ubique el instituto, siendo los responsables de comunicar el Director del Proyecto o la Directora Administrativa en reunión de staff cada 6 meses.

El seguimiento de los gastos que se generen en la operación y la celebración de los diferentes contratos, siendo los responsables de comunicar el Director del Proyecto o la Directora Administrativa en reunión de staff cada 6 meses.

El monitoreo en el cumplimiento de los entregables donde se demuestre que se está avanzando a un ritmo mayor al previsto en el presupuesto y de acuerdo al cronograma con un SPI mayor a 1. Los responsables de comunicar son el Director del Proyecto o la Directora Administrativa en reunión de staff cada 6 meses.

2.4.5. Realizar el Control Integrado de Cambios

Todos los cambios en los documentos del proyecto deben pasar por el comité de gestión de cambios y adjuntar la solicitud de Control de Cambios con un número secuencial.

Las actas y los oficios de reuniones tendrán un número de oficio secuencial, nombre de la reunión o asunto del oficio y deben estar firmados por los involucrados de cada uno.

La aprobación de los cambios que se generen en el proyecto estará a cargo del Comité de Control de cambios quienes tendrán la potestad de aprobarlos luego de la aceptación del líder del proyecto (Proceso de Control de Cambios ANEXO1).

2.4.6. Cierre del Proyecto

En el transcurso del proyecto para el cierre se entregará a la gerencia administrativa toda la documentación generada como:

- Informes de gestión de las diferentes direcciones.
- Documentación de cierre de contratos a la gerencia administrativa.
- Documentos para la reasignación de recursos.
- Encuesta de satisfacción del proyecto
- Lecciones aprendidas
- Acta de cierre

2.5. Ciclo de Vida del Proyecto

El ciclo de vida seleccionado para el plan de proyecto se enmarca en el concepto time-to-market o ciclo de vida incremental, que nos permite contar con un factor crítico para el éxito del Instituto, por lo que ser capaces de introducir un servicio nuevo e innovador en el mercado con un mínimo de funcionalidades (Mínimo Producto Viable) resulta en este caso muy importante para el éxito del negocio.

Un ciclo de vida incremental se basa en la entrega frecuente de pequeños entregables sin necesidad de disponer del producto final terminado.



Figura 2: Representación del Ciclo de Vida del Proyecto Adaptado del PMI, 2017.

3. DESARROLLO DE LAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO ALINEADO AL ESTÁNDAR DEL PMI®- PMBOK®.

3.1. Planificación de la Gestión del Alcance, Cronograma y Costos

3.1.1. Plan de Gestión del Alcance

El alcance es el que demarca todo lo que se va a realizar o no dentro del proyecto dando una idea clara del resultado que se obtendrá. El plan de proyecto para la implementación de “un instituto de robótica educativa”, estará fundamentado en las buenas prácticas del PMBOK®, y todos los procesos para la realización del plan de proyecto se realizarán de acuerdo a los formatos establecidos conjuntamente con el patrocinador. Para la implementación del instituto de Robótica Educativa se debe contar con la aprobación y permisos del organismo de control vigente. Se debe elaborar un archivo de lecciones aprendidas y entregarlo al finalizar el proyecto al patrocinador.

3.1.2. Objetivos del Proyecto

- **Objetivo General.** Establecer un plan de proyecto para la implementación de un Instituto de Robótica Educativa en el Distrito Metropolitano de Quito basado en las buenas prácticas de PMBOK® que permita la enseñanza y difusión de la robótica a niños y jóvenes, permitiendo el desarrollo de un negocio rentable y sustentable en el tiempo y que sea un aporte significativo a la educación en la capital y un referente de innovación educativa en el Ecuador.
- **Objetivos específicos**
Además, se plantean los siguientes objetivos estratégicos de carácter específico, tales como:

Un análisis de estudio de mercado basado en encuestas en el Distrito Metropolitano de Quito, lo que permitirá determinar principalmente, el perfil de cliente, los principales competidores y los precios del servicio.

Planteamiento de los planes comerciales, operacionales y recursos humanos alineados con un plan de proyecto basado en el PMBOK®.

Establecer un plan de proyecto que evalúe económicamente la viabilidad para la implementación.

3.1.2.1. Descripción del Alcance

Este plan de proyecto se elabora para delinear la implementación de un instituto de robótica Educativa en el Distrito Metropolitano de Quito, basado en las buenas prácticas del PMBOK.

3.1.2.2. Entregables

Desde el punto de vista de la gestión de proyecto los entregables serán:

- Plan de integración del proyecto.
- Plan de gestión de la Calidad
- Plan para la gestión del Alcance.
- Plan para la gestión del Cronograma.
- Plan para la gestión de Costos.
- Plan para la gestión de Recursos.
- Plan para la gestión de las Comunicaciones.
- Plan para la gestión de los Riesgos.
- Plan para la gestión de las Adquisiciones.
- Plan para la gestión de Interesados.

3.1.2.3. Matriz de Requisitos

Tabla 6 (Matriz de requisitos)

Identificación	Descripción del requisito	Versión	Estado actual	Nivel de prioridad
R_01	El análisis financiero deberá contener los índices para la toma de decisiones	1.00	Aprobado	ALTO
R_02	El Informe de Marketing deberá reflejar lo que ofrece el proyecto	1.00	Aprobado	ALTO
R_03	El informe estadístico deberá emitir la expectativa de captar nuevos clientes	1.00	Aprobado	ALTO
R_04	El informe de materiales y equipos determinará las adquisiciones	1.00	Aprobado	ALTO
R_05	El Informe de recursos humanos determina el personal a ser contratado	1.00	Aprobado	ALTO
R_06	La planificación de los módulos a impartirse durante el programa	1.00	Aprobado	ALTO

3.1.2.4. Exclusiones

El plan de proyecto establece con claridad lo que se excluye en el alcance, lo que permite manejar las expectativas de los interesados de mejor manera, evitando su corrupción.

Las principales exclusiones del plan de proyecto son:

- Título de tercer nivel otorgado por el instituto.
- Seguro de salud para estudiantes del instituto.
- Costo de dispositivos o elementos electrónicos.
- Diseño de la infraestructura
- Construcción de espacios para el funcionamiento del Instituto

3.1.2.5. Supuestos

Son un complemento muy importante al análisis cuantitativo de los riesgos, si es determinante que presentan un riesgo para la buena salud del proyecto.

Influyen en el desarrollo y la consecución de las actividades, lo que implica retrasos o adelantos que modifican el cronograma.

1. El patrocinador cuenta con la infraestructura tecnológica (laboratorios de electrónica, ciencias, plataforma educativa y administrativa que se necesaria en el Instituto.)
2. Los clientes concuerdan con el horario y la infraestructura donde funcionarían las instalaciones del instituto de Robótica Educativa.
3. El equipo administrativo y docente se mantiene en funciones los tres primeros años de operación.

3.1.2.6. Hitos

Los hitos en el plan de proyecto determinan los objetivos del proyecto, estos nos permiten hacer una comparación con el análisis cuantitativo de riesgos en la programación, a fin de determinar cuan confiable es para alcanzarlos.

Los hitos determinados en el plan de proyecto son:

- Junta para el inicio del proyecto.
- Junta para culminación de fase del proyecto.
- Planteamiento de los grupos de trabajo.
- Junta de capacitación para docentes.
- Reunión para la capacitación del personal sobre la nueva metodología.
- Reunión para definir el plan curricular del instituto.
- Presentación de la clase modelo.
- Presentación de la clase demostrativa.

3.1.2.7. Estructura Desglosada de Trabajo

La (EDT/WBS) en el plan de proyecto, se compone de la subdivisión de los componentes que conforman los entregables del proyecto, lo que permite subdividirlo en pequeños componentes que se puedan manejar con facilidad. (ANEXO 2)

- 1 PLAN DE PROYECTO Instituto Robótica Educativa**
- 1.1 DIAGNÓSTICO FINANCIERO**
- 1.1.1 Análisis Financiero**
- 1.1.2 Inversión
- 1.1.3 Gastos para la operación calculados
- 1.1.1.1.1 Índices financieros Entregados
- 1.1.2 Plan de Marketing**
- 1.1.2.1 Estudio de mercado
- 1.1.2.1.1 Estudio de pertinencia de materias
- 1.1.2.1.1.1 Encuestas realizadas en el mercado objetivo
- 1.1.2.1.1.2 Demanda Insatisfecha identificada
- 1.1.2.1.1.3 Módulos establecidos para el mercado objetivo
- 1.1.2.1.1.4 Proyección de estudiantes para el Instituto
- 1.1.2.1.2 Estrategias de marketing**
- 1.1.2.1.2.1 Objetivos empresariales definidos
- 1.1.2.1.2.2 Perfil de potenciales estudiantes identificados
- 1.1.2.1.2.3 Perfil establecido de principales competidores
- 1.1.2.1.2.4 Estrategias ATL y BTL definidas
- 1.1.2.1.3 Publicidad**
- 1.1.2.1.3.1 Elaboración de Flyers y Brochure
- 1.1.2.1.3.2 Publicación de Pagina Web
- 1.1.2.1.3.3 Publicación de página en FaceBook
- 1.2 RECOPIACIÓN DE DOCUMENTOS**

- 1.2.1 Planificación de Módulos**
 - 1.2.1.1 Definición del perfil del estudiante
 - 1.2.1.2 Análisis financiero de cada Módulo
- 1.2.2 Acta de Recursos y Materiales**
 - 1.2.2.1 Lista de Kits aprobados
 - 1.2.2.2 Lista de Material audiovisual aprobado
 - 1.2.2.3 Diseño de Mobiliario de Aulas aprobado
 - 1.2.2.4 Diseño de Mobiliario de oficinas aprobado
- 1.2.3 Logotipo y Nombre del Instituto**
 - 1.2.3.1 Acta de Aprobación de funcionamiento del Instituto R.E.
- 1.2.4 Constitución de la Empresa**
 - 1.2.4.1 Registro Único de Contribuyente Actualizado
 - 1.2.4.2 Aprobación de permisos de funcionamiento**
 - 1.2.4.2.1 Obtención de la patente Municipal
 - 1.2.4.2.2 Licencia Única de actividades económicas aprobada
 - 1.2.4.2.3 Obtención del registro de marca en el IEPI
- 1.3 MODELO DE GESTIÓN DEFINIDO**
 - 1.3.1 Proceso de Administración Definido**
 - 1.3.1.1 Lista de requisitos para la Inscripción de estudiantes
 - 1.3.1.2 Reglamento del Instituto de Robótica Educativa Elaborado
 - 1.3.1.3 Definición de las cobranzas
 - 1.3.2 Plan Operativo Desarrollado**
 - 1.3.2.1 Horarios y actividades establecidas
 - 1.3.3 Perfil de Personal Administrativo definido**
 - 1.3.3.1 Convocatoria de perfiles para personal administrativo realizada
 - 1.3.3.2 Preselección de perfiles de personal administrativo realizada
- 1.4 ADQUISICIÓN Y CONTRATACIÓN DE RECURSOS**
 - 1.4.1 Recursos Humanos Seleccionados**
 - 1.4.1.1 Contratos Firmados**
 - 1.4.1.1.1 Personal docente

- 1.4.2 Recursos Materiales**
- 1.4.2.1 Mobiliario de Oficina adquirido
 - 1.4.2.2 Mobiliario para aulas adquirido
- 1.4.3 TIC'S**
- 1.4.3.1 Software para administración
 - 1.4.3.2 Plataforma de enseñanza en línea

3.1.2.8. Diccionario de la EDT

Este documento contiene la información necesaria y detallada de los entregables del proyecto, las actividades a realizar y la planificación de los componentes que son parte de la EDT.

Tabla 7 (Diccionario de la EDT)

WBS Code	Tarea (días)	Duración / Días	Periodo		Costo
			Inicio	Final	
1.1	Diagnóstico Financiero	45	15/1/2021	7/2/2021	\$ 9.000,00
1.1.1	Análisis Financiero	20	15/1/2021	5/2/2021	
1.1.1.1.1	Índices financieros Entregados	5	7/2/2021	12/2/2021	
1.1.2	Plan de Marketing	120	1/2/2021	31/5/2021	
1.1.2.1	Estudio de mercado	120	1/2/2021	31/5/2021	
1.1.2.1.1	Estudio de pertinencia de materias	15	1/2/2021	15/2/2021	
1.1.2.1.1.1	Encuestas realizadas en el mercado objetivo	7	1/2/2021	7/2/2021	

1.1.2.1.1	Demanda				
.2	Insatisfecha identificada	5	1/2/2021	7/2/2021	
1.1.2.1.1	Módulos establecidos				
.3	para el mercado objetivo	5	1/2/2021	7/2/2021	
1.1.2.1.1	Proyección de				
.4	estudiantes para el Instituto Realizada	5	1/2/2021	7/2/2021	
1.1.2.1.2	Estrategias de				
	marketing	15	1/2/2021	31/11/20 21	
1.1.2.1.2	Objetivos				
.1	empresariales definidos	10	1/2/2021	11/2/202 1	
1.1.2.1.2	Perfil de potenciales				
.2	estudiantes identificados	5	1/2/2021	7/2/2021	
1.1.2.1.2	Perfil establecido de				
.3	principales competidores	5	1/2/2021	7/2/2021	\$ 1.350,00
1.1.2.1.3	Publicidad	10	1/2/2021	10/2/202 1	
1.2.1	Planificación de				
	Módulos	45	1/2/2021	15/3/202 1	
1.2.1.1	Definición del perfil del estudiante	2	1/2/2021	3/2/2021	
1.2.1.2	Análisis financiero de cada Módulo	2	1/2/2021	3/2/2021	
1.2.2.1	Lista de Kits aprobados	5	1/5/2021	10/5/202 1	\$
1.2.2.2	Lista de Material audiovisual aprobado	5	1/5/2021	10/5/202 1	800,00

1.2.2.3	Diseño de Mobiliario de Aulas aprobado	30	1/3/2021	31/3/2021 1	\$ 12.900,00
1.2.2.4	Diseño de Mobiliario de oficinas aprobado	5	1/3/2021	5/3/2021	
1.2.3	Logotipo y Nombre del Instituto	4	1/3/2021	4/3/2021	
1.2.3.1	Acta de Aprobación de funcionamiento del Instituto R.E.	90	15/3/2021 1	15/7/2021 1	
1.2.4	Constitución de la Empresa	15			
1.2.4.1	Registro Único de Contribuyente Actualizado	3	1/2/2021	3/2/2021	
1.2.4.2	Aprobación de permisos de funcionamiento	30	1/3/2021	31/3/2021 1	
1.2.4.2.1	Obtención de la patente Municipal	5	1/3/2021	5/3/2021	
1.2.4.2.2	Licencia Única de actividades económicas aprobada	5	6/3/2021	11/3/2021 1	
1.2.4.2.3	Obtención del registro de marca en el IEPI	5	15/3/2021 1	20/3/2021 1	
1.3	MODELO DE GESTIÓN DEFINIDO	90	1/2/2021	31/3/2021 1	
1.3.1	Proceso de Administración Definido	75	1/2/2021	15/3/2021 1	

1.3.1.1	Lista de requisitos para la Inscripción de estudiantes	2	1/2/2021	3/2/2021	
1.3.1.2	Reglamento del Instituto de Robótica Educativa Elaborado	15	1/2/2021	15/2/2021 1	
1.3.1.3	Definición de las cobranzas	10	1/2/2021	10/2/2021 1	
1.3.2	Plan Operativo Desarrollado	10	1/2/2021	10/2/2021 1	
1.3.2.1	Horarios y actividades establecidas	10	1/2/2021	10/2/2021 1	
1.3.3	Perfil de Personal Administrativo definido	20	1/2/2021	20/2/2021 1	
1.3.3.1	Convocatoria de perfiles para personal administrativo realizada	15	1/2/2021	15/2/2021 1	
1.3.3.2	Preselección de perfiles de personal administrativo realizada	5	15/3/2021 1	31/3/2021 1	
1.4	ADQUISICIÓN Y CONTRATACIÓN DE RECURSOS	45	1/2/2021	15/3/2021 1	\$ 14.000,00
1.4.1	Recursos Humanos Seleccionados	3	1/2/2021	3/2/2021	
1.4.1.1	Contratos Firmados	3	5/2/2021	8/2/2021	

1.4.1.1.1	Personal docente y Administrativo Seleccionado	3	5/2/2021	8/2/2021
1.4.2.1	Mobiliario de Oficina adquirido	30	1/2/2021	28/2/2021 1
1.4.2.2	Mobiliario para aulas adquirido	30	1/2/2021	28/2/2021 1
1.4.3.1	Software para administración	45	1/2/2021	31/3/2021 1
1.4.3.2	Plataforma de enseñanza en línea	45	1/2/2021	31/3/2021 1

3.1.3. Plan de gestión del cronograma

3.1.3.1. Descripción del Proceso de Gestión del Cronograma.

En esta área de conocimiento se muestra el plan de gestión del cronograma, la definición y secuencia de las actividades, en el cronograma se estima la duración y su desarrollo mediante reuniones con el patrocinador y el equipo del proyecto. Las herramientas y técnicas que se usarán son; el juicio de expertos, el análisis de datos y estimaciones.

3.1.3.2. Identificación de las Actividades

Tabla 8 (Identificación de las Actividades)

1	PLAN DE PROYECTO Instituto Robótica Educativa
1.	DIAGNÓSTICO FINANCIERO
	Análisis Financiero
2.	PLAN DE MARKETING
	Estudio de mercado
	Estrategias de marketing
	Estrategias ATL y BTL definidas
	Publicidad

	Encuestas realizadas en el mercado objetivo
	Demanda Insatisfecha identificada
	Módulos establecidos para el mercado objetivo
	Proyección de estudiantes para el Instituto
	Objetivos empresariales definidos
	Perfil de potenciales estudiantes identificados
	Perfil establecido de principales competidores
	Elaboración de Flyers y Brochure
	Publicación de Pagina Web
	Publicación de página en FaceBook
3.	RECOPIACIÓN DE DOCUMENTOS
	Planificación de Módulos
	Definición del perfil del estudiante
	Análisis financiero de cada Módulo
	Acta de Recursos y Materiales
	Lista de Kits aprobados
	Lista de Material audiovisual aprobado
	Diseño de Mobiliario de Aulas aprobado
	Diseño de Mobiliario de oficinas aprobado
	Logotipo y Nombre del Instituto
	Acta de Aprobación de funcionamiento del Instituto R.E.
	Constitución de la Empresa
	Registro Único de Contribuyente Actualizado
	Aprobación de permisos de funcionamiento
	Obtención de la patente Municipal
	Licencia Única de actividades económicas aprobada
	Obtención del registro de marca en el IEPI
4.	MODELO DE GESTIÓN DEFINIDO
	Proceso de Administración Definido
	Lista de requisitos para la Inscripción de estudiantes
	Reglamento del Instituto de Robótica Educativa Elaborado

	Definición de las cobranzas
	Plan Operativo Desarrollado
	Horarios y actividades establecidas
	Perfil de Personal Administrativo definido
	Convocatoria de perfiles para personal administrativo realizada
	Preselección de perfiles de personal administrativo realizada
5.	ADQUISICIÓN Y CONTRATACIÓN DE RECURSOS
	Recursos Humanos Seleccionados
	Contratos Firmados
	Personal docente
	Recursos Materiales
	Mobiliario de Oficina adquirido
	Mobiliario para aulas adquirido
	TIC'S
	Software para administración
	Plataforma de enseñanza en línea

3.1.3.3. Secuencia de las Actividades

Tabla 9 (Secuencia de las Actividades)

ID	WBS CODE	ENTREGABLE	PREDECESOR A
1	1.1	DIAGNÓSTICO	
2	1.1.1	Análisis Financiero	1
3	1.1.2	Plan de Marketing	
4	1.2	RECOPIACIÓN DE DOCUMENTOS	2,3
5	1.2.1	Planificación de Módulos Desarrollados	13
6	1.2.1.1	Definición del perfil del Estudiante y Docentes	

7	1.2.2	Acta de Recursos y Materiales	17
8	1.2.3	Logotipo y Nombre del Instituto	10,9
9	1.2.3.1	Acta de Aprobación de funcionamiento del Instituto R.E.	10
10	1.2.4	Constitución de la Empresa	2,3
11	1.3	MODELO DE GESTIÓN DEFINIDO	
12	1.3.1	Proceso de Administración Definido	13
13	1.3.2	Plan Operativo Desarrollado	
14	1.3.3	Perfil de Personal Administrativo definido	16
15	1.4	ADQUISICIÓN Y CONTRATACIÓN DE RECURSOS	7
16	1.4.1	Recursos Humanos Seleccionados	7
17	1.4.2	Recursos Materiales	5,7
18	1.4.3.1	Software para administración	12,13

3.1.3.4. Estimación de Recursos y Duración

Tabla 9 (Estimación de Recursos y Duración)

WBS Code	Entregable	Duración / Días	Personal		Materiales	
			Recurso Humano	Hora/Hombre	Equipo	Cantidad
1.1	DIAGNÓSTICO FINANCIERO	97				
1.1.1	Análisis Financiero	20				
1.1.1.1	Inversión	5	Gerente Financiero	40		

1.1.1.1. 1	Gastos para la operación calculados	5	Gerente Financiero	40		
1.1.1.1. 1.1	Índices financieros Entregados	5	Gerente Financiero	40		
1.1.2	Plan de Marketing	120				
1.1.2.1	Estudio de mercado	120				
1.1.2.1. 1	Estudio de pertinencia de materias	15				
1.1.2.1. 1.1	Encuestas realizadas en el mercado objetivo	7	Director de Marketing	40		
1.1.2.1. 1.2	Demanda Insatisfecha identificada	5	Director de Marketing	8		
1.1.2.1. 1.3	Módulos establecidos para el mercado objetivo	5	Director de Marketing	8		
1.1.2.1. 1.4	Proyección de estudiantes para el Instituto Realizada	5	Director de Marketing	8		
1.1.2.1. 2	Estrategias de marketing	15				

1.1.2.1. 2.1	Objetivos empresariales definidos	10	Director de Marketing	80		
1.1.2.1. 2.2	Perfil de potenciales estudiantes identificados	5	Director de Marketing	24		
1.1.2.1. 2.3	Perfil establecido de principales competidores	3	Director de Marketing	40		
1.1.2.1. 2.4	Estrategias ATL y BTL definidas	4	Director de Marketing	40		
1.1.2.1. 3	Publicidad	10				
1.1.2.1. 3.1	Elaboración de Flyers y Brochure	2	Desarrollador Web	16	Flyers / Brochure	1500
1.1.2.1. 3.2	Publicación de Pagina Web	5	Desarrollador Web	40		
1.1.2.1. 3.3	Publicación de página en FaceBook	3	Desarrollador Web	24	Laptop	1
1.2	RECOPILO N DE DOCUMENTO S					
1.2.1	Planificación de Módulos	45	Director Académico	240		

1.2.1.1	Definición del perfil del estudiante	2	Director Académico	16		
1.2.1.2	Análisis financiero de cada Módulo	2	Gerente Financiero	16		
1.2.2	Acta de Recursos y Materiales					
1.2.2.1	Lista de Kits aprobados	5	Director Operativo	40		
1.2.2.2	Lista de Material audiovisual aprobado	5	Director Operativo	40		
1.2.2.3	Diseño de Mobiliario de Aulas aprobado	5	Accionista / Financiero	40		
1.2.2.4	Diseño de Mobiliario de oficinas aprobado	5	Accionista / Financiero	40		
1.2.3	Logotipo y Nombre del Instituto	4	Accionista / Director de Marketing	32		
1.2.3.1	Acta de Aprobación de funcionamiento del Instituto R.E.	90	Accionista	480		

1.2.4	Constitución de la Empresa	15	Accionista	120		
1.2.4.1	Registro Único de Contribuyente Actualizado	3	Represent ante legal	24		
1.2.4.2	Aprobación de permisos de funcionamiento	30	Represent ante legal	160		
1.2.4.2.1	Obtención de la patente Municipal	5	Represent ante legal	40		
1.2.4.2.2	Licencia Única de actividades económicas aprobada	5	Represent ante legal	40		
1.2.4.2.3	Obtención del registro de marca en el IEPI	5	Represent ante legal	40		
1.3	MODELO DE GESTIÓN DEFINIDO	90		720		
1.3.1	Proceso de Administración Definido	75		600		
1.3.1.1	Lista de requisitos para la Inscripción de estudiantes	2	Director Administrativo	16		
1.3.1.2	Reglamento del Instituto de	15	Asesor Legal	120		

	Robótica Educativa Elaborado					
1.3.1.3	Definición de las cobranzas	10	Representante ante legal	80		
1.3.2	Plan Operativo Desarrollado	10	Director Operativo	80		
1.3.2.1	Horarios y actividades establecidas	10	Director Académico/profesor de la Carrera.	80		
1.3.3	Perfil de Personal Administrativo definido	20	Director Administrativo			
1.3.3.1	Convocatoria de perfiles para personal administrativo realizada	15	Director Administrativo / Accionista			
1.3.3.2	Preselección de perfiles de personal administrativo realizada	5	Director Administrativo / Accionista			
1.4	ADQUISICIÓN Y CONTRATACIÓN DE RECURSOS	45	Accionista / Financiero			

1.4.1	Recursos Humanos Seleccionados	3				
1.4.1.1	Contratos Firmados	3	Director Administrativo	24		
1.4.1.1.1	Personal docente y Administrativo Seleccionado	3	Director Administrativo			
1.4.2	Recursos Materiales					
1.4.2.1	Mobiliario de Oficina adquirido	30	Director Financiero		Mobiliario	
1.4.2.2	Mobiliario para aulas adquirido	30	Director Financiero		Mobiliario	
1.4.3	TIC'S					
1.4.3.1	Software para administración	45	Director de TI		Software	
1.4.3.2	Plataforma de enseñanza en línea	45	Director de TI		Software	

3.1.3.5. Cronograma

Muestra las actividades principales y su duración.

Tabla 10 (Cronograma)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero
1.1	DIAGNÓSTICO													
1.1.1	Análisis Financiero													
1.1.2	Plan de Marketing													
1.2	REDOPILACIÓN DE DOCUMENTOS													
1.2.1	Planificación de Módulos Desarrollados													
1.2.1.1	Definición del perfil del Estudiante y Docentes													
1.2.2	Acta de Recursos y Materiales													
1.2.3	Logotipo y Nombre del Instituto													
1.2.3.1	Acta de Aprobación de funcionamiento del Instituto R.E.													
1.2.4	Constitución de la Empresa													
1.3	MODELO DE GESTIÓN DEFINIDO													
1.3.1	Proceso de Administración Definido													
1.3.2	Plan Operativo Desarrollado													
1.3.3	Perfil de Personal Administrativo definido													
1.4	ADQUISICIÓN Y CONTRATACIÓN DE RECURSOS													
1.4.1	Recursos Humanos Seleccionados													
1.4.2	Recursos Materiales													
1.4.3.1	Software para administración													

3.1.4. Plan de Gestión de los Costos

3.1.4.1 Descripción del Proceso de Gestión de Costos

La Gestión de Costos para el plan de proyecto nos permitirá ver el presupuesto que se va a seguir en el tiempo, usaremos herramientas como la curva “S”. El financiamiento que se empleará en la implementación será propio en un 30% y el 40% vendrá de un inversionista y el 30% con crédito bancario. Los valores se manejarán en dólares de los Estados Unidos de Norte América.

3.1.4.2. Nivel de Exactitud

En el plan de proyecto se estimará mediante la técnica de estimación ascendente, lo que implica la suma del costo desde los niveles inferiores $\pm 5\%$. En el plan de proyecto se indica un rango aceptable del ($\pm 10\%$), lo que se utilizará para estimar de manera real las actividades, así como determinar un monto estimado para contingencias.

3.1.4.3. Unidad de Medida

El plan de proyecto define para cada uno de los recursos que adquiriremos para su implementación y, las unidades que se utilizarán las mediciones (tales como horas, días o semanas de trabajo del personal, serán; la hora /clase, o la hora / hombre, basándose en esta para el cálculo de los costos para impartir las clases

o los proyectos que se desarrollan en cada módulo. El costo de los materiales, equipos o dispositivos será contabilizado en dólares Americanos.

3.1.4.4. Umbrales

En el plan de proyecto para monitorear el desempeño, definiremos los umbrales de variación de los costos. Se establece un valor acordado para la variación permitida de ($\pm 5\%$) antes de tomar medidas correctivas.

3.1.4.5. Estimación de los Costos

Proporciona datos cuantitativos de los costos del proyecto, estos datos son expresados como un rango, lo que expresa el grado de riesgo, la evaluación ordenada de los documentos nos permite identificar si la estimación actual no es suficiente ni supone un riesgo real en el proyecto.

3.1.4.6. Determinación del presupuesto

Se cuenta con un monto global inicial USD 43.775,50 para ejecutar la implementación del Instituto de Robótica educativa.

- Costo de equipamiento USD 38.050,00
- Costo de contratación de empresas especializadas USD 3.000,00.
- Campaña de Marketing USD 2.000,00.
- Costos de aprobación de documentación USD 707,50.

3.1.4.7. Actualización y control

En el desarrollo del proyecto, los gastos de los sub-contratistas, los materiales o equipos son susceptibles a variar en el momento de la implementación. Estas diferencias en los costos se deben a los cambios en los precios de insumos o materiales, así como la mano de obra dependiente de las políticas internas de cada país y que deben ser incorporadas a la línea base de costos.

3.1.4.8. Línea base del costo

La línea base de costos del plan de proyecto incluye el presupuesto para las adquisiciones del equipamiento, así como los costos asociados con la contratación de empresas del proceso de adquisición y de los vendedores.

Tabla 11 (Línea base del costo)

Fase	Nombre de la fase	Costo
1	Costos de equipamiento	\$ 38.050,00
2	Costos de contratación de empresas	\$ 3.000,00
3	Campaña de marketing	\$ 2.000,00
4	Costos para aprobaciones	\$ 725,50
	Total	\$ 43.775,50
	Contingencia	\$ 6.566,33
	Reservas	\$ 4.377,55

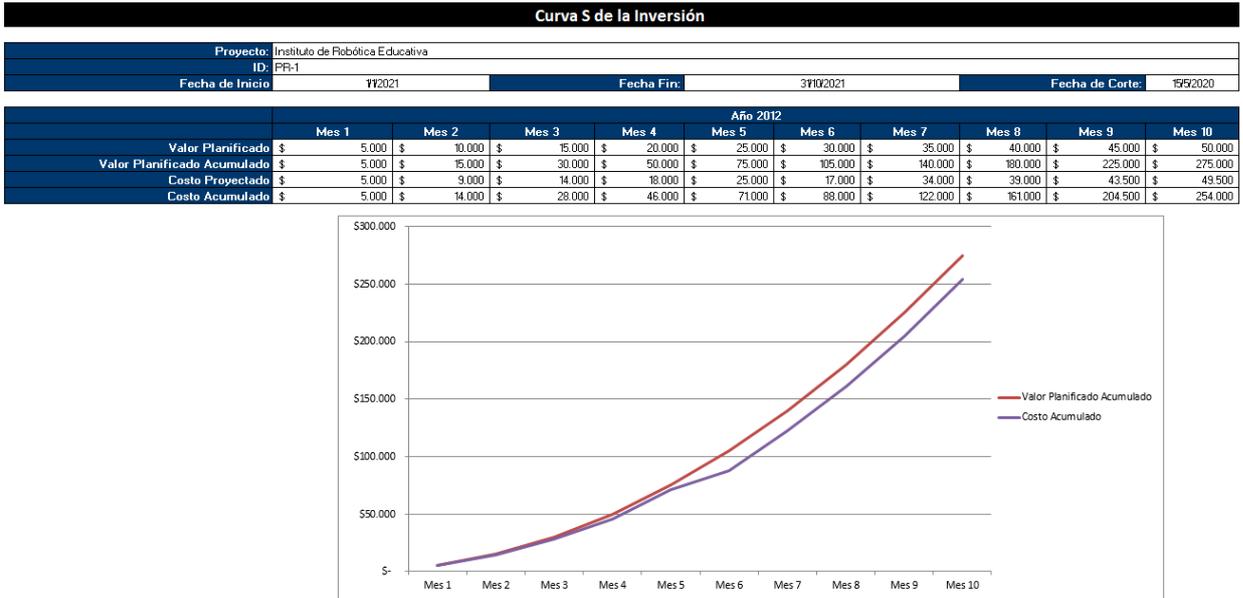


Figura 6: Curva de la Inversión

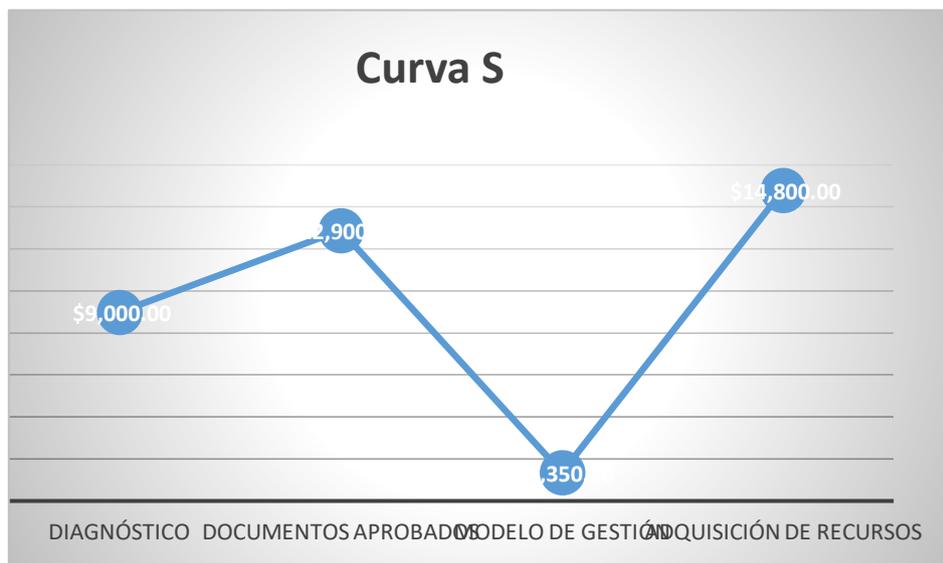


Figura 7: Curva S

3.2. Gestión de la Calidad

3.2.1. Plan de Gestión de la Calidad

El plan de proyecto establece una ruta de control sistemático de la calidad de los servicios y productos que el Instituto entregará a sus estudiantes, este control se da mediante capacitaciones, auditorias, y a través de encuestas para la medición del grado de satisfacción de los clientes o usuarios.

3.2.1.1. Objetivos

- Lograr que el cliente crezca académicamente mediante el aprendizaje basado en proyectos y el uso de la metodología STEM.
 - Implementar prácticas adecuadas a los intereses de los estudiantes y que representen un aprendizaje significativo para su aplicación en su entorno y actividades cotidianas.
 - Ser un instituto que genere confianza con los productos y servicios entregados a los clientes.

3.2.1.2. Descripción del Proceso de Gestión de la Calidad

Este es un proceso que identifica requisitos y/o estándares de la calidad del proyecto, así como la de sus entregables, en el proceso se documenta la forma en la que el proyecto muestra el cumplimiento de los estándares.

3.2.1.3. Estándares de calidad de la organización

En el proyecto se manejarán los siguientes estándares:

- Se dará prioridad a las acciones preventivas sobre las correctivas en cuanto a la infraestructura física y programática.

- Todos los cursos deberán contar con una planificación basada en STEM y en aprendizaje basado en proyectos.
- Los cursos deben estar contemplados bajo la normativa del Ministerio de Educación del Ecuador.

3.2.1.4. Requisitos de calidad del proyecto

El plan de proyecto debe cumplir con los requisitos de calidad que incluyen la disminución de re-procesos y una mayor productividad.

- El proyecto debe cumplir con el índice de desempeño del cronograma (SPI) superior a 1,0 lo que indica que la cantidad de trabajo efectuada es mayor a la prevista.
- El índice de desempeño del costo (CPI) deberá estar en 1 y 1.15, para mantener el proyecto dentro del presupuesto para los mejores resultados.
- Las aulas deberán tener un mínimo de 10 alumnos, sin restricciones de edad.

3.2.1.5. Control de la Gestión de la Calidad

Controlar la calidad tiene que ver con la observación y el seguimiento de los avances en la implementación de las actividades de gestión de calidad.

La importancia de realizar este control es para verificar que los entregables del proyecto cumplen con las expectativas trazadas por los interesados y su aceptación.

El proceso de controlar la calidad se lleva a cabo a lo largo de todo el proceso y nos permite saber si las salidas del proyecto se están cumpliendo de acuerdo con lo esperado, cumpliendo con los estándares, aplicables.

3.2.1.6. Mejoramiento de la calidad

El mejoramiento de la calidad produce un efecto directo sobre el éxito del proyecto, el plan de proyecto contempla este proceso como fundamental en el desempeño y diario vivir del instituto. Esta mejora continua permite reducir errores y costos aumentando la eficiencia. El proceso de mejoramiento continuo de la calidad se aplicará desde el primer mes de operación del proyecto.

3.2.2. Plan de gestión de los recursos

3.2.2.1. Descripción del proceso de gestión de los recursos

El proceso de gestión de los recursos tanto materiales como humanos es una competencia del Project manager quien administra los recursos materiales, éstos están conformados por las instalaciones del instituto como; (Aulas, Salas de experimentación, Aulas de informática, Laboratorios para docentes, Sala de reuniones, Despachos para tutorías).

Aquí se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como el equipamiento, material científico, técnico, asistencial y cultural necesario para este proceso.

El Equipo del proyecto conjuntamente con el Director realizará la planificación, dotación y puesta en explotación de los recursos materiales.

3.2.2.2. Enfoque para la cuantificación y adquisición de recursos.

El enfoque para la cuantificación de los recursos humanos y materiales va de la mano con la cantidad de estudiantes matriculados, proyectado de acuerdo con las encuestas y estudios de la cantidad de estudiantes con los que se iniciará el proyecto. Los recursos para el enfoque, no solamente son humanos sino también materiales, el enfoque de competencia laboral, sugerido por la UNESCO para la educación impacta en los procesos de enseñanza, aprendizaje.

Los recursos humanos del Instituto componen la fuerza de trabajo de las operaciones.

Los recursos físicos son la propiedad tangible del Instituto, incluyen instalaciones, oficinas, bodegas, maquinaria, equipos, kits y herramientas.

1.4 ADQUISICIÓN Y CONTRATACIÓN DE RECURSOS

1.4.1 Recursos Humanos Seleccionados

1.4.1.1 Contratos Firmados

1.4.1.1.1 Personal docente

1.4.2 Recursos Materiales

1.4.2.1 Mobiliario de Oficina adquirido

1.4.2.2 Mobiliario para aulas adquirido

1.4.3 TIC'S

1.4.3.1 Software para administración

1.4.3.2 Plataforma de enseñanza en línea

3.2.2.3. Roles y responsabilidades

Tabla 12 (Roles y responsabilidades)

PROCESOS IMPORTANTES	Gerente General	Gerente de proyecto	Dueño del Riesgo	Dueño de la acción	Equipo
Elaboración del plan de Gestión de Riesgo	C	A	R	I	I
Facilitar los procesos de riesgo		A	R		
Identificar los riesgos	R	R	R	C	R
Valorar los riesgos		R	R	I	R
Desarrollar respuestas		A	R	I	C
Implementar respuesta		I	C	R	C
Reporte de progreso de las acciones		I	R	C	
Producir y Mantener el registro de de riesgo	I	A	R	C	I
R=Responsable A=Aprueba C=contribuye I=Informe					

3.2.2.4. Organigrama

Representa gráficamente la estructura organizacional así como su interacción en el proyecto y la comunicación entre los miembros del equipo. Así, el organigrama del Instituto consta de una dirección, un consultor legal y cuatro jefaturas como estructura primaria.

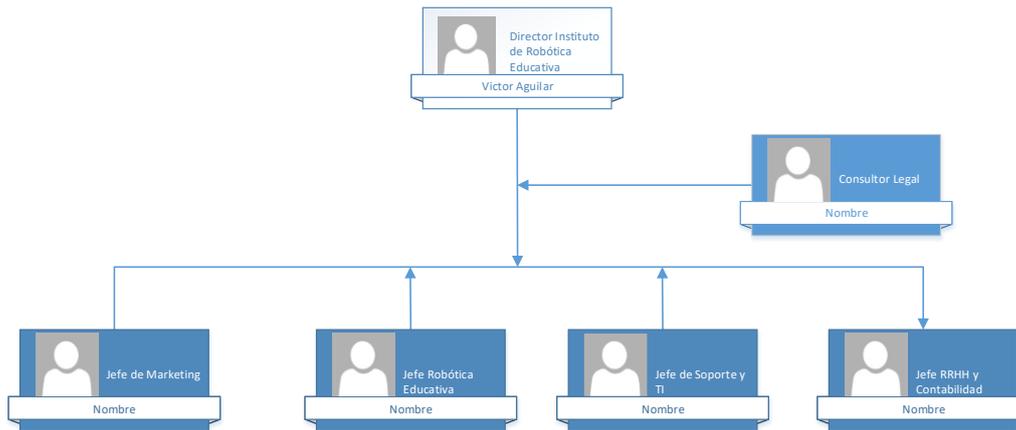


Figura 8: Organigrama

3.2.2.5. Adquisición de Personal

El plan de proyecto considera en la siguiente tabla el personal mínimo requerido para el proyecto.

Tabla 13 (Adquisición de Personal)

Personal Requerido	Fecha de Adquisición	Costo
Director del proyecto	1/2/2021	\$ 1.200,00
Consultor Legal	5/2/2021	\$ 1.000,00
Jefe Operativo	5/2/2021	\$ 1.000,00
Jefe de Soporte TI	15/2/2021	\$ 1.000,00
Jefe de RRHH	1/3/2021	\$ 1.000,00
Jefe de Marketing	6/2/2021	\$ 1.000,00

3.2.2.6. Liberación de Personal

La planificación de liberaciones de personal proporciona una línea de tiempo resumida de alto nivel del cronograma de liberación (normalmente de 3 a 6 meses) en base a la necesidad o desempeño en sus funciones.

3.2.2.7. Matriz de Responsabilidad

Tabla 14 (Adquisición de Personal)

PROCESOS IMPORTANTES	Inversionista	Gerente General	Gerente del Proyecto
Análisis Financiero	C	A	A
Plan de Marketing	A		R
Planificación de Módulos		C	A
Diseño de Mobiliario de Aulas aprobado		A	R
Logotipo y Nombre del Instituto	A	C	R
Constitución de la Empresa	A	R	
Aprobación de permisos de funcionamiento	A	C	R
Plan Operativo Desarrollado	A	I	R
Recursos Humanos Seleccionados	A	I	R
Contratos Firmados		A	I
Recursos Materiales	A		I
Software para administración	A		R
R=Responsable A=Aprueba C=Contribuye I=Informe			

3.2.2.8. Perfil requerido

Tabla 15 (Perfil requerido)

PERFIL DE FUNCIONES		
RESPONSABLE	FUNCIÓN	DEPARTAMENTO DE APOYO
Director General	<p>Planificación, organización y supervisión general de las actividades del Instituto.</p> <p>Administración de los recursos.</p> <p>Conducción estratégica del Instituto.</p> <p>Tomar decisiones críticas.</p> <p>Motivar, supervisar y mediar entre el equipo de trabajo.</p>	Junta Directiva
Asesor Legal	<p>Asesora en la constitución, gestión y disolución de cualquier tipo de sociedad mercantil o civil, y al igual, en la elaboración de actas de asamblea.</p> <p>Defiende los intereses del Instituto de Robótica Educativa.</p> <p>Estudia y resuelve los problemas legales relacionados con el Instituto, convenios y normas.</p> <p>Emite informes sobre las distintas áreas de la organización y las asesora en temas de su competencia.</p> <p>Negocia y redacta contratos.</p> <p>Orienta en materia fiscal y administrativa, dando</p>	Director de Proyecto

contestación a requerimientos de autoridades en participación con otras áreas.

Instruye en torno a la gestión de derechos en materia de propiedad intelectual e industrial.

Interviene en todo tipo de negociaciones laborales.

Aconseja en materia de derecho empresarial.

<p>Jefe de Marketing</p>	<p>Supervisión del departamento de marketing.</p> <p>Evaluación y desarrollo de la estrategia de marketing y el plan de marketing.</p> <p>Planificación, dirección y coordinación de esfuerzos de marketing.</p> <p>Comunicación del plan de marketing.</p> <p>Investigación de la demanda de los productos y servicios del Instituto.</p> <p>Investigación de la competencia.</p> <p>Desarrollo de estrategias de precios de forma conjunta con el departamento de ventas, con el objetivo de maximizar los beneficios y la participación en el mercado, mientras mantiene la satisfacción del cliente.</p> <p>Identificación de clientes potenciales.</p> <p>Desarrollo de promociones con gestores publicitarios.</p> <p>Comprensión y desarrollo de presupuestos y finanzas, incluidos gastos, créditos para investigación y desarrollo, retornos de inversión y proyecciones de pérdidas y ganancias.</p>	<p>Director del Proyecto</p>
--------------------------	--	------------------------------

	<p>Desarrollo y gestión de campañas publicitarias.</p> <p>Creación de conciencia de marca y posicionamiento.</p> <p>Apoyo a las ventas y los esfuerzos de generación de leads.</p> <p>Coordinación de proyectos de marketing de principio a fin.</p> <p>Organización de eventos.</p> <p>Supervisión de la estrategia de marketing en redes sociales y marketing de contenidos.</p>	
--	--	--

<p>Jefe de RRHH</p>	<p>Conocimiento de la organización. Debe tener clara la filosofía, misión y perspectiva de la empresa para conocer cómo puede nutrirla desde su área de trabajo.</p> <p>Prácticas efectivas de Recursos Humanos. Conocer prácticas y activaciones que ofrezcan mayor rentabilidad al sector, en relación con la inversión y gestión del talento humano.</p> <p>Gestión cultural. Debe estar capacitado para integrarse con diversos departamentos y áreas de la organización, especialmente en momentos de renovación y gestión de crisis.</p> <p>Gestión de cambio. Saber reconocer síntomas de cambio y evolución de distintas áreas es una característica necesaria de un gerente de Recursos Humanos que quiera aportar perspectiva y vanguardia a la organización.</p> <p>Credibilidad personal. Generar confianza en los distintos sectores de la organización es esencial para propiciar cambios e influir de manera positiva.</p> <p>Elaborar estrategias para atraer</p>	<p>Director del Proyecto</p>
---------------------	---	------------------------------

candidatos con potencial para ser parte de la organización en la que trabaja el gerente de Recursos Humanos o la capacidad para aprender lo necesario dentro de un proceso de formación.

Establecer un plan de monitoreo, motivación y evaluación para fomentar la retención de los empleados deseados y ofrecer otro atractivo a posibles candidatos.

Elaborar un plan de motivación para desarrollar el sentido de pertenencia y el compromiso hacia la organización.

La comunicación entre el gerente de Recursos Humanos y las diversas áreas que conforman la empresa debe ser fluida, cercana, para conocer de primera mano la cultura de la empresa y necesidades que se presenten.

<p>Jefe Administrativo</p>	<p>Profesional de la carrera de Administración de Empresas, Contabilidad o carreras afines. Dominio de Office a nivel usuario Dominio de Inglés a nivel intermedio. Conocimientos básicos de Administración, Importación y Exportación. Conocimientos de Normas Administrativas Legales. Conocimiento de Herramientas de gestión de Calidad (no indispensable) Mínimo 2 años de experiencia en puestos similares. Buen nivel de comunicación a todo nivel jerárquico. Capacidad de resistencia a la tensión y trabajo en equipo. Honestidad. Orientación a la productividad, planificación y organización, estilo de liderazgo, mejora continua, flexibilidad, adaptación, motivación y compromiso.</p>	<p>Director del Proyecto</p>
----------------------------	---	------------------------------

3.2.2.8. Reconocimientos

El plan de proyecto contempla reconocer el cumplimiento de metas en la gestión administrativa y docente dentro de los empleados del instituto como incentivos

al personal por el cumplimiento de una meta fijada, mismo que se verá reflejado en bonos por cumplimiento o mejoras de sueldo.

El cumplimiento de la evaluación interna sobre el conocimiento del currículo STEM, permite un puntaje adicional a la calificación del profesor.

3.2.3. Plan de Gestión de las Comunicaciones

3.2.3.1. Descripción del proceso de Comunicaciones

La información generada deberá entregarse de acuerdo con lo indicado en la tabla de gestión de las comunicaciones, todo documento que contenga firmas deberá ser digitalizado y archivados en un repositorio digital seguro.

El canal autorizado para los requerimientos de carácter formal es el correo electrónico, se deberán configurar los buzones de tal manera que una vez que se haya recibido el mensaje se notifique al remitente, o en su defecto, quien recibe el e-mail deberá confirmar su recepción.

3.2.3.2. Guía de Reuniones

- Los involucrados deberán contar con correo electrónico principal y un secundario como respaldo.
- Contar con teléfono celular para tener comunicación directa con el equipo del proyecto.
- Las reuniones se deberán llevar a cabo en lugares adecuados para el efecto y que permitan el acceso de los involucrados.
- Los cambios que se den en el proyecto deberán pasar por el comité de Gestión de cambios adjuntando la respectiva solicitud numerada y secuenciada.

- Los oficios, actas deben contar con el asunto tratado en la reunión, firmas de los asistentes e involucrados y un número de oficio secuencial.
- Las reuniones extraordinarias no agendadas en el cronograma serán informadas mediante correo electrónico con por lo menos un día de anticipación, siempre y cuando se requiera con urgencia.

3.2.3.3. Formatos para la Transmisión de Información

El plan de proyecto contempla formatos de comunicación actuales y eficaces como el correo electrónico, Informes en PDF, Whats app.

3.2.3.4. Matriz y Frecuencia de las Comunicaciones

Tabla 16 (Matriz y Frecuencia de las Comunicaciones)

Información	Contenido	Nivel de detalle	Responsable de Emitir el Comunicado	Grupo receptor	Medio	Caden- cia
Avance del Proyecto	Actualizar el Avance	Alto	Director del proyecto	Patrocinador	Reunión	Cada 15 días
	Informar Acciones Correctivas	Alto	Equipo del proyecto	Director del proyecto	Correo / Reunión	Cada 15 días
Inicio del proyecto	Alcance y requisitos de Alto Nivel	Medio	Director del proyecto	Patrocinador / Equipo del proyecto	Reunión	Una vez
Análisis Financiero	Inversión, Gastos	Medio	Director Financiero	Patrocinador y	Reunión	Una vez

	Operativo e Índices de viabilidad			Director de proyecto		
Estudio de Mercado	Resultados de encuestas	Alto	Director del proyecto / Encuestadora	Patrocinador, Accionista / Equipo del proyecto	Reunión	Semanal
Monitoreo	Interés de posibles clientes	Alto	Director del proyecto / Director Administrativo	Patrocinador, Accionista / Equipo del proyecto	Reunión	Trimestral
	Aceptación de comunidad del sector de funcionamiento del IRE	Alto	Director del proyecto / Director Administrativo	Patrocinador, Accionista / Equipo del proyecto	Reunión	Trimestral
	Colaboración con la parroquia mediante reuniones con	Alto	Director del proyecto / Director Administrativo	Patrocinador, Accionistas	Reunión	Trimestral

	autoridades parroquiales					
Estrategias de Marketing	Objetivos empresariales definidos Perfiles de consumidores, Estrategias ATL y BTL definidas	Alto	Director del proyecto / Encuestadora / Director de Marketing	Patrocinador, Accionista / Equipo del proyecto	Reunión	2 veces por semana
Publicidad	Diseños para Flyers, Brochure, pagina web y Facebook. Aprobación de materiales	Alto	Director del proyecto / Publicista / Director de Marketing	Patrocinador, Accionista / Equipo del proyecto	Reunión	Una Vez por semana
Avance de recolección de documentos	Verificar el Avance de las recolecciones de documentos	Alto	Director del Proyecto.	Equipo del proyecto / Patrocinador /	Reunión	Una vez cada 15 días

				Accionistas		
Avance de desarrollo de la planificación de Módulos	Verificar el Avance del desarrollo de la planificación de Módulos.	Alto	Director del Proyecto / Director Académico	Equipo de proyecto	Reunión	Una Vez por semana
Verificación de diseño de mobiliario de oficinas y Aulas.	Verificación de especificaciones técnicas	Alto	Director del Proyecto / Diseñador de Interiores	Patrocinador, Accionista / Equipo del proyecto	Correo / Reunión	Una sola vez
Lista de Insumos, Kits, Videoteca	Detalles técnicos y funcionales de los kits, ,videos, revistas y publicaciones	Medio	Director del proyecto / Director Administrativo	Director de Proyecto / Director Administrativo	Correo electrónico	Una sola vez
Constitución de la Empresa	Dar seguimiento al avance de trámites	Alto	Director del proyecto / Representante Legal	Patrocinador, Accionista	Correo electrónico	Una Vez por semana

	para la constitución de la empresa					
Modelo de Gestión Desarrollado	Evidenciar el desarrollo de procesos administrativos, horarios de clase por módulo	Alto	Director del proyecto / Director Académico / Director Administrativo / Asesor legal	Patrocinador, Accionista	Reunión	Cada 15 días
Adquisición de recursos	Realizar la contratación del personal y la adquisición de insumos necesarios para el funcionamiento del instituto	Medio	Director del proyecto/ Director financiero	Patrocinador, Accionista	Correo electrónico	Una sola vez
Selección de Software educativo	Seleccionar Paquetes de	Alto	Director de Proyecto / Director de Sistemas	Patrocinador / Accionista /	Reunión	Reunión

y administra tivo.	Software para el manejo del Instituto			Equipo del proyecto		
--------------------------	---	--	--	---------------------------	--	--

3.3. Planificación de la Gestión de Riesgos

3.3.1. Descripción del Proceso de Gestión de Riesgos.

El proceso de la gestión de riesgos tiene como objetivo identificar y priorizar los riesgos antes de que éstos ocurran, y a la vez proporcionar la información necesaria para que los gerentes de proyectos tomen decisiones acertadas.

Para identificar los riesgos se convoca a una reunión inicial con todo el equipo del proyecto y luego dos reuniones quincenales para el análisis de los supuestos y los factores ambientales de todos los riesgos que hayan presentado. Las reuniones para el análisis serán cíclicas cada tres meses para revisión y toma de decisiones.

3.3.2. Roles y Responsabilidades

Uno de los roles más importantes para el desarrollo adecuado del proyecto es el del director, quien con su liderazgo es responsable de alcanzar los objetivos del proyecto. La mayoría de los directores de proyecto se comprometen en un proyecto desde el comienzo hasta su culminación. A pesar de esto todas las posiciones de responsabilidad puede ser evaluadas, analizadas y observadas, en el inicio del proyecto.

Tabla 17 (Roles y Responsabilidades)

ROL	TAREA	RESPONSABILIDAD
Inversionista	Análisis Financiero	Aprueba
Gerente General	Constitución de la Empresa	Responsable
Director del Proyecto	Software para administración	Contribuye
Equipo del Proyecto	Planificación de Módulos	Responsable
Subcontratista	Recursos Materiales	Contribuye

3.3.3. Definición de Rango de Valores de Probabilidad de Impacto

Tabla 18 (Definición de Rango de Valores de Probabilidad de Impacto)

NOMENCLATURA	
Abreviación	Palabra
Tec	Técnicos
Ges	Gestión
Ext	Externos
Org	Organizacionales

Tabla 19 (Definición de Rango de Valores de Probabilidad de Impacto)

LEYENDA		
Tipo de Criticidad	Rango	Color
Compromete en un alto grado la integridad del proyecto	> = 33 %	ALTO
Compromete en un nivel medio grado la integridad del proyecto	22%	MEDIO
El activo compromete en un nivel bajo la integridad, y/o confidencialidad y/o disponibilidad del proyecto	11%	BAJO

3.3.4. Identificación y Registro de Riesgos

Tabla 20 (Identificación y Registro de Riesgos)

Entregable	Riesgo Identificado	Categoría				Disparador	Tipo de Riesgo
		Te c	Ge s	Ex t	Or g		
Análisis Financiero	Cambios en la economía del mercado objetivo que afecte la viabilidad del proyecto			X		Los costos contemplados en el análisis financiero son mucho más altos que los actuales del mercado	Moderado
Plan de Marketing	La encuestadora no realiza las encuestas en los lugares especificados			X		Los resultados presentados no cuentan con respaldo de las encuestas realizadas	Moderado
	La proyección de estudiantes no se realiza en base al estudio de mercado.			X		Los datos no concuerdan con los presentados en el estudio de mercado	Moderado
	Los módulos no tienen			X		No hay personas matriculadas en	Moderado

	acogida por el mercado objetivo.				las carreras ofertadas	
	Los objetivos empresariales no están alineados a las necesidades de la empresa y del mercado.			X	Las reuniones realizadas no cuentan con la información necesaria en cuanto a la situación de mercado para la toma de decisiones.	Moderado
Plan de Estudios Definido	Los módulos no se han planificado en base a las necesidades del mercado y no cumplen con las expectativas de los estudiantes.		X		La planificación no está realizada por conocedores en la materia	Moderado
	Las planificaciones no son reversibles			X	las planificaciones no se adaptan a los intereses de los estudiantes.	Moderado

Perfiles de Docentes	Los perfiles no se acoplan a la filosofía STEM		X		Los perfiles presentados no sustentan la malla curricular	Bajo
Listado de Kits, videoteca	Los Kits roboticos requieren de importación y no son fáciles de adquirir			X	Los proveedores locales no cuentan con los kits robóticos adecuados	Bajo
Diseño de mobiliario de oficina y aulas aprobados	Los diseños del mobiliario no cumplen con las especificaciones técnicas.			X	Los diseños no cumplen la normativa técnica	Moderado
Nombre y Logotipo del IRE Aprobados	La calidad del Logotipo no llenan las expectativas.			X	Las imágenes entregadas no están vectorizadas y no se entregan en el formato requerido.	Moderado
Aprobación del instituto tecnológico superior	El proyecto no cumple con los requisitos exigidos por el Ministerio			X	Obstáculos en la aprobación de la documentación.	Moderado

	de Educación					
Constitución de la empresa	Retraso en la obtención de los permisos necesarios para el funcionamiento del IRE.			X		Moderado
Modelo de Gestión definido	El proceso de inscripción no contempla los requerimientos mínimos necesarios.		X			Bajo
	El reglamento del instituto contempla la información necesaria.		X			Bajo
	Retraso en la instalación del Datafast			X		Moderado
	Los horarios y las actividades		X			Moderado

	tienen cruces entre si.				contratado no es suficiente	
	El patrocinado no cuenta con la infraestructura tecnológica necesaria para la creación del IRE	X			Los informes de infraestructura tecnológica demuestran que no son suficientes para la proyección de estudiantes, por lo tanto los costos de inversión se incrementan.	Moderado
	No existen los suficientes aspirantes para los cargos docentes solicitados			X	Informe de avance de convocatoria y preselección de personal.	Moderado
Adquisición de Recursos Realizada	Existe un retraso en la instalación y entrega del mobiliario			X	Informe de Avance	Moderado
	Subida de los costos de los insumos requeridos.			X	El contrato no se cerró con anterioridad fijando el precio.	Moderado

	La capacidad de la infraestructura tecnológica no soporta la operación de la empresa.			x	Informe de pruebas.	Moderado
--	---	--	--	---	---------------------	----------

3.3.5. Análisis Cualitativo de Riesgo

En el plan de proyecto se analizan los riesgos de acuerdo a su criticidad, el instituto solamente deberá enfocarse y gestionar la resolución de riesgos críticos posterior a su análisis y de acuerdo a los planes del proyecto.

Tabla 21 (Análisis Cualitativo de Riesgo)

ID RIESGO	Riesgo	Probabilidad (1 menos probable, 5 más probable)	Impactos				Criticidad
			Tec (10%)	Ges (20%)	Ext (45%)	Org (25%)	
R01	Cambios en la economía del mercado o objetivo que afecte la	4	1	2	1	1	Crítico

	viabilidad del proyecto						
R02	La encuesta no realiza las encuestas en los lugares adecuados	3	2	1	2	1	Moderado
R03	La proyección de estudiantes no se realiza en base al estudio de mercado.	4	1	2	1	1	Crítico
R04	Los módulos no	2	1	1	1	1	Moderado

	tienen a acogida por el mercado o objetivo .						
R05	Los objetivos empresariales no están alineados a las necesidades de la empresa y del mercado.	2	1	1	1	1	Moderado
R06	Los módulos no se han planificado en base a las necesid	2	1	1	1	1	Moderado

	ades del mercado o no cumplen con las expectativas de los estudiantes.						
R07	Las planificaciones no son reversibles	1	1	1	1	1	Bajo
R08	Los perfiles no se acoplan a la filosofía STEM	2	1	2	1	1	Moderado
R09	Los Kits robóticos requieren de importación y	4	2	1	3	1	Bajo

	no son fáciles de adquirir						
R10	Los diseños del mobiliario no cumplen con las especificaciones técnicas.	2	1	2	1	1	Bajo
R11	La calidad del Logotipo no llenan las expectativas.	1	1	1	1	1	Bajo
R12	El proyecto no cumple con los requisitos	5	4	2	1	1	Crítico

	os exigidos por el Ministerio de Educación						
R13	Retraso en la obtención de los permisos necesarios para el funcionamiento del IRE.	4	2	1	1	1	Crítico
R14	El proceso de inscripción no contempla los requerimientos mínimos	4	2	1	1	1	Crítico

	necesarios.						
R15	El reglamento del instituto no contempla la información necesaria.	2	2	1	1	1	Bajo
R16	Retraso en la instalación del Datafast	2	2	1	1	1	Bajo
R17	Los horarios y las actividades tienen cruces entre si.	3	2	1	1	1	Moderado

R18	El patrocinado no cuenta con la infraestructura tecnológica necesaria para la creación del IRE	4	2	1	1	1	Crítico
R19	No existen los suficientes aspirantes para los cargos docentes solicitados	3	2	1	1	1	Moderado
R20	Existe un retraso en la	3	2	1	1	1	Moderado

	instalación y entrega del mobiliario						
R21	Subida de los costos de los insumos requeridos.	4	1	1	3	1	Crítico
R22	La capacidad de la infraestructura tecnológica no soporta la operación de la empresa.	3	3	1	1	1	Moderado

3.3.6. Análisis Cuantitativo de los Riesgos

El proceso de realizar el análisis cuantitativo de riesgos es para analizar el efecto de dichos riesgos sobre los objetivos del proyecto. Este proceso analiza numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto, desarrolla información cuantitativa sobre los riesgos lo que apalanca la toma de decisiones a fin de reducir la incertidumbre en el proyecto.

Tabla 23 (Análisis Cuantitativo de los Riesgos)

ID Riesgo	Criticidad	Riesgo	Probabilidad	Costo Impacto	Reserva
R01	Crítico	Cambios en la economía del mercado objetivo que afecte la viabilidad del proyecto	20%	2000	500
R02	Moderado	La encuestadora no realiza las encuestas en los lugares adecuados	10%	500	350
R03	Crítico	La proyección de estudiantes no se realiza en base al estudio de mercado.	5%	750	500

R04	Moderado	Los módulos no tienen a acogida por el mercado objetivo.	3%	350	100
R05	Moderado	Los objetivos empresariales no están alineados a las necesidades de la empresa y del mercado.	15%	1500	125
R06	Moderado	Los módulos no se han planificado en base a las necesidades del mercado y no cumplen con las expectativas de los estudiantes.	5%	750	125
R07	Bajo	Las planificaciones no son reversibles	10%	500	75
R08	Moderado	Los perfiles no se acoplan a la filosofía STEM	10%	500	100

R09	Bajo	Los Kits robóticos requieren de importación y no son fáciles de adquirir	5%	750	125
R10	Bajo	Los diseños del mobiliario no cumplen con las especificaciones técnicas.	10%	400	100
R11	Bajo	La calidad del Logotipo no llenan las expectativas.	5%	250	100
R12	Crítico	El proyecto no cumple con los requisitos exigidos por el Ministerio de Educación	35%	750	200
R13	Crítico	Retraso en la obtención de los permisos necesarios para el funcionamiento del IRE.	25%	1200	150
R14	Crítico	El proceso de inscripción no contempla los requerimientos	20%	1500	180

		mínimos necesarios.			
R15	Bajo	El reglamento del instituto no contempla la información necesaria.	5%	250	100
R16	Bajo	Retraso en la instalación del Datafast	5%	200	102,55
R17	Moderado	Los horarios y las actividades tienen cruces entre si.	5%	250	125
R18	Crítico	El patrocinado no cuenta con la infraestructura tecnológica necesaria para la creación del IRE	20%	2500	350
R19	Moderado	No existen los suficientes aspirantes para los cargos docentes solicitados	10%	450	100

R20	Moderado	Existe un retraso en la instalación y entrega del mobiliario	5%	400	120
R21	Crítico	Subida de los costos de los insumos requeridos.	15%	750	500
R22	Moderado	La capacidad de la infraestructura tecnológica no soporta la operación de la empresa.	10%	2500	250
				Total Reserva	4377,55

3.3.7. Plan de Respuesta al Riesgo

Tabla 24 (Plan de Respuesta al Riesgo)

Entregable	Riesgo	Estrategia				Acciones	Monitoreo y Control	
		E	T	M	A		Monitoreo	Responsable
Análisis Financiero	Cambios en la economía del mercado objetivo que			X		Revisar la inflación anual y las variaciones de	Mediante Solicitud	Gerente Financiero / Director del proyecto

	afecte la viabilidad del proyecto				precio en el mercado en el inicio del proyecto y una vez aprobado el IRE		
Plan de Marketing	La encuestadora no realiza las encuestas en los lugares especificados			X	Dar seguimiento a las encuestas y sus resultados semanalmente.	Semanal	Director de Marketing / Director de Proyecto
	La proyección de estudiantes no se realiza en base al estudio de mercado.			X	Las reuniones para determinar los objetivos empresariales deben realizarse con todo el equipo de proyecto, el patrocinador y los accionistas	Semanal	Director de Marketing / Director de Proyecto
	Los módulos no tienen la acogida por el mercado objetivo.			X	Dar seguimiento a las encuestas y sus resultados	Semanal	Director de Marketing / Director de Proyecto

					semanalmente.		
	Los objetivos empresariales no están alineados a las necesidades de la empresa y del mercado.			X	Las reuniones para determinar los objetivos empresariales deben realizarse con todo el equipo de proyecto, el patrocinador y los accionistas	Semanal	Director de Marketing / Director de Proyecto
Plan de Estudios Definido	Los módulos no se han planificado en base a las necesidades del mercado y no cumplen con las expectativas de los estudiantes.		X		El personal docente debe ser contratado en base a las necesidades de cada carrera que será ofertada en el IRE	Semanal	Director de Marketing / Director de Proyecto
	Las planificaciones no son reversibles			X	Realizar las planificaciones de cada módulo de acuerdo a un tronco común.	Una vez	Director de Marketing / Director de Proyecto

Perfiles de Docentes	Los perfiles no se acoplan a la filosofía STEM		X		Los perfiles de los docentes deben ser cuidadosamente seleccionados de acuerdo a la mística de enseñanza del instituto.	Por observación	Director Administrativo
Listado de Kits, videoteka	Los Kits robóticos requieren de importación y no son fáciles de adquirir			X	Realizar acercamientos y obtener representaciones antes de iniciar las operaciones.	Una vez	Director Académico / Director del proyecto
Modelo de Gestión definido	El proceso de inscripción no contempla los requerimientos mínimos necesarios.		X		La gestión para la inscripción debe estar de acuerdo a lo exigido por el organismo de control	Semanal	Director Académico / Director del proyecto
	El reglamento del instituto contempla la información necesaria.			X	El reglamento debe basarse en el estricto cumplimiento de la Ley Orgánica de	Semanal	Director del proyecto / Asesor legal

				Educación Superior		
Retraso en la instalación del Datafast			X	Especificar el contrato y penalizar su incumplimiento	Por Contratación	Director de Proyecto / Patrocinador
Los horarios y las actividades tienen cruces entre sí.		X		Realizar cronograma de actividades de acuerdo al personal contratado	Semanal	Director Académico

E=Evitarlo **T**=Transferirlo **M**=Minimizarlo **A**=Absorberlo

3.3.8. Planificación de la Gestión de Adquisiciones

3.3.9. Objetivos

- Un análisis de estudio de mercado basado en encuestas en el Distrito Metropolitano de Quito, lo que permitirá determinar principalmente, el perfil de cliente, los principales competidores y los precios del servicio.
- Planteamiento de los planes comerciales, operacionales y recursos humanos alineados con un plan de proyecto basado en el PMBOK®.
- Establecer un plan de proyecto que evalúe económicamente la viabilidad para la implementación.

3.3.10. Descripción del Proceso de Gestión de Adquisiciones

Desarrolla el plan para la gestión de las adquisiciones mediante reuniones con el equipo de proyecto, usa herramientas como el juicio de expertos, la recopilación de datos, el análisis de datos, la toma de decisiones y reuniones.

Tabla 25 (Descripción del Proceso de Gestión de Adquisiciones)

Adquisición	Procedimiento
Mobiliario	<p>Búsqueda de proveedores, Tres ofertas.</p> <p>Emisión de la orden de compra, entrega de factura y pago.</p> <p>Fijar lista de precios por un periodo mínimo a seis meses.</p> <p>Comprometimiento de entrega en la fecha establecida.</p>
Estudio de Mercado	<p>Búsqueda de empresas que ofrecen el mismo servicio.</p> <p>Firma de contrato y plan de pagos.</p> <p>Puntualidad en la entrega de información mediante cláusulas contractuales que penalicen su incumplimiento.</p>
Contratación del personal	<p>Publicación de plazas disponibles especificando el perfil y los beneficios.</p> <p>Los perfiles seleccionados deberán presentarse a una entrevista con la Directora Administrativa, Directora Académica y el patrocinador.</p> <p>Se selecciona al perfil que cumpla con las especificaciones y requerimientos del cargo.</p> <p>Se procede a la firma del contrato.</p> <p>Registro de la persona contratada en la página del IESS</p>

<p>Publicidad, web Page y redes Sociales</p>	<p>Búsqueda de proveedores del servicio, 3 ofertas. Reunión con el proveedor para formalizar el contrato. Orden de compra para la emisión de factura correspondiente. Compromiso del proveedor para entregar los productos y servicios en los tiempos establecidos contractualmente.</p>
<p>Software Administrativo Educativo</p>	<p>Búsqueda de proveedores. El proveedor debe contar con experiencia en desarrollo de Software administrativo-Educativo. Orden de compra para la emisión de factura correspondiente. Compromiso del proveedor para entregar los productos y servicios en los tiempos establecidos contractualmente.</p>
<p>Kits para Robótica Educativa</p>	<p>Búsqueda de proveedores y representación en Ecuador. El proveedor debe contar con experiencia en el desarrollo de prototipos robóticos. Orden de compra para la emisión de factura correspondiente. Compromiso del proveedor para entregar los productos y servicios en los tiempos establecidos contractualmente.</p>

3.3.11. Selección de Proveedores

Para determinar cuáles serán los criterios de evaluación, el comprador se debe cerciorar de que las propuestas seleccionadas procuren la mejor calidad para los servicios requeridos. Se pueden incluir los siguientes:

- El proveedor debe ser competente y capaz.
- Costo del producto de acuerdo con el costo del ciclo de vida.
- Cumplimiento en las fechas de entrega.
- Años de experiencia en el sector.
- La experiencia debe ser relevante.
- Debe incluir las capacitaciones necesarias.
- Presentación de mínimo tres ofertas.
- Presentación de la orden de compra, entrega de factura y pago.
- La lista de precios debe fijarse mínimo por seis meses.
- Cumplimiento en los plazos de entrega.

3.3.12. Condiciones Contractuales

El plan de proyecto contempla la implementación de contratos a precio fijo, lo que consiste en establecer un precio total fijo para los productos o servicios a suministrar. Estos contratos se usarán cuando los requisitos estén bien definidos y sin cambios significativos en el alcance.

3.3.13. Definición del Servicio

La intención de ofrecer este plan de proyecto es el de demostrar que la implementación de un instituto es un negocio rentable y sustentable en el tiempo y que brinda servicios de enseñanza bajo la metodología STEM a niños y jóvenes del Distrito Metropolitano de Quito.

3.3.14. Equipo de Adquisición

Previo a adquirir los recursos necesarios se debe desarrollar al equipo de adquisición mediante la capacitación e interacción con todo el equipo para mejorar su rendimiento y evitar problemas futuros.

La negociación va de la mano con las habilidades interpersonales del equipo. Negociar significa llegar a un acuerdo de manera consciente aclarando la estructura así como los derechos y obligaciones de los involucrados para llegar a acuerdos previo a la firma del contrato.

El proceso de negociación termina con la firma entre las partes de un documento. Debe dirigirse por el área de adquisiciones quienes están autorizados a celebrar y firmar estos acuerdos o contratos.

3.3.15. Gestión de Proveedores

La gestión de los proveedores se refiere a la identificación de los posibles contratistas y sub-contratistas del proyecto. Para la correcta toma de decisiones el equipo de trabajo debe estar capacitado para efectuar las adquisiciones y una buena selección.

- Búsqueda de proveedores, se presentarán mínimo tres ofertas.
- La orden de compra se debe emitir y posteriormente se entregará la factura para proceder al pago.
- Lista de precios fija por un periodo no menor a seis meses.
- El proveedor seleccionado, se compromete a entregar los productos en la fecha establecida.
- El manejo de proveedores se realizará a través del Excel mientras se busca una solución ERP.

3.3.16. Descripción del Proceso de Gestión de los Interesados

Este proceso incluye la identificación de las personas particulares, grupos u organizaciones que tienen influencia en el proyecto, nos permite analizar las expectativas de los interesados y su influencia en el proyecto.

A fin de poder desarrollar estrategias de gestión adecuadas que permitan la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto.

3.3.17. Clasificación de los Interesados

Tabla 27 (Clasificación de los Interesados)

Categoría	Interesado	Clave	Estrategia
Interno	Patrocinador	Mantener Informado	Reuniones periódicas por lo menos cada 20 días para informar el avance del proyecto
Interno	Equipo de proyecto	Gestionar de cerca	Reuniones cada 15 días para informar el avance del proyecto
Externo	Cliente Objetivo	Monitorear	Realizar entrevistas con los posibles estudiantes y verificar su grado de satisfacción e interés cada 3 meses
Externo	La comunidad del D.M.Q.	Monitorear	Realizar entrevistas con la comunidad cercana al Instituto y verificar su grado de satisfacción e interés cada 6 meses
Externo	Arrendador	Mantener Satisfecho	Efectuar los pagos pactados en las fechas establecidas en el contrato de arrendamiento.
Externo	Proveedores	Monitorear	Cumplir con fechas de pago de facturas.

3.3.18. Estrategias

La gestión de los involucrados en el plan del proyecto se basa en las siguientes estrategias.

Tabla 28 (Registro de expectativas de los interesados)

REGISTRO DE EXPECTATIVAS DE LOS INTERESADOS								
Fecha	Nombre del Proyecto			Líder del Proyecto				
01_01_2021	Plan de proyecto para la implementación de “un Instituto de Robótica Educativa” en el Distrito Metropolitano de Quito, fundamentado en las buenas prácticas del PMI			PM				
ID STK	Nombre	Rol	Contacto	Expectativa		P	I	V
STK01	José	Jefatura Marketing	mail	EX01	Captar nuevos estudiantes	A	A	B
				EX02	Imagen corporativa adecuada			
				EX03	Desarrollo de Infogramas y propaganda			
STK02	Isaac	Jefatura Robótica Educativa	mail	EX04	Cumplimiento en las responsabilidades de cada miembro	A	A	B
				EX05	Administración adecuada del personal			
				EX06	Capacitación adecuada al personal Docente.			

STK03	Andrés	Jefatura de TI	mail	EX07	Estandarización de la plataforma educativa	A	A	B
				EX08	Administración del sistema de cobros			
				EX09	Administración de sistemas de comunicación			
STK04	Karina	Jefatura de RRHH	mail	EX10	Selección de los perfiles adecuados e idóneos	A	A	B
				EX11	Control de asistencia			
				EX12	Capacitaciones al personal.			

CAPÍTULO 4

4. Análisis Económico y Financiero del Proyecto y su Viabilidad

4.1. Análisis Financiero

El análisis financiero de este proyecto se ha llevado a cabo realizando proyecciones y suposiciones. Este capítulo evaluará cualitativamente la viabilidad financiera y económica del proyecto.

4.1.1. Ingresos

El plan de proyecto contempla los siguientes ingresos de acuerdo con los servicios que se prestarán.

- Producto 1. Capacitaciones STEM a maestros de matemáticas y ciencias, cada capacitación de 20 horas por cada 3 docentes tiene un costo de 900 dólares por institución.
- Producto 2. Diseño Ingenieril de Infraestructura del laboratorio \$ STEM para cada institución, lo que tiene un costo de \$ 1000 por cada institución por cada 3 maestros.
- Producto 3. Clases de Robótica Educativa durante un periodo de 10 meses, cada nivel tiene una duración de 2,5 meses, el costo por cada nivel es de \$ 200 dólares.
- Producto 4. Implementación de laboratorios STEM, 30 días. Costo \$1000 Dólares.

A continuación, el siguiente cuadro muestra una proyección de los servicios ofertados en el plan de proyecto y la proyección del Instituto de Robótica Educativa con un 20% de incremento anual de estudiantes y una deserción del 10% en cada nivel y la proyección de ingresos teniendo en cuenta una inflación del 5% anual.

4.1.3. Costos operacionales y de mantenimiento.

Tabla 31 (Costos de Operación y Mantenimiento)

Costos de Operación y Mantenimiento												
Costos Fijos	AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Costos Operacionales	Sueldos y Salarios		\$ 65.000,00	\$ 71.500,00	\$ 78.650,00	\$ 86.515,00	\$ 95.166,50	\$ 104.683,15	\$115.151,47	\$ 126.666,61	\$ 139.333,27	\$ 153.266,60
	Suministros para oficina y Aseo		\$ 640,64	\$ 704,70	\$ 775,17	\$ 852,69	\$ 937,96	\$ 1.031,76	\$ 1.134,93	\$ 1.248,43	\$ 1.373,27	\$ 1.510,60
	Servicios Básicos		\$ 900,00	\$ 990,00	\$ 1.089,00	\$ 1.197,90	\$ 1.317,69	\$ 1.449,46	\$ 1.594,40	\$ 1.753,85	\$ 1.929,23	\$ 2.122,15
	Arrendamiento		\$ 6.000,00	\$ 6.600,00	\$ 7.260,00	\$ 7.986,00	\$ 8.784,60	\$ 9.663,06	\$ 10.629,37	\$ 11.692,30	\$ 12.861,53	\$ 14.147,69
	Publicidad		\$ 750,00	\$ 825,00	\$ 907,50	\$ 998,25	\$ 1.098,08	\$ 1.207,88	\$ 1.328,67	\$ 1.461,54	\$ 1.607,69	\$ 1.768,46
Costos de ventas	Material de promoción		\$ 2.500,00	\$ 2.750,00	\$ 3.025,00	\$ 3.327,50	\$ 3.660,25	\$ 4.026,28	\$ 4.428,90	\$ 4.871,79	\$ 5.358,97	\$ 5.894,87
Costos Variables			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	Mantenimiento		\$ 5.000,00	\$ 5.500,00	\$ 6.050,00	\$ 6.655,00	\$ 7.320,50	\$ 8.052,55	\$ 8.857,81	\$ 9.743,59	\$ 10.717,94	\$ 11.789,74
Costo de Ventas			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	Imprevistos		\$ 1.000,00	\$ 1.100,00	\$ 1.210,00	\$ 1.331,00	\$ 1.464,10	\$ 1.610,51	\$ 1.771,56	\$ 1.948,72	\$ 2.143,59	\$ 2.357,95
	Total de costos en la Operación		\$ 81.790,64	\$ 89.969,70	\$ 98.966,67	\$108.863,34	\$119.749,68	\$ 131.724,64	\$144.897,11	\$ 159.386,82	\$ 175.325,50	\$ 192.858,05

4.1.4. Flujo de Caja

La siguiente tabla muestra que los ingresos generados por el Instituto se ven reflejados en un periodo de 10 años. Así mismo se observan los costos en el supuesto caso de que los mismos se mantienen constantes en la proyección realizada.

Tabla 32 (Flujo de Caja)

PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		\$145.000,00	\$185.000,00	\$225.000,00	\$265.000,00	\$305.000,00	\$345.000,00	\$385.000,00	\$425.000,00	\$465.000,00	\$505.000,00
(-) Costos		\$ 81.790,64	\$ 89.969,70	\$ 98.966,67	\$108.863,34	\$119.749,68	\$131.724,64	\$144.897,11	\$159.386,82	\$175.325,50	\$192.858,05
(-) Depreciación		\$ 766,83	\$ 978,37	\$ 1.189,91	\$ 1.401,45	\$ 1.612,99	\$ 1.824,53	\$ 2.036,07	\$ 2.247,61	\$ 2.459,15	\$ 2.670,69
(-) Amortización		\$ 623,44	\$ 795,42	\$ 967,41	\$ 1.139,39						
Utilidad Gravable		\$ 61.819,09	\$ 93.256,50	\$123.876,01	\$153.595,82	\$183.637,34	\$211.450,83	\$238.066,82	\$263.365,57	\$287.215,35	\$309.471,26
(-) 15% Utilidad para trabajadores		\$ 9.272,86	\$ 13.988,48	\$ 18.581,40	\$ 23.039,37	\$ 27.545,60	\$ 31.717,62	\$ 35.710,02	\$ 39.504,84	\$ 43.082,30	\$ 46.420,69
(-) Impuesto a la Renta (25%)		\$ 15.454,77	\$ 23.314,13	\$ 30.969,00	\$ 38.398,95	\$ 45.909,33	\$ 52.862,71	\$ 59.516,71	\$ 65.841,39	\$ 71.803,84	\$ 77.367,82
Utilidad Neta		\$ 37.091,45	\$ 55.953,90	\$ 74.325,60	\$ 92.157,49	\$110.182,40	\$126.870,50	\$142.840,09	\$158.019,34	\$172.329,21	\$185.682,76
(+) Depreciación		\$ 766,83	\$ 978,37	\$ 1.189,91	\$ 1.401,45	\$ 1.612,99	\$ 1.824,53	\$ 2.036,07	\$ 2.247,61	\$ 2.459,15	\$ 2.670,69
(+) Amortización		\$ 623,44	\$ 795,42	\$ 967,41	\$ 1.139,39						
Utilidad después de Impuestos		\$ 38.481,72	\$ 57.727,70	\$ 76.482,92	\$ 94.698,33	\$111.795,39	\$128.695,03	\$144.876,16	\$160.266,95	\$174.788,36	\$188.353,44
(-) Inversiones	\$ -25.253,00			\$ -36.000,00							
(-) Inversión Capital de Trabajo	\$ -75.235,00										
(+) Prestamo											
Total Inversión Neta Propia	\$ -100.488,00			\$ -36.000,00							
(-) Amortización Deuda											
(+) Valor de desecho											\$183.012,07
Flujo de Caja Neto	\$ -100.488,00	\$ 38.481,72	\$ 57.727,70	\$ 76.482,92	\$ 94.698,33	\$111.795,39	\$127.965,21	\$144.061,74	\$159.367,91	\$173.804,70	\$187.285,17

4.1.5. Valor de desecho.

El valor de desecho en el plan de proyecto es el valor estimado que se paga al propietario cuando un activo se vende al finalizar la vida útil del mismo. En el caso de este proyecto después de los 10 años que se han proyectado.

Este valor se calcula restando el valor neto menos el valor actual de las depreciaciones como se indica en la tabla anterior.

4.1.6. Indicadores Financieros

El valor actual neto (VAN), se lo obtiene sumando los valores de los flujos de caja proyectados y traídos a valor presente con la tasa de descuento calculada, menos la inversión inicial. (Sapag Chain & Sapag Chain, 2003, pag. 302). La tasa interna de retorno (TIR), se calcula con la fórmula del método de interpolación.

Si el VAN es mayor a uno nos refleja que la actividad comercial es rentable, por lo tanto el presente proyecto justifica su implementación.

$$FORMULA 1: \quad VAN = -I_0 + \sum_{j=1}^n \frac{FN_j}{(1+i)^j}$$

$$FORMULA 2: \quad TIR = \sum_{T=0}^n \frac{FN}{(1+i)^n}$$

Indicadores financieros

Tabla 33 (Indicadores Financieros)

Descripción	Monto
TIR	0,35
TIR Aproximado	35%
Descripción	Monto
VAN	\$ 444.587,84

4.2. Viabilidad

Con base en los resultados obtenidos en la sección 4.1 podemos decir que el proyecto es financieramente viable:

- El VAN del proyecto es positivo y presenta una rentabilidad de 20,55% sobre la inversión.
- El TIR del proyecto es MAYOR a la tasa de rendimiento propio.
- El PAYBACK del proyecto se da a partir del tercer año.

CAPITULO 5

5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

El desarrollo del presente plan de proyecto se ha llevado a cabo bajo la guía de las mejores prácticas para la gestión de proyectos en el PMBOK® del PMI sexta edición.

La implementación del instituto para impartir proyectos de robótica educativa para la práctica de STEM aporta con conocimientos prácticos y técnicos para su aplicación en el entorno real, para poder ser más competitivos en el mercado laboral en la ciudad y el país.

El Instituto de Robótica educativa muestra una tendencia de crecimiento importante de acuerdo a la línea base del proyecto, así como flexibilidad y apertura para su creación.

El proyecto es financieramente viable, ya que el VAN total que se espera al final del período de evaluación es positivo al final del ejercicio, siendo el presupuesto para el cumplimiento de este proyecto de \$ 43775,5 más el 15% (6566,33) de contingencia y el 10% (4377,55) de reservas.

Del análisis de riesgos se desprende que el proyecto es considerado semi-crítico, sin embargo, los riesgos más críticos son aquellos que están fuera de la responsabilidad del equipo de proyecto, como son, las aprobaciones para el funcionamiento del Instituto por parte de las instancias de control así como la obtención de los permisos necesarios para su apertura del local.

El análisis interno y externo arrojó importante información para la elaboración

de la matriz FODA, lo que nos permite plantear las estrategias necesarias para maximizar las oportunidades y fortalezas, así como minimizar amenazas y debilidades.

El perfil del personal que se contratará en el proyecto cuenta con las capacidades adecuadas para llevar la capacitación de los estudiantes del instituto a un nivel cognitivo que supere las expectativas del sistema actual. El perfil del estudiante del instituto de Robótica Educativa es analizado y seleccionado cuidadosamente así como evaluado para conocer su nivel de conocimientos y su grado de interés en formar parte del Instituto.

Mediante el uso de la matriz RACI, en el plan de proyecto se identifican y relacionan claramente roles y responsabilidades de cada miembro del equipo del proyecto, mapeando las tareas y asociándolas con los roles en el proyecto.

El portafolio del Instituto de Robótica Educativa registra (4) productos destinados al sector de la educación dentro del Distrito Metropolitano de Quito.

5.2. Recomendaciones

Se recomienda la implementación del proyecto propuesto ya que el sector de la educación exige atender un segmento importante de la población del D. M. Q. que requiere de este servicio.

Se recomienda que el inversionista incursione con estos productos y servicios educativos enfocados a mejorar el sector de la educación ya que cuentan con gran aceptación en el mercado.

Se recomienda dar a conocer a las instituciones educativas particulares del D.M.Q. y al público en general sobre los productos y servicios que ofrece el Instituto con el fin de captar la participación de las instituciones, docentes, y estudiantes.

La implementación del Instituto debe hacerse desde el inicio con el apoyo del Gerente de Proyecto, con el objetivo de garantizar su ejecución, planificación acorde al presupuesto establecido.

Se recomienda una inducción previa al personal docente, de ventas y administrativo sobre las buenas prácticas para la gestión de proyectos con el fin de incentivar su participación activa durante la planificación, ejecución e implementación del Instituto.

REFERENCIAS

- Comercio, E. (30 de julio de 2018). Para este semestre existen 24445 cupos en institutos públicos y 3000 en privados.
- Consejo de Educación Superior. (16 de mayo de 2015). CES. Obtenido de <http://ecuadoruniversitario.com/de-instituciones-del-estado/ces/conozca-mas-acerca-del-consejo-de-educación-superior/>
- Consejo de Evaluación, A. y. (26 de JUNIO de 2016). CEAACES. Obtenido de <http://ecuadoruniversitario.com/de-instituciones-del-estado/caces/funciones-del-ceaaces/>
- ECUADOR, C. D. (s.f.). CONSTITUCIÓN DLE ECUADOR.
- El Comercio. (2 de enero de 2018). El Gobierno anuncia incentivos para contratar jóvenes.
- El Universo. (10 de junio de 2018). 40 mil jóvenes no logran ir a la universidad. García, I. (10 de 2017). Economía Simple. Obtenido de [economiasimple.net: https://www.economiasimple.net/glosario/tasa-interna-de-retorno-tir](https://www.economiasimple.net/glosario/tasa-interna-de-retorno-tir)
- González, M. (30 de marzo de 2016). 13838 alumnos no se gradúan, tras el cierre de las universidades.
- INEC. (2010). Manual de Usuario CIU - Clasificación Industrial Internacional Uniforme.

Institute, P. M. (2017). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos.

Pennsylvania: Global Standar.

Lledó, P., & Rivarola, G. (2007). Gestión de Proyectos. Buenos Aires:

Pearson López, S., Murúa, S., & Gonzáles, M. (2013). Gestión de proyectos TI, claves para alcanzar el éxito. Gerencia.

Pacheco, L., & Pacheco, R. (2015). Evolución de la educación superior en el Ecuador. La Revolución Educativa de la Universidad Ecuatoriana.

Plan Nacional de Desarrollo. (2017). Planificación.gob.ec. Obtenido de http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf

Project Management Institute, Inc. (2017). La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos, Sexta Edición. Pennsylvania.

Superior, C. d. (2016). Superiores, Reglamento de los Institutos y Conservatorios. Reglamento de los Institutos Y Conservatorios Superiores, (pág. 48). Quito.

Telégrafo, E. (15 de junio de 2018). Título de tercer nivel se otorgará en 100 institutos.

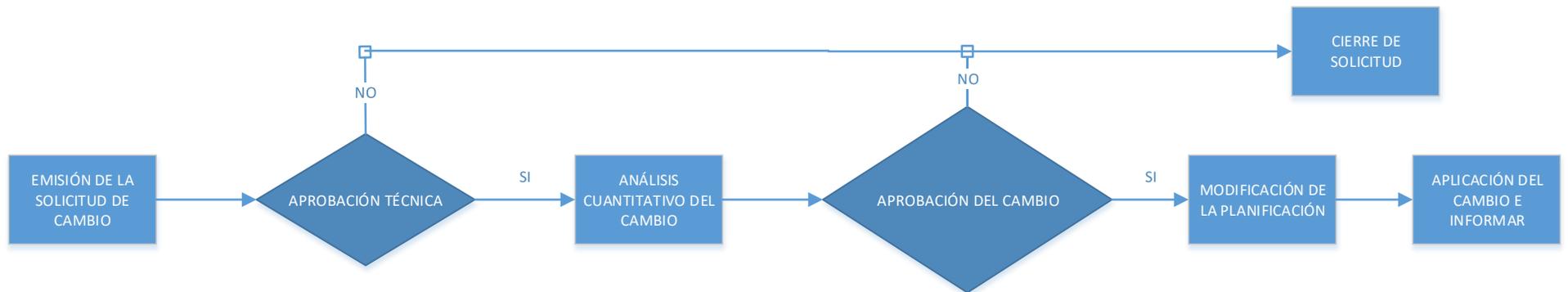
Telégrafo, E. (7 de febrero de 2017). 83 mil estudiantes están matriculados en institutos técnicos y tecnológicos.

Universo, E. (10 de julio de 2018). Augusto Barrera: 40 mil jóvenes no logran ir a universidad.

ANEXOS

ANEXO 1

Proceso de Control de Cambios



ANEXO 2

Estructura Desglosada de Trabajo

Plan de Proyecto

