



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Industrial

**SISTEMA DE GESTIÓN Y PROCEDIMIENTOS PARA REALIZAR LAS COMISIONES
JUNIOR DE INVENTORAS(ES) E INNOVADORAS(ES) Y OTRAS ACTIVIDADES, DE
LA COMISIÓN TÉCNICA INTERSECTORIAL DE INVENTORES SENACYT**

Linda Madelin Fabiola Quelex Sep

Asesorado por la Inga. Nora Leonor Elizabeth García Tobar

Guatemala, febrero de 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**SISTEMA DE GESTIÓN Y PROCEDIMIENTOS PARA REALIZAR LAS COMISIONES
JUNIOR DE INVENTORAS(ES) E INNOVADORAS(ES) Y OTRAS ACTIVIDADES, DE
LA COMISIÓN TÉCNICA INTERSECTORIAL DE INVENTORES SENACYT**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

LINDA MADELIN FABIOLA QUELEX SEP

ASESORADO POR LA INGA. NORA LEONOR ELIZABETH GARCÍA TOBAR

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA INDUSTRIAL

GUATEMALA, FEBRERO DE 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Christian Moisés de la Cruz Leal
VOCAL V	Br. Kevin Vladimir Armado Cruz
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
EXAMINADORA	Inga. Nora Leonor Elizabeth García Tobar
EXAMINADOR	Ing. José Francisco Gómez Rivera
EXAMINADOR	Ing. Selvin Estuardo Joachin Juárez
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

SISTEMA DE GESTIÓN Y PROCEDIMIENTOS PARA REALIZAR LAS COMISIONES JUNIOR DE INVENTORAS(ES) E INNOVADORAS(ES) Y OTRAS ACTIVIDADES, DE LA COMISIÓN TÉCNICA INTERSECTORIAL DE INVENTORES SENACYT

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Industrial, con fecha 8 de agosto de 2018.

Linda Madelin Fabiola Quelex Sep

Guatemala, 30 de octubre de 2019.

Ingeniero
César Ernesto Urquizú Rodas
Director de la Escuela
Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimado Señor Director:

Por medio de la presente informo a usted, que he asesorado y revisado el trabajo de tesis titulado SISTEMA DE GESTIÓN Y PROCEDIMIENTOS PARA REALIZAR LAS COMISIONES JUNIOR DE INVENTORAS(ES) E INNOVADORAS(ES) Y OTRAS ACTIVIDADES, DE LA COMISIÓN TÉCNICA INTERSECTORIAL DE INVENTORES SENACYT, elaborado por la estudiante Linda Madelin Fabiola Quelex Sep con carné 2014-03745, previo obtener el título de Ingeniero Industrial

Habiendo determinado que dicho trabajo cumple con los requisitos establecidos de la Facultad de Ingeniería, y reconociendo la importancia del tema. Por todo lo anterior tanto el autor como el asesor somos responsables del contenido y conclusiones del presente trabajo de tesis y en consecuencia, por medio de la presente me permito APROBARLO, agregado que lo encuentro completamente satisfactorio.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,

Nora Leonor Elizabeth García Tobar
Ingeniera Industrial
Colegiado No. 8121

Ing. Nora Leonor Elizabeth García Tobar
Colegiado No. 8121
ASESOR



ESCUELA DE
INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

REF.REV.EMI.090.020

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **SISTEMA DE GESTIÓN Y PROCEDIMIENTOS PARA REALIZAR LAS COMISIONES JUNIOR EN INVENTORAS(ES) Y OTRAS ACTIVIDADES, DE LA COMISIÓN TÉCNICA INTERSECTORIAL DE INVENTORES SENACYT**, presentado por la estudiante universitaria **Linda Madelin Fabiola Quelex Sep**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. Víctor Hugo García Roque
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, septiembre de 2020.

/mgp



ESCUELA DE
INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

REF.DIR.EMI.008.021

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **SISTEMA DE GESTIÓN Y PROCEDIMIENTOS PARA REALIZAR LAS COMISIONES JUNIOR EN INVENTORAS(ES) E INNOVADORAS(ES) Y OTRAS ACTIVIDADES, DE LA COMISIÓN TÉCNICA INTERSECTORIAL DE INVENTORES SENACYT**, presentado por la estudiante universitaria **Linda Madelin Fabiola Quelex Sep**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Firmada digitalmente por: Cesar Ernesto Urquizu Rodas
Motivo: Ingeniero Industrial
Ubicación Colegio de Ingenieros de Guatemala
Colegiado 4,272

Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, febrero de 2021.

/mgp

DTG. 049.2021.

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **SISTEMA DE GESTIÓN Y PROCEDIMIENTOS PARA REALIZAR LAS COMISIONES JUNIOR DE INVENTORAS(ES) E INNOVADORAS(ES) Y OTRAS ACTIVIDADES, DE LA COMISIÓN TÉCNICA INTERSECTORIAL DE INVENTORES SENACYT**, presentado por la estudiante universitaria: **Linda Madelin Fabiola Quelex Sep**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Inga. Anabela Cordova Estrada
Decana



Guatemala, febrero 2021.

AACE/asga

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por hacer posible lo imposible, como cumplir mi sueño de ser ingeniera; por darme vida, salud, sabiduría, favor y gracia en cada momento de la carrera profesional y por sus infinitas bendiciones en los momentos más difíciles en esta formación.
- Mis padres** Juan José Quelex y Alma Sep, quienes fueron, son y siempre serán mi mayor inspiración de superación, esfuerzo y lucha por los sueños; por enseñarme a siempre encontrar una ruta alternativa en cada problema y ver el lado positivo en la vida. Por el infinito amor, consejos y apoyo incondicional durante mi carrera, gracias. ¡Esto es por y para ustedes!
- Mis hermanos** Oswaldo y Sary Quelex, por brindarme palabras de aliento y siempre estar allí para hacerme reír y disfrutar de la vida juntos. Por enseñarme que la vida y la imaginación no tienen límites. Los amo.
- Mi tía Silvia Sep** Por ser una persona increíble y brindarme su apoyo durante este proceso; por ser un gran ejemplo de superación y muchos éxitos.

Mis primos

Daniel y Lesly Sep, por ser las personas que siempre me demuestran su amor incondicional y saber que puedo contar con ellos en cualquier momento.

Mis amigos

Por cada momento vivido; por acompañarme en este camino; por el cariño y la confianza; por los esfuerzos y desvelos compartidos; en especial a Vivian Coyoy, por su amistad incondicional.

AGRADECIMIENTOS A:

**Universidad de
San Carlos de
Guatemala**

Por ser la universidad que me dio la oportunidad de iniciar y culminar un sueño, por ser el *Alma máter* de mi formación profesional y por tener el orgullo de decir que: ¡soy San Carlista!

**Facultad de
Ingeniería**

Por abrir sus aulas y por medio de los docentes enriquecer mis conocimientos, principios y valores en el campo de la ingeniería, mismos que hoy me permiten comprometerme a servir a la patria con responsabilidad.

Mi asesora

Ingeniera Nora García, por su apoyo durante el desarrollo del trabajo de graduación y ser parte fundamental de mi carrera; por sus enseñanzas y apoyo que me propiciaron para crecer profesionalmente. Por su apoyo incondicional, mil gracias.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	XV
GLOSARIO	XIX
RESUMEN.....	XXIII
OBJETIVOS.....	XXV
INTODUCCIÓN.....	XXVII
1. ANTECEDENTES GENERALES	1
1.1. Inicios de la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología SENACYT.....	1
1.2. Información general.....	2
1.2.1. Ubicación.....	2
1.2.2. Objetivos y funciones.....	2
1.2.3. Visión.....	3
1.2.4. Misión	3
1.2.5. Valores	3
1.2.6. Políticas de calidad.....	4
1.2.7. Organigrama de comisiones técnicas.....	4
1.2.8. Historia de la Comisión Técnica Junior de Inventoras e Innovadoras de la República de Guatemala	6
1.3. Términos técnicos a utilizar en las Comisiones Técnicas Junior de inventoras(es) e innovadoras(es).....	6
1.3.1. Innovación	6
1.3.2. Innovación técnica	7
1.3.2.1. Ciclo de la innovación técnica.....	8

1.3.3.	Innovación tecnológica.....	9
1.3.3.1.	Tipos	9
1.3.3.2.	Características	10
1.3.4.	Técnicas de innovación.....	10
1.3.4.1.	4x4x4 (multiplicación de ideas)	10
1.3.4.2.	Análisis morfológico	12
1.3.4.3.	Analogías	13
1.3.4.4.	Biónica.....	13
1.3.4.5.	<i>Blue slip</i> (combinación azul).....	14
1.3.4.6.	<i>Brainstorming</i> o lluvia de ideas.....	15
1.3.4.7.	<i>Brainwarming</i> (calentamiento cerebral) 16	
1.3.4.8.	Conexiones morfológicas forzadas	17
1.3.4.9.	Crear en sueños.....	18
1.3.4.10.	<i>CRE-IN</i> (fuerza creativa e innovadora) 18	
1.3.4.11.	<i>DO IT</i> (hágalo).....	19
1.3.4.12.	El arte de preguntar.....	20
1.3.4.13.	Flor de loto (técnica MY)	20
1.3.4.14.	Método 635	21
1.3.4.15.	<i>Mind maps</i> (mapas mentales)	21
1.3.4.16.	<i>Morphing</i> (técnica de creatividad)	21
1.3.4.17.	SCAMPER (corretear).....	22
1.3.4.18.	TRIZ (generación de ideas ingeniosas ante problemas tecnológicos).....	22
1.3.5.	Técnicas para generar ideas a distancia.....	23
1.3.5.1.	<i>Brainwhatsapping</i> (generación de ideas en grupos de <i>WhatsApp</i>)	23
1.3.5.2.	<i>Braingoogleplusing</i> (generación de ideas por medio de Google Plus)	24

1.3.5.3.	<i>Braintwitting</i> (generación de ideas por medio de <i>Twitter</i>)	24
1.3.5.4.	Generación de ideas a distancia.....	24
1.3.5.5.	Método Delfos.....	25
1.3.6.	Técnicas de análisis de evaluación de Ideas.....	25
1.3.6.1.	Análisis SWOT (FODA o DAFO)	26
1.3.6.2.	Diagrama de causa y efectos (Ishikawa)	26
1.3.6.3.	Cuadro de potencial versus aplicación	29
1.3.6.4.	Grupo nominal	27
1.3.6.5.	<i>Label it</i> (etiquétalo)	28
1.3.6.6.	<i>Map it</i> (asignar).....	28
1.3.6.7.	Método Walt Disney.....	29
1.3.6.8.	Mis preferidas	29
1.3.6.9.	Ocho factores	29
1.3.6.10.	PNI (positivo, negativo, interesante)	30
1.3.7.	Recurso o capital humano	313
1.3.8.	Recurso o capital intelectual	31
1.3.9.	Ciencia.....	31
1.3.10.	Conocimientos	32
1.3.11.	Consortios nacionales.....	32
1.3.12.	Creatividad.....	32
1.3.13.	Desarrollo integral.....	33
1.3.14.	Desarrollo tecnológico	33
1.3.14.1.	Cambio en el desarrollo tecnológico....	34
1.3.14.2.	Oportunidades del desarrollo tecnológico.....	34
1.3.15.	Emergencias socioeconómicos	34
1.3.16.	Emprender	35

1.3.16.1.	Importancia de emprender	35
1.3.17.	Estudio técnico	35
1.3.17.1.	Estructura	39
1.3.17.1.1.	Objetivos técnicos	39
1.3.17.1.2.	Localización óptima del proyecto.....	39
1.3.17.1.3.	Determinación del tamaño óptimo del proyecto	39
1.3.17.1.4.	Disponibilidad y costo de los suministros e insumos.....	37
1.3.17.1.5.	Identificación y descripción del proceso	37
1.3.18.	Factibilidad	37
1.3.18.1.	Tipos de factibilidad.....	37
1.3.18.1.1.	Factibilidad económica.....	38
1.3.18.1.2.	Factibilidad comercial....	38
1.3.18.1.3.	Factibilidad humana u operacional.....	38
1.3.18.1.4.	Factibilidad técnica o tecnológica	38
1.3.18.1.5.	Análisis ecológico.....	39
1.3.18.1.6.	Factibilidad organizacional	39
1.3.18.1.7.	Factibilidad legal	39
1.3.18.1.8.	Factibilidad política.....	39

	1.3.18.1.9.	Factibilidad de tiempo...	40
1.3.19.		Formulación del proyectos.....	40
	1.3.19.1.	Estudio de mercado.....	40
	1.3.19.2.	Estudio técnico de ingeniería.....	41
	1.3.19.3.	Estudio administrativo legal	41
	1.3.19.4.	Estudio de impacto ambiental.....	42
	1.3.19.5.	Estudio financiero	42
1.3.20.		Idea técnica	43
	1.3.20.1.	Lógico	43
	1.3.20.2.	Antológico	43
	1.3.20.3.	Trascendental.....	43
	1.3.20.4.	Psicológico.....	44
1.3.21.		Clases de ideas	44
	1.3.21.1.	Racionalismo	44
	1.3.21.2.	Empírico	44
1.3.22.		Inserción	44
1.3.23.		Intersectorial	45
	1.3.23.1.	Sectores de las comisiones	48
1.3.24.		Inventor.....	49
	1.3.24.1.	Características.....	49
		1.3.24.1.1. Pensamientos.....	49
		1.3.24.1.2. Aptitudes	46
		1.3.24.1.3. Personalidad.....	47
		1.3.24.1.4. Producción de conocimientos.....	47
1.3.25.		Investigación científica.....	47
	1.3.25.1.	Etapas de la investigación científica	48
	1.3.25.2.	Importancia y objetivos	48
	1.3.25.3.	Elementos.....	48

1.3.25.4.	Fines de la investigación científica	49
1.3.25.5.	Clasificación	49
1.3.25.6.	Características	49
1.3.25.7.	Proceso	50
1.3.26.	Investigación interdisciplinaria.....	50
1.3.27.	Investigación multidisciplinaria	51
1.3.28.	Investigación transdisciplinaria.....	51
1.3.29.	Misión	51
1.3.30.	Visión.....	51
1.3.31.	Patentes	52
1.3.31.1.	Invención	52
1.3.31.2.	Modelo de utilidad	52
1.3.31.3.	Que es lo que no se puede patentar	53
1.3.31.4.	Beneficios de una patente	54
1.3.31.5.	Derecho de inventor	54
1.3.31.6.	Vigencia de una patente.....	55
1.3.31.7.	Derecho de explotación.....	59
1.3.31.8.	Registro de propiedad intelectual	59
	1.3.31.8.1. Importancia	59
1.3.31.9.	Solicitudes de patente	56
	1.3.31.9.1. Presentación de solicitud	56
1.3.32.	Perfil de proyecto	57
1.3.32.1.	Etapas	57
	1.3.32.1.1. Justificación.....	57
	1.3.32.1.2. Definición de objetivos ..	57
	1.3.32.1.3. Árbol de causa y efectos.....	58
	1.3.32.1.4. Delimitación.....	58

1.3.33.	Tecnología.....	58
1.3.33.1.	Transferencia de tecnología	59
1.3.33.2.	Prototipo	59
2.	SITUACIÓN ACTUAL.....	61
2.1.	Descripción del diseño organizacional de la Comisión Junior de inventoras e innovadoras de la República de Guatemala...	61
2.2.	Recurso disponibles	62
2.2.1.	Financieros	62
2.2.2.	Tiempo.....	63
2.2.3.	Tecnológicos.....	63
2.2.4.	Capital humano.....	63
2.2.5.	Capital intelectual	64
2.3.	Descripción del proceso de propuesta de proyectos y actividades relacionadas a financiar.	64
2.3.1.	Forma de solicitudes.....	64
2.3.2.	Método para proponer ideas.....	69
2.3.3.	Forma de innovar.....	66
2.3.4.	Planteamiento de propuesta de ideas y proyectos de la Comisión Junior	66
2.3.5.	Presentación de propuestas de proyectos ante SENACYT.....	66
2.4.	Creación de las Comisiones Junior de inventoras(es) e innovadoras(es) a nivel departamental.....	67
2.4.1.	Elección de integrantes	67
2.4.2.	Puestos y funciones actuales en la Comisión Técnica Junior	68
2.5.	Análisis de desempeño.....	68

2.5.1.	Factores que afectan la presentación de propuestas de proyectos y actividades relacionadas.....	68
2.5.2.	Factores que impiden la realización de comisiones junior a nivel departamental	69
3.	PROPUESTA PARA REALIZAR EL SISTEMA DE GESTIÓN Y PROCEDIMIENTOS DE LAS COMISIONES TECNICAS JUNIOR.....	71
3.1.	Diseño organizacional para la creación de Comisiones Técnicas Junior	71
3.1.1.	Documentación del diseño Organizacional	71
3.1.2.	Implementar la selección para puestos y responsabilidades en Junta Directiva	72
3.1.3.	Documentar organigrama.....	72
3.1.4.	Definir visión.....	73
3.1.5.	Definir misión.....	74
3.1.6.	Definir objetivos para la comisión técnica junior	75
3.1.7.	Definir políticas de calidad.....	75
3.1.8.	Definir valores y principios.....	76
3.2.	Definición de logística de conexión de la Comisión Técnica Junior para la comunicación entre establecimientos educativos	76
3.2.1.	Medios sociales.....	77
3.2.2.	Medios de comunicación interpersonal	78
3.2.3.	Diseño de planificación de reuniones.....	78
3.2.4.	Diseño cronograma de reuniones	79
3.3.	Planteamiento de procesos para las propuestas de ideas	79
3.3.1.	Definición de técnicas para generar ideas	79
3.3.1.1.	Análisis morfológico	83

	3.3.1.2.	El arte de preguntar	100
	3.3.1.3.	Morphing (técnica de creatividad)	106
	3.3.2.	Uso de técnicas para generar ideas a distancia ...	111
	3.3.3.	Uso de técnicas de análisis de evaluación de Ideas.....	116
3.4.		Diseño de planteamiento de proyectos	126
	3.4.1.	Formulación del proyecto.....	126
	3.4.1.1.	Estudio de mercado.....	126
	3.4.1.2.	Estudio técnico de ingeniería.....	127
	3.4.1.3.	Estudio administrativo y legal	128
	3.4.1.4.	Estudio de impacto ambiental.....	128
	3.4.1.5.	Estudio financiero	128
3.5.		Nuevo diseño del perfil de proyectos a presentar.....	129
	3.5.1.	Objetivos técnicos.....	129
	3.5.2.	Localización óptima del proyecto	130
	3.5.3.	Determinación del tamaño óptimo del proyecto....	130
	3.5.4.	Disponibilidad y costo de los suministros e insumos	130
	3.5.5.	Identificación y descripción del proceso	130
	3.5.6.	Alcances del estudio de mercado	131
3.6.		Nuevo diseño de identificación del proyecto en líneas de financiamiento	132
	3.6.1.	Identificación de los proyectos en las líneas de financiamiento.....	132
	3.6.2.	Diagrama de nuevas líneas de financiamiento	132
	3.6.3.	Verificación de requisitos.....	134
3.7.		Nuevo diseño de solicitudes para financiamiento de proyectos y actividades relacionadas	134
	3.7.1.	Plantillas de solicitud	134

3.7.1.1.	Diseñar documentos para presentar planes.....	134
3.7.1.2.	Diseñar documentos para entrega de informes.....	135
3.7.1.3.	Diseño de cartas de autorización	135
3.7.1.4.	Diseño de hoja de verificación de requisitos	135
3.8.	Diseño de informes finales	136
3.8.1.	Plantillas de informes finales de proyectos.....	136
3.8.1.1.	Antecedentes del proyecto	136
3.8.1.2.	Técnicas utilizadas	137
3.8.1.3.	Alcances obtenidos	137
3.8.1.4.	Informe escrito final	137
3.8.1.5.	Resultados o productos obtenidos	137
3.8.1.6.	Conclusiones técnicas.....	138
4.	IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA	141
4.1.	Aplicación del diseño organizacional en la Comisión Técnica Junior de Inventoras e Innovadoras de la República de Guatemala.....	141
4.1.1.	Aplicación de organigramas	141
4.1.2.	Selección de perfiles para puestos y responsabilidades en Junta Directiva de la Comisión Técnica Junior	144
4.1.3.	Ejecución de responsabilidades en los puestos de la estructura organizacional.....	146
4.1.4.	Cumplir con los principios de la política	150
4.1.5.	Objetivos, visión, misión, principios y valores a implementar.....	150

4.2.	Logística de conexión para la Comisión Técnica Junior	152
4.2.1.	Utilización de medios sociales	152
4.2.2.	Normalización	153
4.2.3.	Empleo de aplicaciones para video conferencias .	154
4.2.4.	Uso de medios de comunicación interpersonal ...	154
4.2.5.	Programa de planificación y cronograma de reuniones	155
4.3.	Aplicación de procesos para las propuestas de ideas	155
4.3.1.	Uso de técnicas para generar ideas	156
4.3.2.	Uso de técnicas para generar ideas a distancia ...	156
4.3.3.	Uso de técnicas de análisis de evaluación de ideas	156
4.4.	Utilización del diseño de planteamiento de proyectos	156
4.4.1.	Preparación y evaluación de proyectos	161
4.5.	Diseño del perfil de proyectos a presentar	161
4.5.1.	Preparación y presentación de propuestas	163
4.5.2.	Formulación de objetivos y metas	164
4.6.	Uso del diseño de identificación del proyecto en líneas de financiamiento	164
4.6.1.	Trabajar proyectos orientados a las líneas de financiamiento ubicadas	164
4.6.2.	Cumplimiento con los requisitos solicitados.....	166
4.7.	Uso apropiado de solicitudes para financiamiento de proyectos y actividades relacionadas	170
4.7.1.	Plantillas de solicitud	170
4.7.2.	Uso de documentos para presentar planes	170
4.7.3.	Uso de plantilla para entrega de informes	170
4.7.4.	Uso de cartas de autorización	171
4.8.	Emplear informes finales	171

4.8.1.	Disponer de plantillas de informes finales de proyectos.....	171
4.8.2.	Presentar antecedentes	171
4.8.3.	Presentar técnicas utilizadas.....	172
4.8.4.	Presentar resultados y alcances obtenidos	172
5.	SEGUIMIENTO O MEJORA	175
5.1.	Resultados obtenidos del uso del diseño organizacional	175
5.1.1.	Beneficios del uso del diseño organizacional	175
5.1.1.1.	Eficiencia y productividad	175
5.1.1.2.	Trabajo en equipo	176
5.1.1.3.	Control de supervisión.....	176
5.1.1.4.	Cumplimiento de responsabilidades...	177
5.1.1.5.	Comunicación.....	178
5.1.1.6.	Amplitud de habilidad	178
5.1.1.7.	Coordinación de recursos.....	178
5.2.	Resultados obtenidos de poseer objetivos, visión, misión, valores y principios en la Comisión Técnica Junior	178
5.2.1.	Alcanzar metas.....	179
5.2.2.	Eficiencia en las(os) integrantes.....	179
5.2.3.	Orientación para futuras(os) integrantes	179
5.2.4.	Motivación	179
5.3.	Mejora de la logística de comunicación.....	180
5.3.1.	Actualización de medios sociales.....	180
5.3.2.	Actualización de aplicaciones para video conferencias.....	180
5.3.3.	Comunicación a largas distancias	180
5.3.4.	Ventajas de uso de medios de comunicación interpersonal.....	181

5.3.4.1.	Mejor transmisión de ideas y pensamientos	181
5.3.4.2.	Mensajes claros y objetivos	181
5.3.4.3.	Desarrollo de expresiones corporales	182
5.3.5.	Actualización de cronograma de reuniones	182
5.4.	Resultados obtenidos de los procesos de propuestas de ideas	182
5.4.1.	Generar ideas innovadoras	182
5.4.2.	Conocimientos sobre técnicas de innovación	183
5.5.	Beneficios de un buen planteamiento de proyectos	183
5.5.1.	Apoyo financiero accesible	183
5.5.2.	Ahorro de recursos	184
5.5.3.	Aceptación de proyectos	184
5.6.	Procedimientos para realizar comisiones junior	184
5.6.1.	Ventajas de poseer documento escrito	184
5.6.1.1.	Réplica de procedimientos para las futuras comisiones técnicas junior	185
5.6.1.2.	Estandarización de procedimientos y presentación de proyectos	185
5.6.1.3.	Normalización de proceso para crear ideas innovadoras	185
5.6.1.4.	Aprobación de financiamiento de SENACYT para las comisiones técnicas junior	186
CONCLUSIONES		187
RECOMENDACIONES		189
BIBLIOGRAFÍA		191
APÉNDICES		191

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Organización del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y ubicación de la Comisión Técnica Junior	5
2.	Ciclo de innovación	8
3.	Objetivos de la multiplicación de ideas.....	11
4.	Etapas de la técnica <i>DO IT</i>	19
5.	Ilustración de la técnica.....	20
6.	Proceso de la investigación científica.....	50
7.	Características de puestos	71
8.	Asignación de tareas.....	72
9.	Ejemplo organigrama	73
10.	Visión.....	71
11.	Misión.....	72
12.	Objetivos	73
13.	Principios y valores	76
14.	Logística de conexión.....	77
15.	Comunicación.....	78
16.	Proceso para la propuesta de ideas.....	80
17.	4x4x4: multiplicación de ideas.....	81
18.	Diagrama del análisis morfológico.....	83
19.	Analogías.....	85
20.	Biónica.....	87
21.	<i>Blue slip</i> (combinación azul).....	89
22.	<i>Brainstorming</i> o lluvia de ideas.....	90

23.	<i>Brainwarming</i> (calentamiento cerebral).....	92
24.	Conexiones morfológicas forzadas	93
25.	Crear en sueños	95
26.	<i>CRE-IN</i> (fuerza creativa e innovadora)	97
27.	<i>DO IT</i> (hágalo)	98
28.	El arte de preguntar	100
29.	Flor de loto (técnica MY)	101
30.	Método 635.....	103
31.	<i>Mind maps</i> (mapas mentales).....	105
32.	Ejemplo 1.....	106
33.	Ejemplo 2.....	106
34.	Ejemplo 3.....	107
35.	Ejemplo 4.....	107
36.	Ejemplo 5.....	108
37.	Ejemplo 6.....	108
38.	<i>Scamper</i> (corretear)	109
39.	TRIZ (generación de ideas ingeniosas ante problemas tecnológicos).....	111
40.	<i>Braindwhatsapping</i> (generación de ideas en grupos de WhatsApp)	112
41.	<i>Braintwitting</i> (generación de ideas por medio de Twitter)	113
42.	Generación de ideas a distancia	114
43.	Método Delfos.....	115
44.	Grupo nominal	118
45.	<i>Label it</i> (etiquétalo)	119
46.	<i>Map it</i> (asignar)	120
47.	Método Walt Disney	121
48.	Ishikawa.....	122
49.	Ocho factores.....	124

50.	PNI (positivo, negativo, interesante).....	125
51.	Ejemplo de diagrama de jerarquía	127
52.	Financiero.....	129
53.	Ejemplo de gráfica de modelo de sistema de gestión	131
54.	Resumen de líneas de financiamiento	133
55.	Organigrama de la Junta Directiva	142
56.	Organigrama de la Subcomisión Interna	143
57.	Requisitos de candidatas para conformar la Junta Directiva de la Comisión Técnica Junior	145
58.	Planteamiento del proyecto	157
59.	Marco lógico.....	158
60.	Árbol de problemas	159
61.	Árbol de objetivos.....	160
62.	Proceso para la elaboración de un perfil de proyecto	162
63.	Identificación y descripción del proceso	163
64.	Líneas de financiamiento.....	165
65.	Requisitos solicitados.....	166
66.	Contenido del informe final.....	167
67.	Pasos a seguir para la aprobación de perfiles de investigación	168
68.	Pasos a seguir para aprobación de proyectos	169
69.	Proceso general para la Comisión Técnica Junior	173

TABLAS

I.	Matriz potencialidad versus aplicabilidad	29
II.	Análisis SWOT (FODA o DAFO)	116
III.	Cuadro de potencial versus aplicación	117
IV.	Ejemplo cuadro de cotejo	177

GLOSARIO

Analogía	Se utiliza este término cuando se realizan comparaciones y análisis cuantitativo y cualitativo de dos o más personas, objetos, situaciones, entre otros.
Biónica	Es el término que hace referencia a la combinación entre Biología y Tecnología.
<i>Bullyng</i>	Significa acoso escolar, donde existe maltrato físico, psicológico o verbal hacia los compañeros de estudios.
Comisión	Es un equipo de trabajo conformado por personas que deben aplicar sus conocimientos para cumplir con un fin.
CONCYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología en Guatemala. Se encarga de dirigir la SINCYT.
Eficiencia	Es la capacidad de obtener resultados con los recursos que se encuentren disponibles.
Emprendedor	Persona que toma iniciativa para realizar un proyecto o negocio, que de algún modo lleva consigo riesgos.

FONACYT	Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología de Guatemala. Se encarga de manejar el presupuesto con que cuenta para financiar proyectos de innovación y tecnología.
Hipótesis	Es un supuesto que surge para realizar una investigación y comprobar su validez.
Insumo	Son todos los materiales con que se cuenta para alcanzar un objetivo o producto; pueden ser tanto materiales fabricados como los que provienen de la naturaleza.
Intelectual	Es una facultad humana que proviene de la inteligencia.
Intersectoriales	Es la relación de los sectores de la sociedad y las actividades que se desarrollan para mejorar los bienes y servicios.
Loto	Pertenece a la flora; es una especie de flor cuyos pétalos presentan una combinación de color blanco y rosado y un centro de color amarillo.
Método	Es una serie de pasos ordenados y de forma sistemática para llevar a cabo una investigación y conseguir un resultado.

Monopolio	Se refiere a una entidad que posee un gran poder en el mercado y es quien establece el precio de los productos por ser el único oferente en el mercado.
Prototipo	Es el primer resultado de un invento o producto que se toma como base para producir más o realizar mejoras.
Regalías	Es un privilegio que otorga una entidad; es una licencia para realizar pagos sobre derechos concedidos.
Transdisciplinaria	Es la combinación de diversas áreas de ciencia y tecnología para encontrar soluciones a problemas, utilizando métodos de investigación.
Viabilidad	Se refiere a la probabilidad de que se lleve a cabo un proyecto.

RESUMEN

Para el desarrollo de este trabajo de graduación se realizó un estudio de la situación actual de la Comisión Técnica Junior, para conocer su estructura y metodología de trabajo, técnicas utilizadas de innovación, entre otros, donde se detectó que dicha comisión no cuenta con un sistema de gestión y procedimientos de las actividades que debe realizar, para lo cual se desarrolló la documentación necesaria del sistema de gestión donde se establecen las técnicas de innovación que se van a utilizar, técnicas para generar ideas a distancia, métodos de evaluación de ideas y los diagramas de flujo de cada una de la técnicas; también se estableció el organigrama, misión, visión, objetivos, metas y política de calidad.

Para realizar la ejecución de los proyectos propuestos por la Comisión Técnica Junior; en algunos proyectos es necesario el recurso financiero, por lo tanto, la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología-SENACYT es el ente que puede brindar el apoyo necesario a la comisión y para ello cuenta con líneas de financiamiento; por lo tanto, en el trabajo de investigación se presenta un diagrama para facilitar la ubicación de los proyectos y las diferentes líneas de financiamiento.

También se desarrolla el proceso para solicitud de patentes de invención, ya que se deben proteger los derechos de autor y la propiedad intelectual, generados por el trabajo de la Comisión Técnica Junior.

OBJETIVOS

General

Diseñar el sistema de gestión y procedimientos para realizar las comisiones junior de inventoras(es) e innovadoras(es) y otras actividades, de la comisión técnica intersectorial de inventores SENACYT.

Específicos

1. Establecer la logística de conexión de la Comisión Técnica Junior para lograr el enlace de comunicación entre las(os) integrantes, sin ser trasladados de sus establecimientos educativos.
2. Crear y establecer el diseño de procesos de las etapas del desarrollo de ideas y proyectos innovadores, con el fin de ser replicado en las futuras comisiones técnicas Junior.
3. Implementar la estructura de la identificación de las líneas de financiamiento para presentar proyectos ante SENACYT, con el fin de ubicar los proyectos correctamente, optimizando tiempo y recursos.
4. Definir plantillas de solicitud de aprobación de presupuesto con base en proyectos y actividades relacionadas, con el fin de ser presentados ante SENACYT y ser aprobados para realizar dichas actividades o proyectos.

5. Transmitir de forma ordenada y sistemática las propuestas de proyectos y alcances obtenidos con el fin de ser aprobados y financiados por la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT).
6. Documentar el diseño organizacional de la Comisión Técnica Junior, con el objetivo de conocer la jerarquía de autoridad para realizar procedimientos y establecer roles.
7. Orientar a la Comisión Técnica Junior en técnicas de innovación, diseño, creatividad y preparación de proyectos, con el fin de documentar las ideas y proyectos innovadores.

INTRODUCCIÓN

Actualmente la Comisión Junior de Inventoras e Innovadoras de la República de Guatemala es conformada por niñas de distintos centros educativos entre los 11 y 17 años de edad, con personalidad creativa e inventiva, que se dedican a generar pensamientos para poder emanar de ellos ideas innovadoras para alcanzar el desarrollo en la ciencia, tecnología e innovación, acoplándose a los intereses de los sectores del país e inspirando a la juventud a involucrarse, para aportar sus ideas y ejecutarlas.

Es de suma importancia el desarrollo de ideas innovadoras para presentarlos ante la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT) del Gobierno de la República de Guatemala, para ser evaluados, aprobados y solicitar la aprobación de los fondos monetarios para el proyecto o actividades relacionadas con el fortalecimiento en temas que necesite reforzar para ejecutar la idea, como conferencias, visitas técnicas, foros, gestión de expertos, talleres y/o cursos. Se requiere contar con la logística de comunicación, ya que las niñas pertenecen a diferentes centros educativos; que se siga una serie de pasos ordenados en las diferentes etapas del desarrollo de los proyectos a presentar, tener establecidos los procedimientos que estos necesitan y contar con una estructura organizacional de la comisión junior.

Cuando se tiene un sistema de gestión y procedimientos para realizar comisiones junior de inventoras(es) e innovadoras(es) y otras actividades de la comisión intersectorial de inventores SENACYT, se optimiza el tiempo en las actividades que se deben realizar en el proceso y aumenta la eficiencia y eficacia

en la presentación de propuestas de proyectos, desde que nace la idea hasta la ejecución de este.

El presente trabajo de graduación se enfoca en la creación del sistema de gestión y procedimientos que se necesitan para las comisiones junior, basándose en diseño de procesos, planeación estratégica, modelos de optimización y estudio técnico.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Inicios de la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología SENACYT

"Las actividades para organizar e impulsar la Ciencia y la Tecnología en el país se han desarrollado en forma sistemática a partir de 1990. En dicho año se elaboró el Proyecto de la Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico Nacional, la cual fue promulgada según Decreto 63-91 del Honorable Congreso de la República de Guatemala, el 18 de julio de 1991.

El Reglamento de la referida Ley fue emitido por Acuerdo Gubernativo No. 34-94, de fecha 24 de enero de 1994 y publicado en el Diario de Centroamérica el 27 de enero del mismo año. En estas leyes se describe la creación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, SINCYT, el cual está integrado por el conjunto de instituciones, entidades y órganos de los sectores público, privado y académico, personas individuales y jurídicas, y centros de investigación y desarrollo que realicen actividades científico-tecnológicas en el país. Para efectos de coordinación, el SINCYT está organizado de la siguiente manera:

- El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONCYT; constituye la más alta autoridad en el país, en la dirección y coordinación del desarrollo científico y tecnológico nacional. El CONCYT, cuenta con una Comisión Consultiva como apoyo técnico para la toma de decisiones enmarcadas dentro de sus funciones.
- La Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología, SENACYT es responsable de apoyar y ejecutar las decisiones que emanen del CONCYT y de dar seguimiento a sus respectivas acciones, a través de la utilización eficiente de los recursos del Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología; constituye el vínculo entre las instituciones que integran el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Las comisiones técnicas sectoriales e intersectoriales integran el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología de acuerdo con las áreas científico-tecnológicas y con base en los sectores que contribuyen al desarrollo económico y social del país.”¹

¹ Secretaría Nacional De Ciencia y Tecnología. *Inicios de SENACYT.*
<http://senacyt.concyt.gob.gt/portal/index.php/nosotros/sincyt>.

1.2. Información general

A continuación, se presenta la información general de la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología.

1.2.1. Ubicación

Las instalaciones de la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología se encuentran ubicadas en 3av. 13-28 zona 1, del departamento de Guatemala, Guatemala, código postal 01001.

1.2.2. Objetivos y funciones

Objetivos:

- “Generar capacidades en producción científica, tecnológica e innovación, por medio de programas nacionales de formación de capital humano con enfoque territorial.
- Promover la investigación interdisciplinaria, multidisciplinaria y transdisciplinaria, que responda a demandas sociales y de producción para el desarrollo integral del país.
- Desarrollar o transferir avances tecnológicos e innovaciones a los diferentes sectores del país”.
- Estimular la difusión, promoción y popularización de la producción científica y tecnológica por medio de diferentes mecanismos y metodologías, asegurando que alcance a todos los públicos y actores vinculados al desarrollo socioeconómico nacional.
- Fortalecer las capacidades de la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Fortalecer la articulación y desempeño del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología”.

Funciones:

- “Someter a consideración del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, las propuestas de actividades, planes, proyectos, programas o eventos de desarrollo científico tecnológico nacional.
- Ejecutar el Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología -FONACYT-.

- Coordinar la preparación y seguimiento del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2005-2014.
- Coordinar con las Comisiones Técnicas Sectoriales e Intersectoriales la presentación de programas y proyectos de cooperación técnica internacional.
- Darle seguimiento a las actividades, proyectos y programas aprobados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, a efecto de mantener un informe actualizado para su adecuada coordinación².

1.2.3. Visión

“Ser la organización clave en la promoción y articulación de la ciencia, la tecnología y la innovación como elemento estratégico para el desarrollo”.

1.2.4. Misión

“Fortalecer y articular el sistema nacional de ciencia y tecnología por medio de la formulación, coordinación y ejecución de políticas que contribuyan al desarrollo económico y social del país”.

1.2.5. Valores

- “Honestidad: implica actuar con rectitud, honorabilidad y transparencia, en concordancia con la verdad y la justicia entre lo que se piensa, se expresa y se hace.
- Responsabilidad: es asumir y cumplir nuestros deberes y obligaciones conscientes de las consecuencias que ocasionará aquello que se haga o deje de hacer. Esto implica:
 - Conocer, cumplir y hacer cumplir las normas internas y externas que rigen la actividad de la institución.
 - Aceptar las consecuencias de cada una de nuestras acciones, decisiones y omisiones.
- Compromiso: es la implicación intelectual y emocional con la institución, y con ello la contribución personal al éxito de la misma.
- Cooperación: es unir nuestros esfuerzos para el logro de objetivos y metas comunes. Es trabajo en equipo para el beneficio mutuo.
- Solidaridad: es la disposición a ayudar a los compañeros cuando necesiten de apoyo. Actuar siempre regidos por la cooperación para lograr los objetivos propuestos en conjunto.

² Secretaría Nacional De Ciencia y Tecnología. *Información General SENACYT*. <http://senacyt.concyt.gob.gt/portal/index.php/nosotros/senacyt/objetivos-y-funciones>.

- Puntualidad: es el cuidado y diligencia en hacer las cosas a su debido tiempo o en llegar a (o partir de) un lugar a la hora convenida. Es estar a tiempo para cumplir con las obligaciones.
- Perseverancia: es la capacidad para seguir adelante a pesar de los obstáculos, dificultades, desánimo, aburrimiento, frustración, o los propios deseos de rendirse. La persona perseverante termina lo que ha empezado, vuelve a intentarlo tras un fracaso inicial, persigue sus objetivos y se mantiene concentrada y trabajando en su tarea.”³

1.2.6. Políticas de calidad

“Promover el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en cumplimiento de la política nacional, mediante la mejora continua del sistema de gestión de calidad y sus procesos, para lograr la satisfacción de nuestros clientes”⁴

1.2.7. Organigrama de comisiones técnicas

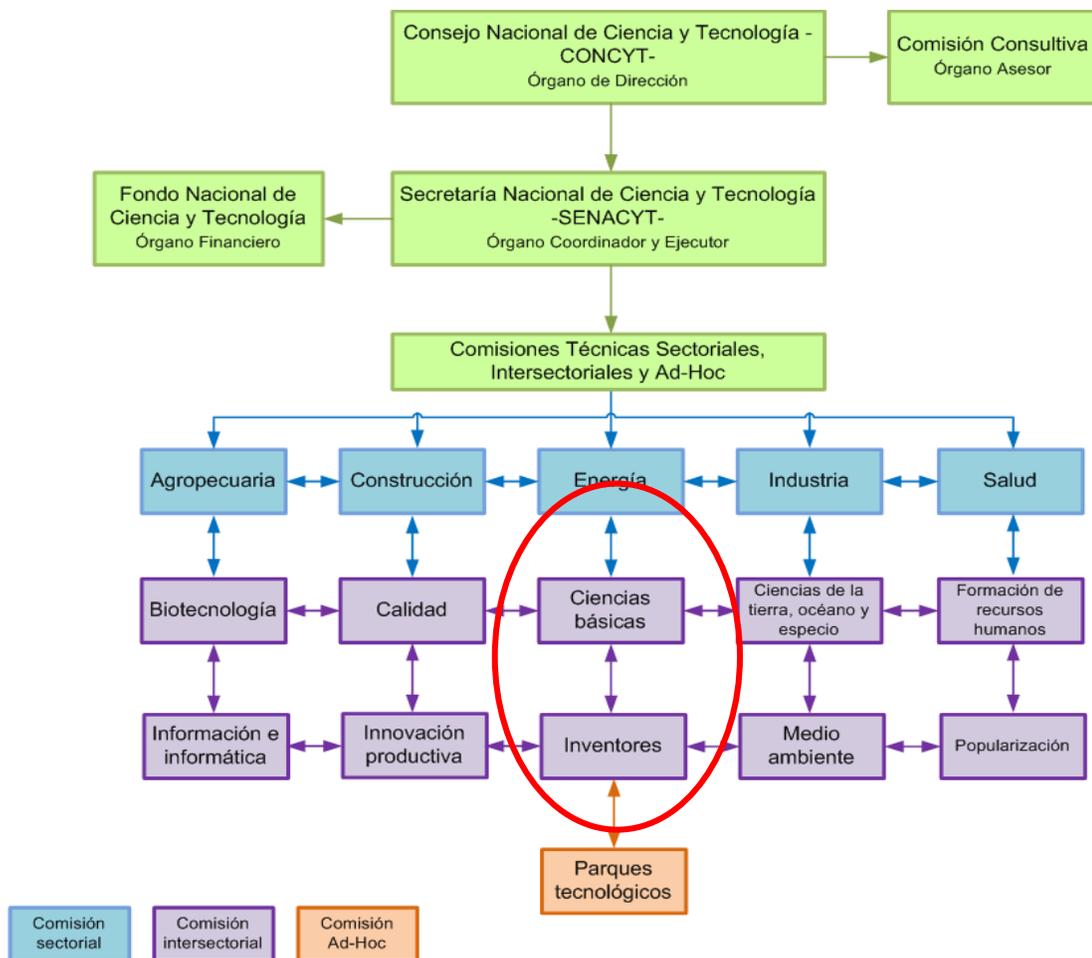
El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología cuenta con la siguiente estructura, donde el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT) es la autoridad máxima a nivel nacional en la organización del avance científico y tecnológico en el país. También cuenta con la Comisión Consultiva para brindar apoyo técnico en las decisiones que se toman y con la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT), que es la encargada de ejecutar las decisiones que tome el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología para brindar el apoyo necesario de recursos económicos por medio del Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología, mejor conocido como FONACYT.

³ Secretaría Nacional De Ciencia y Tecnología. *Valores*. <http://senacyt.concyt.gob.gt/portal/index.php/nosotros/senacyt/vision-mision-y-valores>

⁴ Secretaría Nacional De Ciencia y Tecnología. *Políticas de Calidad*. <http://senacyt.concyt.gob.gt/portal/index.php/nosotros/senacyt/politica-calidad>.

Existe un vínculo con las instituciones que conforman el Sistema Nacional de Ciencia Tecnología que son las distintas comisiones sectoriales e intersectoriales que se han creado para cubrir las diferentes disciplinas y ayudar en el avance del desarrollo sostenible del país.

Figura 1. **Organización del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y ubicación de la Comisión Técnica Junior**



Fuente: SENACYT. Organización del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SINCIT).

1.2.8. Historia de la Comisión Técnica Junior de Inventoras e Innovadoras de la República de Guatemala

La Comisión Técnica Junior de Inventoras e Innovadoras se conformó en el 2017, por estudiantes de dos centros educativos situados en la ciudad de Guatemala. Fue una iniciativa de la Unidad de Género de la Secretaria Nacional de Ciencia y Tecnología con el fin de incentivar a la niñez y la juventud a explorar sus conocimientos, habilidades, creatividad y sobre todo la innovación con un poder inventivo. Esta primera comisión está conformada solo por niñas, con el fin de demostrar que las mujeres también poseen habilidades en las áreas de la ciencia y la tecnología, son estudiantes que se integraron por iniciativa propia y están comprometidas con la responsabilidad, integridad y excelencia en el desarrollo de sus funciones.

1.3. Términos técnicos a utilizar en las Comisiones Técnicas Junior de inventoras(es) e innovadoras(es)

A continuación, se presentan los términos que se utilizarán para el desarrollo del sistema de gestión y procedimientos de la Comisión Técnica Junior.

1.3.1. Innovación

Es tener una idea nueva y desarrollarla para generar valor medible, no basta con ser una gran idea, debe realizarse algo en concreto, de lo contrario solo se considera creatividad. Para ser innovación se necesita que la idea transforme la realidad, beneficie a muchas personas y se incorpore a la vida cotidiana. La innovación ocurre cuando los emprendedores crean nuevos productos, abren otras áreas de negocio en compañías ya existentes y crean empresas completamente nuevas generando bienestar para muchas personas,

estableciendo nuevos puestos de trabajo y pagando más impuestos. No es suficiente con ser el titular de la idea o patente, sino hasta que alguien se interese en ella y la comercialice. Inventor no es igual a innovador, los beneficios de la innovación deben llegar a todos, solucionar grandes problemas y brindar grandes oportunidades.

La innovación propone y distribuye beneficios, creando cada vez más bienestar. Las innovaciones pueden ser generadas por cualquier persona, empresa u otro tipo de organización, incluyendo el sector público. La innovación permite que el tamaño del efecto social de estas entidades sea mayor empleando el mismo presupuesto. Las innovaciones no siempre son en productos, también pueden ser servicios, procesos y modelos de negocio y es allí donde se genera más impacto en la mayor parte de veces.

En el proceso de innovar pueden participar distintas personas, por ejemplo: científicos, inventores, diseñadores, abogados, ingenieros, niños, y muchos más, ya que son quienes generan las ideas y conceptos; cuando alguien se asegura de que esas ideas tengan una aplicación útil en la vida de las personas se convierte en un innovador.

1.3.2. Innovación técnica

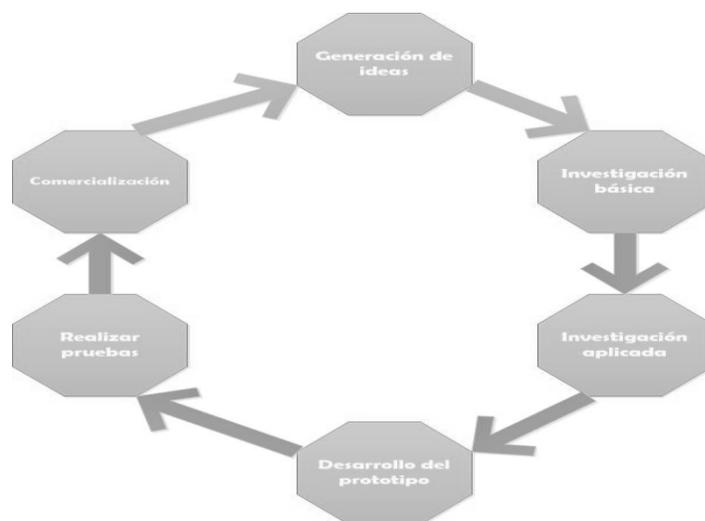
Es el proceso que requiere de conocimientos prácticos para generar ideas nuevas, y aplicarlas en un proceso productivo. Se utiliza para minimizar costos, especialmente en procesos de producción. La innovación técnica es la que se utiliza en industrias, hospitales, instituciones públicas o privadas, porque se utilizan métodos y procesos especializados. El principal objetivo es lograr rediseños, mejoras en procesos productivos, búsqueda de nuevos materiales para los productos, y reducción de costos para aumentar la utilidad.

1.3.2.1. Ciclo de la innovación técnica

El ciclo de la innovación técnica se inicia desde generar una idea innovadora, hasta la comercialización del producto o servicio para el bienestar de la sociedad. Cuando se tiene la idea es necesario realizar investigaciones científicas y técnicas sobre el tema para obtener más información; efectuar depuraciones o correcciones de posibles errores podría afectar. Con esta base de información se reconocen patrones de comportamiento en el mercado, principalmente entre los consumidores del producto o servicio.

En este proceso continúa la elaboración del prototipo, que es una prueba o muestra de lo que se quiere colocar en el mercado; se realizan las pruebas y si estas dan positivo al aumento de utilidad y beneficio de la sociedad, se realiza la comercialización. Este proceso puede seguirse aplicando, incluso al mismo producto o servicio que se crea, para realizar mejoras continuas.

Figura 2. **Ciclo de innovación**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

1.3.3. Innovación tecnológica

Es la aplicación de conocimientos científicos para el desarrollo de métodos en procesos productivos; en esta clase de innovación se combina la ciencia y la tecnología; muchas de las industrias poseen laboratorios de desarrollo de innovación tecnológica para la mejora continua y de esta forma mantener la satisfacción de los clientes y sorprenderlos con nuevas ideas, para evitar la muerte del producto en el mercado.

1.3.3.1. Tipos

- Innovación radical: es la que se encarga de abrir nuevos campos para colocar los nuevos productos o servicios en el mercado, por lo general se aplican en las industrias, en la cultura o administración pública. Esta innovación crea nuevos productos o servicios.
- Innovaciones tecnológicas de tipo incremental: se encargan de realizar mejoras continuas en los procesos tecnológicos, para brindar mejor calidad y satisfacción a los clientes. Están basadas en procesos ya existentes y son las más progresivas y accesibles. Esta innovación se centra en renovar.
- Innovación en sistemas tecnológicos: es la combinación entre las innovaciones radicales y las de tipo incremental, con el fin de brindar más soluciones efectivas en los sistemas de organización de una industria, empresa o negocio.
- Innovación en los paradigmas tecnológicos: es un tipo de innovación revolucionaria porque se encarga de generar ideas que impacten en la sociedad a gran escala y marquen una etapa más en la historia; como

ejemplo se puede mencionar la revolución industrial; esto significa que se busca crear algo que pueda aplicarse en todas las industrias y beneficie tanto a productores como a consumidores.

1.3.3.2. Características

Una entidad puede hacer uso de estos tipos de innovación tecnológica, con el fin de aumentar su cobertura en el nuevo siglo, permanecer fuerte en la competencia y cubrir las necesidades que se presentan en la sociedad. Las características con que deben cumplir las entidades son: eficiencia, competitividad y calidad. Un buen innovador debe ser capaz de renovar sus productos o servicios, mantenerlos actualizados todo el tiempo y no retirarse de la competencia.

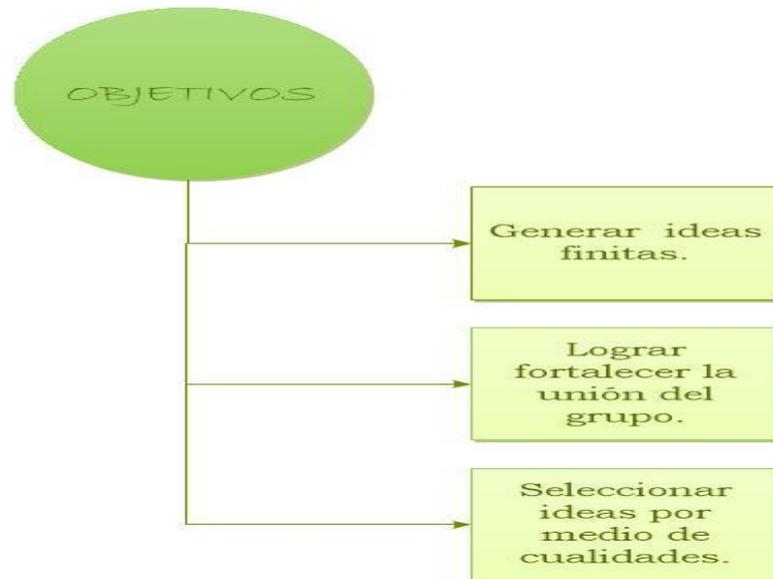
1.3.4. Técnicas de innovación

Estas técnicas brindan la ayuda donde se combina la creatividad y la innovación para producir nuevas ideas; de estas pueden surgir grandes proyectos que no requieran de tanto recurso económico o material para la producción. A continuación, se describen algunas de ellas.

1.3.4.1. 4x4x4 (multiplicación de ideas)

Esta técnica se utiliza para la multiplicación de ideas, es ideal para generar ideas en grupo de niñas y niños, los integrantes del grupo inician dando ideas individualmente y luego se realiza una combinación de las mismas. Se combina la generación de ideas y la evaluación, es accesible para poder integrar otras técnicas de innovación.

Figura 3. **Objetivos de la multiplicación de ideas**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Metodología:

- En grupo se establece la idea central; lo que significa que, al seleccionar un tema central, este puede ser un problema a resolver de la sociedad, de la industria, entre otros, para conocer dónde se enfocarán las ideas.
- Con el tema central cada integrante desarrolla cuatro ideas para solucionar el problema planteado, pueden escribirlas en un papel o en su computadora.
- El siguiente paso es el trabajo en parejas, donde se hace una evaluación de ideas para seleccionar cuatro de las ocho con la que se cuenta.

- Después se reúnen en grupo de cuatro y realizan de nuevo una evaluación de ideas hasta depurar y llegar a cuatro ideas nuevamente. Este paso se repite hasta que el grupo completo logre obtener las cuatro ideas esenciales.
- Es importante mencionar que las ideas pueden sufrir modificaciones en el proceso, donde cada vez se hacen más concretas y específicas.
- El tiempo máximo para depuración de ideas es de 7 minutos; una persona debe tener a cargo el control del tiempo e informar al grupo para el siguiente proceso.

1.3.4.2. Análisis morfológico

En esta técnica se analizan los elementos esenciales, su estructura básica, cómo surgió el problema o el tema a investigar; se le llama análisis morfológico porque se relacionan ideas por medio de una matriz. Es importante mencionar que la matriz no debe ser demasiado grande, entre más sencilla es más fácil trabajar. Esta técnica es muy útil en la creación de nuevos productos o servicios, o para realizar modificaciones productivas en los ya existentes, tales como una nueva aplicación para los materiales, ubicar nuevos segmentos de mercado, nuevas oportunidades en el área empresarial, entre otros.

Metodología:

- Determinar el problema o tema objetivo.
- Definir los conceptos, parámetros o elementos esenciales del problema. Se deben colocar solo los que verdaderamente son importantes.

- Enlistar las variaciones que puede llegar a tener, estas dependen de los conceptos definidos anteriormente.
- Se realizan combinaciones entre los parámetros y las variaciones, con la matriz ya definida.

1.3.4.3. Analogías

Esta técnica no sirve para encontrar soluciones a problemas; el método consiste en realizar comparaciones con situaciones similares que ya han ocurrido y que se ha encontrado solución de esta forma; se facilita la búsqueda y evaluación de soluciones; esta es una técnica que se puede trabajar en grupos.

Metodología:

- El grupo establece el problema al cual se desea dar solución.
- Se generan ideas con base en situaciones o hechos, no importa si no son sobre la misma rama. Se puede explorar en la historia, ciencia, investigaciones, entre otros.
- Se realiza una selección de ideas; debe ser moderado por un integrante del equipo. Duración máxima: 20 minutos.

1.3.4.4. Biónica

La biónica utiliza como inspiración de ideas nuevas a la naturaleza, tal como la observación del comportamiento de los animales, plantas, entre otros; en conjunto se puede decir que con todos los seres vivos.

Se utiliza principalmente para crear aparatos basados en la naturaleza. Para esta técnica se puede contar con apoyo de especialistas en Biología y Tecnología, para comprender mejor su relación. Entonces se puede decir que es la combinación de estas dos ciencias.

Metodología:

- Observación directa del ser vivo a estudiar, tomando en cuenta las características que los hace diferentes a los demás.
- Se trasladan a un modelo gráfico, matemático, lógico y gráfico que ayude a comprender mejor el comportamiento y los cambios que se quieren realizar.
- Realizar pruebas con los cambios propuestos; es importante recordar que dichos cambios deben tener algún beneficio para la sociedad. Es conveniente efectuar las pruebas necesarias y sacar el provecho al máximo.

1.3.4.5. Blue slip (combinación azul)

Para generar ideas nuevas se utilizan tarjetas con preguntas inteligentes, estas deben extraer la mayor información posible relacionada con el tema central o problema a resolver. Son efectivas para el trabajo en equipo o individual. Se debe tener un moderador que ayude en la organización de la técnica y acelere la concentración de cada integrante, de modo que fomente la creatividad.

Metodología:

- El grupo define el tema principal o problema a resolver.

- El o la guía del grupo define las preguntas; los demás integrantes también pueden contribuir con las preguntas, las cuales se escriben en tiras de papel, no importa el color.
- Se reparten entre los integrantes del equipo.
- Cada integrante escribe sus ideas o posibles soluciones para resolver el problema.
- El moderador las coloca en un tablero, pizarra o un área donde sea visible para el equipo y se realiza la depuración de ideas; esta depuración se puede realizar con otra técnica de innovación, por ejemplo, la de 4x4x4, que utiliza la multiplicación de ideas, pero al final se obtienen solo cuatro que representan la esencia de la solución o del tema central.

1.3.4.6. *Brainstorming* o lluvia de ideas

Esta es una de las técnicas más conocida y utilizada por las personas y equipo de trabajo, para el desarrollo de nuevas ideas o dar soluciones a problemas. Agiliza el trabajo en grupo. Se llama lluvia de ideas porque todos los integrantes aportan soluciones, con el fin de conseguir muchas ideas sobre una misma situación. Esta es la base de otras técnicas, se recomienda el uso de espacios amplios y cómodos para trabajar en la lluvia de ideas; no es recomendable para grupos que están conformados por más de 10 personas.

Metodología:

- El grupo designa a un facilitador y un secretario; el facilitador es quien coordina el orden en que se presentan las ideas y el secretario toma nota de las mismas; pueden ser escritas en una computadora, cuaderno, hoja de papel, o cualquier dispositivo.
- Calentamiento: se inicia dando ideas sobre el tema, no tan específicas; pueden ser incluso solo verbos; cada integrante debe aportar sus ideas.
- Generación de ideas: se establece el número de ideas al que se quiere llegar, también se brinda límite de tiempo para generarlas. En este paso se toman en cuenta las siguientes reglas:
 - No se permiten criticar las ideas de los demás.
 - Ninguna idea es tonta, todos son buenas.
 - Generar todas las ideas posibles.
 - Asociar las ideas para obtener mejores resultados.
- Trabajo con ideas: se realiza un mejoramiento en las mismas, realizando preguntas sobre el tema.
- Evaluación de ideas: los integrantes del grupo realizan la depuración, con base en lo que se quiere llegar o solucionar.

1.3.4.7. *Brainwarming* (calentamiento cerebral)

También conocido como enjambre de ideas; es una de las técnicas más recomendadas, ya que se optimiza tiempo y se tiene un orden gráfico; está basado en una estructura de árbol; cada integrante aporta ideas; la diferencia en

esta técnica a las que ya se han mencionado es que se trabaja en absoluto silencio y las ideas son escritas en pequeños pedazos de papel.

Metodología:

- El equipo de trabajo conoce el tema central o problema a resolver, y se coloca en una pizarra o espacio amplio donde pueda ser visualizado por el resto del equipo.
- Se trabaja en silencio.
- Cada integrante tiene pequeños pedazos de papel o más conocidos como *post-it*, donde anotan cada idea de forma breve.
- Al tener cada idea se va integrando en la parte inferior del tema central.
- Cada vez que un integrante coloca su idea, puede observar la de los demás e ir generando otras con base en las anteriores; luego se coloca debajo de esa idea.
- La ventaja de esta técnica es que no cuenta con moderador ni secretario para tomar notas, porque todos trabajan en paralelo y se reduce el tiempo. El tiempo máximo es de 15 minutos.

1.3.4.8. Conexiones morfológicas forzadas

Es una técnica basada en una matriz donde se establecen atributos y características. Es más utilizado para crear nuevos productos o servicios.

Metodología:

- El equipo define el objetivo.
- Se enlista una serie de características y atributos.
- Se ordenan en una matriz; debajo de cada atributo se agregan las mayores alternativas posibles.
- Con la matriz se realizan distintas combinaciones y se anotan para realizar una depuración de las alternativas.

1.3.4.9. Crear en sueños

Esta técnica utiliza el sueño para crear nuevas ideas; como toda técnica posee un tema u objetivo a resolver. Para transcribir las ideas es necesario contar con una hoja y un lápiz; cuando las personas están ya relajadas, tratando de concebir el sueño, es mayor la probabilidad de aumentar las ideas porque vienen a la mente las que no se han podido generar en el transcurso del día; estas deben escribirse no importando la magnitud de la realidad.

Cuando se posee el tema a resolver es posible generar ideas en la noche antes de ir dormir; incluso cuando la persona se despierta genera nuevas ideas; estas deben ser compartidas con el grupo para realizar una evaluación y extraer lo más esencial. Es recomendable trabajar esta técnica por las tardes con el equipo de trabajo de cada comisión.

1.3.4.10. CRE-IN (fuerza creativa e innovadora)

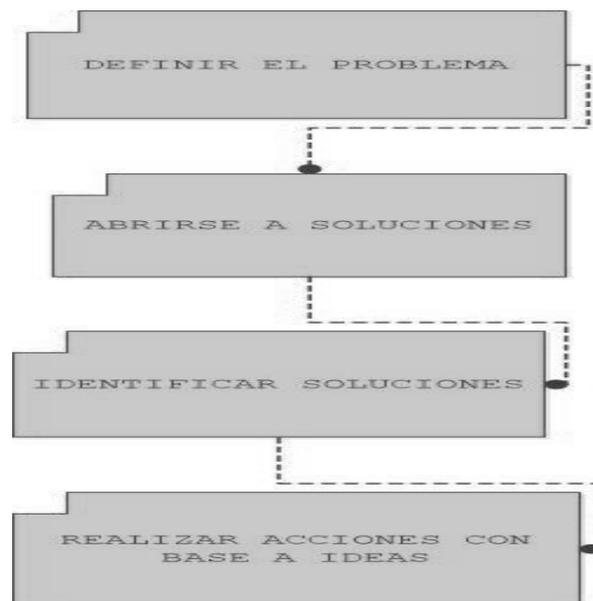
Es la técnica que combina la creatividad y la innovación; está basada en que los integrantes del equipo toman un tiempo de relajamiento, hacen una lectura, ven una película, hacen yoga, escuchan música, se distraen con otros medios que los rodea, se ejercitan o realizan cualquier actividad que ayude a

relajar el cuerpo para encontrar y explorar nuevas sensaciones que permitan encontrar una solución o respuesta a su objetivo; esta es una de las técnicas que se recomienda realizar al principio de cualquier actividad. Experimentando nuevas sensaciones, sentimientos, actitudes se puede innovar.

1.3.4.11. **DO IT (hágalo)**

Esta técnica motiva a las personas a hacer lo que sea necesario para volver realidad las ideas, buscando alternativas efectivas y motivando a cada integrante, con el fin de que cada uno realice todo un proceso para llegar a una conclusión y brindar soluciones positivas para el problema u objetivo planteado. Cuenta con un proceso que incluye las siguientes cuatro etapas:

Figura 4. **Etapas de la técnica DO IT**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

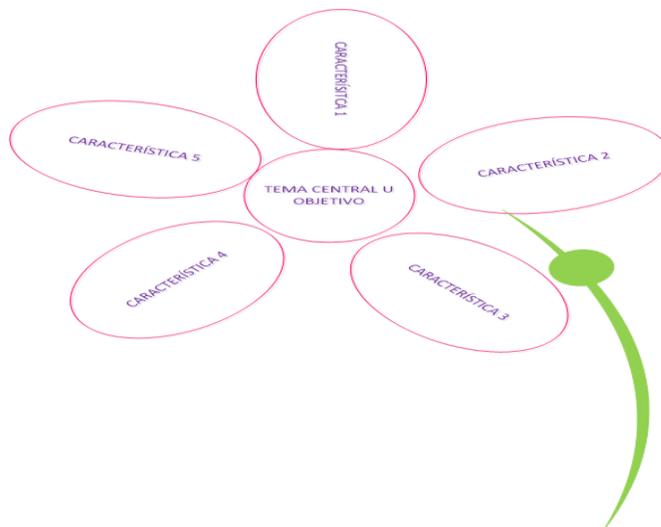
1.3.4.12. El arte de preguntar

Esta técnica está relacionada principalmente con la técnica *Brainstorming*; es una serie de preguntas para generar posibles soluciones al objetivo o problema a resolver. Puede utilizarse para realizar evaluaciones de ideas obtenidas del *Brainstorming*; lo mejor que se puede hacer es preguntar y hacer preguntas; también se considera como una técnica de innovación para obtener más información y plantear mejor las soluciones.

1.3.4.13. Flor de loto (técnica MY)

Se llama flor de loto porque se generan ideas a partir de un dibujo en forma de flor, en el centro se coloca la idea principal u objetivo y en los pétalos, las características. En un nuevo dibujo de una flor se van describiendo a profundidad las características; esta técnica se puede realizar de forma individual o grupal.

Figura 5. Ilustración de la técnica



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

1.3.4.14. Método 635

La técnica se trabaja con seis personas; cada integrante debe tener una hoja en blanco. Se colocan alrededor de una mesa. Cada quien debe escribir tres ideas sobre el objetivo o problema principal; tienen un máximo de cinco minutos. Al finalizar los cinco minutos los integrantes rotan sus hojas con el compañero que esté a su derecha; este lee las ideas de su compañero y la toma como inspiración para escribir otras tres ideas en cinco minutos. Este proceso continúa hasta terminar con los seis integrantes; en cada hoja se tendrán 18 ideas, el total de ideas contabilizadas será de 108, en un tiempo máximo de 30 minutos. Es una técnica muy efectiva para generar ideas; es válido que existan ideas repetidas.

1.3.4.15. *Mind maps* (mapas mentales)

El *mind maps* es muy útil para resolver problemas; puede ser utilizado de forma individual o grupal; el tamaño de la hoja también es proporcional al número de integrantes; se inicia colocando en el centro de la hoja el problema o tema que se va a analizar, puede ser con palabras en forma breve o con una imagen; de esta raíz se relacionan ideas y se unen con una línea de forma libre.

1.3.4.16. *Morphing* (técnica de creatividad)

Técnica basada en el uso del sentido de la vista y pensamiento asociativo; es una técnica de creatividad donde se parte de una ilustración; esta puede ser a colores o en blanco y negro (que es más efectiva); las ilustraciones pueden sacarse de revistas, libros, periódicos o cualquier otra fuente de ilustración. Sobre los dibujos se trazan líneas con el objetivo de rediseñar la ilustración y obtener una nueva idea en el servicio o producto.

1.3.4.17. SCAMPER (corretear)

Es una combinación de diferentes técnicas de innovación y creatividad. Se utiliza una serie de verbos para analizar las ideas; al unir las letras iniciales de los verbos se forma la palabra SCAMPER, que significa: sustituir, combinar, adaptar, modificar, proponer nuevos usos, eliminar y reordenar. El primer paso es obtener el tema central ya evaluado por alguna otra técnica de creatividad como mapas mentales, el arte de preguntar, *Brainstorming*, entre otros. Con el problema planteado se inicia la serie de preguntas de la técnica SCAMPER, para luego realizar las respectivas evaluaciones de las ideas.

1.3.4.18. TRIZ (generación de ideas ingeniosas ante problemas tecnológicos)

Es la utilización de creatividad para dar solución a problemas de carácter tecnológico. Se basa en las siguientes etapas de desarrollo:

- Funcionalidad y sistemática: se observa de dos formas: general y específica, donde se sabe que todo lo que está alrededor está compuesto por sistemas, que a su vez poseen microsistemas o megasistemas, la finalidad de este paso es relacionar diferentes temas, ramas de la ciencia, tecnología, entre otros.
- Idealidad: se enfoca en la funcionalidad de los sistemas, como el análisis de una maquinaria para conocer cómo funciona y qué requiere para relacionarse con el entorno.
- Utilización de recursos: en este paso se trata de eliminar parte del sistema sin perjudicar el funcionamiento y aportando nuevas funcionalidades; un ejemplo que se puede observar es la evolución de las computadoras.

- Pautas sobre el origen y la evolución de los sistemas y de la tecnología: en esta etapa es importante realizar investigaciones profundas sobre las patentes y el funcionamiento de los sistemas que se tomen como referencia, para conocer la evolución o transformaciones que ha sufrido y de ello poder sacar una nueva idea.
- Contradicciones: en este proceso el objetivo es dar solución a las ideas que pueden generarse de forma contradictoria; para ejemplificar esto se puede mencionar el proceso de pasteurización; en un principio se generó la idea de preservar las vitaminas pero este proceso no elimina las bacterias; por otro lado si se eleva la temperatura se eliminan las vitaminas, entonces se realizó una combinación de las ideas contradictorias y surgió lo que hoy se conoce como UHT, donde se eleva la temperatura por poco tiempo, lo suficiente para eliminar bacterias y preservar las vitaminas.

1.3.5. Técnicas para generar ideas a distancia

Debido a que las integrantes de la comisión pertenecen a distintos centros educativos es necesario hacer uso de las técnicas para generar ideas a distancia. A continuación, se describen.

1.3.5.1. *Braindwhatsapping* (generación de ideas en grupos de WhatsApp)

Esta técnica utiliza una de las aplicaciones más conocidas; se crean grupos en *WhatsApp* donde se agrega a todos los integrantes del equipo y se establecen horarios de interacción tanto de inicio como de finalización. Un integrante debe ser el moderador del grupo.

Dentro de este grupo se puede aplicar alguna de las técnicas anteriormente descritas.

1.3.5.2. *Braingoogleplusing* (generación de ideas por medio de Google Plus)

En esta técnica se generan ideas a través de la red social de Google+ donde los participantes deben exponer sus ideas sobre un tema establecido que deba resolverse y cada integrante debe votar por la idea que más le parezca agregando un +1 y las ideas que más votaciones obtengan serán seleccionadas para iniciar el proceso de evaluación.

1.3.5.3. *Braintwitting* (generación de ideas por medio de Twitter)

Se utiliza la red social *Twitter*, donde los integrantes del equipo hacen uso del *hashtag* para interactuar y aportar sus ideas; las reglas de la reunión virtual se dan en una reunión presencial, donde se define el tema central que se va a desarrollar o resolver; la duración máxima para aportar ideas es de quince minutos, luego cada integrante puede darle *retuit* a las que más le parezcan; al final de la depuración se extraerán las tres que tenga más retuits; durante la reunión debe existir un moderador para monitorear el tiempo y realizar la estadística de los resultados. La ventaja de esta técnica es el poder agregar *links*, videos, imágenes, o cualquier otro contenido digital. Una desventaja es que las ideas están expuestas a personas ajenas al proyecto.

1.3.5.4. Generación de ideas a distancia

Es una técnica de trabajo en equipo cuyos integrantes tienen diferencias geográficas, tiempo o cualquier otra circunstancia. Es necesario establecer el medio de comunicación y estos pueden ser: correos electrónicos,

videoconferencias, mensajes, blogs, chats, entre otros. Se establece fecha y hora de la reunión virtual; debe existir una persona que modere la reunión.

Los integrantes eligen el tema u objetivo y se aplica una o varias técnicas para generar ideas. Se elige un coordinador, quien es el encargado de transcribir todas las ideas para presentarlas al grupo.

Con estas reuniones virtuales es necesario también contar con reuniones presenciales para aumentar la comunicación de los integrantes; en las reuniones presenciales se logra aumentar la creatividad e innovación.

1.3.5.5. Método Delfos

Es un método efectivo para obtener más conocimiento para aumentar la creatividad; en este método no es necesario que sea una reunión presencial. En las reuniones interactúan los integrantes del equipo y; personas expertas encargadas de resolver dudas del equipo.

El coordinador es el encargado de recopilar todas las preguntas que surjan los integrantes con base en un tema planteado u objetivo, se hace la invitación a expertos en el tema.

Los expertos son los encargados de solventar dudas con sus conocimientos. El equipo con los conocimientos adquiridos plantea soluciones, y se encarga de realizar evaluaciones de las propuestas.

1.3.6. Técnicas de análisis de evaluación de Ideas

Para la aplicación de estas técnicas se recomienda reuniones presenciales; ya que es la etapa final para llevar las ideas a la realidad e iniciar las pruebas.

1.3.6.1. Análisis SWOT (FODA o DAFO)

Es una de las evaluaciones más conocidas y utilizadas para la evaluación de ideas; con esta técnica se analizan las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que puedan tener las ideas planteadas con las técnicas de innovación. Se pueden establecer estrategias para materializar las ideas. Se realiza a través de una matriz de 2x2 (dos filas, dos columnas).

1.3.6.2. Diagrama de causa y efectos (Ishikawa)

Es un diagrama en forma de esqueleto de un pescado donde la cabeza (se debe colocar del lado derecho) representa el problema raíz u objetivo, y las espinas representan las características principales; con estas características se asignan causas que pueden o que afectan al tema central. Para dar soluciones se gira el esqueleto lo que significa que la cabeza ahora queda del lado izquierdo y se dan soluciones a cada causa que se haya identificado.

1.3.6.3. Cuadro de potencial versus aplicación

Es una técnica basada en dos principios; el potencial creativo y la aplicabilidad; se realiza con una matriz donde se coloca el nivel de aplicabilidad y potencialidad; es recomendable solo la utilización de dos niveles porque es más sencillo realizar la depuración y conseguir soluciones más concretas.

La matriz es la siguiente:

Tabla I. **Matriz potencialidad versus aplicabilidad**

APLICABILIDAD	POTENCIALIDAD BAJA	POTENCIALIDAD ALTA
Alta	Inmediata	Ideas estrella
Baja	A desechar	A trabajar posteriormente

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word.

En la matriz anterior se observan los cuatro estados que puede aplicar en una idea, iniciando con la posibilidad de potencialidad y aplicabilidad alta; se le llaman ideas estrella porque son las mejores ideas; en algunos casos es posible que no existan ideas estrella, pero no hay que preocuparse porque aún existen posibilidades de mejorar las ideas para que logren posicionarse en este nivel.

La siguiente posibilidad es potencialidad alta y aplicabilidad baja; aquí se ubican las ideas que no pueden llevarse a cabo en el momento, que necesitan realizar un análisis profundo para que pueda subir de nivel.

El resultado de aplicabilidad alta y bajo potencial son ideas no novedosas, puesto que no darán soluciones o no brindarán utilidad. La posibilidad de bajo potencial y aplicabilidad baja son las ideas que no sirven para innovar y es recomendable no colocarlas en la matriz.

1.3.6.4. Grupo nominal

Es una combinación de las técnicas *Brainwriting* y *Brainstorming* para obtener mejores resultados, es ideal cuando se tienen muchas soluciones.

Se inicia planteando el objetivo, cada integrante coloca su lluvia de ideas en una hoja de papel después de cinco o diez minutos máximos un moderador es el responsable de transcribir las ideas de los integrantes donde sea visible y cada integrante da a conocer sus ideas en voz alta, en esta etapa puede se pueden encontrar ideas repetidas, después se brinda a cada integrante una tarjeta donde realizara su votación respecto a una idea donde la ponderación es de 1 a 5. Las cinco ideas que obtengan las puntuaciones más altas serán seleccionadas.

1.3.6.5. *Label it (etiquétalo)*

Es una técnica que se enfoca en evaluar la viabilidad de las ideas y se etiquetan o se clasifican según lo siguiente:

- Excelente
- Probable
- Oportunidad posible
- 50/50
- Apuesta arriesgada

En el nivel de excelente la idea es casi seguro que alcance el éxito. Para el nivel de probable la idea puede llegar a tener éxito a futuro, en el nivel de oportunidad posible se necesita realizar una investigación a profundidad para mejorarla, en 50/50 es incierta la probabilidad puede ser que tenga éxito o no y para el nivel de puesta arriesgada la idea puede tener una fuerza o un campo con probabilidad de éxito.

1.3.6.6. *Map it (asignar)*

Para realizar la evaluación de ideas con esta técnica es necesario utilizar una hoja en blanco, lápiz o lapicero y dibujar un círculo que se utilizará para

realizar la división de criterios de la idea, estas secciones pueden ser de distintos tamaños, estos dependen de la importancia que se le asigne a la idea. Se describe con frases corta o símbolos. Y se seleccionan las tres ideas de mayor proporción.

1.3.6.7. Método Walt Disney

En esta técnica de evaluación se realizan críticas de cada idea colocando todo lo negativo y alcances que pueda tener, el siguiente proceso es minimizar las criticas dando soluciones, no todas las criticas pueden ser solucionadas y eso no es un problema porque de eso dependerá la evaluación de las ideas, para finalizar se seleccionan las ideas que menos debilidades o críticas tengan. Es un método que se puede aplicar en grupo o de forma individual.

1.3.6.8. Mis preferidas

Es una técnica que ayuda a la depuración cuando se han obtenido muchas ideas.

Cada integrante selecciona su favorita, tomando la decisión en potencialidad y aplicabilidad, en la primera ronda se seleccionan las de mayor puntaje, y se repite el proceso de selección de favorita hasta obtener como máximo ocho ideas, es una técnica muy útil para crear nuevos productos ya que al final de este proceso se puede llegar a seleccionar solo una idea.

1.3.6.9. Ocho factores

Esta técnica está basada en ocho preguntas con ponderación para realizar la evaluación de cada idea, las preguntas son las siguientes:

- ¿La idea es transmitida clara y correcta para todo el equipo? (0-20)
- ¿Cuál es su nivel de interés? (0-20)
- ¿Cuál es el nivel de oportunidad para realizarla? (0-20)
- ¿Cuál es el nivel de tiempo de ejecución? (0-5)
- ¿Posee los conocimientos para llevar la idea a cabo? (0-10)
- ¿Mis fortalezas contribuyen a la idea? (0-10)
- ¿La idea posee buenas ventajas competitivas en el mercado? (0-5)
- ¿La idea es única y diferente a lo que conocemos? (0-10)

Las ideas que obtengan puntuación arriba de cincuenta puntos se consideran que son la más apropiadas para ejecutarlas.

1.3.6.10. PNI (positivo, negativo, interesante)

Es una técnica que se utiliza para realizar la evaluación de las ideas con un máximo de seis, si se cuentan con más de este número de ideas, se debe realizar evaluaciones con alguna de las técnicas anteriores para lograr minimizar el número. Se aplican los siguientes criterios, según el nombre de esta técnica por sus iniciales P significa aspectos positivos, N significa aspectos negativos el significa aspectos interesantes.

En los aspectos positivos se considera la potencialidad de la idea para funcionar con éxito; los aspectos negativos consideran las debilidades, se aplican los criterios de por qué no puede funcionar o no puede alcanzar el éxito y con los aspectos interesantes es donde se clasifican las ideas que pueden poseer aspectos tanto positivos como negativos; para esta técnica puede hacer uso de una matriz.

1.3.7. Recurso o capital humano

Se considera como capital humano o recurso humano a los conocimientos que una persona puede aportar en una situación, como puede ser una empresa, entidad, institución, entre otros; este capital humano puede incrementarse por medio de capacitaciones para aumentar y desarrollar sus conocimientos y aplicarlos en la solución de problemas.

1.3.8. Recurso o capital intelectual

Es un bien que se posee y que es intangible; se utiliza para el funcionamiento correcto de la empresa, o lugar que lo posea, entre este recurso se involucra el capital humano, los sistemas, bienes, patentes, marcas, gestiones de la empresa tales como administrativa, de conocimiento, de inteligencia, innovación y cambio, entre muchos otros.

1.3.9. Ciencia

“Conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales con capacidad predictiva y comprobables experimentalmente.”⁵

La ciencia es una disciplina donde se genera conocimiento aplicando métodos que pueden ser cualitativos y cuantitativos por medio de la experimentación; se aplican para conocer y comprender mejor el medio que rodea como cambios climáticos, fenómenos naturales, problemas sociales, económicos, las ciencias exactas, entre otros. La ciencia es la búsqueda de la

⁵ Real Academia Española. *Ciencia*. <http://dle.rae.es/?id=9AwuYaT>.

verdad para entender cómo funcionan los sistemas; estos se construyen a base de leyes y principios, el método que se utiliza para generar conocimiento es el científico que brinda una serie de pasos ordenados y sistemáticos para generar conocimientos en la ciencia.

1.3.10. Conocimientos

Es la acumulación de experiencias y aprendizajes; la capacidad de los seres humanos para comprender a través de la razón, y comprender procesos, situaciones y encontrar la relación de las cosas. También se puede decir que los conocimientos son un conjunto de datos que se obtienen por medio de la enseñanza y la práctica.

1.3.11. Consorcios nacionales

Un consorcio es una relación o asociación económica de varias empresas, creando así una nueva sociedad, con el fin de aumentar la actividad económica, de estos consorcios pueden surgir los monopolios; por lo tanto, se deben regular por el Estado. Los consorcios pueden darse entre personas individuales o jurídicas.

En Guatemala los consorcios pueden ser desde el nivel de agricultura, hasta los industriales, innovación, negocios, transporte, exportación, entre otros.

1.3.12. Creatividad

“Todo lo creativo es nuevo, no estaba antes, o no estaba de “esa” manera; es, si no absolutamente nuevo, al menos lo es parcialmente, y de ningún modo podemos operar sobre la nada total”⁶.

⁶ MARÍN, Ricardo. *Manual de la creatividad*. p.1.

La creatividad es la habilidad que ayuda a relacionar conocimientos para crear algo nuevo, agregando desde pequeños detalles hasta la aplicación de técnicas; todos los seres humanos poseen esta habilidad, pero hay personas que los refuerzan día a día y las expresan por medio de las ideas.

1.3.13. Desarrollo integral

Es un conjunto de políticas que ayudan a fomentar el éxito y aumentar el desarrollo sostenible de un país que puede estar en desarrollo o subdesarrollo.

El desarrollo integral tiene como objetivo brindar soluciones a problemas de un país a través del análisis de las causas del problema, brindando programas de desarrollo que eliminen las causas y aumenten el desarrollo de todo el país; trata de no enfocarse en un solo sector sino de analizar todo el sistema.

1.3.14. Desarrollo tecnológico

“Uso sistemático del conocimiento y la investigación dirigidos hacia la producción de materiales, dispositivos, sistemas o métodos incluyendo el diseño, desarrollo, mejora de prototipos, procesos, productos, servicios o modelos organizativos.”⁷

Entonces el desarrollo tecnológico es la explotación del conocimiento técnico científico para aplicarlo en la planificación de nuevos procesos, con el fin de aumentar la utilidad de un negocio o el desarrollo integral del país.

⁷CONACYT, *Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología*. <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/desarrollo-tecnologico-e-innovacion>.

1.3.14.1. Cambio en el desarrollo tecnológico

Es el ingreso de nuevas tecnologías, cómo se han desarrollado, cómo va evolucionando y qué conocimientos aporta para continuar innovando en un proceso. De este cambio tecnológico surge la innovación, la transferencia de tecnología, invención y difusión de estos conocimientos y descubrimientos que ayudan a resolver problemas con más productividad en relación con el tiempo y capital.

1.3.14.2. Oportunidades del desarrollo tecnológico

La tecnología avanza día con día y la comisión debe estar actualizada para hacer uso de las herramientas tecnológicas que pueden facilitar el trabajo, (entre ellas el desarrollo de sus propias herramientas de trabajo) fortalecer y mejorar la comunicación a distancia, metodologías de trabajo, planeación y seguimiento de proyectos y cronogramas.

1.3.15. Emergencias socioeconómicas

Los problemas socioeconómicos constituyen la actividad económica en el ambiente social, donde se requiere de una serie de pasos ordenados para evitar que esto produzca caos; entre las principales causas para que un país no logre desarrollarse se puede mencionar el desempleo, analfabetismo, inflación, violencia, discriminación, seguridad, delincuencia, corrupción, acceso a la alimentación y salud, contaminación, vivienda, *bullying*, exceso de gasto público, estancamiento económico, escasas reservas en el país, entre otros.

1.3.16. Emprender

Emprender es tener la capacidad de crear una idea y ejecutarla, como se vio anteriormente; la idea es brindar un servicio o un producto. Para emprender es necesario poseer un objetivo o un meta de a dónde se quiere llegar; también es importante poseer una misión y una visión para tener claro lo que se va a realizar. En el emprendimiento se aplican conocimientos y técnicas metodológicas para alcanzar los objetivos.

1.3.16.1. Importancia de emprender

El éxito de las personas se puede dar cuando son emprendedoras; si se observa el medio que lo rodea se puede determinar que todo está basado en emprendimiento; desde la producción de un vaso hasta un auto, son actos de emprendimiento porque se generaron a partir de una idea y se ejecutaron hasta producir utilidad para la empresa, que en su momento se formó por una idea.

Todas las personas pueden emprender; no es necesario que posean grandes estudios, porque el proceso de funcionamiento puede ser evaluado por expertos para lograr ejecutar la idea con éxito.

1.3.17. Estudio técnico

El estudio técnico, como su nombre lo indica, es realizar estudios sobre la idea que surgió; donde ya se toma como un proyecto que busca generar utilidad; en este procedimiento se realizan estudios de medio ambiente, de mercado, aspectos administrativos legales, aspectos técnicos y financieros, que son necesarios para conocer las inversiones que se necesitan, y los recursos; esto es de suma importancia para tener documentado todo el proceso para la

elaboración del proyecto como tal. A continuación, se presenta una breve descripción de cada aspecto que se debe tomar en cuenta.

1.3.17.1. Estructura

La estructura se inicia partiendo de un perfil de proyecto donde se plasma la idea de lo que se va a realizar para aplicar el estudio técnico.

1.3.17.1.1. Objetivos técnicos

Se debe definir claramente qué se desea alcanzar con el proyecto; esto es la razón de existir de un proyecto; luego se debe representar lo que se quiere alcanzar al final del proyecto. Se establece el objetivo general y los objetivos específicos.

1.3.17.1.2. Localización óptima del proyecto

En esta sección se determina el lugar donde se ubicará el desarrollo del proceso de producción, se determina el departamento, municipio y la dirección específica. Se realiza la descripción del lugar dando información de las medidas de área a utilizar. Debe responderse por qué se considera un lugar óptimo.

1.3.17.1.3. Determinación del tamaño óptimo del proyecto

En esta etapa se realiza la descripción de la capacidad del proyecto, por ejemplo, se describe cuánto personal se necesita para producir, si es el caso de la construcción de una escuela se describe cuántas aulas poseerá, cuántos escritorios, pizarrones, maestros, sanitarios, entre otros. Básicamente es

cuantificar los insumos, mobiliario y equipo, mano de obra directa e indirecta y edificación.

1.3.17.1.4. Disponibilidad y costo de los suministros e insumos

Se realiza un inventario de los insumos y suministros que se van a necesitar para el funcionamiento del proceso de producción, donde se escribe la cantidad de producto y el costo de obtenerlo. Se deben determinar costos de operación y mantenimiento y de las materias primas, combustibles, alquileres, servicio de energía eléctrica, agua, internet, entre otros.

1.3.17.1.5. Identificación y descripción del proceso

Se realizan diagramas de operación, de flujo, de procesos, de recorrido para describir de forma gráfica el proceso de producción del producto o servicio. Se construye con el fin de dar la información de forma ordenada y sistemática, donde se colocan los tiempos que requiere el producto o servicio.

1.3.18. Factibilidad

La factibilidad es realizar estudios para conocer si se cuenta con los recursos materiales necesarios para la realización de un proyecto.

1.3.18.1. Tipos de factibilidad

A continuación, se definen los tipos de factibilidad:

1.3.18.1.1. Factibilidad económica

Cuando se habla de factibilidad económica se refiere a realizar el estudio de análisis financiero para conocer si se cuenta con el capital o créditos financieros para invertir en el proyecto. Es necesario para conocer si se puede recuperar la inversión y sobre esto generar utilidad. De lo contrario, si en las proyecciones se producen pérdidas, el proyecto no será factible económicamente.

1.3.18.1.2. Factibilidad comercial

Esta factibilidad es relacionada con el mercado objetivo donde se realiza el estudio de mercado; para conocer la oferta y la demanda es necesario comercializar el producto; también se toman en cuenta las vías de producción, de comercio, líneas de obtención de materia prima, proveedores, entre otros.

1.3.18.1.3. Factibilidad humana u operacional

Es conocer si se cuenta con recurso humano disponible que cuente con la capacidad de elaborar el proceso aplicando métodos, análisis, conocimientos y experiencias. Aquí se pueden elaborar procesos de reclutamiento de personal, selección, inducción y capacitación, para obtener mejores resultados en la entrega del producto final. Se involucra la mano de obra directa e indirecta.

1.3.18.1.4. Factibilidad técnica o tecnológica

Se establece si se cuenta con las habilidades, métodos, procedimientos, conocimientos, maquinaria, mobiliario y equipo para llevar a cabo la ejecución del

proyecto; si no se cuenta con todo, debe existir la posibilidad de crear lo que se requiera en el proceso.

1.3.18.1.5. Análisis ecológico

Se debe conocer si con el proyecto en marcha tendrá algún impacto al medio ambiente; el impacto puede ser positivo o negativo, para lo cual se establecen medidas preventivas, correctivas o de mitigación.

1.3.18.1.6. Factibilidad organizacional

Es la estructura con la que se cuenta para el trabajo en equipo o individual, si se cuenta con los procedimientos que faciliten las relaciones personales de acuerdo con las diferentes jerarquías.

1.3.18.1.7. Factibilidad legal

Es la verificación de que el proyecto cumple con todas las leyes y normas que la regulan, pueden ser normas de calidad, de construcción de edificios, patentes, entre otros. Se debe cumplir con las leyes estatales, del municipio, federales o mundiales; es necesario contar con todos los permisos para llevar a cabo la marcha del negocio o proyecto, contando con la evidencia de los cumplimientos legales.

1.3.18.1.8. Factibilidad política

Es la verificación de contar con el cumplimiento de convenios nacionales e internacionales, tratados de libre comercio, consorcios, reglamentos internos como sindicatos, industriales, religiosos y todos los aspectos relacionados.

1.3.18.1.9. Factibilidad de tiempo

Es verificar si se cuenta con el tiempo que el proyecto requiere, se debe cumplir con los plazos de tiempo planificados.

1.3.19. Formulación del proyecto

Para la formulación de un proyecto se requiere realizar los siguientes estudios.

1.3.19.1. Estudio de mercado

Es donde se realiza una investigación de mercado, se define el mercado objetivo, estrategias de *marketing* durante el ciclo de vida del proyecto; se hace uso del mix de *marketing* y se establece un plan de control y seguimiento.

Se redacta la caracterización del proyecto, es decir se describe al mercado objetivo como edad, género, ubicación, entre otros; también se debe describir el bien o servicio que se va a brindar al mercado objetivo, por ejemplo, si se trata de fabricar una blusa se describe el tipo de tela, el color o los colores, las dimensiones, el tipo de hilo, el estilo del cuello y otras características.

También se debe establecer la proyección de oferta, demanda y demanda insatisfecha; puede ser por medio de la base de datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) u otros medios para determinar los pronósticos y el precio del bien o servicio.

1.3.19.2. Estudio técnico de ingeniería

En este estudio se documentan los flujos de los procesos donde se hace uso de los diagramas de recorrido, de flujo, de procesos, hombre máquina, bimanuales, entre otros, que se requieran para detallar la logística de producción.

Se describe el proceso de producción del bien o servicio hasta llegar al consumidor final, se caracterizan los suministros y materiales, y se enlista maquinaria y equipo, terrenos y recurso humano esto es en caso de ser un proyecto privado. Si es un proyecto público se enlistan obras físicas y terrenos adquiridos y la infraestructura de apoyo para el proyecto.

1.3.19.3. Estudio administrativo legal

Involucra el cumplimiento de las leyes que rigen el proyecto, por ejemplo, si es la construcción de un proyecto debe cumplir con los requerimientos del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales en el listado taxativo.

En este estudio también se vela por el cumplimiento de la Constitución Política de la República de Guatemala, Código de Trabajo y Normas de Salud y Seguridad Ocupacional.

Se detallan los permisos, licencias, patentes, el tipo de negocio, forma y fecha de constitución y domicilio; se realizar el organigrama y se verifican derechos legales de terreno; este es uno de los aspectos más importantes para evitar cierres en el negocio y conocer el tiempo de renovación de los documentos. Se debe hacer mención de objeto de la empresa y funciones principales.

1.3.19.4. Estudio de impacto ambiental

Es todo lo relacionado con el medio ambiente y se deben establecer medidas preventivas, correctivas o de mitigación, dependiendo del impacto que pueda causar el proyecto propuesto, y se debe clasificar según el listado taxativo del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN).

Se describen los mecanismos que se aplicarán para conservar el medio ambiente si el proceso de producción lo amerita y el uso correcto de los recursos naturales renovables. También se describe si los efectos pueden ocasionar el daño al medio ambiente, las causas y las medidas de mitigación que se usarán para compensarlo.

1.3.19.5. Estudio financiero

Es la evaluación del proyecto donde se conoce si es viable financieramente y debe ser interesante para el inversionista. También se conoce como se financiará el proyecto, los ingresos, costos financieros, costos totales, capital de trabajo y costo de capital.

Se describe el total de inversión que requiere para iniciar la operación de la entidad, los ingresos que se espera obtener, se describen las inversiones fijas como mobiliario y equipo, maquinaria, inmuebles, entre otros.

Las inversiones intangibles pueden ser: licencias, patentes, gastos de organización, gastos legales y otros gastos.

1.3.20. Idea técnica

Es la “representación mental de algo, ya sea material o inmaterial, real o imaginario, concreto o abstracto, a la que se llega tras la observación de ciertos fenómenos, la asociación de varias representaciones mentales, la experiencia en distintos casos, entre otros”.⁸ Todo proyecto nace de una idea para satisfacer necesidades, dar solución a problemas o para lograr metas y objetivos. Para desarrollar las ideas se tienen que enfocar en la carencia de la solución, el mercado objetivo, el tipo de bien o servicio y los materiales, y a partir de estas características se puede innovar.

1.3.20.1. Lógico

La idea lógica se crea a través de experiencias, conociendo formas, colores, una imagen conceptual y es el pensamiento que se genera entre objetos para generar una idea propia.

1.3.20.2. Antológico

Es la idea y pensamiento que surge de la filosofía y se generan preguntas que se desean resolver que más allá de la ciencia y que aún no se encuentra una explicación científica y documentada.

1.3.20.3. Trascendental

Se deriva de la metafísica y para crear una idea trascendental se requiere de un objeto y un sujeto, donde se estudia al sujeto para llegar un objeto. Que al ser estudiado el sujeto con teorías; aplicando el conocimiento científico se define un estudio que brinda nueva información y conocimiento.

⁸ OXFORD UNIVERSITY PRESS. *Spanish Oxford Living Dictionaries*.
<https://es.oxforddictionaries.com/definicion/idea>.

1.3.20.4. Psicológico

Son las ideas relacionadas con el pensamiento de cada individuo y lo que se crea de forma abstracta en mente y habilidad psicomotriz de cada ser humano; de allí se pueden generar ideas.

1.3.21. Clases de ideas

Es importante conocer las clases de ideas las cuales se describen a continuación

1.3.21.1. Racionalismo

Es una corriente filosófica que se divide en ideas innatas, facticias y adventicias. Las ideas innatas son las que se crean sin ninguna experiencia antes adquirida y que viene solo de la percepción. Las ideas facticias son las que se generan a través de otras ideas principales, y las ideas adventicias son las que se generan por el sentido común y conocimiento.

1.3.21.2. Empírico

Se llama así a la idea que se genera a través de las experiencias que ha tenido un individuo, pero no tiene las bases que lo fundamentan como la teoría científica.

1.3.22. Inserción

Inserción es sinónimo de insertar o agregar; este término se utiliza en las comisiones de la Secretaria Nacional de Ciencia y Tecnología; la misma sirve para elaborar estrategias para hacer inclusiones en diferentes sectores del país; por ejemplo, existen personas que son excluidas a la educación por falta de

recursos económicos y con las estrategias se necesita que haya inserción de estas personas en la educación. La inserción puede darse en productos agrícolas, población, acceso a recursos tecnológicos; puede ser inserción laboral dentro de las entidades de trabajo, en cualquier ámbito donde se requiera o pueda realizar una inserción.

1.3.23. Intersectorial

Se define como intersectorial a las áreas que se encuentran entre dos sectores o campos de investigación; estos campos requieren de conocimientos de dos sectores que representen un campo de investigación o desarrollo tecnológico.

1.3.23.1. Sectores de las comisiones

Los sectores que cubren las comisiones técnicas de la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología son los siguientes: agropecuaria, construcción, energía, industria y salud, entre estos sectores se encuentran los intersectoriales que son los siguientes: biotecnología, calidad, información e informática, innovación productiva, ciencias básicas, inventores, ciencias de la tierra, océano y especie, medio ambiente, formación de recursos humanos y popularización. El objetivo de las comisiones es impulsar el desarrollo científico y tecnológico para alcanzar el desarrollo sostenible de la sociedad, obtener conexión con instituciones para que participen y así cumplir con funciones necesarias en el área a la que pertenezcan.

1.3.24. Inventor

Son las personas que materializan las ideas combinadas con conocimientos en cualquier área y experiencias; un inventor tiene cualidades creativas e inventivas, ve una oportunidad en cada problema; no tienen un rango de edad,

puesto que cualquier persona tiene la capacidad de ser creativa y concebir ideas. Los inventores muchas veces surgen por medio de la observación de las necesidades y es allí donde explotan su ingenio para dar soluciones, facilitar procesos, agilizar procedimientos, entre otros, que generen una revolución en la industria, tecnología, ciencia, biotecnología, sociedad y política.

1.3.24.1. Características

Las características de un inventor son las siguientes:

1.3.24.1.1. Pensamientos

Es una actividad que se crea en la mente y se materializa a través de actividad intelectual; los pensamientos también necesitan de la imaginación o procesos racionales, pueden transmitirse de forma verbal y son las conexiones entre el análisis, la comparación y lo abstracto. Entre los tipos de pensamientos surge el creativo, que es el utilizado para el arte y la innovación, donde se agregan o restringen con características, hasta alcanzar un resultado satisfactorio.

1.3.24.1.2. Aptitudes

Es una condición o característica de las personas donde se determina la capacidad para conocer si son buenos o no en un área determinada; entre estas están el conocimiento, personalidad y capacidades. Debe recordarse que no todas las personas son buenas en todo, ni todas las personas son malas en todo, por lo tanto, una combinación de aptitudes es lo mejor que puede tener un equipo de trabajo.

1.3.24.1.3. Personalidad

La personalidad es la combinación del carácter y el temperamento, y son las características que identifican a una persona; entre estas se pueden mencionar la personalidad creativa de combinar los pensamientos, actitudes y sentimientos en la forma de solucionar problemas.

Para comprender mejor la personalidad se define el temperamento, que es lo que se hereda por genética de los padres, y el carácter, el cual se va desarrollando y formando por el medio en que se vive.

1.3.24.1.4. Producción de conocimientos

La producción del conocimiento está basada en la investigación, un inventor debe contar con esta característica, y surge cuando se plantea preguntas del porqué de las cosas y empieza a investigar por medio de experimentos con el fin de obtener y transmitir la información. Esta producción de conocimientos puede basarse en el método científico.

1.3.25. Investigación científica

Es el proceso que utiliza el método científico para el descubrimiento de nuevos conocimientos, comprender y verificar conocimientos ya establecidos. Es una serie de pasos ordenados que ayudan al investigador a alcanzar sus objetivos, entre estos pasos se puede mencionar la observación directa del fenómeno; se realizan hipótesis que se llevan a la experimentación para obtener conclusiones y establecer resultados obtenidos.

1.3.25.1. Etapas de la investigación científica

El proceso inicia con la observación, que es donde se toman datos del fenómeno; se debe enlistar todo lo que pueda ser objeto de causas y efectos. El siguiente paso es el planteamiento del problema; esto se hace con base en las preguntas que se generan por la observación; se plantean las hipótesis brindando varias alternativas pueden ser hipótesis nulas y alternativas.

El siguiente procedimiento es la experimentación, donde se realizan las pruebas necesarias para confirmar las hipótesis y dar respuestas a las preguntas planteadas; este procedimiento puede realizarse las veces que sean necesarias hasta comprobar las hipótesis o descubrir nuevos conocimientos.

El siguiente proceso es documentar los nuevos conocimientos o la experiencia que se ha obtenido con la aplicación del método científico, para que futuros investigadores puedan utilizar este conocimiento como base para corregirla, mejorarla o aportar nuevos descubrimientos.

1.3.25.2. Importancia y objetivos

Es importante en el proceso de innovación puesto que se pueden generar nuevos productos o métodos en la producción de conocimientos. Y el objetivo es obtener respuestas a las preguntas planteadas por la curiosidad ante cualquier situación y realizar demostraciones de los descubrimientos o para comprender mejor los fenómenos de la ciencia en sus distintas disciplinas.

1.3.25.3. Elementos

Se requiere del objeto que se desea investigar y el medio que se utilizará para obtener la información; otro elemento importante es la finalidad de la

investigación donde se conoce el motivo para realizar la investigación. Todos estos elementos, se constituyen en los pasos donde se establece el paradigma, la hipótesis, uso del método científico, y se da una conclusión final.

1.3.25.4. Fines de la investigación científica

El fin principal de la investigación científica es descubrir nuevo conocimiento, y documentar con bases científicas, convirtiendo una hipótesis en una verdad absoluta.

1.3.25.5. Clasificación

Se pueden clasificar las investigaciones científicas según su propósito y su finalidad; se desea encontrar nuevos conocimientos en una rama de la ciencia. También se clasifica según los conocimientos previos donde se puede realizar por medio de estadística descriptiva o exploratoria, y también según los medios que se tengan que investigar; para ello se debe contar con una base de datos para analizar y establecer conclusiones.

1.3.25.6. Características

La investigación científica es un proceso de análisis minucioso que se origina de la duda y da origen a las hipótesis, que, durante el análisis, la observación y pruebas iterativas, se concluye para documentar nuevos conocimientos.

1.3.25.7. Proceso

Se compone de etapas que son las siguientes:

Figura 6. **Proceso de la investigación científica**



Fuente: elaboración propia. Microsoft Word.

1.3.26. Investigación interdisciplinaria

Esta investigación es la integración de varias disciplinas que involucra a personas expertas, estudiantes, investigadores, docentes y cualquier otro individuo que pueda aportar sus experiencias y conocimientos, con el fin de poder relacionar todos esos conocimientos y brindar soluciones a problemas no resueltos.

“Una forma de investigación de individuos o equipos que integra información, datos, técnicas, herramientas, perspectivas, conceptos y teorías de dos o más disciplinas. Comprender o resolver problemas cuyas soluciones están más allá del alcance de una sola disciplina o área de investigación.”⁹.

⁹ FUERTE, Karina. *El valor de la investigación multidisciplinaria*. <https://observatorio.itesm.mx/edu-news/2017/4/17/el-valor-de-la-investigacin-interdisciplinaria>.

1.3.27. Investigación multidisciplinaria

Es la integración de varias disciplinas que involucran un mismo problema que busca dar soluciones tomándolo como uno solo, es una investigación de mucho cuidado puesto que se trata de relacionar varias disciplinas, pero se debe conocer sobre cada una de manera individual para poder integrarlo con conocimientos y realizar las conexiones, se puede involucrar a diferentes personas expertas en distintas áreas para alcanzar los objetivos.

1.3.28. Investigación transdisciplinaria

Esta investigación está conformada por expertos en distintas disciplinas, quienes comparten sus conocimientos y experiencias y son la fuente de análisis y hallazgos para documentar y fomentar la divulgación de los descubrimientos. La investigación debe dirigirse más allá de lo académico, se aplica la tolerancia y la integración de las diversidades en culturas.

1.3.29. Misión

Es una descripción clara y breve de la razón de ser de una entidad, proyecto, persona u organización, que se debe redactar en presente y describir cómo se alcanzarán los objetivos, metas y visión planteada. Si es orientado a una empresa se basa en los recursos disponibles y el entorno que lo rodea.

1.3.30. Visión

Es la descripción a futuro de una entidad, proyecto, persona y organización; en la visión se describe cómo se visualiza ya habiendo alcanzando las metas y objetivos; debe contener un periodo de tiempo, y redactarse en presente, con los objetivos y metas alcanzadas, posición a nivel nacional, entre otras características. Sirve como motivación para trabajar con base en la misión.

1.3.31. Patentes

Es un documento que otorga un poder a una persona individual o jurídica que lo otorga el Estado sobre un objeto, bien, servicio o producto; también se considera como un derecho que posee un científico sobre su invento o inventos para sacar el máximo provecho en un periodo de tiempo determinado.

Al finalizar el periodo de tiempo de la patente cualquier persona individual o jurídica puede hacer uso de esta, en caso de permanecer la vigencia de la patente, terceras personas pueden hacer uso de estos derechos, pero bajo determinadas condiciones y consentimiento del autor; las patentes también pueden ser transferidas entre personas.

Las solicitudes de patentes de invención se hacen al Ministerio de Economía de Guatemala en el Registro de la Propiedad Intelectual.

1.3.31.1. Invención

Invención es sinónimo de invento, es decir que es la creación de algo nuevo, donde se aplican conocimientos, técnicas y creatividad, que surge, por medio de una o varias ideas. La invención también surge por medio de la observación de las necesidades porque se realizan para satisfacerla y con ello obtener un mejor nivel de vida.

1.3.31.2. Modelo de utilidad

Un modelo de utilidad es una protección a invenciones o inventos; también se les conoce como pequeñas patentes; estos deben ser de propiedad industrial. Los modelos de utilidad se utilizan para invenciones de poca creatividad o baja

innovación, en este caso se pueden mencionar por ejemplo las pruebas de nuevas piezas de una maquinaria, herramientas, equipos, entre otros.

Los modelos de utilidad poseen un tiempo de vigencia corto a comparación con las patentes de invención; entonces se pueden utilizar cuando el invento esté en proceso de diseño, con el fin de resguardar la propiedad intelectual y evitar el robo de ideas, porque está escaso de nivel inventivo. Una de las características que debe cumplir este modelo es que cuando se integre a los productos o cualquier objeto, este tiene que ser destruido al momento de ser utilizado, para evitar que personas ajenas los tomen y puedan realizar mejoras y obtener patentes de invención cuando esté ya sea un modelo de utilidad.

Como ejemplo se puede mencionar el sello de los galones de agua que se utilizan en el llenado a través de filtros, no son del todo una invención o innovador, pero es un nuevo proceso para esa pequeña industria en el mejoramiento del producto y satisfacción del cliente, y que no es necesaria una patente, pero si requiere o se obtiene una nueva idea de sellado, esta puede protegerse con un modelo de utilidad en cuanto al proceso de prueba.

1.3.31.3. Que es lo que no se puede patentar

Existen diferentes excepciones a lo que no se puede patentar; esto depende del país donde se genera la invención. Pero en general se puede mencionar: todo lo relacionado con el cuerpo humano como órganos, células, entre otros, los descubrimientos, material biológico y genético, técnicas de búsqueda de información, métodos o modelos matemáticos.

1.3.31.4. Beneficios de una patente

- El inventor o dueño de la patente puede comercializar su invención y obtener beneficios de ello; también puede beneficiarse de otorgar permisos a otras personas sobre su patente.
- Aumenta la iniciativa y creatividad del autor de la invención.
- La invención estará protegida por 20 años y durante este periodo de tiempo puede encontrar nuevas aplicaciones, tal es el caso de procesos industriales y de agricultura.
- Está protegido contra el plagio.
- El gobierno puede incentivar en la transferencia de tecnología.
- Las patentes protegen información que no puede ser difundida a cualquier medio.
- El autor puede hablar y publicar sobre los beneficios de su invención.

1.3.31.5. Derecho de inventor

El inventor tiene derecho del reconocimiento a su nombre y realizar solicitud de patentes; en Guatemala existen los derechos morales y los patrimoniales, que protegen la invención del autor. En los derechos morales el autor puede exigir la mención de su nombre en todo uso y reproducción de la invención, también puede oponerse a cualquier modificación que desee realizar sin su consentimiento, que provoque una mala reputación para su persona; la patente también puede estar vigente después de su muerte hasta por sesenta y cinco años.

Los derechos patrimoniales son los que posee sobre su invención porque puede realizar cambios; también se incluyen los derechos que brinda a terceras personas como las licencias de autorización.

1.3.31.6. Vigencia de una patente

La vigencia de una patente de invención en Guatemala es para toda la vida y sesenta y cinco años después de haber fallecido para la divulgación pública de la invención para ser utilizada por terceros; y la vigencia de un modelo de utilidad puede ser de 5 a 10 años.

Al finalizar este periodo de tiempo no se puede realizar prórroga, por lo tanto, se convierte en dominio público; lo que significa que otras personas interesadas en esta invención pueden explotarlo a nivel comercial. Durante el periodo de vigencia las terceras personas que deseen hacer uso de esta invención como el comercio y exportación deben obtener los permisos del autor.

1.3.31.7. Derecho de explotación

Este derecho es concedido a terceras personas siempre y cuando el autor otorgue una licencia y las personas interesadas paguen la licencia; a este pago se le conoce como regalías, el autor también puede realizar la transferencia de su patente por medio de un pago fijo, pero luego de esto ya no tiene derechos sobre la patente. Las actividades de explotación pueden ser comerciales, exportaciones, ventas, usos, y el proceso de lo patentado, cualquiera de estas explotaciones se puede brindar a terceras personas siempre que exista el consentimiento del autor sobre la patente.

1.3.31.8. Registro de propiedad intelectual

La propiedad intelectual comprende lo creado por la mente humana en el caso de la comisión pueden ser las ideas que se generan con su trabajo, también puede ser objetos físicos, es definido como una agrupación de bienes intangibles que son creados por el intelecto y que se requiere de su protección.

Este registro es reconocido por la mayoría de los países que protege el uso de la propiedad intelectual sin el consentimiento del autor por lo tanto al igual que una patente debe estar registrada para poder tener validez. El autor posee todos los derechos como una patente que ya fue descrita anteriormente.

1.3.31.8.1. Importancia

Es importante contar con el registro de la propiedad intelectual para evitar el plagio, el robo de ideas u objetos físicos en proceso de desarrollo como los prototipos, poseer todos los derechos para realizar cambios y aplicaciones en diferentes áreas, y para brindar permisos y consentimientos a terceras personas.

1.3.31.9. Solicitudes de patente

Para hacer una solicitud de patente de invención se realiza en el Registro de la Propiedad Intelectual de Guatemala. La solicitud puede ser para el registro de una marca, de un dispositivo electrónico, mecánico, una fórmula química, entre otros elementos que requieren de una patente para proteger al autor y la idea.

1.3.31.9.1. Presentación de solicitud

Se deben presentar formularios de solicitud que se brindan en el Registro de la Propiedad Intelectual de Guatemala donde requieren información como patente solicitada, nombre propio del invento, nombre del inventor, documentación técnica del invento, pago de impuesto entre otros. Toda la información es evaluada y posteriormente se notifica la aprobación de la patente.

1.3.32. Perfil de proyecto

En el perfil de un proyecto se construye con base en información existente de sentido común y con la experiencia, los aspectos monetarios se expresan en forma global y se toman en cuenta aspectos administrativos, de mercado, tecnológico, jurídico, económico y financiero; con el perfil se realiza la selección de la opción más conveniente tomando en cuenta todos los aspectos.

1.3.32.1. Etapas

Para el desarrollo de un proyecto es necesario el desarrollo de la planificación a continuación describen las etapas para conformar un proyecto.

1.3.32.1.1. Justificación

Se identifica el problema a resolver donde se describe claramente qué problema se resolverá con el proyecto y su delimitación; este paso es el que brinda el éxito del mismo, porque ayuda a definir las metas y objetivos a alcanzar; lo que no se considera como causa de un problema es el recurso financiero. Se continúa con la justificación del problema donde se dan las razones de la ejecución del proyecto, los avales pueden ser la viabilidad o necesidad a resolver.

1.3.32.1.2. Definición de objetivos

Lo siguiente es la definición de objetivos del proyecto; estos se dividen en general y específicos; cabe mencionar que el objetivo general se redacta con base en el problema a resolver y los específicos son las soluciones concretas del problema.

1.3.32.1.3. Árbol de causa y efectos

Se construye un diagrama donde se muestran las causas del problema central en la parte inferior y en la parte superior se deben analizar cuáles son los efectos que estos pueden producir.

1.3.32.1.4. Delimitación

La delimitación depende del diagnóstico; debe contar con los antecedentes donde se realiza la descripción del problema y la evolución que ha tenido en la sociedad; se describen las causas y efectos como las posibles soluciones, se debe profundizar en la información y ampliarlos.

También se deben definir las metas como los resultados concretos y tangibles que se desean obtener con el proyecto; estos deben expresar la calidad que se ofrece, la cantidad de beneficiados y el tiempo en que se alcanzará. Por último, se realiza la descripción del proyecto donde se describe cómo funcionará el proyecto y las actividades que se desarrollarán.

En esta sección se define el nombre del proyecto y es recomendable no exceder de 12 palabras, y se debe comprender de qué se trata el proyecto, sobre qué se va a realizar y en dónde se realizará. También se incluye el tiempo de ejecución; donde se describen las fechas de inicio y fin. Se debe describir quiénes son los beneficiarios o población objetivo del proyecto, se indica el costo global estimado y las fuentes de financiamiento con las que se cuenta.

1.3.33. Tecnología

Es una ciencia donde se aplican conocimientos basados en una técnica para dar soluciones a problemas. Por lo tanto, se puede hacer uso de diversas

disciplinas como la informática, la ingeniería, robótica, entre otras. Entonces la tecnología es el uso de los conocimientos establecidos por la ciencia para satisfacer necesidades, realizando cambios en el medio que los rodea para aumentar la calidad de vida.

1.3.33.1. Transferencia de tecnología

Conociendo la definición de tecnología se puede definir que la transferencia de tecnología consiste en transmitir los conocimientos, habilidades, descubrimientos, métodos y todo lo relacionado y los conocimientos de la ciencia a otras personas o entidades públicas y privadas. Es indispensable difundir la información para impulsar el desarrollo científico y tecnológico.

1.3.33.2. Prototipo

Un prototipo es el primer diseño o un molde de cómo se presentará un bien o servicio, con el cual se pueden dar demostraciones o realizar pruebas para realizar mejoras. Por tanto, un prototipo es traer a la realidad una idea o un proyecto donde se verificarán funciones para perfeccionarlo en todos los aspectos.

2. SITUACIÓN ACTUAL

2.1. Descripción del diseño organizacional de la Comisión Junior de inventoras e innovadoras de la República de Guatemala

Inicialmente la Comisión Técnica de Niñas se conformó por 24 alumnas de dos centros educativos ubicados en la Ciudad de Guatemala y como comisión cuentan con una Junta Directiva integrada por presidenta, presidenta alterna, secretaria, vocal I y vocal II quienes son electas por las integrantes de la comisión a la que pertenecen. Ellas también cuentan con una subcomisión interna que significa que las niñas que lo conforman pertenecen a la Comisión Técnica Junior; esto se debe a que es necesario por pertenecer a distintos centros educativos y la distancia que existe entre ellos.

La subcomisión interna está conformada por una coordinadora, coordinadora suplente, secretaria y secretaria suplente. Las niñas conocen su puesto, pero no cuentan con una documentación donde se expongan sus funciones y responsabilidades dentro de la comisión; también desconocen el reglamento interno para el funcionamiento de las comisiones técnicas del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

En las reuniones periódicas que se realizan en la comisión, por ser menores de edad están bajo la supervisión de una guía de grupo, que puede ser una mamá de apoyo o una docente del centro educativo, quien se encarga de brindar apoyo técnico para el trabajo en equipo de las niñas y obtener avances en cada reunión.

La comisión no cuenta con una documentación de su diseño organizacional ni con el periodo de tiempo en pueden tener los cargos en la junta directiva de la comisión. Todas las niñas cuentan con las aptitudes y características necesarias; entre las principales están: responsabilidad, disciplina, puntualidad, imaginación inventiva, creatividad y participación.

2.2. Recursos disponibles

A continuación, se presentan los recursos con los que disponible la Comisión Técnica Junios de Niñas Inventoras e Innovadoras de Guatemala.

2.2.1. Financieros

La comisión cuenta con el apoyo económico de los Fondos Nacionales de Ciencia y Tecnología que son autorizados por la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología que para que sea aprobada la comisión debe exponer claramente y con documentación, cómo se utilizará el recurso económico. Hasta ahora ya se han realizado solicitudes de financiamiento de boletos de viajes, hospedaje y alimentación para competir en temas de creatividad, ciencia y tecnología a nivel internacional, pero la comisión está en proceso de obtener los conocimientos para realizar solicitudes de financiamiento para proyectos que surjan con el trabajo en equipo y poder ejecutarlo o realizar prototipos y perfeccionarlos.

SENACYT también puede aprobar el apoyo económico para visitas técnicas, tanto nacional como internacionalmente, conferencias con expertos, cualquier actividad relacionada con la transferencia de tecnología hacia las integrantes de la comisión. Debido a que las integrantes de la comisión son menores de edad requieren de un representante legal para realizar dichas solicitudes, por lo tanto, la Escuela de Mecánica Industrial de la Universidad de

San Carlos de Guatemala es quien representa a la Comisión Técnica Junior de inventoras e innovadoras de Guatemala.

2.2.2. Tiempo

La comisión cuenta con guías de cada colegio y una ingeniera representante de la Escuela de Mecánica Industrial; ellas se reúnen al inicio de año para realizar el cronograma de actividades de cada mes, en donde se define que la comisión, debe realizar las reuniones el segundo martes de cada mes y poner en práctica sus habilidades en una hora y media para realizar el trabajo en grupo como comisión; ellas trabajan en su respectivo centro educativo y también cuentan con un club en un centro educativo donde se reúnen una vez a la semana la mitad de las integrantes de la comisión y obtienen avances en los proyectos que van a presentar ante SENACYT para solicitar apoyo económico.

2.2.3. Tecnológicos

Debido a que se cuenta con las instalaciones de cada centro educativo para las reuniones periódicas, se hace el uso de los salones de informática donde se encuentran las computadoras que son utilizadas por las niñas, servicio de internet y pantallas interactivas. En el área de conexión para videoconferencias es ineficiente, esto se debe a que en algunas ocasiones existen interferencias en el audio o video.

2.2.4. Capital humano

Se cuenta con los conocimientos adquiridos de las niñas a lo largo de su recorrido académico. Las niñas están entre el nivel básico y diversificado. También se cuenta con los conocimientos de las guías de cada centro educativo para orientar a las niñas en el trabajo que debe realizar la comisión y mantener

la logística y búsqueda de conocimientos. También por parte de la Escuela de Mecánica Industrial se asignan estudiantes de último año de prácticas finales de ingeniería en alguna especialización para ayudar a contribuir en la transferencia de tecnología para el desarrollo de las ideas y convertirlos en proyectos que ayuden al desarrollo sostenible del país.

2.2.5. Capital intelectual

Actualmente la comisión no cuenta con patentes de invención, equipo de laboratorio, o algún bien que le pertenezca en sí tampoco cuentan con un plan de trabajo para los proyectos debido a que es una nueva comisión que se integra al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología que ha dado inicios hace aproximadamente un año.

2.3. Descripción del proceso de propuesta de proyectos y actividades relacionadas a financiar

A continuación, se describe el proceso a seguir de la Comisión Técnica Junior para ejecutar los proyectos.

2.3.1. Forma de solicitudes

Actualmente la comisión, por tener poco tiempo de inicios, aún no ha realizado solicitudes oficiales a la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología; lo que ha realizado y son pequeñas descripciones de sus ideas orientadas a un perfil de proyecto, ha presentado estas descripciones a la Comisión Técnica de Inventores de Guatemala que es la comisión raíz de la Comisión Técnica Junior. Debido a la actualización de formas de financiamiento 2018 del Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología y que está en proceso, aún no se han podido realizar solicitudes por falta información de los requerimientos ante SENACYT, y

desconocen los documentos que se deben presentar para un financiamiento de proyecto de la Comisión Técnica Junior.

Las integrantes de la comisión solicitan reuniones con el Director de SENACYT para presentar las necesidades que requieren de apoyo económico y así para ampliar sus conocimientos y tener mayor participación en concursos nacionales e internacionales sobre ciencia y tecnología. Se han presentado ante el director para solicitar el recurso económico en los boletos de viaje, hospedaje y alimentación durante el periodo que dure el concurso. Las integrantes de la comisión presentar los documentos solicitados por el director y en SENACYT pasa por un proceso de evaluación para aprobar el financiamiento.

En las solicitudes por lo general se requiere de una carta de solicitud de reunión con el director y documentos comprobables de todas las actividades financieras que se realicen; también se han requerido las cartas de los padres de familia con las autorizaciones correspondientes.

2.3.2. Método para proponer ideas

Se basan en *Brainstorming* o mejor conocido en Guatemala como Lluvia de ideas; las integrantes tienen una guía por cada centro educativo que les ayuda a utilizar dicha técnica, proponen las ideas en las reuniones que se tienen el segundo martes de cada mes, en alrededor de una hora y media, donde las niñas interactúan entre sí dando sus ideas creativas y ante todo aplicando la innovación.

No utilizan otra técnica de innovación y creatividad ni una herramienta para evaluación de ideas y debido a que cada centro educativo trabaja con sus alumnas no existe mucha comunicación entre las veinticuatro integrantes de la Comisión Técnica Junior. Las guías y las mamás de apoyo aportan sus ideas

para incrementar la creatividad; se basan en la observación del medio que las rodea para dar soluciones a problemas o necesidades.

2.3.3. Forma de innovar

La Comisión Técnica Junior utiliza lo que ya posee una base técnica para poder ser analizado el nivel de dificultad y conocer la factibilidad de efectuar cambios de innovación. No utiliza una técnica en particular para realizar dicho procedimiento.

2.3.4. Planteamiento de propuesta de ideas y proyectos de la Comisión Junior

La Comisión desconoce cómo elaborar un perfil de proyecto, con la técnica de *Brainstorming*; se obtienen ideas, pero para presentarlo como un proyecto en sí; carecen de dicha información y es necesario realizar el perfil para la solicitud de financiamiento para ejecutar la idea, conocer la factibilidad y viabilidad del proyecto, y poseer un documento escrito de lo que se ha trabajado en la comisión.

Se realizan investigaciones de las ideas propuestas para verificar la existencia y si cuenta con base técnica, pero no las de mercado, de medio ambiente, de aspectos técnicos, entre otros factores, que es importante tomar en cuenta para ejecutar el proyecto.

2.3.5. Presentación de propuestas de proyectos ante SENACYT

La comisión elabora presentaciones, en las cuales se describen las ideas que se han propuesto; estas están orientadas a un perfil de proyecto, pero no contienen toda la información para presentar una solicitud de financiamiento y ser aprobada; por lo tanto, aún falta realizar el trabajo que contenga dicha

documentación. En las presentaciones no se brinda la información financiera ni de costos, ni descripciones técnicas.

2.4. Creación de las Comisiones Junior de inventoras(es) e innovadoras(es) a nivel departamental

Para la conformación de futuras comisiones es necesario establecer lo siguiente para la comisión modelo.

2.4.1. Elección de integrantes

El proceso de elección de integrantes lo organizan las guías de cada establecimiento; ellas realizan la convocatoria a las estudiantes para pertenecer a esta comisión, hacen las observaciones necesarias como la evaluación de la personalidad creativa e inventiva, responsabilidad, puntualidad, integridad, excelencia, solidaridad, compromiso, cooperación entre otras aptitudes y valores que se van a tomar en cuenta. En la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología no se realizan convocatorias para pertenecer a la Comisión Técnica Junior, pero cuando observan que existen niñas trabajando en el área de innovación se les hace la invitación para pertenecer a la misma. Cuando se realizan eventos donde se exponen las nuevas líneas de financiamiento también son invitadas niñas de otros centros educativos para incentivarlas a pertenecer a la comisión.

Al tener a las seleccionadas para pertenecer a la comisión, ellas realizan un proceso de votación para ubicarlas en las funciones que se requiere para conformar la Junta Directiva; el proceso de votación es dirigido por las guías de la comisión y se realiza un acto de juramentación organizado para Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología.

2.4.2. Puestos y funciones actuales en la comisión técnica junior

La comisión cuenta con una comisión externa que está conformada por presidenta, presidenta alterna, secretaria, vocal 1 y vocal 2; también poseen una subcomisión interna conformada por coordinadora, coordinadora suplente, secretaria y secretaria suplente para la coordinación del trabajo de la comisión.

La comisión conoce sus puestos, pero no cuentan con una guía para conocer sobre sus responsabilidades y obligaciones con la que debe cumplir; para el mejor funcionamiento de la misma tampoco poseen un diagrama de puestos funciones, por lo tanto, carecen de un diseño organizacional.

2.5. Análisis de desempeño

A continuación, se describen los aspectos relacionados al análisis del desempeño de la comisión.

2.5.1. Factores que afectan la presentación de propuestas de proyectos y actividades relacionadas.

Al realizar un análisis de desempeño por medio de la observación se determina que los factores que afectan en la presentación de propuestas de los proyectos planteados a través de ideas se dan porque no se poseen los procedimientos para presentar una solicitud ante la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología, porque se están renovando las líneas de financiamiento y por lo tanto se cuenta con los requisitos y no se puede trabajar en ello. Otro de los factores es que no se posee la visión y misión, elementos que dan una orientación de lo que se tiene que trabajar; la comisión tampoco cuenta con

objetivos, metas y políticas, y eso afecta al momento de plantear ideas, puesto que no todas las integrantes tienen un mismo enfoque en el proceso.

También existe la falta de conocimientos en la elaboración de un proyecto y los diferentes estudios que estos requieren para conocer la factibilidad y viabilidad que puede tener para llevarlo a la ejecución, y solicitar un apoyo financiero total o parcial, como puede ser la elaboración de prototipos, simulaciones, entre otros aspectos.

Se desconocen los procedimientos para la elaboración de una solicitud de financiamiento y todo lo que esta involucra, como fechas de convocatoria, documentos a presentar, líneas de financiamiento, requisitos en cuanto a inscripciones, tiempo del ciclo de la solicitud, entre otros.

2.5.2. Factores que impiden la realización de comisiones junior a nivel departamental

Debido a que es una nueva comisión técnica en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, aún no se cuenta con un manual de procedimientos lo cual es de suma importancia para realizar las comisiones a nivel nacional o departamental. Todavía no se realizan convocatorias a niños y niñas, porque se desea por medio de la unidad de género aumentar la participación de las niñas en los temas de ciencia y tecnología; por el momento, esta primera comisión es la fundadora y será la base para conformar las siguientes que pueden llegar a ser de niñas, niños o mixto.

3. PROPUESTA PARA REALIZAR EL SISTEMA DE GESTIÓN Y PROCEDIMIENTOS DE LAS COMISIONES TECNICAS JUNIOR.

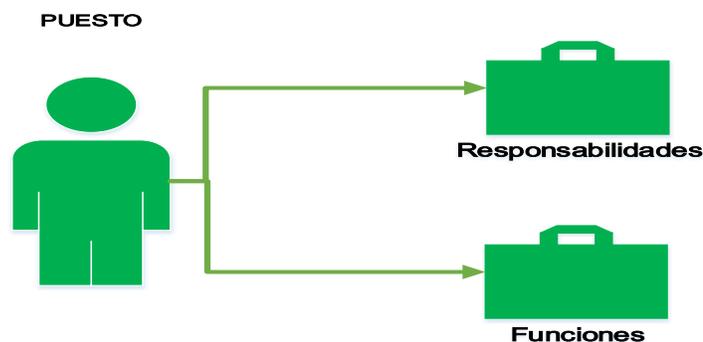
3.1. Diseño organizacional para la creación de Comisiones Técnicas Junior

A continuación, se describe lo relacionado a diseño organizacional de la Comisión Técnica Junior.

3.1.1. Documentación del diseño organizacional

Para cualquier equipo de trabajo y en este caso una comisión técnica es muy importante definir el diseño organizacional, que es la estructura de responsabilidades, puestos, funciones y relaciones de autoridad que definirá el resultado de los procesos en la toma de decisiones.

Figura 7. Características de puestos



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

3.1.2. Implementar la selección para puestos y responsabilidades en Junta Directiva

Para aumentar la productividad de un equipo de trabajo es necesario asignar tareas y responsabilidades de acuerdo con las habilidades y aptitudes que posee cada persona, también reduce la carga laboral y permite una distribución equitativa de tareas y responsabilidades.

Figura 8. **Asignación de tareas**

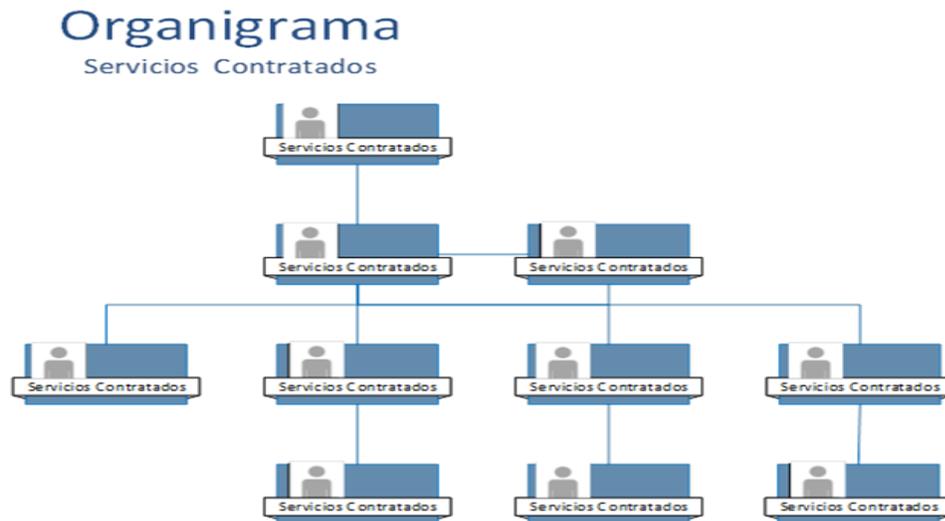


Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

3.1.3. Documentar organigrama

Un organigrama es la representación gráfica del diseño organizacional, y muestra la jerarquía de puestos y responsabilidades, es importante que todos los integrantes del equipo de trabajo lo conozcan para conocer a quién deben dirigirse para exponer sus ideas, dudas o inconvenientes. Con base en las responsabilidades que se definen, se crea el organigrama.

Figura 9. Ejemplo organigrama



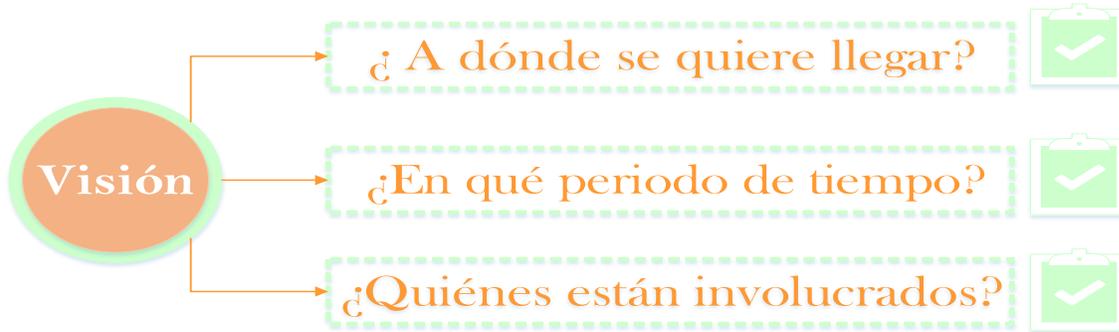
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

3.1.4. Definir visión

Otro factor que influye en el alcance de los objetivos y metas es definir una visión, que es una descripción de lo que se quiere obtener en un futuro o un periodo de tiempo muy largo y que dirige al equipo de trabajo. Debe ser breve, clara, positiva, entendible y capaz de inspirar a todos los integrantes e involucrados en el proceso. La visión debe responder a la pregunta: ¿A dónde se quiere llegar?

Para definir la visión de la comisión técnica las integrantes realizaron reuniones en coordinación con la maestra guía y tesista, quienes brindaron apoyo en documentación y orientación de cómo se redacta una visión.

Figura 10. **Visión**

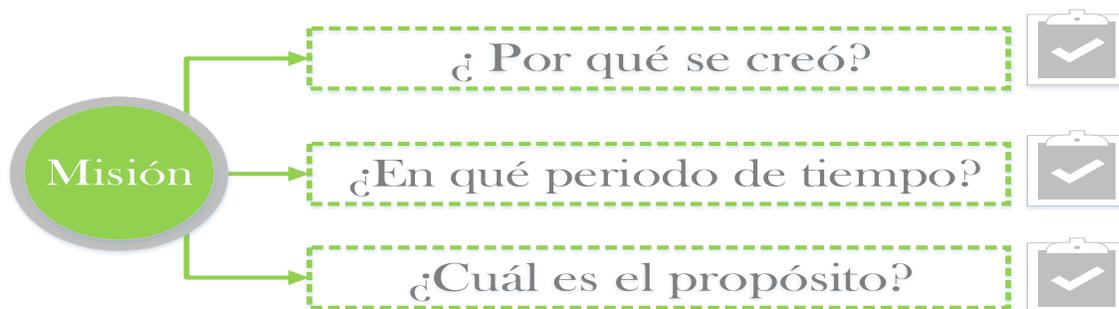


Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

3.1.5. Definir misión

La misión es la descripción de los actos que se llevaran a cabo para cumplir o alcanzar la visión, la misión debe establecer la razón de existir de la comisión. Se respondió a la interrogante: ¿Por qué se creó la comisión? Para definir la misión de la comisión técnica se realizaron reuniones periódicas para elaborarla y se contó con apoyo de la maestra guía y tesista, quien brindó documentación y realizando revisiones y correcciones.

Figura 11. **Misión**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

3.1.6. Definir objetivos para la comisión técnica junior

Los objetivos son los fines que se quieren lograr; deben incentivar al grupo a alcanzar metas constantemente. Por lo general los objetivos se dividen en general y específicos. El objetivo general es el que engloba el propósito fundamental de la creación de la comisión y se describe el resultado final que se quiere alcanzar.

Los objetivos específicos son todas las metas que en conjunto cumplen a cabalidad con el objetivo general, los objetivos específicos deben ser precisos y se inician con un verbo en infinitivo.

Figura 12. **Objetivos**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

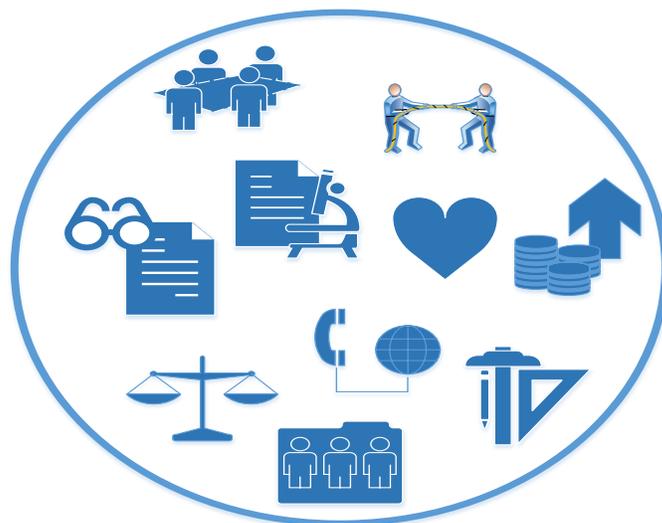
3.1.7. Definir políticas de calidad

Es establecer compromisos y responsabilidades de la comisión con la sociedad. La política de calidad puede definirse en un rango de 7 a 10 líneas; se describen los compromisos de la forma más clara posible como comisión. Puede tomarse la comisión como una empresa y sus compromisos y responsabilidades.

3.1.8. Definir valores y principios

Definir los valores ayuda a establecer cómo debe actuar cada integrante de la comisión y alcanzar el trabajo en equipo para cumplir con los objetivos y metas establecidas, también se obtiene una buena relación de confianza en el equipo y se ve reflejado en los proyectos finales.

Figura 13. Principios y valores



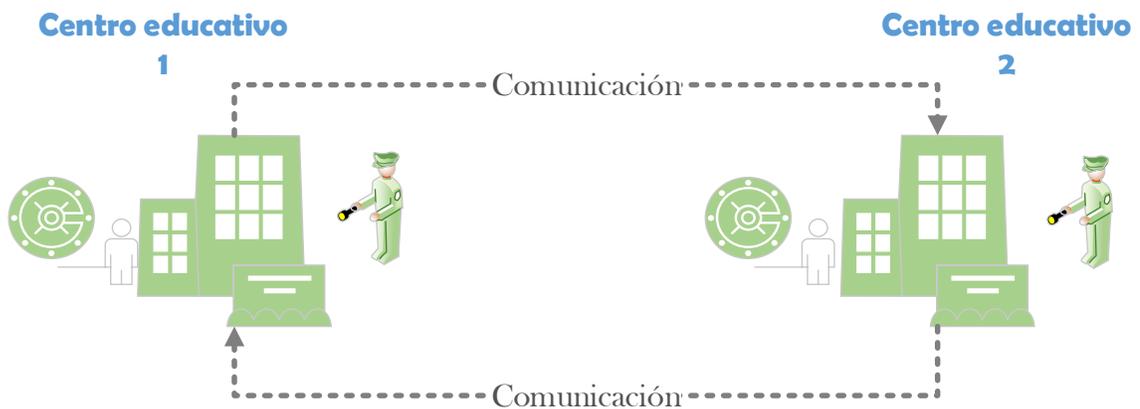
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

3.2. Definición de logística de conexión de la Comisión Técnica Junior para la comunicación entre establecimientos educativos

Debido a que son diferentes centros educativos y ubicados en distintos puntos de la ciudad capital, la comisión debe tener reuniones periódicas durante el año escolar y las alumnas no deben exponerse a riesgos y peligros al momento de las reuniones, por lo tanto, es importante utilizar todos los medios posibles para evitar movilizar a las alumnas del colegio. Debe hacerse uso de la tecnología

y lograr una excelente comunicación entre las integrantes de la comisión; esto implica la forma de expresar sus ideas y el planteo de soluciones.

Figura 14. **Logística de conexión**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

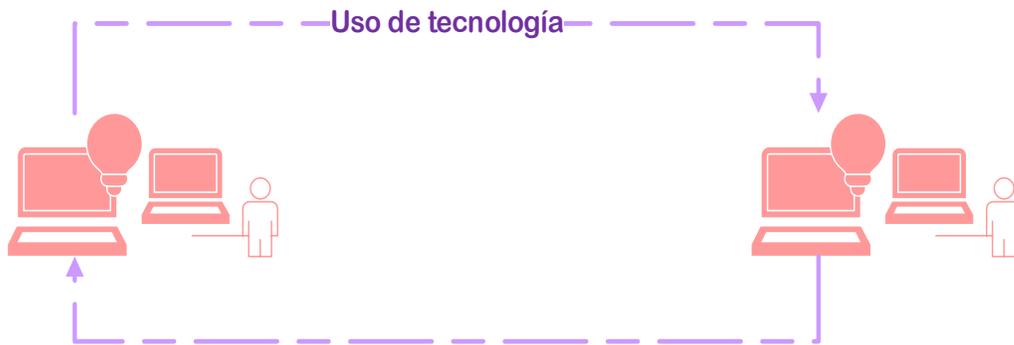
3.2.1. **Medios sociales**

Con el avance de la tecnología ahora se cuenta con los medios sociales o mejor conocidos como redes sociales que ayudan a tener comunicación con las personas de forma inmediata, sin necesidad de estar presentes físicamente. Por lo tanto, se puede hacer uso de estas tecnologías para realizar las reuniones periódicas de las integrantes de la comisión, sin necesidad de exponerlas a riesgos y peligros; se optimizará el tiempo y recursos de transporte de un lugar a otro, evitando así preocupaciones en los padres de familia y autorización de permisos.

3.2.2. Medios de comunicación interpersonal

Son todos los medios de comunicación que se pueden utilizar para tener comunicación con las integrantes de la comisión. Debido a que es un trabajo en equipo se pueden hacer uso de la tecnología para comunicarse en este caso las redes sociales que también deben ser supervisadas por adultos (padres, tutores, guías, entre otros). También puede ser la comunicación directa y que se puede llevar a cabo en los centros educativos, o a través de video conferencias donde se deben realizar pruebas de conectividad para evitar fallas y pérdida de atención al momento de la conferencia.

Figura 15. **Comunicación**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

3.2.3. Diseño de planificación de reuniones

Como en toda comisión debe contar con una planificación de reuniones donde se desarrollen los temas a tratar y tiempo de duración para luego poder realizar un cronograma. En la planificación se deben tomar en cuenta las actividades que desean desarrollar como comisión con base en sus objetivos para alcanzar las expectativas.

3.2.4. Diseño cronograma de reuniones

Un cronograma se realiza en conjunto con la planificación, donde a las actividades se le asignan fechas; como son estudiantes se deben considerar fechas de exámenes o actividades extracurriculares que se desarrollan en el colegio, fechas de asueto, entre otras.

3.3. Planteamiento de procesos para las propuestas de ideas

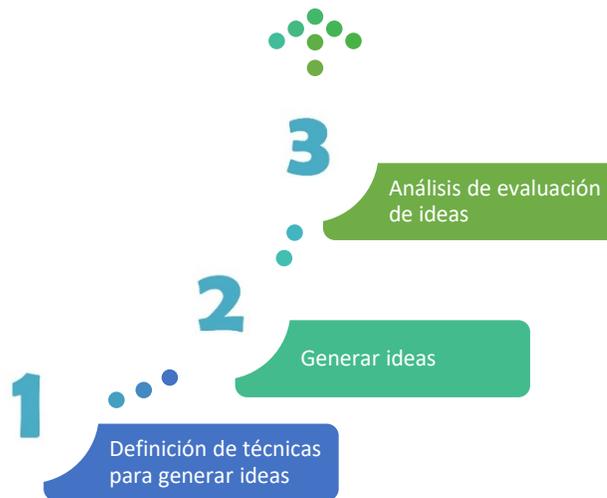
Este es uno de los procesos más importantes para la comisión y la etapa donde se fundamenta la razón de ser la comisión de inventoras e innovadoras, en este proceso de deben definir los tres subprocesos siguientes.

3.3.1. Definición de técnicas para generar ideas

Es importante conocer técnicas para generar ideas innovadoras en los niños y niñas; por lo tanto es necesario definir qué técnicas serán utilizadas para desarrollar proyectos, estas dependen del tipo de comunicación con que cuente la Comisión Junior, existen técnicas para generar ideas y se desarrollan cuando todo el equipo está presente físicamente en un lugar; también están las técnicas que pueden ser utilizadas a larga distancia, lo que significa que las integrantes de la comisión podrán trabajar desde su casa o el lugar donde se encuentren y bajo la supervisión de un adulto.

Estas técnicas hacen uso de la tecnología como las redes sociales, también hacen uso del diario vivir de las integrantes cómo pueden crear sueños. También están las técnicas para evaluar las ideas y realizar una depuración de las mismas para obtener así mejores resultados.

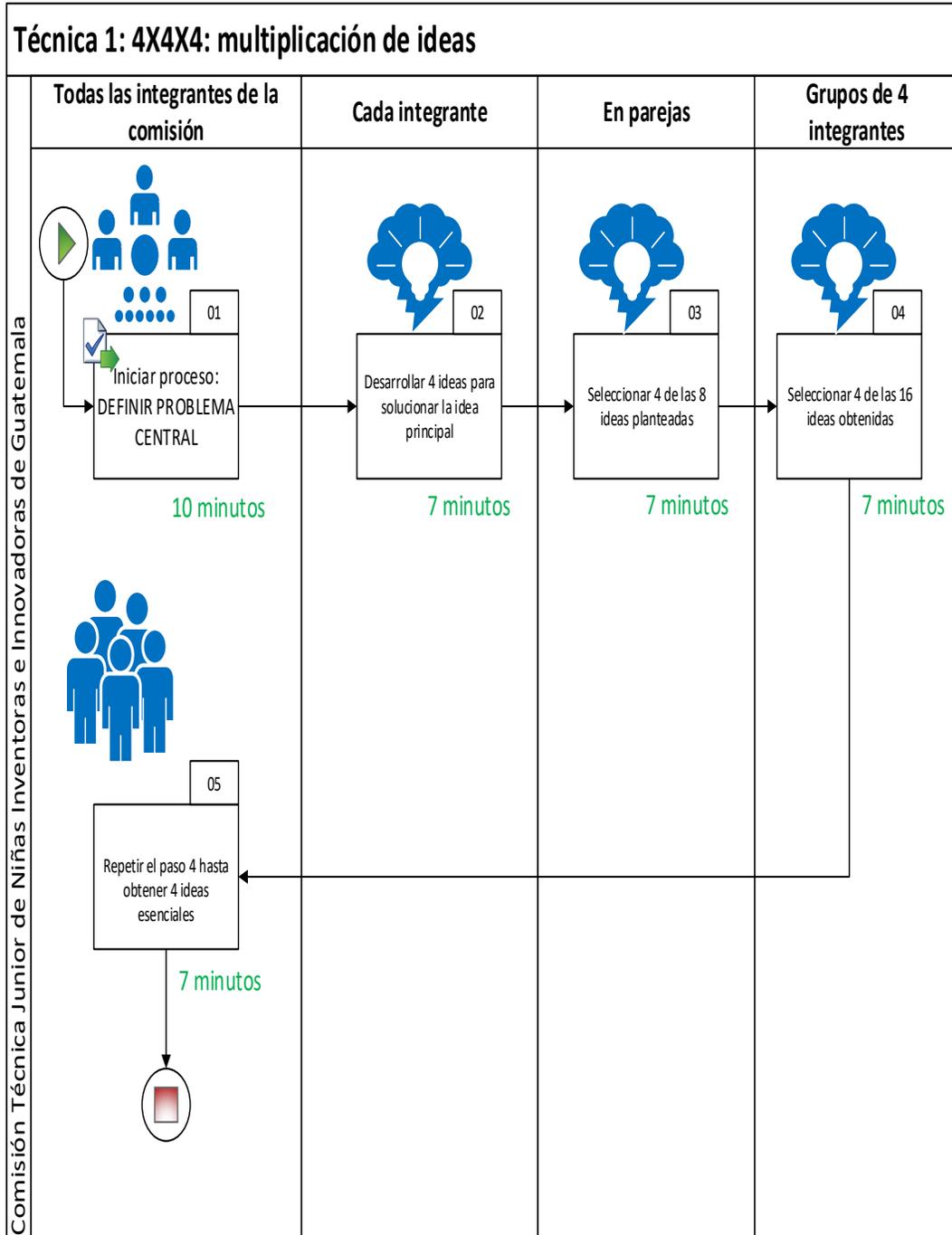
Figura 16. **Proceso para la propuesta de ideas**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word.

En el capítulo uno se presentó la definición de cada una de las técnicas y el proceso de cómo se debe desarrollar cada una. En este capítulo se presentan las plantillas que se van a utilizar y diagramas de flujo en cada técnica, para generar ideas en cualquier momento y trabajar con la comisión.

Figura 17. **4x4x4: multiplicación de ideas**



Continuación de la figura 17.

Técnica 1: 4x4x4: multiplicación de ideas			
Idea fundamental 1	Idea fundamental 2	Idea fundamental 3	Idea fundamental 4
			

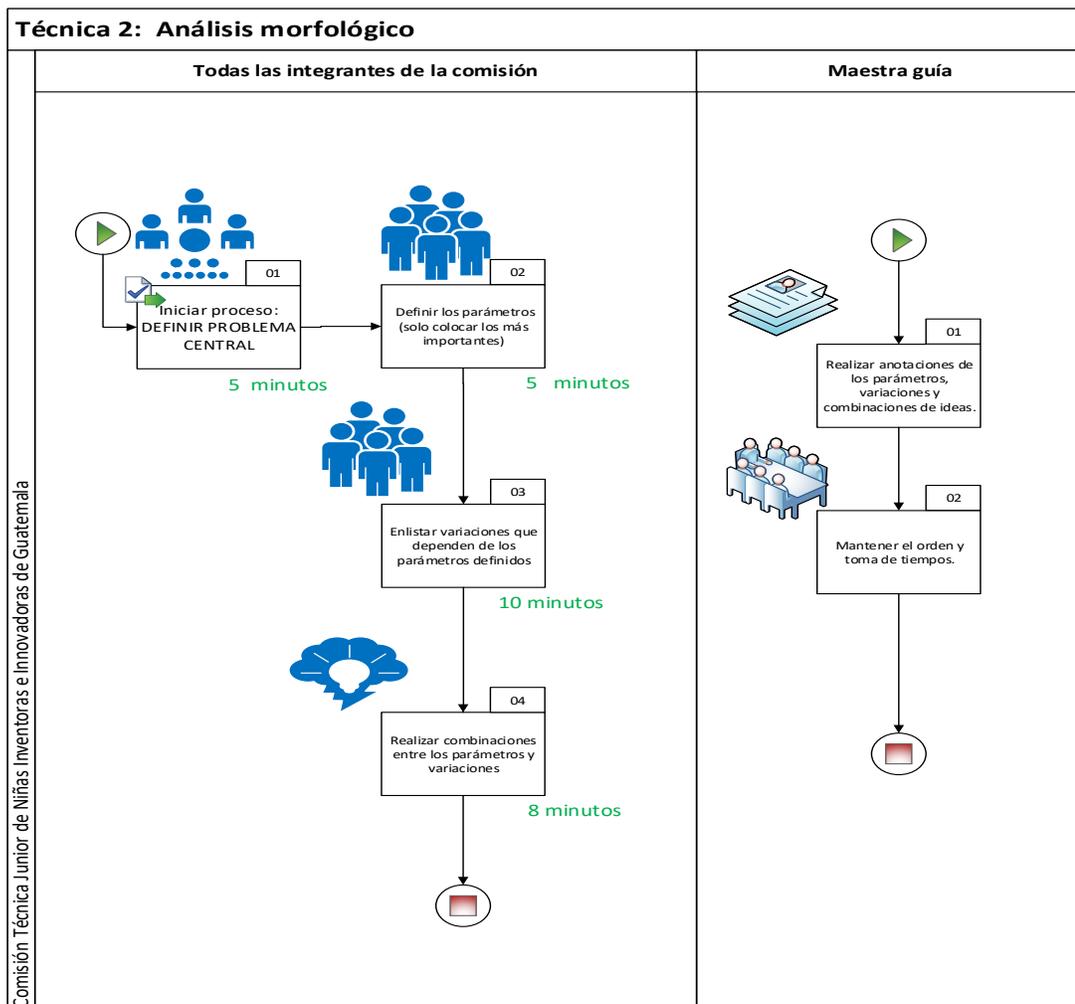
Comisión Técnica Junior de Niñas Inventoras e Innovadoras de Guatemala

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

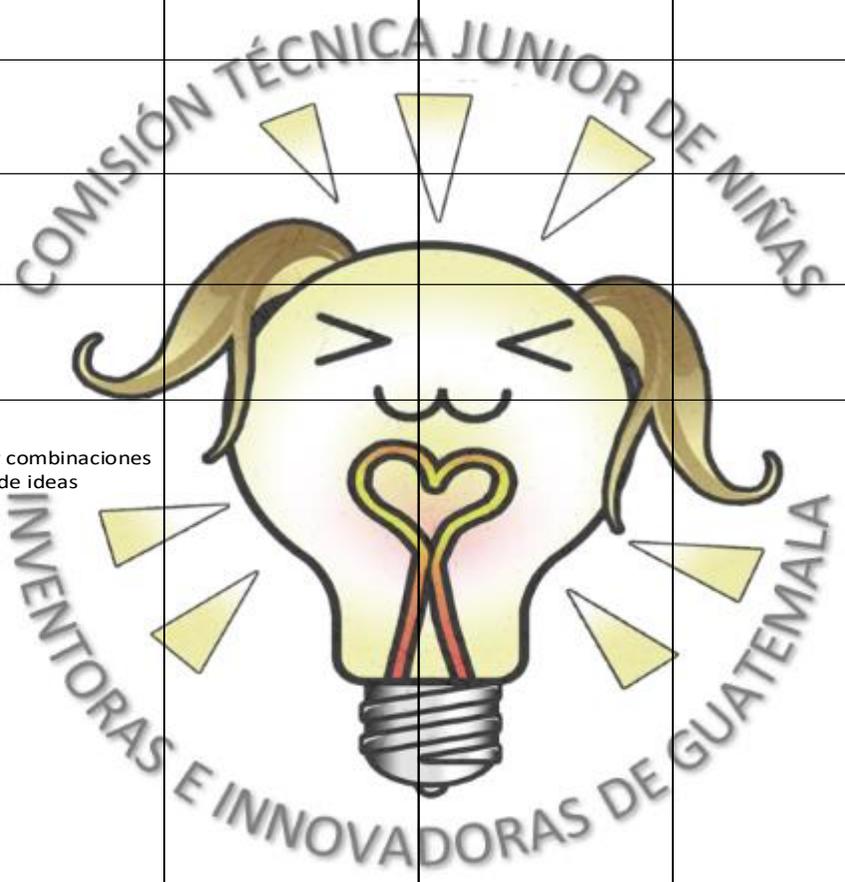
3.3.1.1. Análisis morfológico

Diagrama de flujo del proceso que se debe desarrollar para un análisis morfológico; esta técnica se debe desarrollar en forma grupal; todas las integrantes aportan ideas para llenar la matriz principal y posteriormente desarrollan las combinaciones, debe ser moderada por la maestra guía.

Figura 18. Diagrama del análisis morfológico

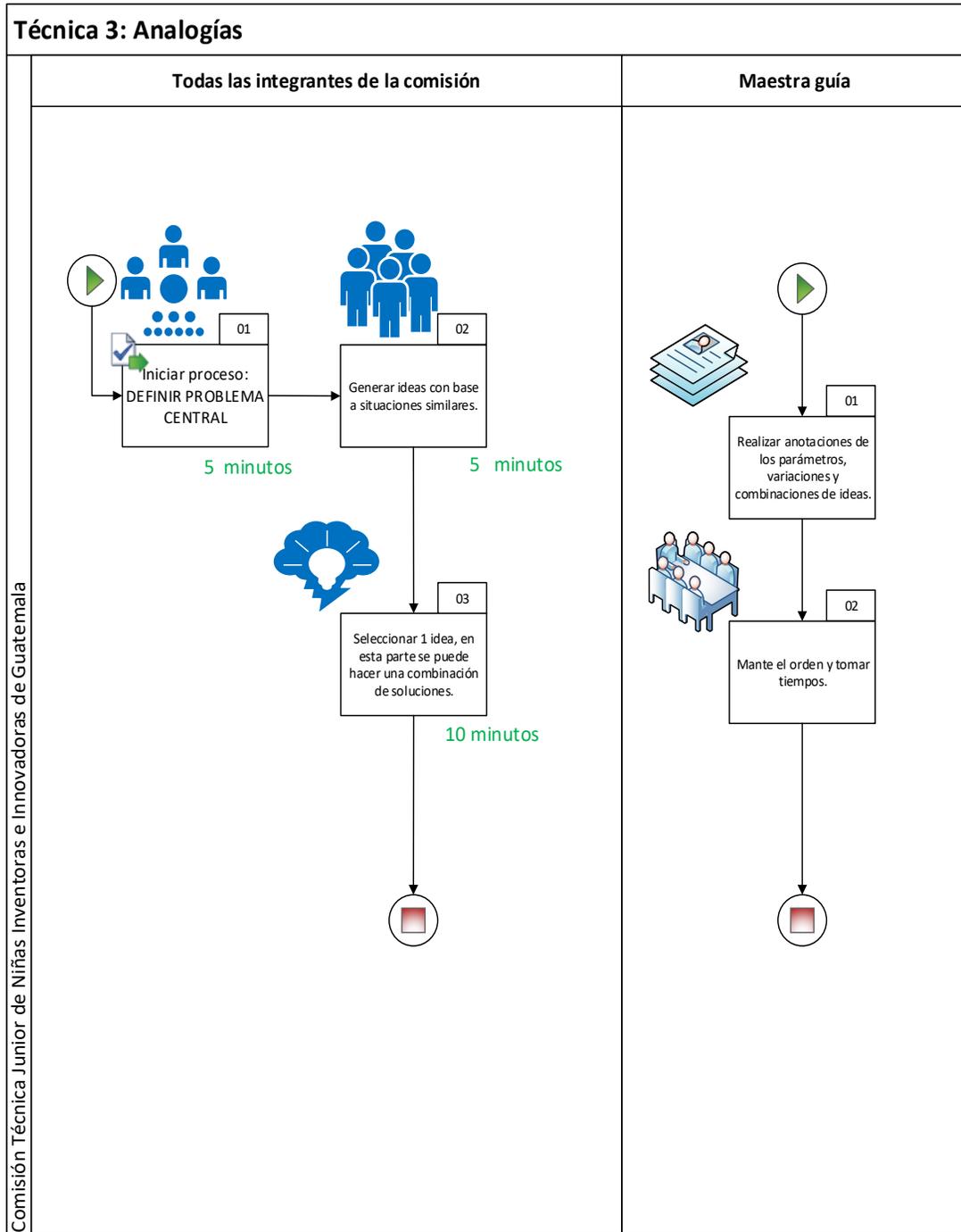


Continuación de la figura 18.

Técnica 1: 4x4x4 (Multiplicación de Ideas)				
	Idea fundamental 1	Idea fundamental 2	Idea fundamental 3	Idea fundamental 4
Comisión Técnica Junior de Niñas Inventoras e Innovadoras de Guatemala	Realizar combinaciones de ideas			

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Figura 19. Analogías



Comisión Técnica Junior de Niñas Inventoras e Innovadoras de Guatemala

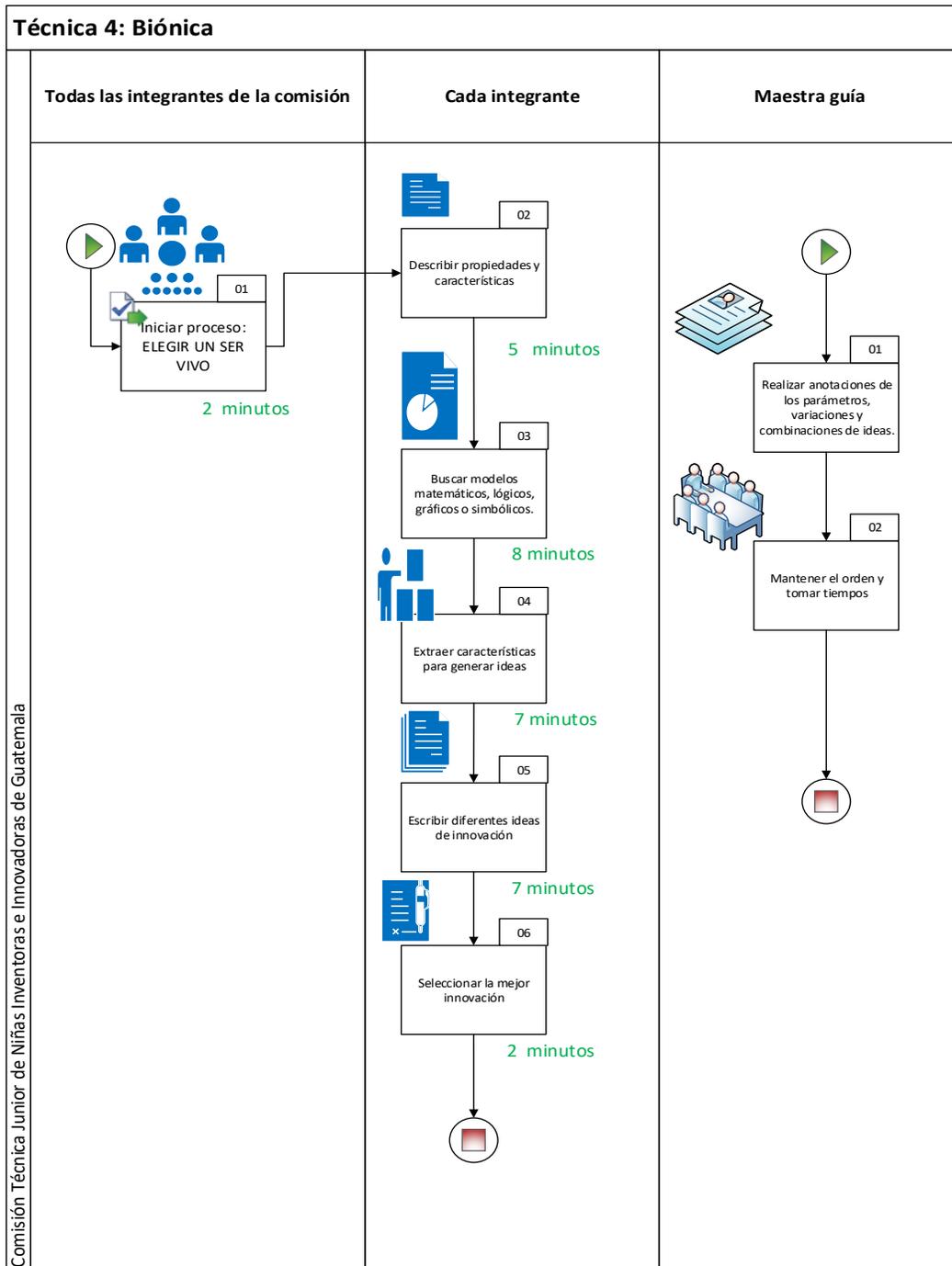
Continuación de la figura 19.

Técnica 3: Analogías	
	Soluciones
Analogía 1	
Analogía 2	
Analogía 3	
Analogía 4	
Solución obtenida	



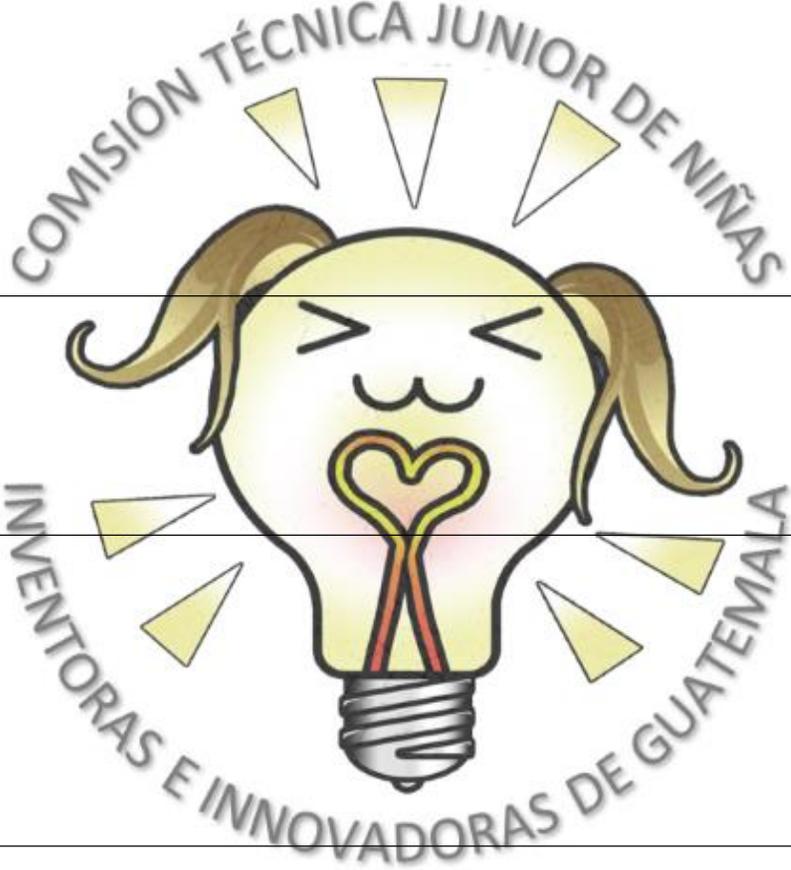
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Figura 20. **Biónica**



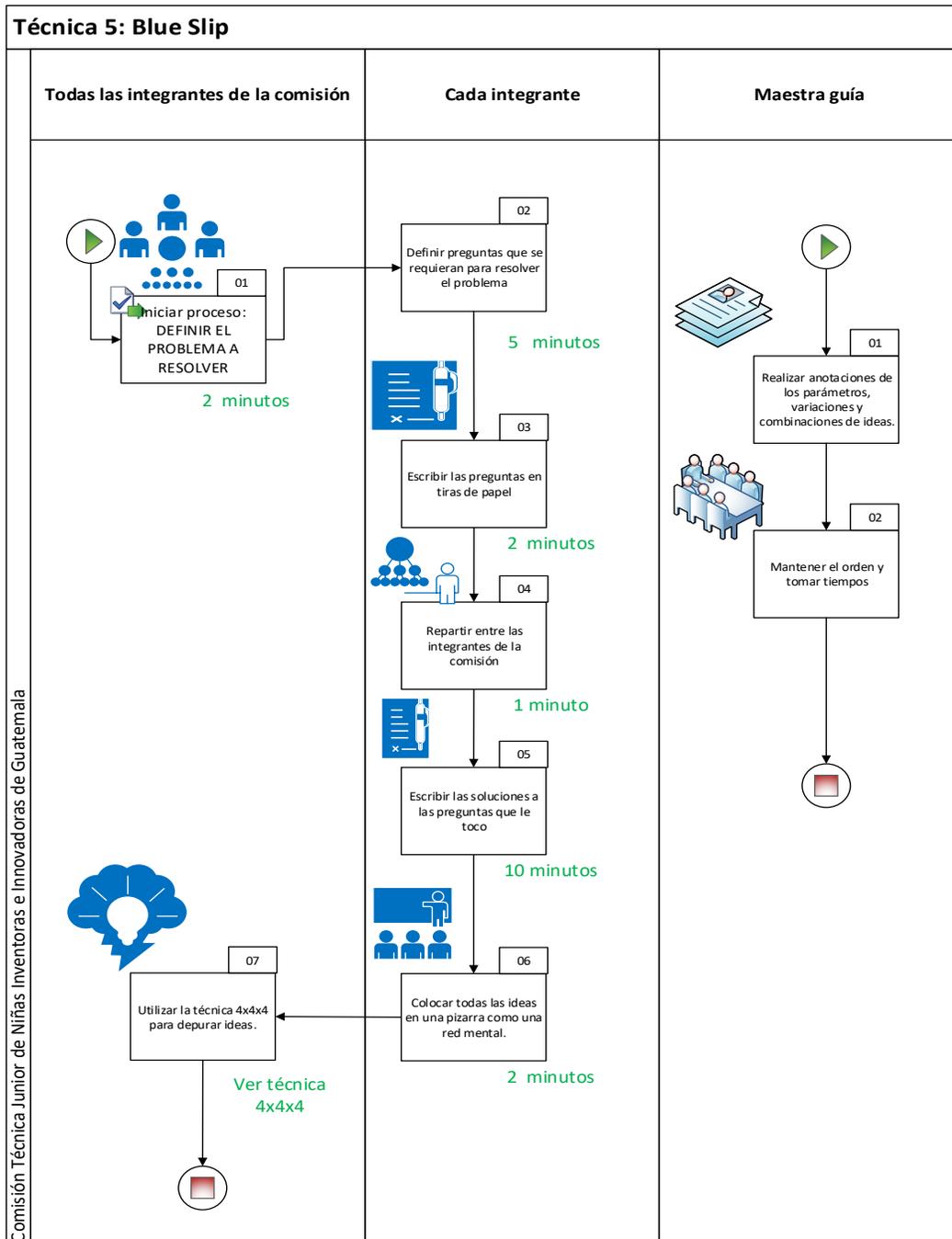
Comisión Técnica Junior de Niñas Inventoras e Innovadoras de Guatemala

Continuación de la figura 20.

Técnica 4: Biónica	
Propiedades del ser vivo	Nombre del ser vivo estudiado:
Modelos matemáticos, lógicos, gráficos o simbólicos	
¿Qué puedes extraer de la naturaleza para generar ideas?	
¿Qué puedes observar para innovar en un objeto?	
Objeto innovador obtenido	

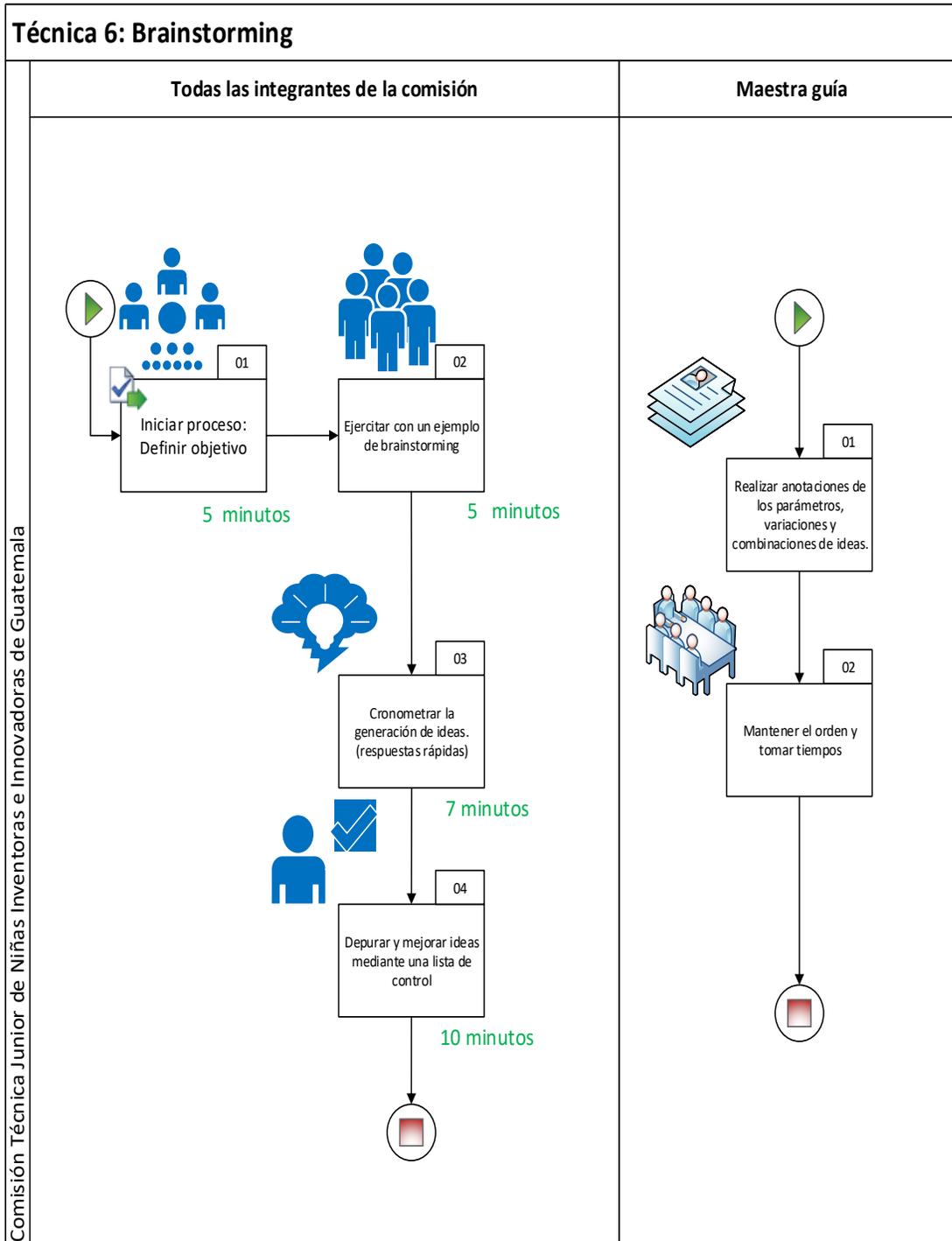
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Figura 21. **Blue slip (combinación azul)**



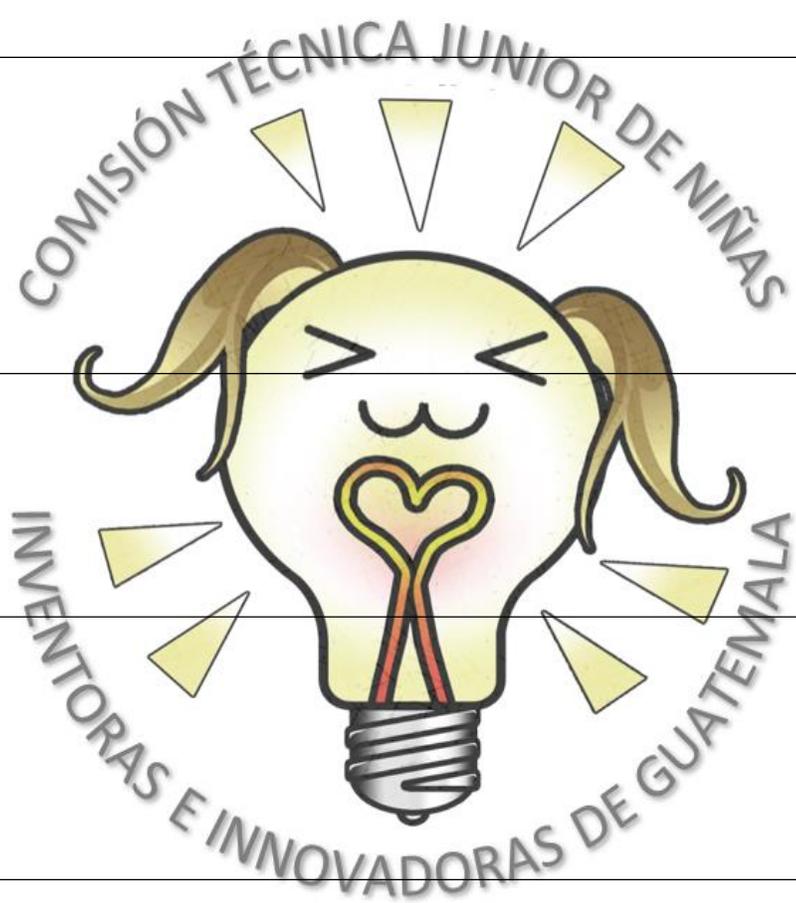
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Figura 22. **Brainstorming** o lluvia de ideas



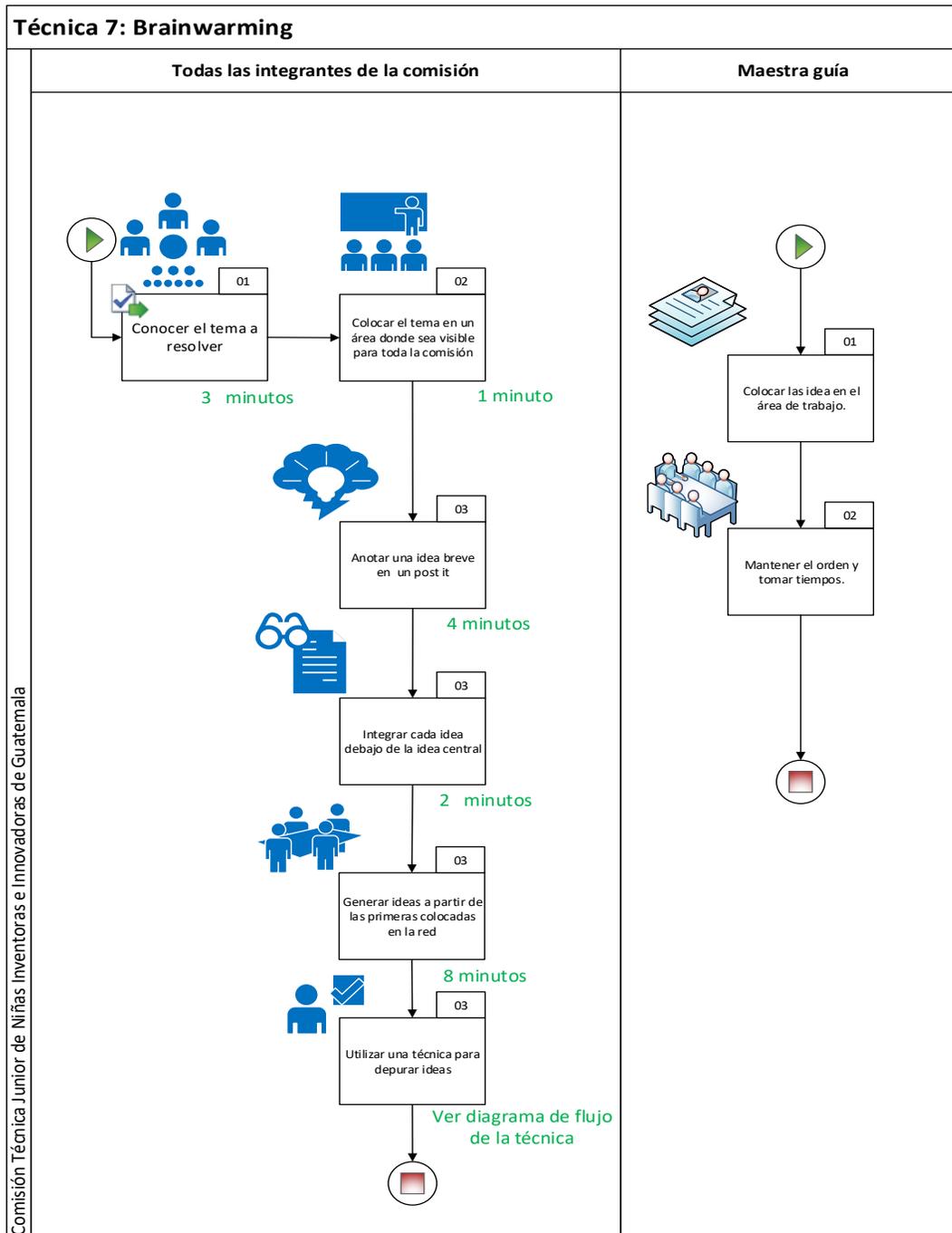
Comisión Técnica Junior de Niñas Inventoras e Innovadoras de Guatemala

Continuación de la figura 22.

Técnica 5: Brainstorming	
¿Se puede aplicar de otra forma?	Preguntas a resolver:
Modificar al menos 3 ideas	
¿Se puede ampliar, reducir o sustituir de alguna forma?	
Reorganizar ideas	
Objeto innovador obtenido	

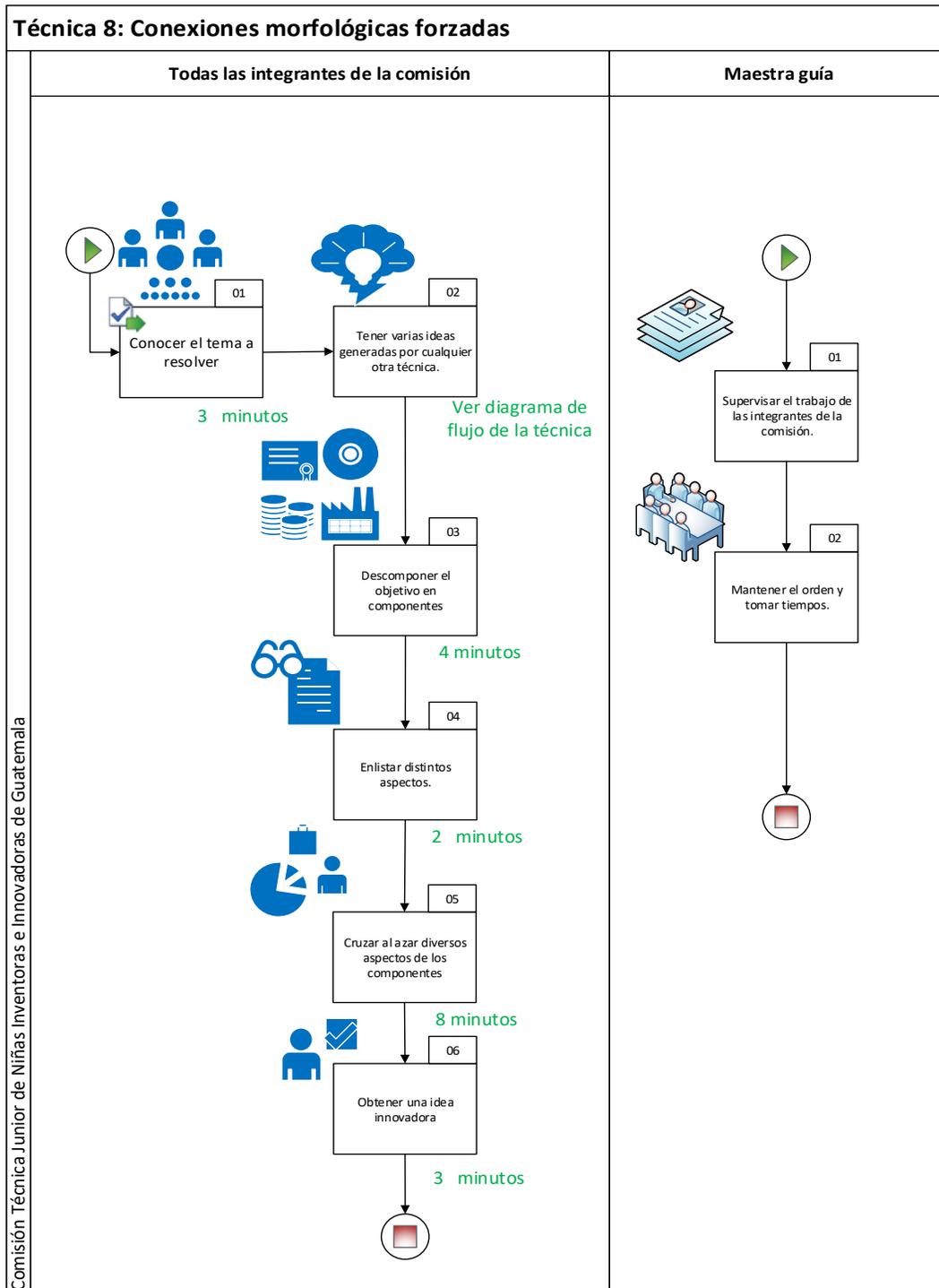
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Figura 23. **Brainwarming (calentamiento cerebral)**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Figura 24. Conexiones morfológicas forzadas



Comisión Técnica Junior de Niñas Inventoras e Innovadoras de Guatemala

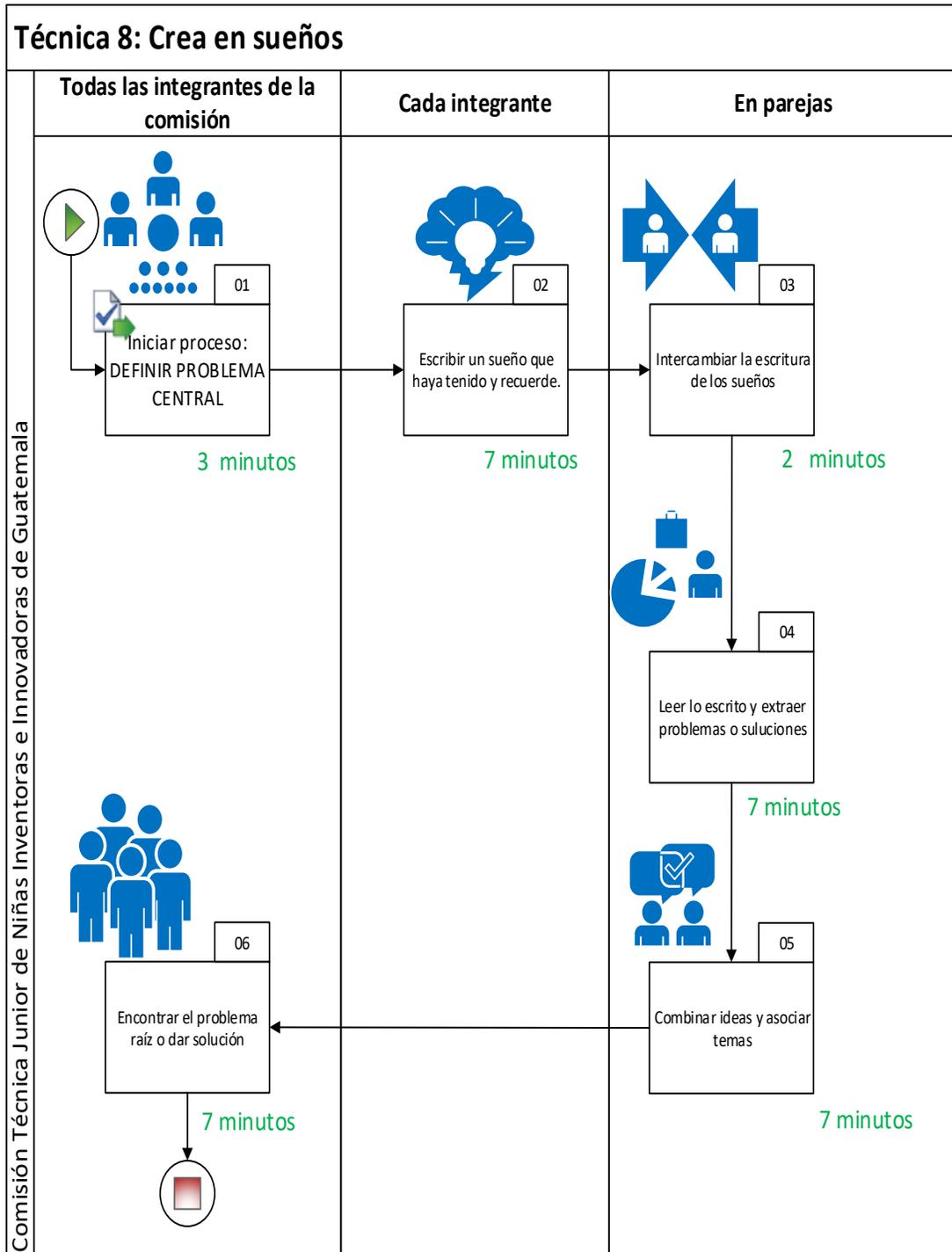
Continuación de la figura 24.

Técnica 7: Conexiones morfológicas forzadas				
	Componentes (Paso 1)	Ubicación	Materiales	Quizá no habíamos tomado en cuenta:
		Instalación	Otras formas	
Aspectos (Paso 2)				
Quizá no se nos había ocurrido:				

Comisión Técnica Junior de Niñas Inventoras e Innovadoras de Guatemala

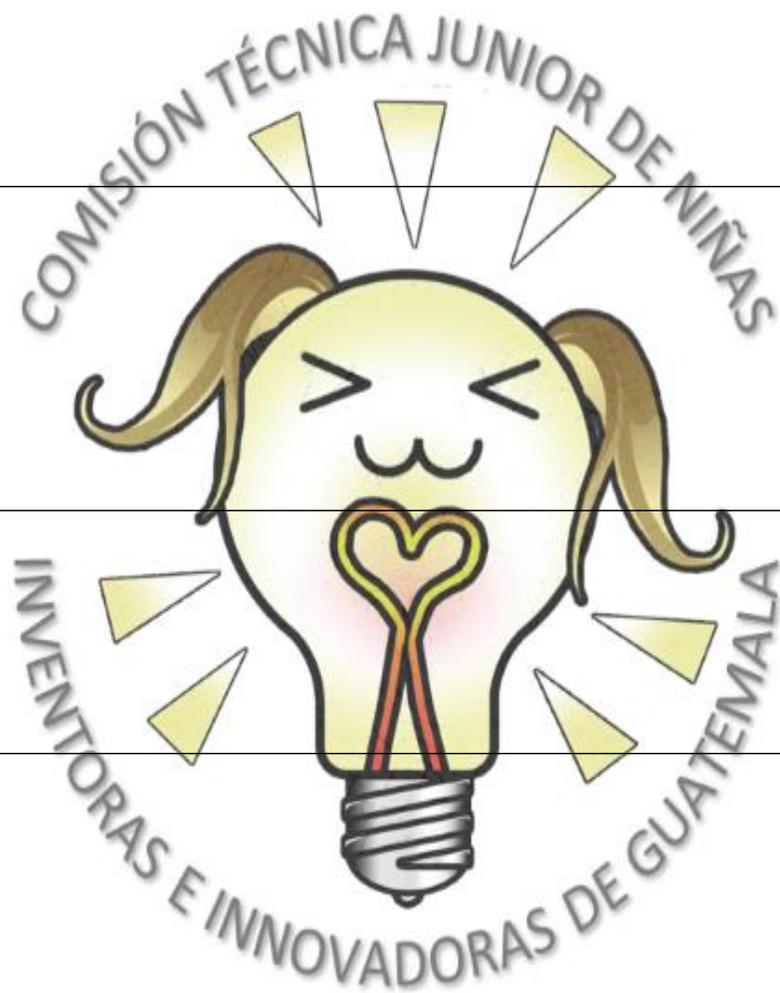
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Figura 25. **Crea en sueños**



Continuación de la figura 25.

Técnica 8: Crea en sueños	
	Desarrollo de ideas
Escribir un sueño que recuerde (Breve)	
Extraer soluciones o problemas	
Asociar a un tema	
Solución u objeto innovador obtenido	



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

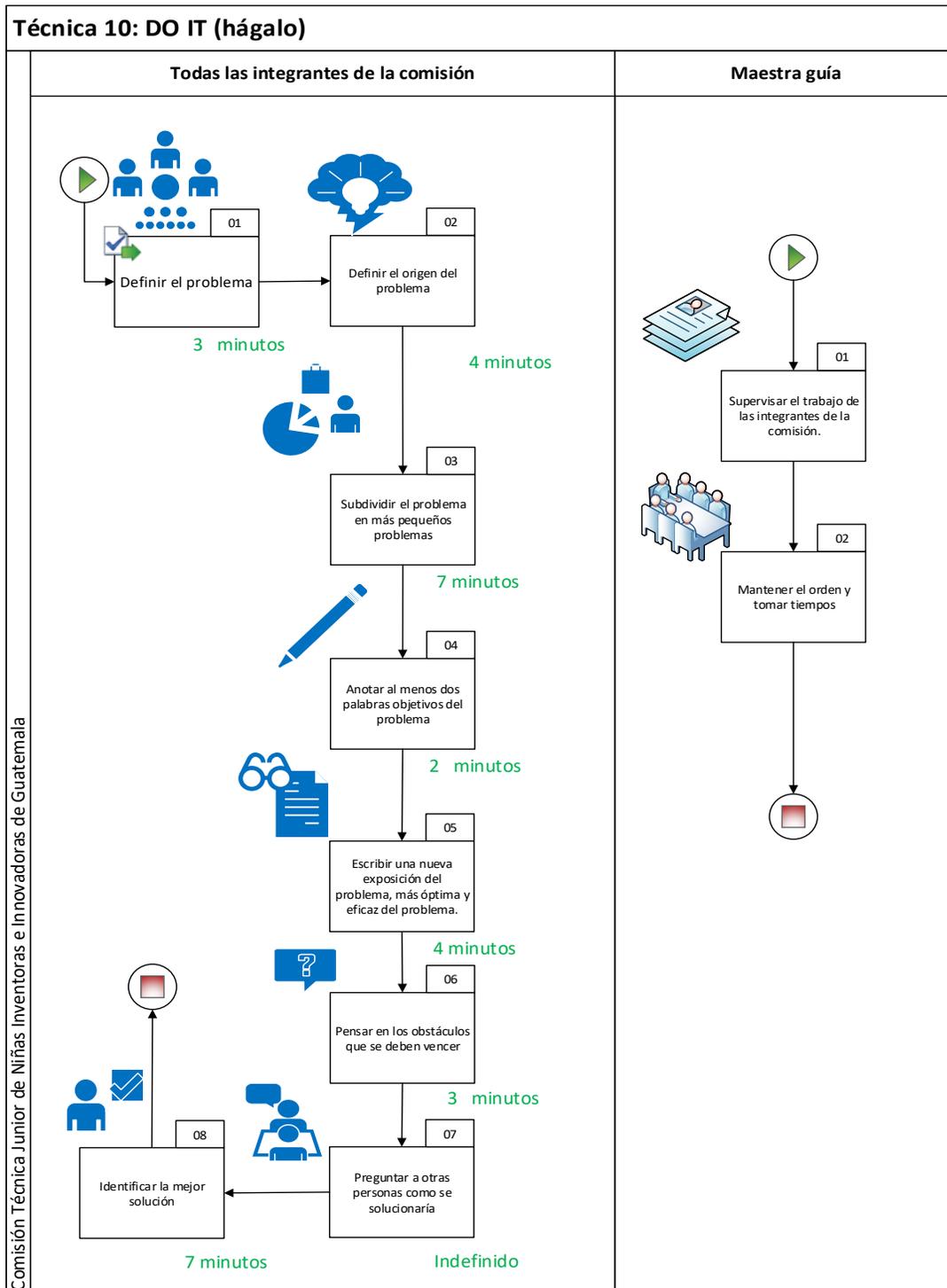
Figura 26. CRE-IN (fuerza creativa e innovadora)

Técnica 8: CRE IN	
Desarrollo	
 <p>¿Qué te conmueve?</p> <input type="text"/>	 <p>¿Qué sensaciones te produce?</p> <input type="text"/>
 <p>¿Qué mejoras puede tener?</p> <input type="text"/>	 <p>¿Cuáles son la debilidades?</p> <input type="text"/>
 <p>¿Qué imaginas?</p> <input type="text"/>	 <p>Haz un dibujo</p>
	

Comisión Técnica Junior de Niñas Inventoras e Innovadoras de Guatemala

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Figura 27. **DO IT (hágalo)**



Comisión Técnica Junior de Niñas Inventoras e Innovadoras de Guatemala

Continuación de la figura 27.

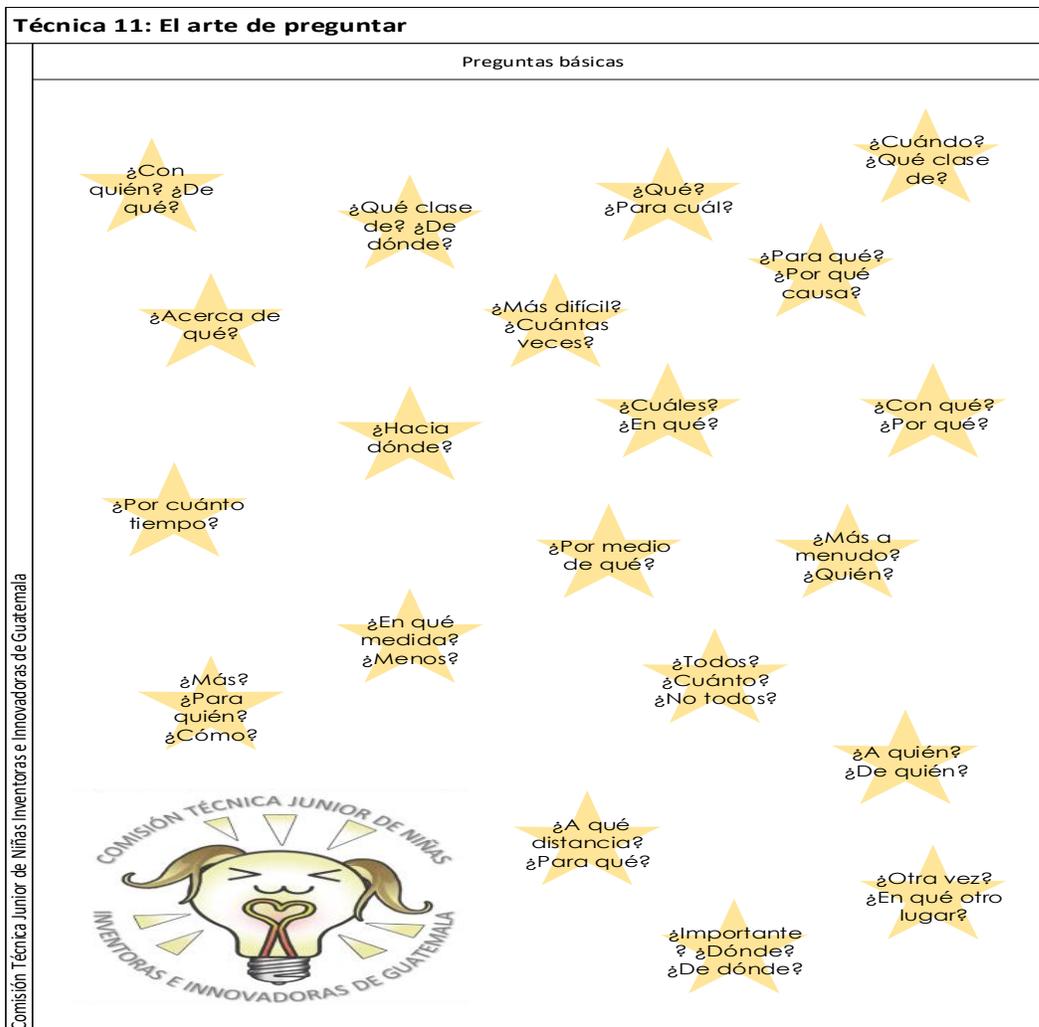
Técnica 10: DO IT (Hágalo)	
Desarrollo	
 <p>¿Cuál es el problema principal?</p> <input type="text"/>	 <p>¿Cómo se originó el problema?</p> <input type="text"/>
 <p>¿Qué problemas se producen del problema principal?</p> <input type="text"/>	 <p>Anotar dos palabras objetivos del problema</p> <input type="text"/>
 <p>¿Qué obstáculos se deben vencer ?</p> <input type="text"/>	 <p>¿Qué soluciones han pensado otras personas ?</p> <input type="text"/>
	<p>Escoge la mejor opción</p> 

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

3.3.1.2. El arte de preguntar

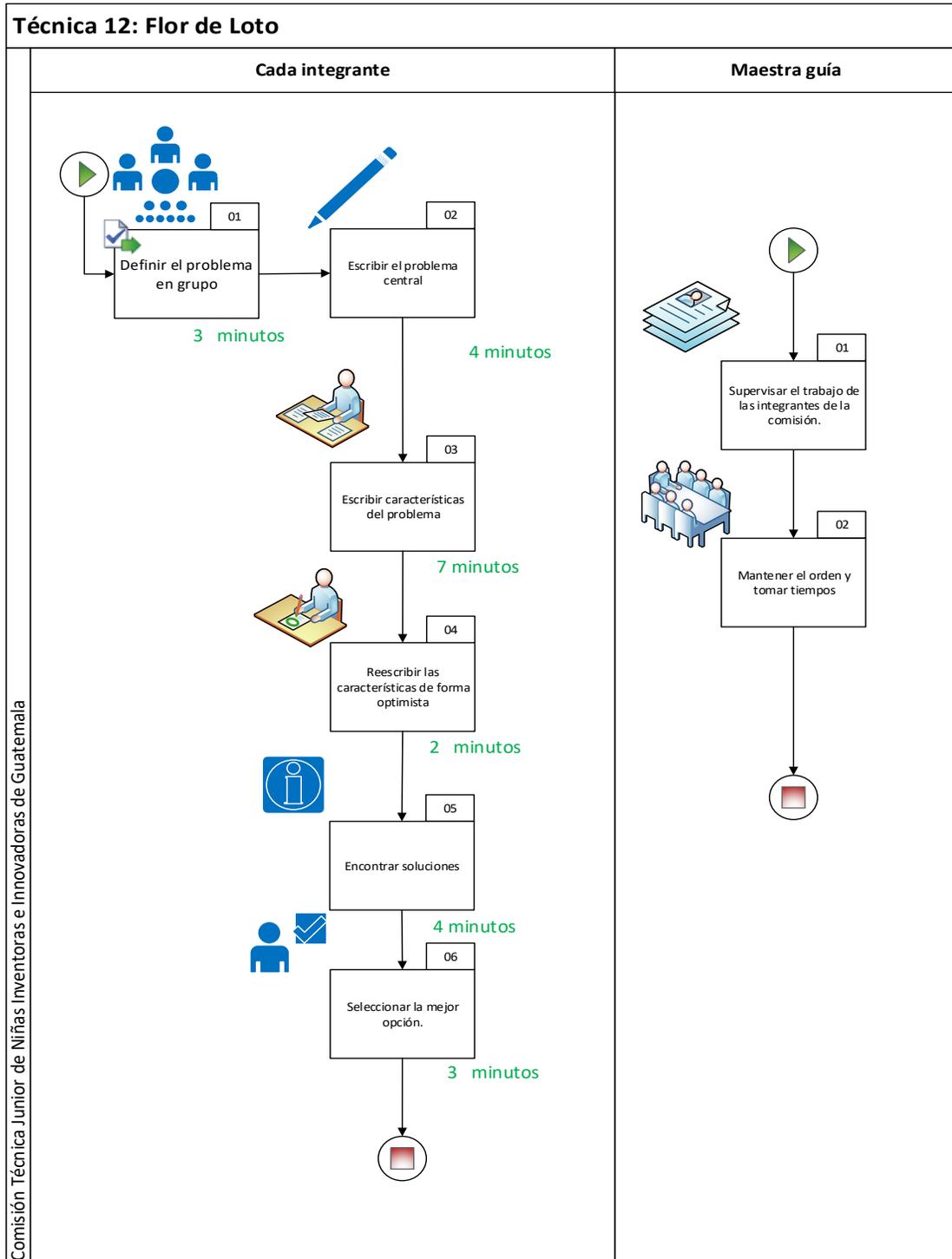
Estas son preguntas que se pueden responder para resolver problemas; con base en las respuestas se pueden proponer soluciones, que son la iniciativa para emprender un proyecto.

Figura 28. El arte de preguntar



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Figura 29. Flor de loto (técnica MY)

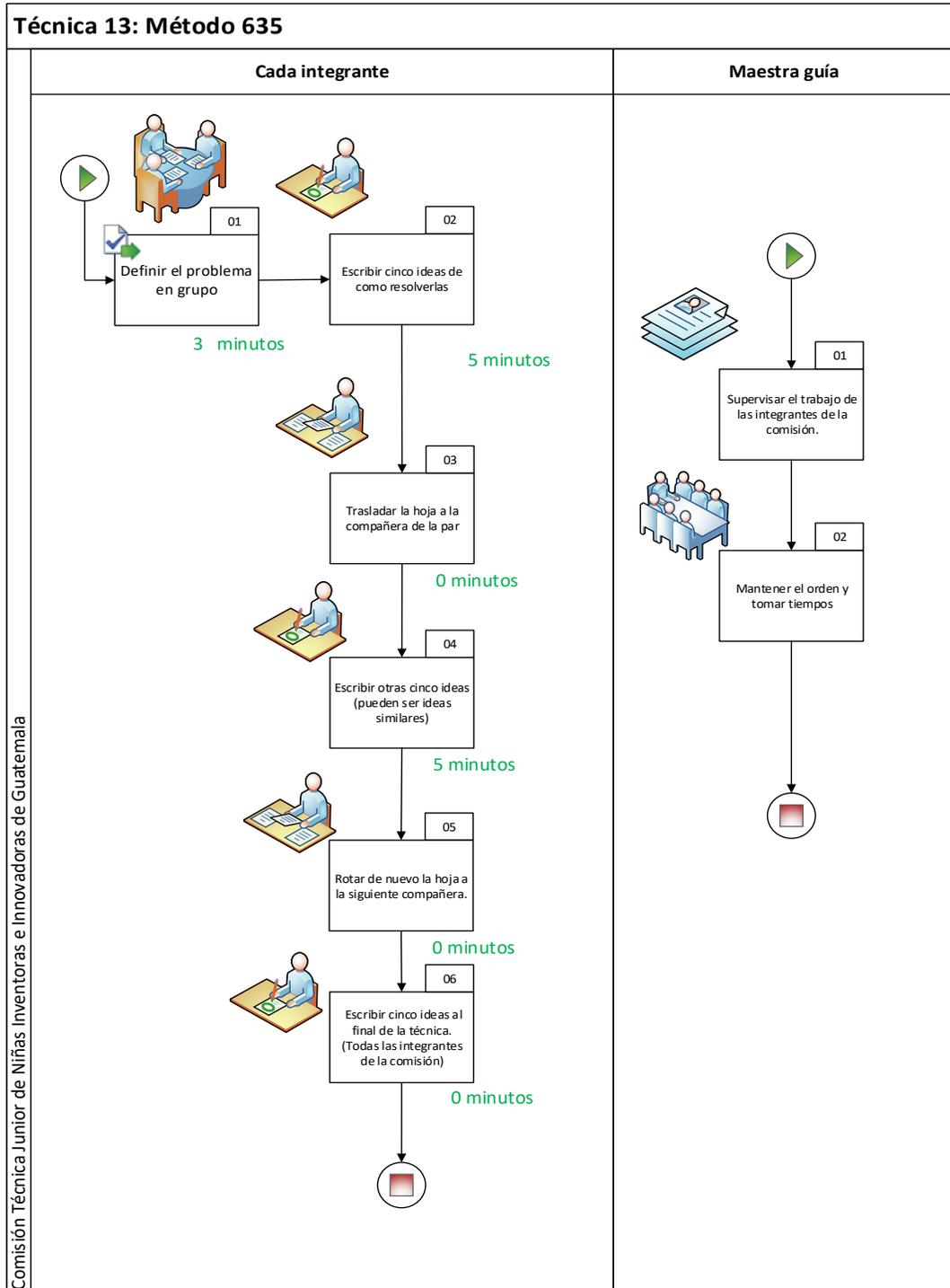


Continuación de la figura 29.



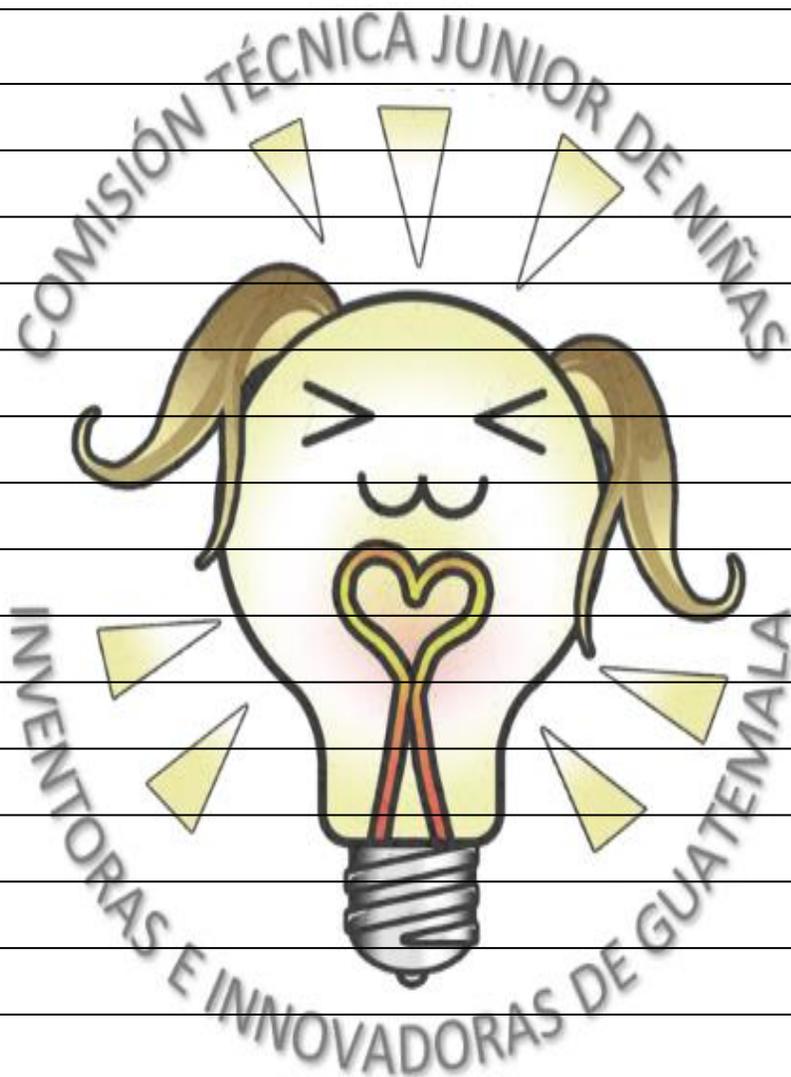
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Figura 30. Método 635



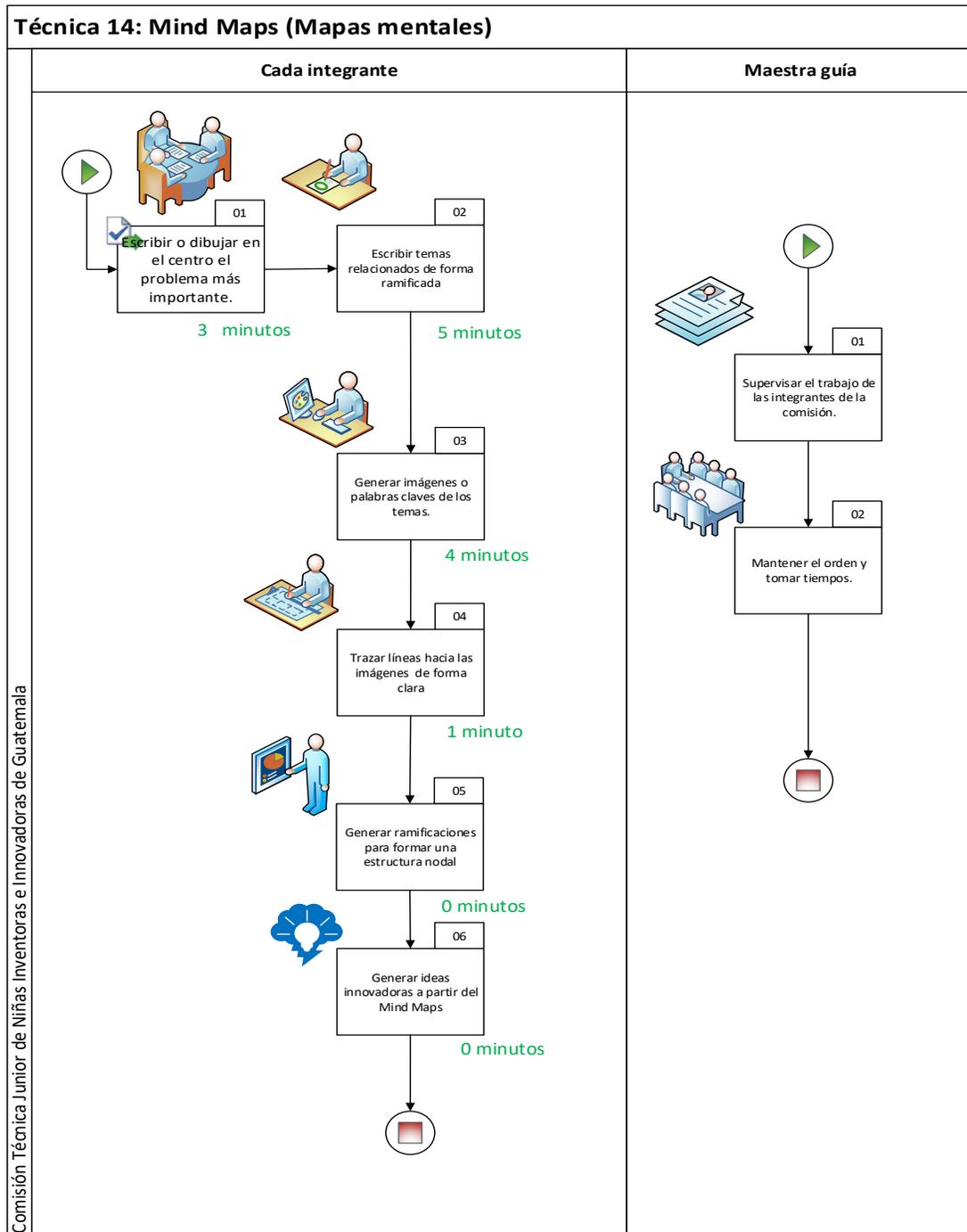
Continuación de la figura 30.

Técnica 13: Método 635	
	Grupos de 6 personas
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Figura 31. *Mind maps (mapas mentales)*

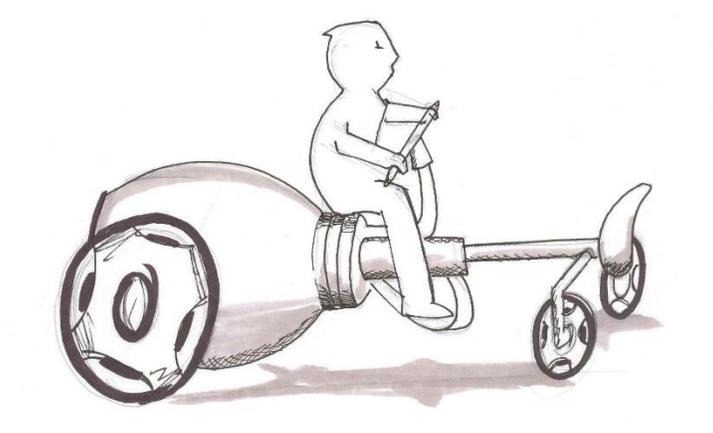


Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

3.3.1.3. **Morphing (técnica de creatividad)**

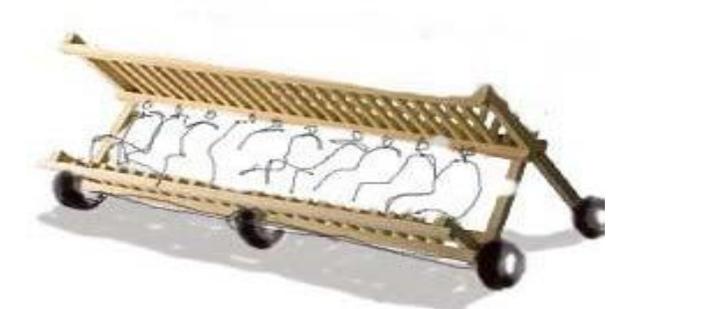
Esta técnica utiliza dibujos de cualquier tipo, como muebles, juguetes, autos, electrodomésticos, entre otros, para realizar trazos sobre ellos y encontrar nuevas formas. Algunos ejemplos de ellos son:

Figura 32. **Ejemplo 1**



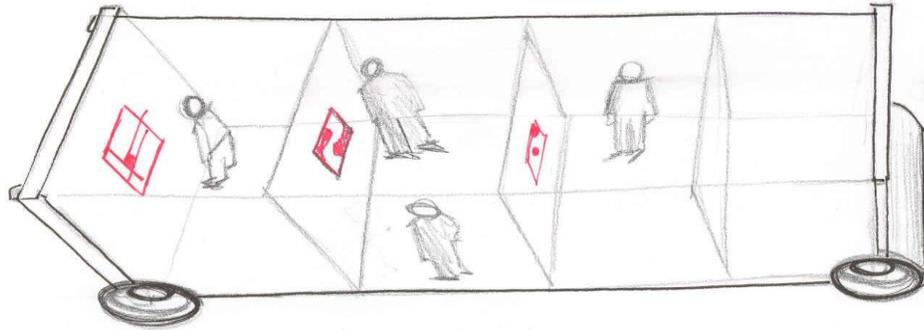
Fuente: Fundación Neuronilla para la Creatividad y la Innovación. *Morphing 1*.
<https://www.neuronilla.com/morphing/> .Consulta: 12 de diciembre de 2018.

Figura 33. **Ejemplo 2**



Fuente: Fundación Neuronilla para la Creatividad y la Innovación. *Morphing 2*.
<https://www.neuronilla.com/morphing/> .Consulta: 12 de diciembre de 2018.

Figura 34. **Ejemplo 3**



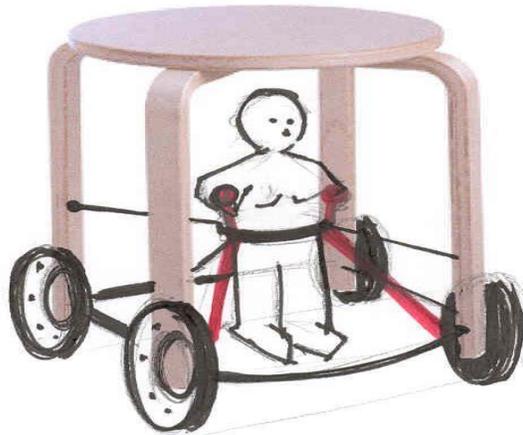
Fuente: Fundación Neuronilla para la Creatividad y la Innovación. *Morphing 3*.
<https://www.neuronilla.com/morphing/> .Consulta: 12 de diciembre de 2018.

Figura 35. **Ejemplo 4**



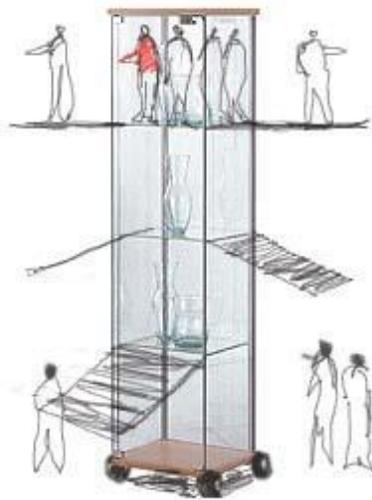
Fuente: Fundación Neuronilla para la Creatividad y la Innovación. *Morphing 4*.
<https://www.neuronilla.com/morphing/> .Consulta: 12 de diciembre de 2018.

Figura 36. **Ejemplo 5**



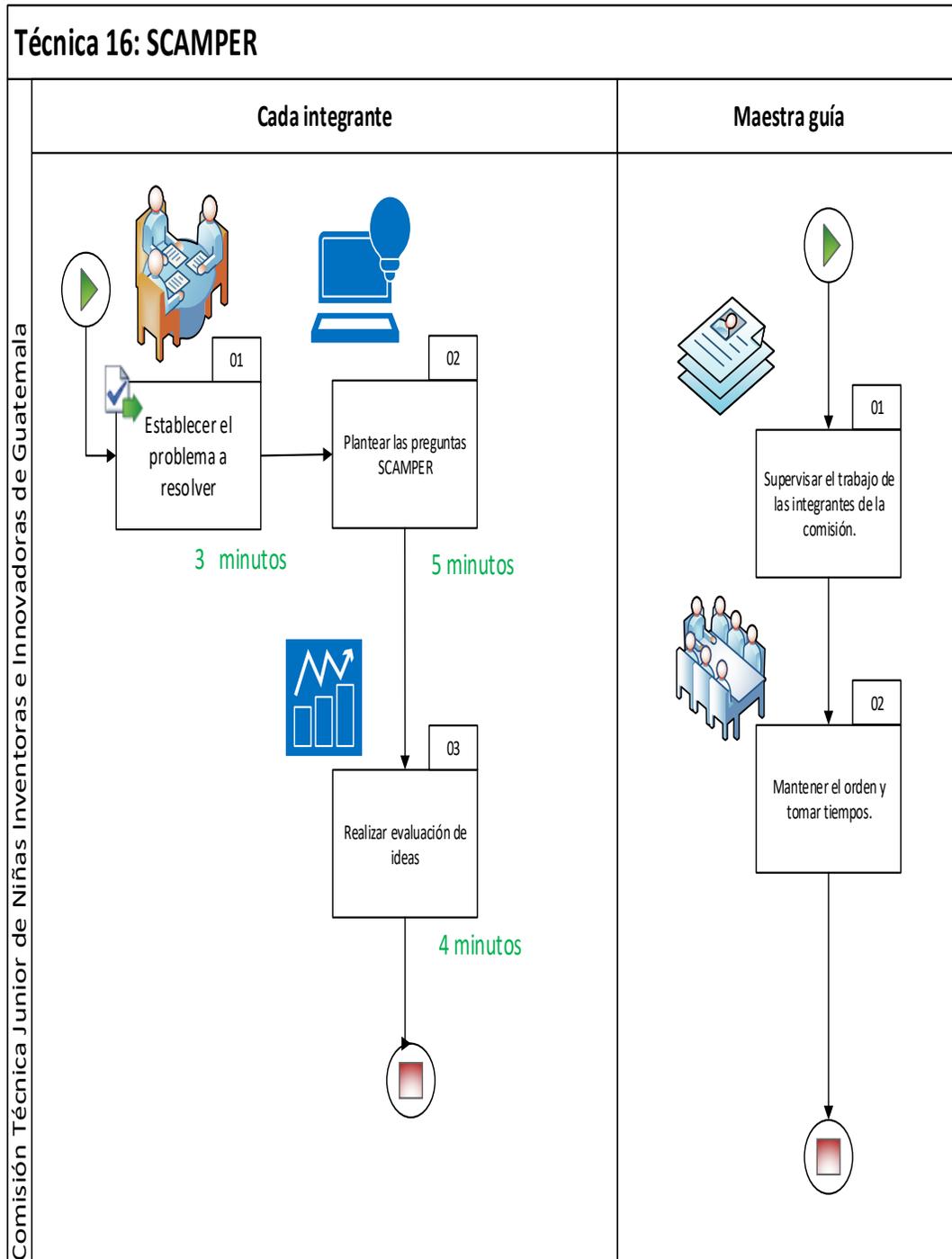
Fuente: Fundación Neuronilla para la Creatividad y la Innovación. *Morphing 5*.
<https://www.neuronilla.com/morphing/> .Consulta: 12 de diciembre de 2018.

Figura 37. **Ejemplo 6**



Fuente: Fundación Neuronilla para la Creatividad y la Innovación, *Morphing 6*.
<https://www.neuronilla.com/morphing/> .Consulta: 12 de diciembre de 2018.

Figura 38. **Scamper (corretear)**

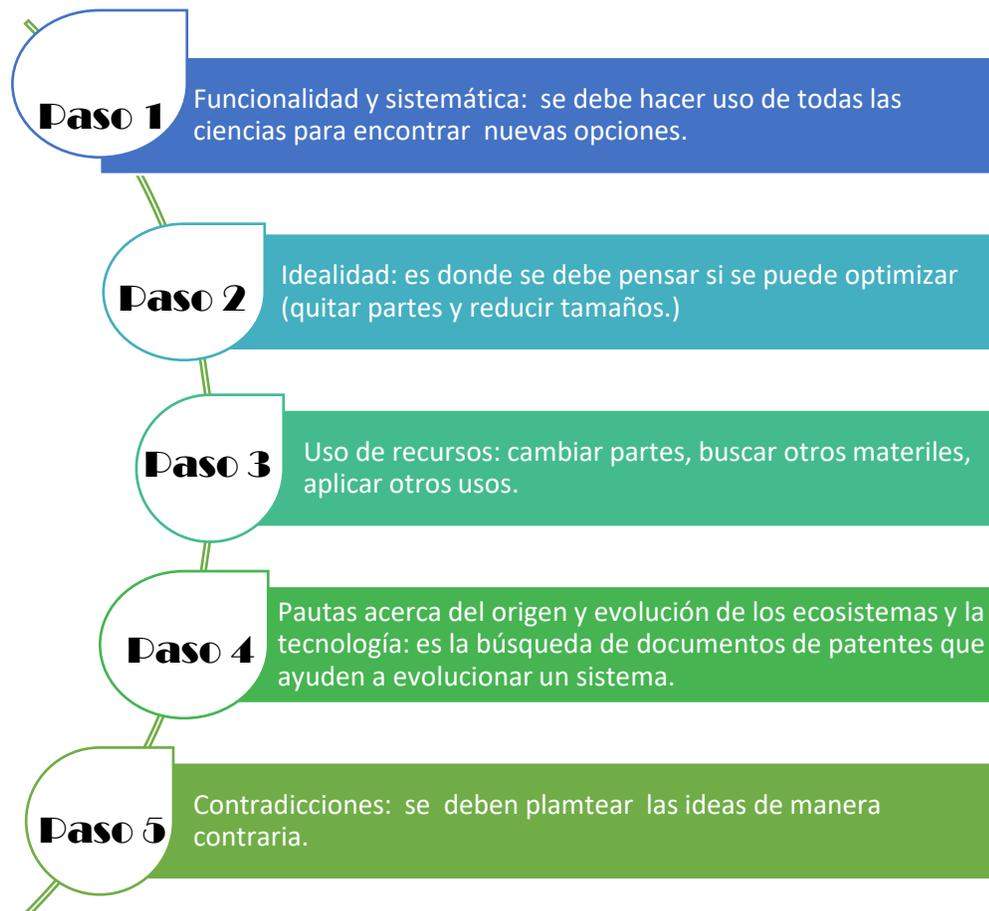


Continuación de la figura 38.



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Figura 39. **TRIZ (generación de ideas ingeniosas ante problemas tecnológicos)**

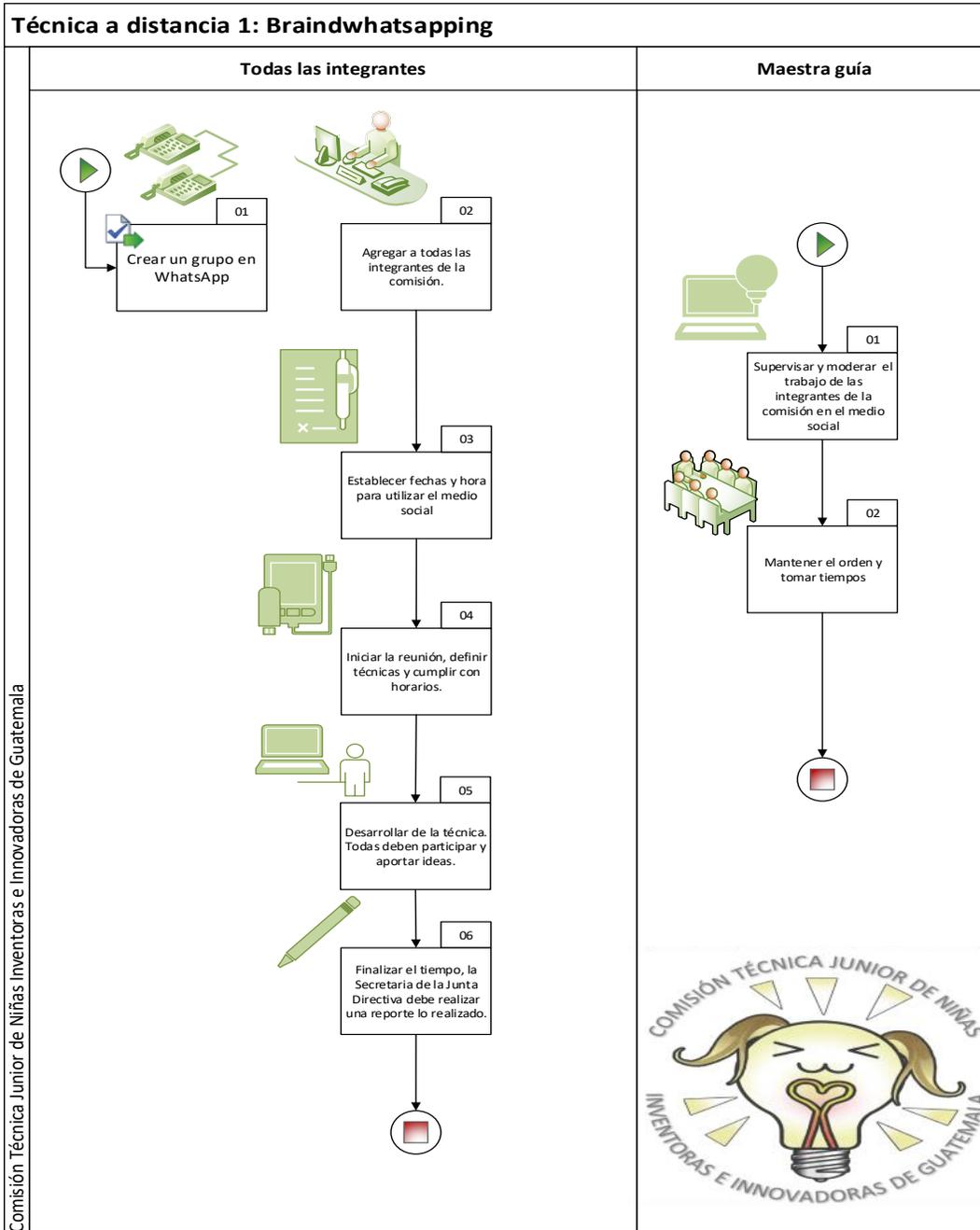


Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

3.3.2. **Uso de técnicas para generar ideas a distancia**

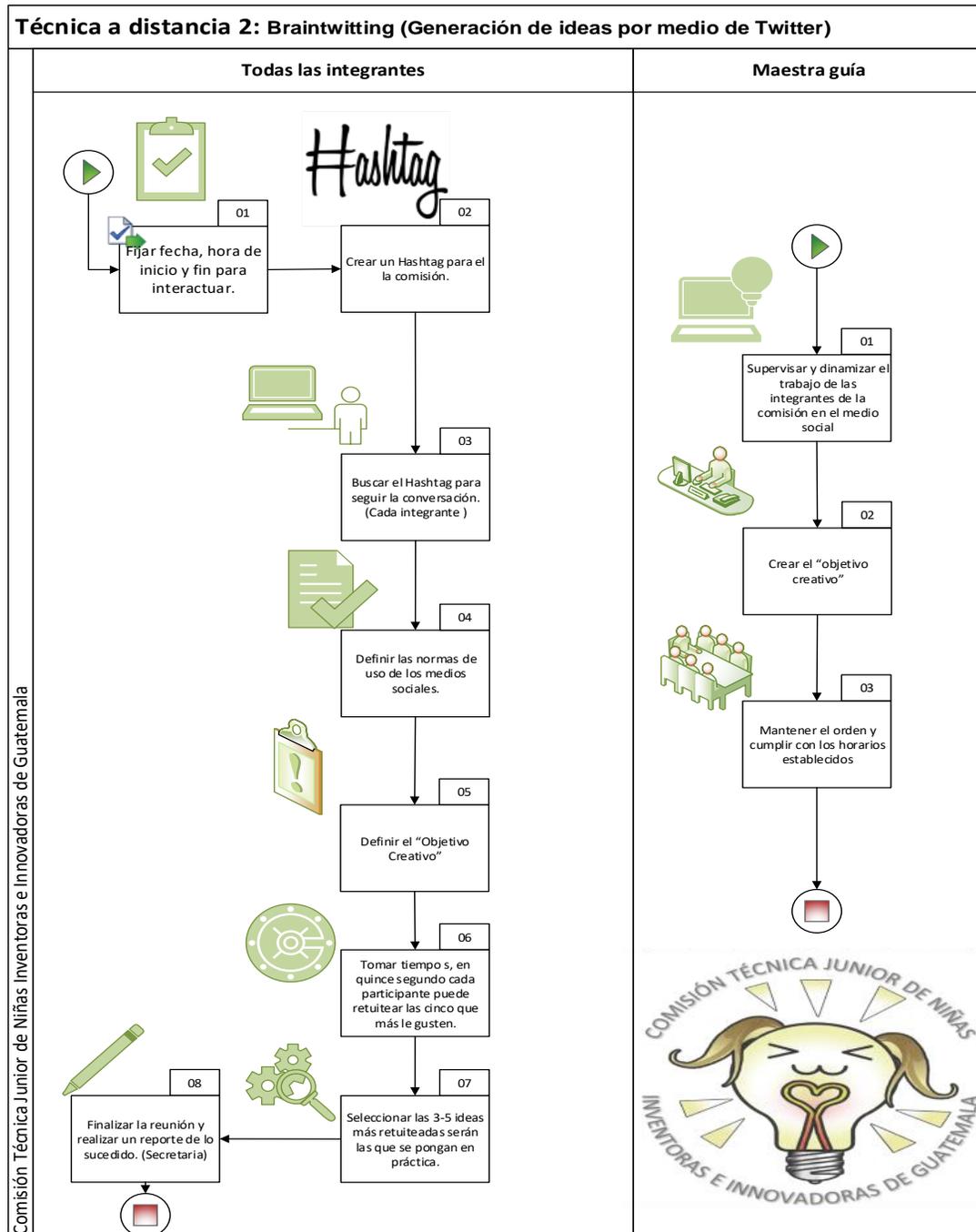
Estas técnicas son útiles cuando las integrantes de la comisión no pueden asistir a las reuniones, cuando pertenezcan a diferentes centros educativos, o desean trabajar en casa; para expresar sus ideas deben hacer uso de los medios sociales. A continuación, se presentan los diagramas de flujo de las técnicas.

Figura 40. **Braindwhatsapping (generación de ideas en grupos de WhatsApp)**



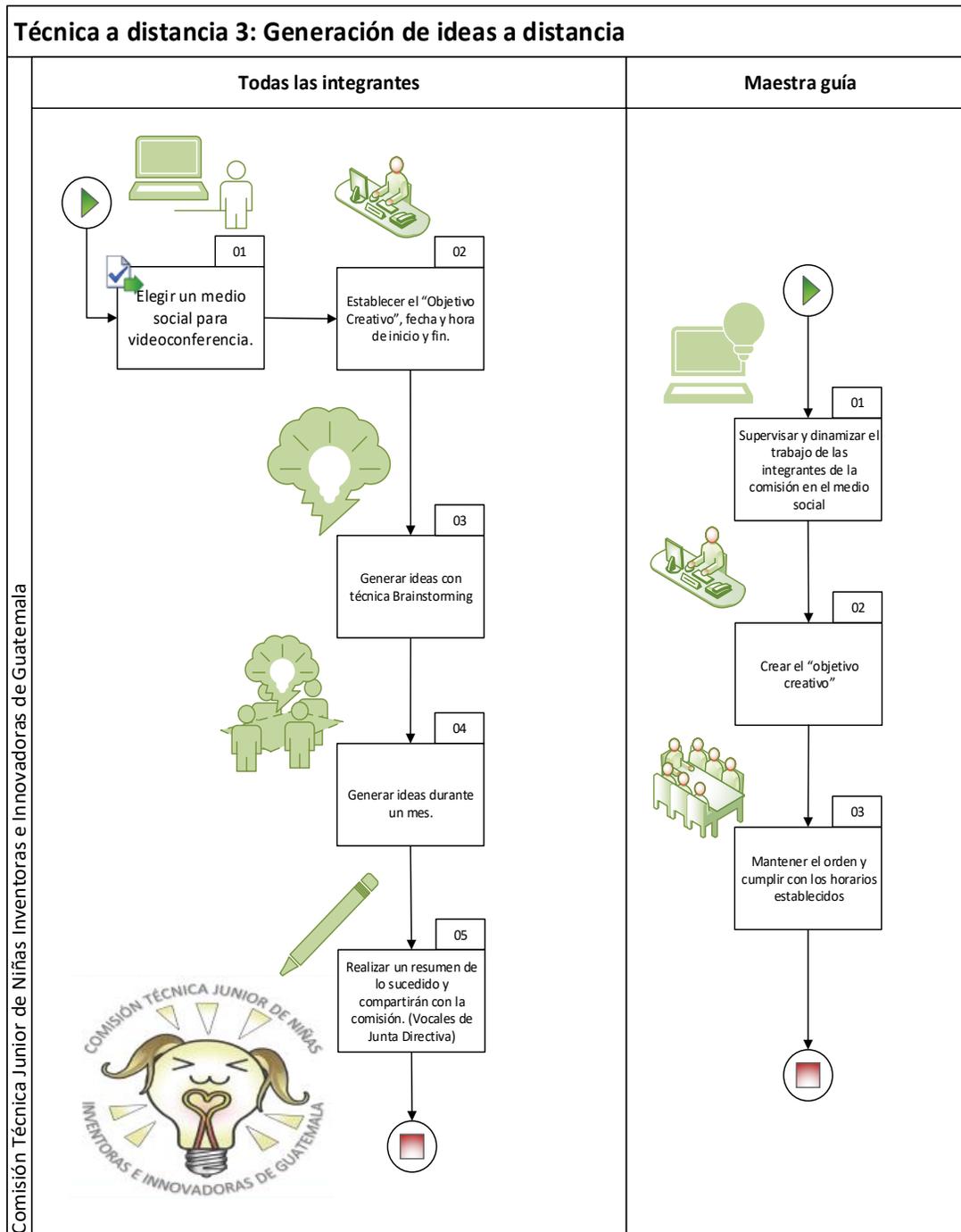
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Figura 41. **Braintwitting (generación de ideas por medio de Twitter)**



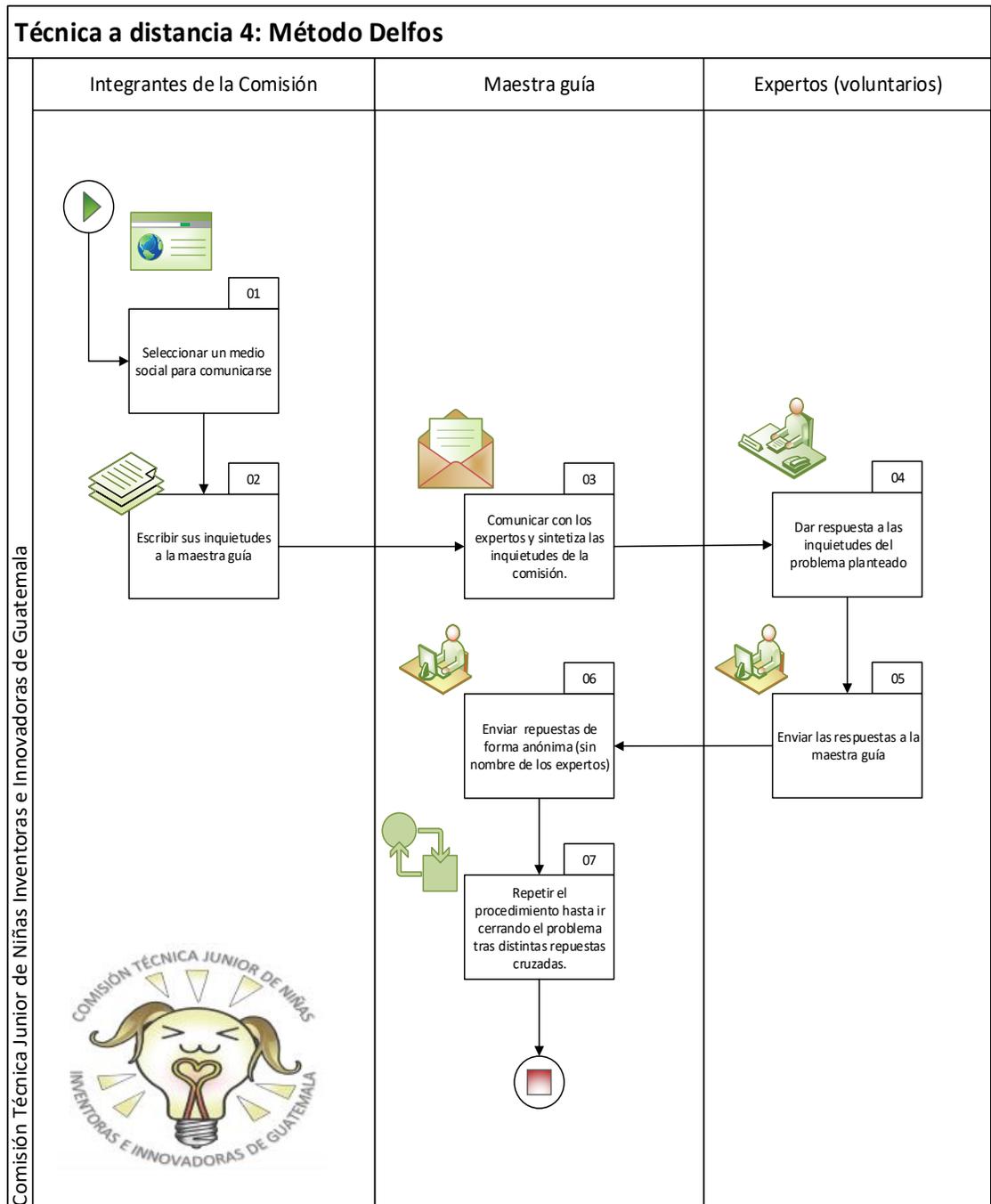
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Figura 42. **Generación de ideas a distancia**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Figura 43. Método Delfos



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

3.3.3. Uso de técnicas de análisis de evaluación de ideas

A continuación, se presentan las herramientas para el análisis y evaluación de ideas propuestas para uso de la Comisión Técnica Junior.

Tabla II. Análisis SWOT (FODA o DAFO)

Técnica de evaluación 1: Análisis SWOT (FODA o DAFO)	
IDEA A EVALUAR:	
 OPORTUNIDADES	 AMENAZAS
 FORTALEZAS	 DEBILIDADES

Logo of the Comisión Técnica Junior de Niñas Inventoras e Innovadoras de Guatemala, featuring a lightbulb and the text "COMISIÓN TÉCNICA JUNIOR DE NIÑAS INVENTORAS E INNOVADORAS DE GUATEMALA".

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Para el desarrollo de esta técnica de evaluación se recomienda buscar las instrucciones dadas.

Tabla III. **Cuadro de potencial versus aplicación**

Técnica de evaluación 3: Cuadro de potencial versus aplicación



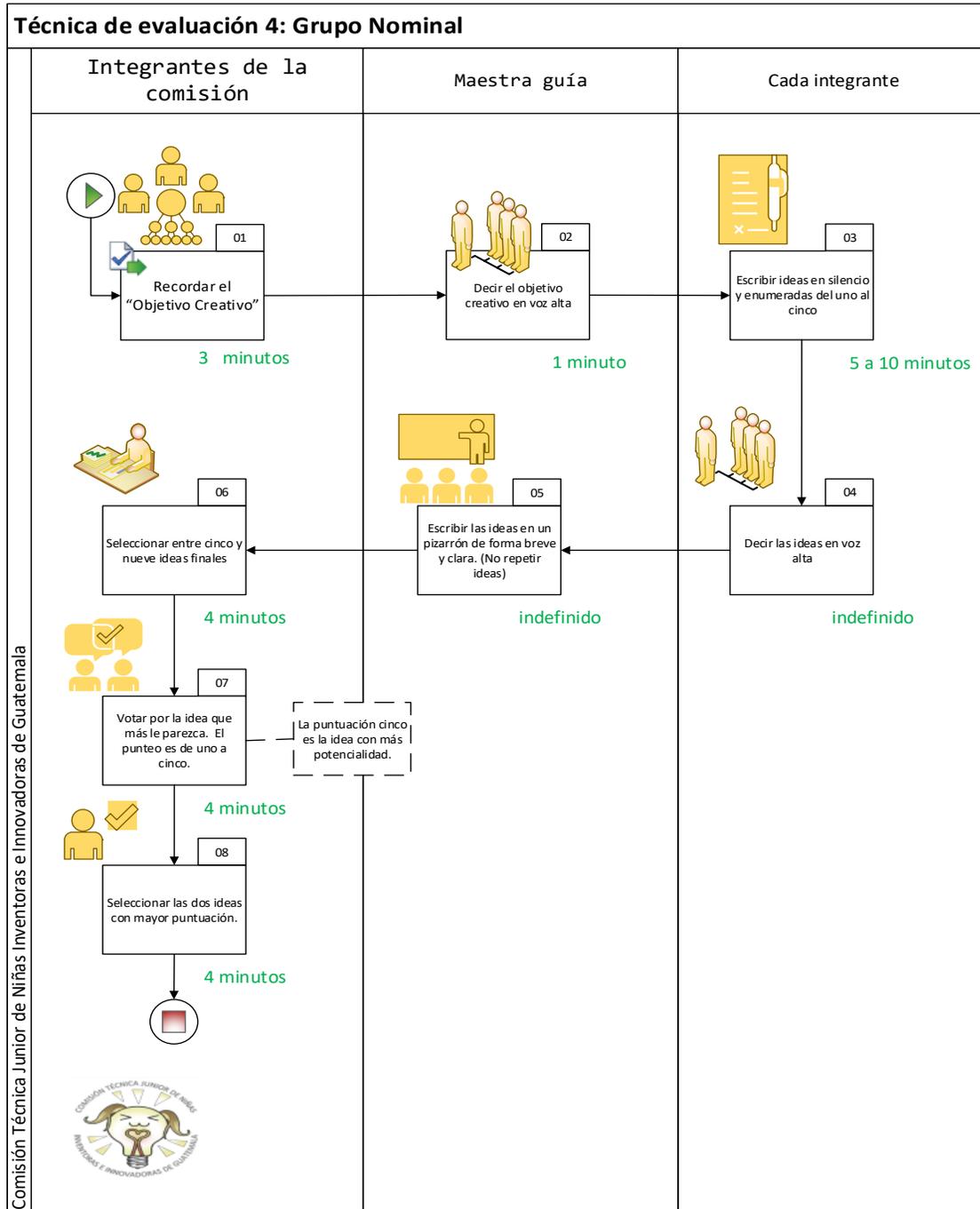
IDEA A EVALUAR:

Potencialidad alta	IDEAS ESTRELLA	A TRABAJAR POSTERIORMENTE
Potencialidad baja	INMEDIATA	A DESECHAR
	Alta Aplicabilidad	Baja Aplicabilidad

Comisión Técnica Junior de Niñas Inventoras e Innovadoras de Guatemala

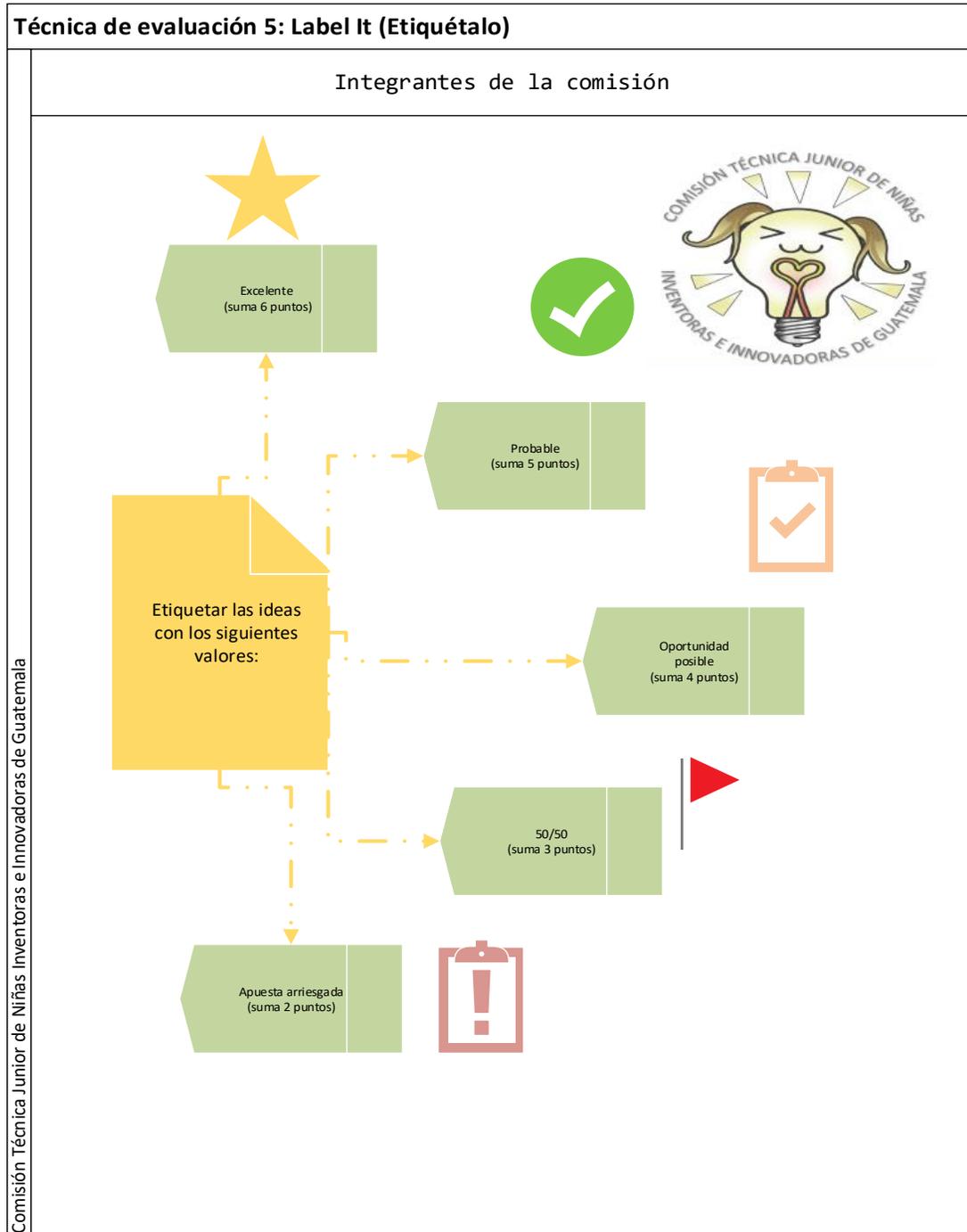
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Figura 44. Grupo nominal



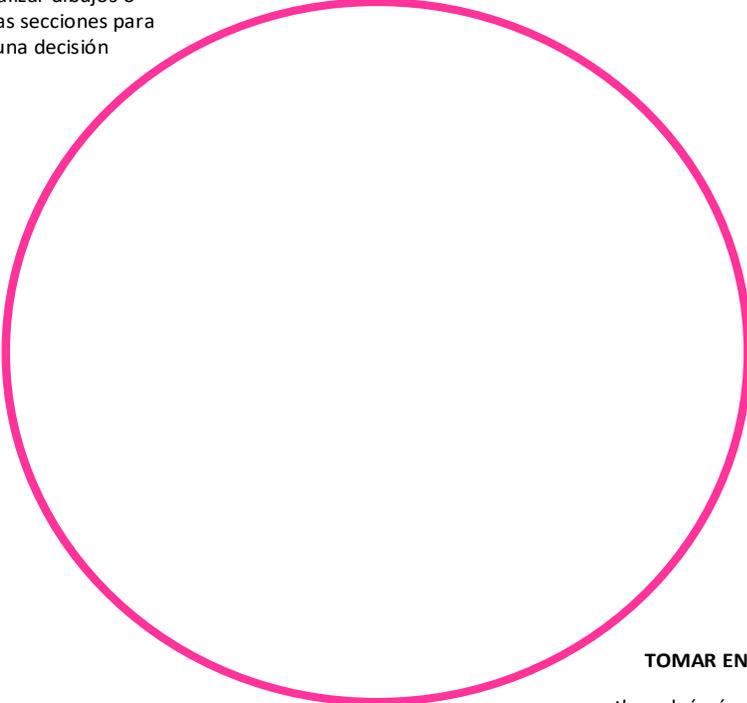
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Figura 45. **Label it (etiquétalo)**



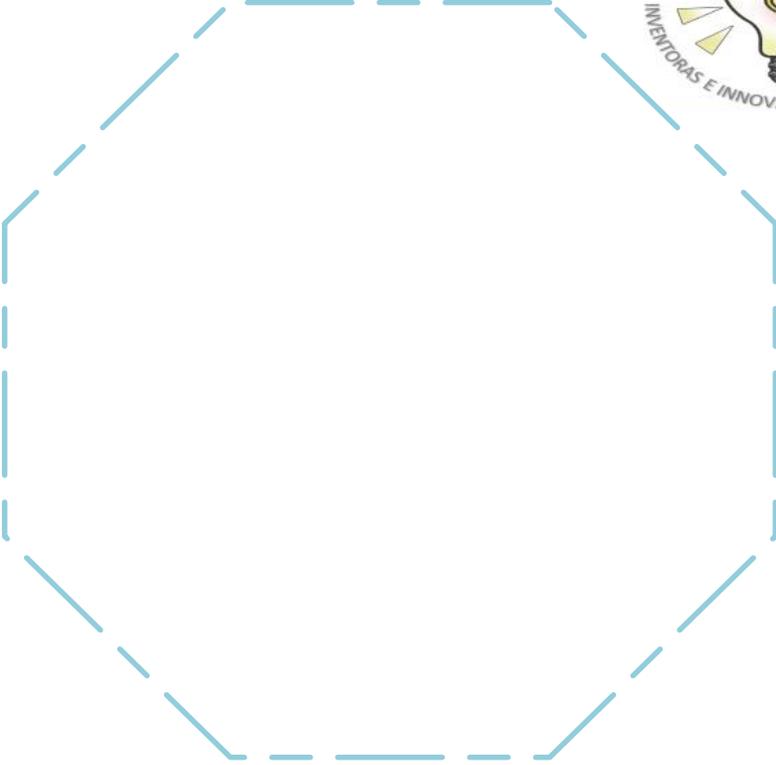
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Figura 46. **Map it (asignar)**

Técnica de evaluación 6: Map it (Asignar)	
Integrantes de la comisión	
<p>Dividir el círculo en cuantas partes sean necesarias y escribir criterios para evaluar la idea, los tamaños para las secciones pueden variar</p> <p>Colorear reflejando la importancia para cada aspecto</p> <p>Puedes realizar dibujos o gráficas en las secciones para tomar una decisión</p>	
Comisión Técnica Junior de Niñas Inventoras e Innovadoras de Guatemala	
	<p>TOMAR EN CUENTA</p> <p>¿hay algún área que desee cambiar? ¿Hay algo que me gustaría delimitar, dejar caer o eliminar? ¿Hay algo que falte que debería agregar?</p>

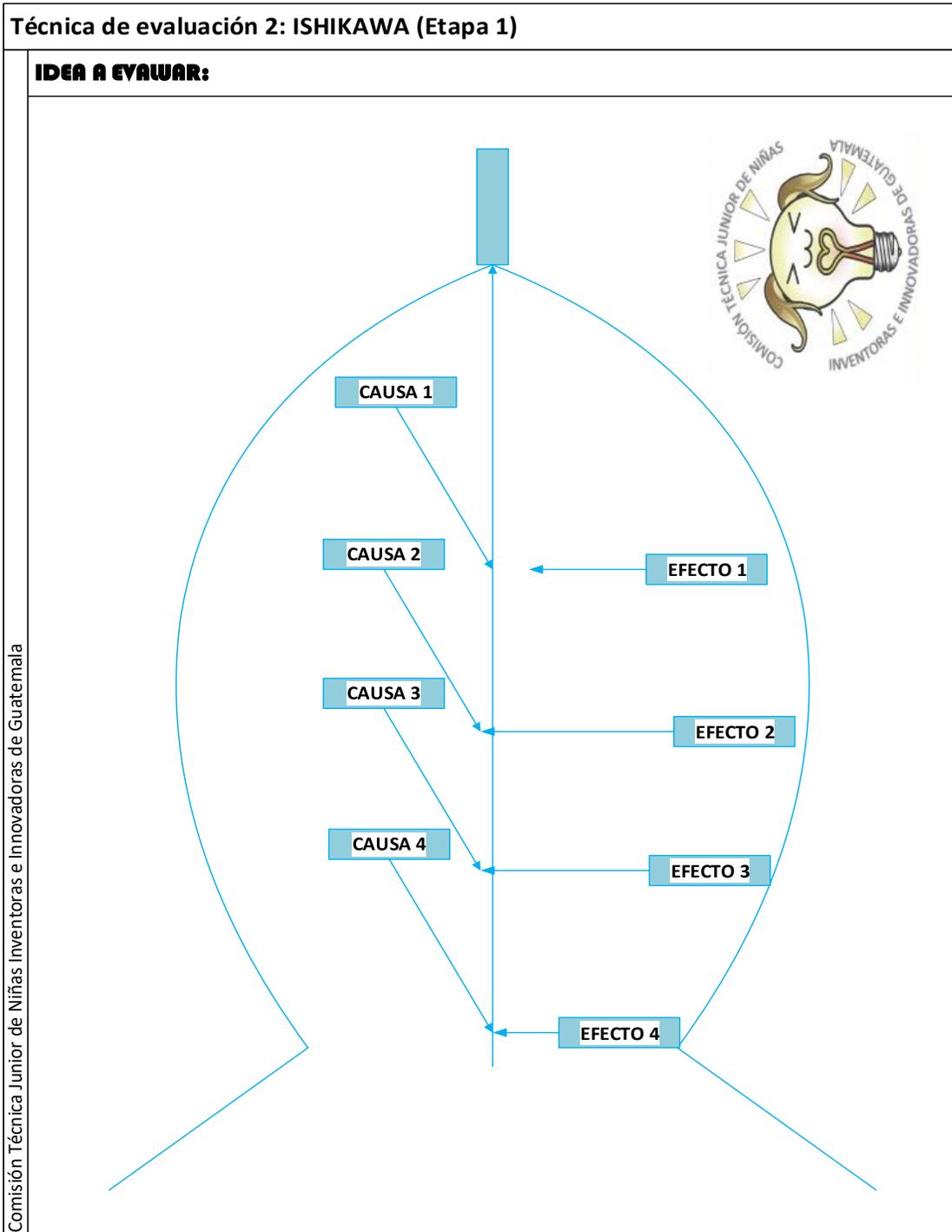
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Figura 47. Método Walt Disney

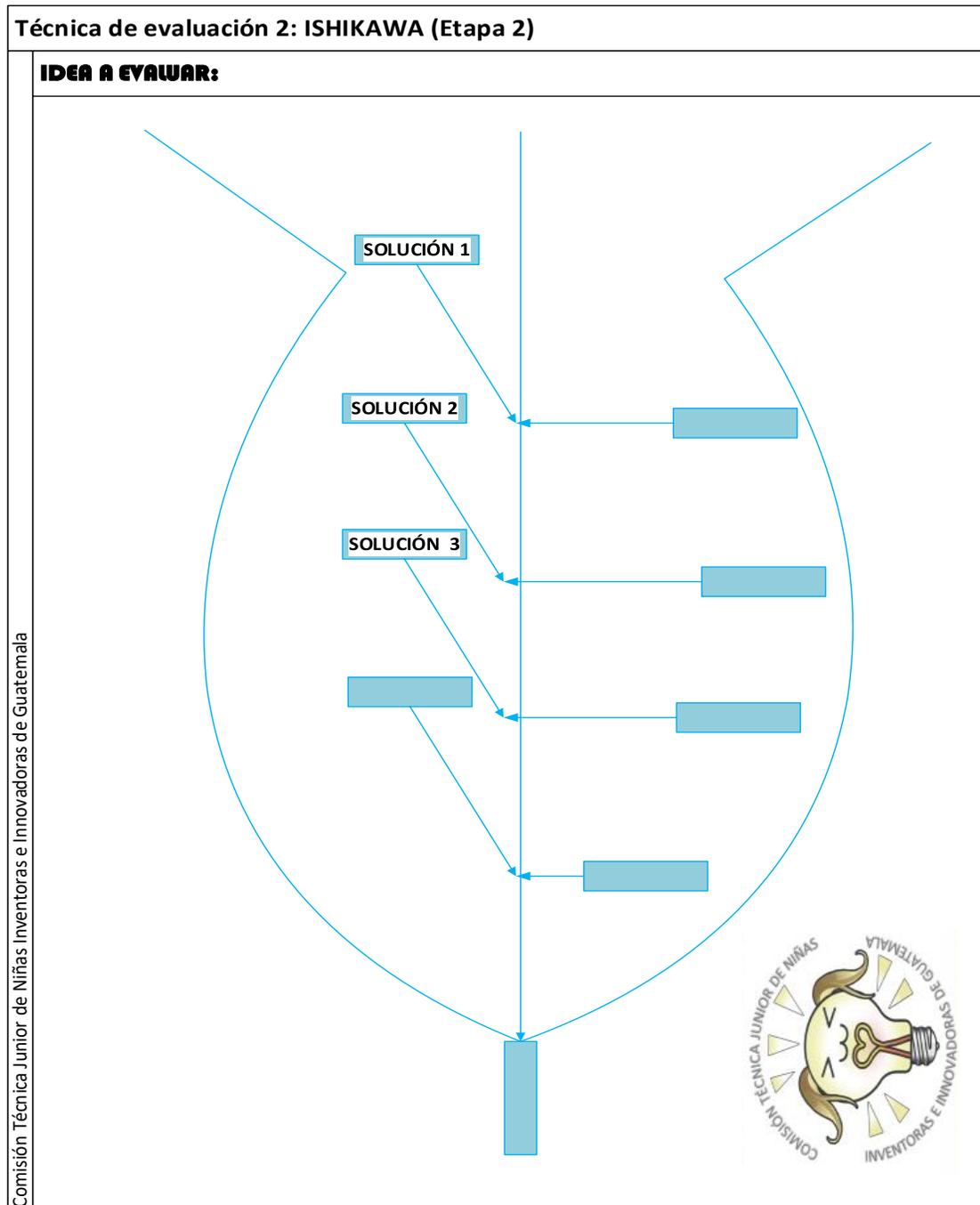
Técnica de evaluación 7: Walt Disney	
Idea a evaluar:	
Escribe críticas sobre la idea a evaluar (todas las que puedas)	
Comisión Técnica Junior de Niñas Inventoras e Innovadoras de Guatemala	
	
	Cada integrante puede agregar las críticas que desee.
Realizar las críticas para cada idea a evaluar y seleccionar la que menor crítica tenga al final de la evaluación.	

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Figura 48. Ishikawa



Continuación de la figura 48.



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

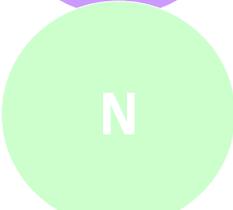
Figura 49. Ocho factores

Técnica de evaluación 8: Ocho factores		
Idea a evaluar:		
		Punteo
1	¿La idea es transmitida clara y correcta para todo el equipo? (0-20)	<input type="text"/>
2	¿Cuál es su nivel de interés? (0-20)	<input type="text"/>
3	¿Cuál es el nivel de oportunidad para realizarla? (0-20)	<input type="text"/>
4	¿Cuál es el nivel de tiempo de ejecución? (0-5)	<input type="text"/>
5	¿Posee los conocimientos para llevar la idea a cabo? (0-10)	<input type="text"/>
6	¿Mis fortalezas contribuyen a la idea? (0-10)	<input type="text"/>
7	¿La idea posee buenas ventajas competitivas en el mercado? (0-5)	<input type="text"/>
8	¿La idea es única y diferente a lo que Se conoce? (0-10)	<input type="text"/>
TOTAL:		<input type="text"/>

Comisión Técnica Junior de Niñas Inventoras e Innovadoras de Guatemala

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Figura 50. **PNI (positivo, negativo, interesante)**

Técnica de evaluación 9: PNI (positivo, negativo, interesante)	
Idea a evaluar:	
	
Nota	Esta técnica se utiliza como filtro. No debe utilizarse para más de seis ideas.
Instrucciones: escribir característica sobre cada indicador, se deben considerar aspectos positivos, negativos e interesantes para cada idea a evaluar.	
	<input type="text"/>
	<input type="text"/>
	<input type="text"/>
La idea que posee menos características negativas será la seleccionada.	
	¿Cuál es la idea seleccionada?
<input type="text"/>	

Comisión Técnica Junior de Niñas Inventoras e Innovadoras de Guatemala

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

3.4. Diseño de planteamiento de proyectos

Esta es la segunda etapa para la comisión cuando ya se cuenta con un cronograma de lo que se espera hacer, se desarrollan los proyectos que han sido generados a través de ideas propuestas y es donde comienza la formulación de proyectos.

Entre las funciones de la comisión, la principal es la generación de ideas y presentación de perfil de proyectos para obtener recursos económicos o apoyo de cualquier otro tipo. Para ello a continuación se detalla cómo se formula y qué debe contener un perfil de proyecto.

3.4.1. Formulación del proyecto

A continuación, se describen los estudios que deben realizarse para conformar un proyecto.

3.4.1.1. Estudio de mercado

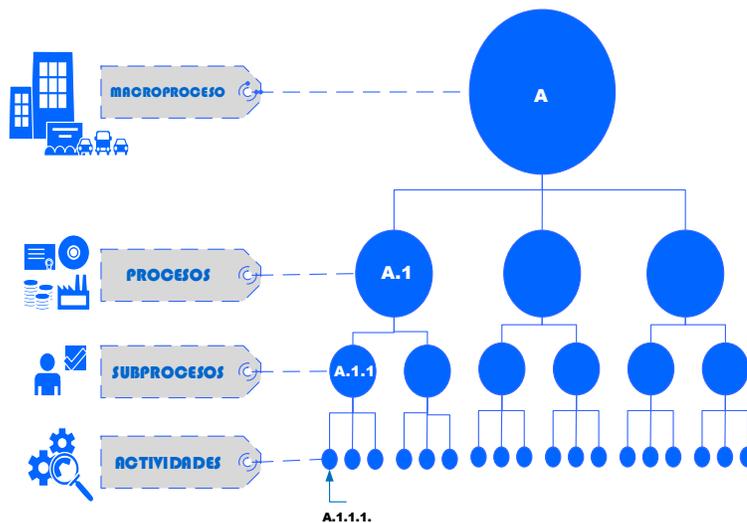
La comisión trabaja sobre proyectos innovadores, por lo tanto, es necesario realizar investigaciones a fondo sobre sus ideas. Si los proyectos o ideas ya existen, eso no es un obstáculo; al contrario, deben tomarse como un punto de partida para realizar mejoras y convertirlos en algo innovador. En esta etapa se debe realizar un sondeo en el mercado, en relación con el interés de obtener un producto o servicio, esto por ser un proyecto diferente. Se pueden realizar encuestas definiendo el mercado de investigación; posteriormente, con base en los datos tabulados, se tomarán decisiones en relación con el desarrollo del proyecto.

También se realiza la caracterización del bien o servicio, de la demanda actual y proyectada, la oferta actual y proyectada, y el precio y mecanismo de comercialización de insumos y productos.

3.4.1.2. Estudio técnico de ingeniería

En este estudio se documentan los procesos que se realizan para la creación del proyecto a nivel técnico, tales como el funcionamiento de una nueva maquinaria, la planificación, si se trata de un proyecto de ayuda social, diagramas de flujo, lista de materiales, diagramas de recorrido, entre otros, y donde se pueda especificar a detalle el proyecto, técnicamente. En esta sección se colocan las especificaciones del mismo, lista de obras físicas y terrenos, maquinaria y equipo, gastos en materia prima e insumos y el recurso humano especializado.

Figura 51. Ejemplo de diagrama de jerarquía



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

3.4.1.3. Estudio administrativo y legal

Es donde se realizan investigaciones sobre leyes que fundamenten el proyecto y aspectos legales de la comisión técnica; es necesario conocer sobre propiedad intelectual y patentes que respalden el trabajo que se realice, para evitar el robo de autoría intelectual. Entre este estudio también se incluyen normas que deben respetarse como las que regulan el país. Se puede agregar la estructura administrativa, salarios o gastos administrativos, gastos en patentes, licencias, entre otras.

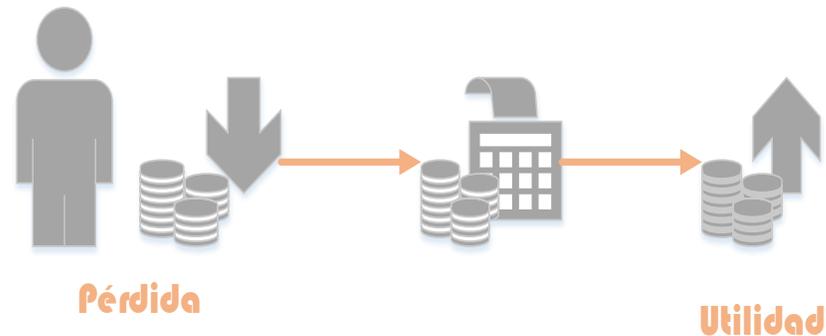
3.4.1.4. Estudio de impacto ambiental

Este estudio puede o no incluirse en la formulación del proyecto; es decir si el proyecto está orientado al medio ambiente o tiene relación alguna; por tanto, en este se deben presentar las medidas de prevención y mitigación.

3.4.1.5. Estudio financiero

Se realiza el costo del proyecto, se detallan materiales y/o insumos, recurso humano, gastos de fabricación, entre otros, que se necesiten para llevarlo a cabo. Se pueden realizar proyecciones para conocer si es o no viable el proyecto.

Figura 52. **Financiero**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

3.5. **Nuevo diseño del perfil de proyectos a presentar**

“Se debe definir claramente qué se desea alcanzar con el proyecto; los objetivos son la razón de existir de un proyecto, y representan lo que se quiere alcanzar al final del mismo. Se establece el objetivo general y los objetivos específicos”¹⁰

3.5.1. **Objetivos técnicos**

Estos objetivos deben poder medirse en el tiempo, calidad y cantidad. Como se desarrolló en el capítulo uno y son importantes en un perfil de proyecto para dar a conocer a lo que se quiere llegar a cumplir.

¹⁰ ALDANA, Marlon. *Objetivos Estratégicos*. <https://gestion.pensemos.com/que-son-los-objetivos-estrategicos-y-como-crearlos>.

3.5.2. Localización óptima del proyecto

Se debe describir dónde se ubicará el proyecto; se coloca la dirección específica, la cual puede contener un mapa y las coordenadas; si no existe una dirección específica, se puede realizar una breve descripción respecto de, para quién o quiénes está orientado el proyecto.

3.5.3. Determinación del tamaño óptimo del proyecto

El tamaño se refiere a la capacidad que tiene el proyecto; es decir que se debe describir para cuántas personas, territorio u otros que puedan ser medibles está planificado el proyecto. Esta determinación del tamaño del proyecto es uno de los pilares más importantes del perfil del mismo.

3.5.4. Disponibilidad y costo de los suministros e insumos

El proyecto debe contar con una investigación de dónde y cómo se obtendrán los materiales (materia prima), suministros e insumos para el bien o servicio que se desarrollará, conocer quiénes pueden ser los proveedores, y una estimación de costos para escoger lo que más convenga.

3.5.5. Identificación y descripción del proceso

Esto se desarrolla por medio de diagramas de procesos, de estado, de recorrido, de tiempos, entre otros. Estos son los deseados, aunque no significa que sean los definitivos, porque pueden variar durante el proceso a medida que se realicen las mejoras.

Figura 53. Ejemplo de gráfica de modelo de sistema de gestión



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

3.5.6. Alcances del estudio de mercado

Se realiza la selección de mercado, lo que significa que se describe para quiénes está orientado el producto, bien o servicio que se quiere desarrollar. Se describe ubicación geográfica, cantidad de personas a las que se desea llegar, edad, género, y otras características que puedan ser relevantes.

3.6. Nuevo diseño de identificación del proyecto en líneas de financiamiento

En el proceso de creación de un proyecto innovador existe la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT), quien puede dar apoyo financiero a la Comisión de Niñas Inventoras e Innovadoras; para ello SENACYT cuenta con líneas de financiamiento donde se deben ubicar los proyectos, por lo tanto, es importante lo siguiente.

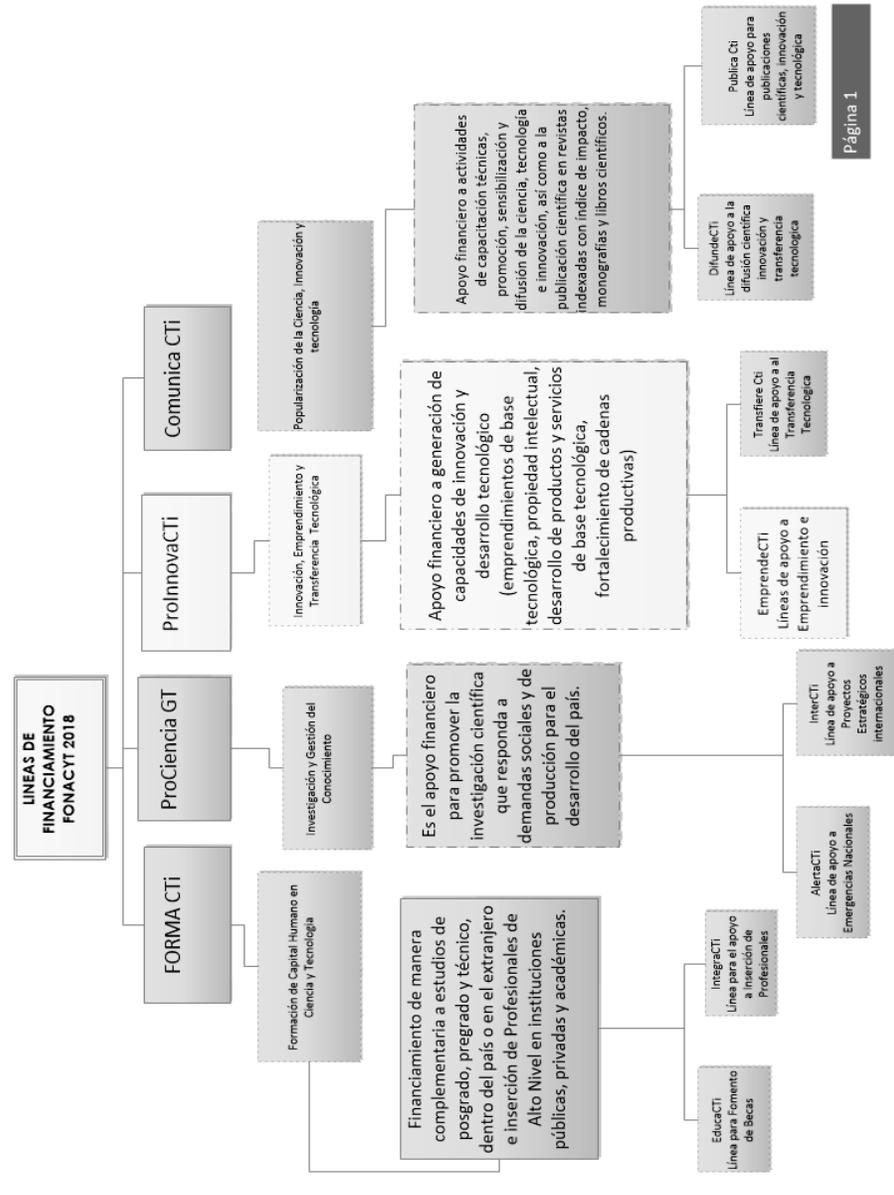
3.6.1. Identificación de los proyectos en las líneas de financiamiento

Las líneas de financiamiento son las características y requisitos que deben cumplir los proyectos para que SENACYT autorice el apoyo financiero. Las líneas de financiamiento han tenido una actualización en el 2018, por lo que es necesario conocer cuáles son las bases que se debe presentar, las fechas para participar y los documentos a presentar. Entre las líneas de financiamiento está la FormaCTi (Formación de Capital Humano en Ciencia y Tecnología), ProCienciaGT (Investigación y Gestión del Conocimiento), ProInnovaCTI (Innovación, Emprendimiento y Transferencia Tecnológica) y ComunicaCTI (Popularización de la Ciencia, Innovación y Tecnología), que son los cuatro pilares de las líneas de financiamiento, en cada uno de ellos existen subprogramas donde también se pueden ubicar los proyectos.

3.6.2. Diagrama de nuevas líneas de financiamiento

En el diagrama siguiente se describen las diversas líneas de financiamiento.

Figura 54. **Resumen de líneas de financiamiento**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

3.6.3. Verificación de requisitos

En la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT), al momento de entregar los documentos solicitados, se realiza la verificación de los mismos y la autenticidad de las ideas, de lo contrario las solicitudes serán rechazadas.

3.7. Nuevo diseño de solicitudes para financiamiento de proyectos y actividades relacionadas

Para realizar una solicitud a SENACYT es necesario definir plantillas de apoyo para facilitar el proceso, por lo tanto, se propone lo siguiente:

3.7.1. Plantillas de solicitud

Se deben desarrollar plantillas o formularios para que el proceso sea más rápido y efectivo, debido que quienes lo solicitan son niñas, para ellas será más sencillo llenar plantillas o verificar que cumplen con los requisitos. También son necesarias las plantillas para realizar solicitudes de apoyo financiero para cualquier actividad, se debe saber cómo planificar y desarrollar conferencias, realizar visitas técnicas a nivel nacional, obtener recurso humano para transmitir conocimientos en un área específica de la ciencia o tecnología y cubrir tutorías para orientar a la comisión. Las plantillas se desarrollarán para todo el proceso que realiza la comisión; desde las ideas hasta la ejecución y finalización.

3.7.1.1. Diseñar documentos para presentar planes

Entre estos documentos se puede desarrollar el contenido que debe llevar una presentación de perfil de proyecto, las técnicas para generar ideas, informes de avances, entre otros, que ayuden a respaldar lo que está en proceso y planificación para ejecutar un proyecto; estos documentos pueden ser

entregados por correo electrónico a la persona encargada o directamente a la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT), si se presentara el caso de que se dé un apoyo financiero para la Comisión. Estos documentos son indispensables para respaldar el trabajo que realiza la Comisión y así tener derechos de autor o de propiedad intelectual.

3.7.1.2. Diseñar documentos para entrega de informes

Estos documentos pueden poseer una marca de agua o un membrete que identifique a la Comisión; con los formatos se pueden realizar los informes a la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT); los mismos pueden ser entregados donde se requiera, para ampliar el campo de exposición de los proyectos de la comisión.

3.7.1.3. Diseño de cartas de autorización

La Comisión Junior, debido a que está integrada por menores de edad, debe contar con permisos de autorización de los padres o tutores responsables de las actividades, siempre cuidando la integridad e individualidad de cada integrante. Estas cartas serán un formato que se utilizará en caso de conceder un permiso de viaje fuera del país, traslados a conferencias, visitas técnicas, entre otras que puedan presentarse para el desarrollo del trabajo de la Comisión Junior de Inventoras e Innovadoras.

3.7.1.4. Diseño de hoja de verificación de requisitos

Con una hoja de verificación de requisitos se puede facilitar el trabajo de la Comisión Junior al momento de realizar la entrega del perfil o proyecto completo. Tomando en cuenta que esta lista se debe actualizar de manera continua, esto

se puede realizar consultando la página oficial de la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología de Guatemala (SENACYT).

3.8. Diseño de informes finales

Es necesario contar con un diseño o base del contenido que se debe realizar para los informes finales; esto con el fin de contar con constancia escrita del trabajo que realiza la Comisión. Para ello se elaboran plantillas de informes finales de proyectos.

3.8.1. Plantillas de informes finales de proyectos

Es importante el desarrollo y uso de plantillas para facilitar la conformación de proyectos que genera la Comisión Técnica Junior. A continuación, se describe lo que se debe considerar.

3.8.1.1. Antecedentes del proyecto

En los antecedentes se debe realizar una breve descripción del origen del problema que se resolverá realizando el proyecto, en los antecedentes se debe delimitar el lugar o región de donde se plantea dar solución o mejora, identificar a los involucrados, afectados o beneficiados, las causas y efectos que se han presentado. Es importante colocar los antecedentes en el informe final para identificar los cambios y mejoras que se obtienen de la ejecución del proyecto; también son indispensables para definir los objetivos y metas, y realizar el análisis de situación y de alternativas de solución.

3.8.1.2. Técnicas utilizadas

Una parte fundamental del informe final es hacer mención de las técnicas utilizadas durante el proyecto, pero principalmente las que sirvieron para generar ideas; se debe hacer una breve descripción sobre cómo fueron ejecutadas, las técnicas de generación de ideas a larga distancia y las de evaluación de ideas.

3.8.1.3. Alcances obtenidos

En los objetivos del proyecto el o los proyectistas deben expresar claramente qué se desea alcanzar con el desarrollo del proyecto de inicio a fin. Con los objetivos se define la razón de ser del proyecto, donde se describe de forma breve qué se desea alcanzar.

3.8.1.4. Informe escrito final

Los productos son los resultados obtenidos en físico que pueden ser tangibles, y son los que demuestran que existe un avance en el proyecto; se deben presentar por medio de fotografías, documentos con firmas y sellos correspondientes, entre otros, como medio de verificación de las acciones que se han realizado con el proyecto. Se realiza una descripción de cómo se ha avanzado, de acuerdo con la justificación planteada al inicio del proyecto.

3.8.1.5. Resultados o productos obtenidos

Los productos obtenidos son los resultados que se han alcanzado, estos pueden ser tangibles y expresan los logros del proyecto en calidad y cantidad. Se trata de construcciones que pueden ser entregadas en físico y por medio de fotografías.

Los productos pueden ir documentados, por ejemplo, si se realiza un estudio de mercado el producto obtenido puede ser análisis de encuestas, los cuales son representados por gráficas, índices, entre otros aspectos importantes.

Esta parte es solicitada por la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT) y pueden ser presentadas en forma de metas al inicio del proyecto.

3.8.1.6. Conclusiones técnicas

Se debe finalizar el proyecto. Se concluye cada objetivo; se describe qué se obtuvo y si es posible se colocan las cantidades o cifras alcanzadas durante el desarrollo del proyecto. Se deben redactar recomendaciones que son cercanas a dar un consejo; la recomendación es describir lo que se puede realizar en un futuro sobre el proyecto, o cómo se pueden mantener los resultados o realizar mejoras a lo largo del proyecto.

La bibliografía o e-grafía son las fuentes de información utilizadas para elaborar el proyecto; en la actualidad las fuentes de información más utilizadas son las páginas web, y deben presentarse utilizando Normas APA; cuando la información es extraída de libros o documentos en físico se denomina bibliografía y si la información es tomada de páginas web se denomina E-grafía; es más recomendable obtener información de libros, enciclopedias, entre otras fuentes, donde la información es verídica. Si la información es obtenida de internet se recomienda hacer uso de herramientas que ayuden a obtener información correcta y verídica como “*Google Academy*”.

La ejecución financiera de los recursos aportados por FONACYT; es solicitada por la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT); anteriormente se mencionó que FONACYT significa Fondos Nacionales de Ciencia y Tecnología y son encargados de realizar los desembolsos financieros

de los proyectos, después de pasar por el proceso de aprobación. Se recomienda realizar un detalle de las inversiones, gastos y compras que se han realizado, y el monto desembolsado por FONACYT; esto debe respaldarse con documentos como facturas, vales, entre otros, que puedan utilizarse durante el desarrollo del proyecto.

4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

4.1. Aplicación del diseño organizacional en la Comisión Técnica Junior de Inventoras e Innovadoras de la República de Guatemala

A continuación, se presenta la aplicación del diseño de organización de la Comisión Técnica Junior.

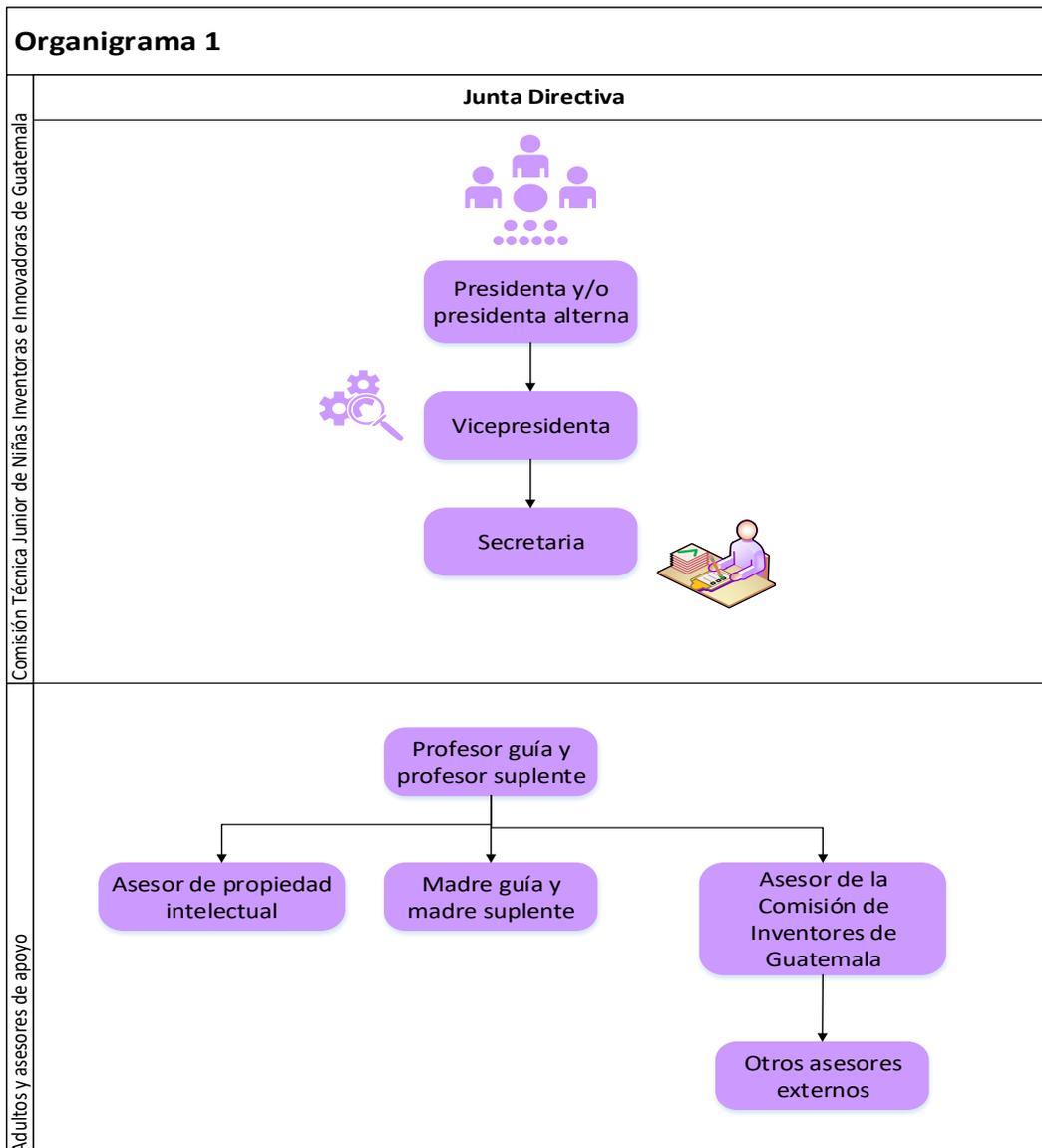
4.1.1. Aplicación de organigramas

En el proceso metodológico se llegó a la estructura que a continuación se propone; es resultado del análisis que se realizó durante las reuniones de la comisión con planeación participativa que llevaron a un proceso de análisis de todas las propuestas de conformación de la Junta Directiva. La Comisión Junior de Niñas Inventoras e Innovadoras de Guatemala contará con el siguiente organigrama:

- Nivel jerárquico:
 - Nivel superior: es o son las encargadas de liderar y tomar decisiones que permitan a la Comisión Junior el trabajo en equipo y entrega de productos finales de calidad.
 - Nivel intermedio: son las responsables de brindar apoyo en las sesiones, realizar informes y presentarlos a la Comisión de Inventores de Guatemala.

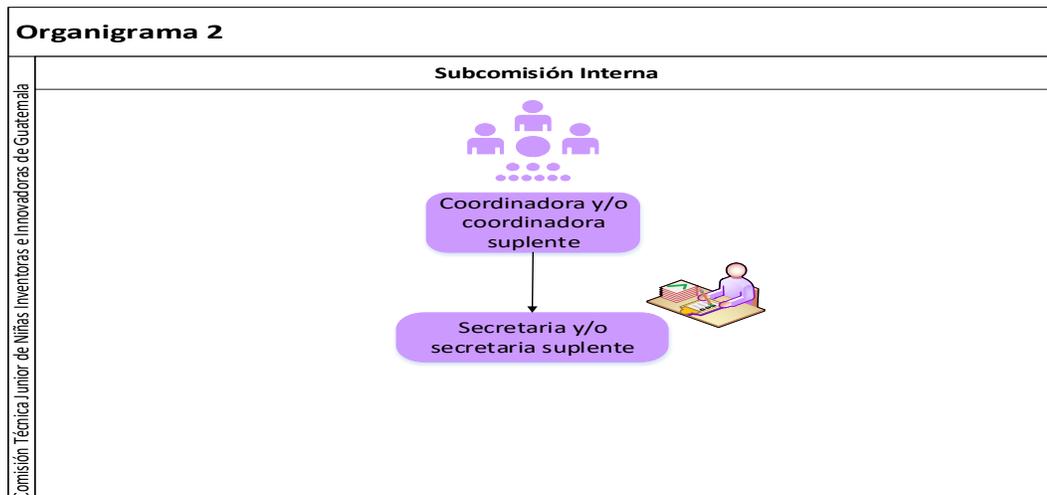
- Nivel inferior: son las responsables de brindar a apoyo a los niveles superiores y velar por el cumplimiento de los principios de la comisión.

Figura 55. Organigrama de la Junta Directiva



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Figura 56. Organigrama de la Subcomisión Interna



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

- Resumen de la propuesta organizacional: el esquema organizacional se caracteriza por lo siguiente:
 - Se conforma la Junta Directiva de la Comisión Junior, con el fin de coordinar las actividades que realice.
 - Se instruye a cada integrante de la comisión para conocer sus responsabilidades y atribuciones con la comisión.
 - La Comisión Técnica Junior de Niñas Inventoras e Innovadoras de Guatemala está bajo la supervisión de la Comisión de Inventores de Guatemala.
 - La Comisión Técnica Junior puede contar con recurso humano necesario para el desempeño exclusivo de sus funciones.

- La titular de la Comisión será responsable de que las integrantes de la Comisión Técnica Junior, reciban la capacitación y preparación adecuada y oportuna para el cumplimiento de las funciones que se les encomiende o se deseen desarrollar.
- La Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT) podrá brindar y cubrir gastos operativos de la Comisión Técnica Junior siempre y cuando se haya realizado una solicitud, y esta sea aprobada.
- La Comisión Técnica Junior de Inventoras, además de las funciones anteriores, tendrá a su cargo la de promover la incorporación de integrantes o creación de nuevas comisiones junior, así como asesorarlas para tal efecto.
- La Junta Directiva, formada por una presidenta, una vicepresidenta y una Secretaria, deberá ser electa por la Comisión Técnica correspondiente, no podrá optar a otros cargos similares dentro de otra Comisión Técnica durante el período para el cual fueron electas. Podrán ser electas durante un periodo de un año y reelectos durante un año más.

4.1.2. Selección de perfiles para puestos y responsabilidades en Junta Directiva de la Comisión Técnica Junior

Como parte de la estructura organizacional es necesario contar con los perfiles de quienes conforman la Junta Directiva, los que a continuación se presentan.

Figura 57. **Requisitos de candidatas para conformar la Junta Directiva de la Comisión Técnica Junior**

<u>Presidenta y presidenta alterna</u>	<u>Secretaria</u>	<u>Vocales</u>
<p>Principales funciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Representar a la Comisión ante la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología. ✓ Coordinar a la comisión. ✓ Informar, coordinar y dar seguimiento en forma conjunta a la Comisión de Inventores de Guatemala, sobre el trabajo de la comisión ✓ Otras para el ejercicio de su cargo que sean necesarios. <p>Requerimientos</p> <p>Género: femenino</p> <p>Rango de Edad: 12 a 17 años</p> <p>Aptitudes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Liderazgo ○ Trabajo en equipo ○ Disciplina ○ Responsabilidad ○ Respeto ○ Proactiva ○ Creativa 	<p>Principales funciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Prepara ayudas de memoria de sesiones. ✓ Asistir a la presidenta cuando lo requiera ✓ Llevar los registros de las reuniones ordinarias y extraordinarias de la comisión ✓ Otras para el ejercicio de su cargo que sean necesarias. <p>Requerimientos</p> <p>Género: femenino</p> <p>Rango de Edad: 12 a 17 años</p> <p>Aptitudes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Responsabilidad ○ Puntualidad ○ Creativa ○ Carismática 	<p>Principales funciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Coordinar los subcomités que se integren ✓ Apoyo a la presidenta cuando lo requiera ✓ Otras para el ejercicio de su cargo que sean necesarias. <p>Requerimientos</p> <p>Género: femenino</p> <p>Rango de Edad: 12 a 17 años</p> <p>Aptitudes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Responsabilidad ○ Coordinación ○ Proactiva

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word.

Para realizar los perfiles de puestos se efectuó un análisis de las características con que deben cumplir las integrantes para conformar la Junta Directiva.

La Junta Directiva es el equipo de trabajo que coordina y representa en conjunto a la comisión ante la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT) y la Comisión de Inventores de Guatemala.

Al finalizar el primer periodo anual, la Junta Directiva será reelegida por votación, según los miembros propuestos que conforman la comisión.

4.1.3. Ejecución de responsabilidades en los puestos de la estructura organizacional

Para la definición de las funciones se realizó una alineación entre las funciones ya definidas, con la organización de las comisiones técnicas del reglamento interno para el funcionamiento de las comisiones técnicas sectoriales, intersectoriales y ad-hoc del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, para conformar la Junta Directiva de la Comisión Junior.

- Presidenta de la comisión
 - Coordinar y dar seguimiento en forma conjunta con la comisión de intersectorial de Inventores de Guatemala.
 - Representar a la comisión ante la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología.
 - Convocar a sesiones ordinarias y extraordinarias de la comisión.
 - Presidir a las sesiones ordinarias y extraordinarias.
 - Informar a la comisión intersectorial de inventores sobre el trabajo de la comisión o designar a la persona entre los miembros de la comisión para realizar dicho trabajo.
 - Otras para el ejercicio de su cargo que sean necesarias.

- Presidenta alterna
 - En caso de que no se encuentre la Presidenta de la Comisión la presidente alterna debe cumplir con las funciones.

- Coordinar y dar seguimiento en forma conjunta con la comisión de intersectorial de Inventores de Guatemala.
 - Representar a la comisión ante la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología.
 - Convocar a sesiones ordinarias y extraordinarias de la comisión.
 - Presidir a las sesiones ordinarias y extraordinarias.
 - Informar a la comisión intersectorial de inventores, sobre el trabajo de la comisión o designar a la persona entre los miembros de la comisión para realizar dicho trabajo.
 - Otras para el ejercicio de su cargo que sean necesarias.
- Secretaria
 - Preparar ayudas de memoria de sesiones.
 - Coordinar con la comisión el seguimiento de las resoluciones de las sesiones ante la comisión intersectorial de inventores de Guatemala.
 - Asistir a la presidenta cuando lo requiera.
 - Llevar el registro de las reuniones ordinarias y extraordinarias de la comisión.
 - Otras que para el ejercicio de su cargo sean necesarias.
- Vicepresidenta
 - Sustituir al presidente o presidenta cuando sea necesario, cumpliendo para ello con las atribuciones que se establecen para la presidenta de la comisión.
 - Dar seguimiento al Plan de Trabajo Anual de la Comisión Técnica.

- Presentar informe cuatrimestral a la Comisión Técnica y a la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT).
 - Coordinar los subcomités que se integren.
 - Otras que para el ejercicio de su cargo sean necesarias.
- Integrantes de la comisión
 - Desarrollo de proyectos.
 - Apoyo en el proceso de creación de ideas y proyectos.
 - Apoyo en solicitudes ante la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología y la Comisión de Inventores de Guatemala.
 - Apoyo a la Junta Directiva cuando lo requiera.
 - Otras que para el ejercicio de su cargo sean necesarias.
- Adultos y asesores de apoyo
 - Profesor guía y profesor suplente:
 - Acompañar a la comisión en todas las sesiones en las instalaciones de la institución educativa de donde pertenezcan, y en otras actividades que le correspondan a la comisión.
 - Orientar, apoyar, recomendar y acompañar a la comisión en las diferentes decisiones que deban tomar.
 - Madre guía y madre suplente
 - Acompañar a las niñas en las sesiones de la comisión en las instalaciones del centro educativo y otras actividades.

- Velar por la integridad de las integrantes de la comisión.
 - Orientar, apoyar, recomendar y acompañar a la comisión en las diferentes decisiones que deban tomar.
 - Asesor de la Comisión de Inventores de Guatemala
 - Formar a las niñas y adolescentes mujeres en aspectos legales, técnicos y otros, que les permitan el buen desempeño de la comisión.
 - Asesor de propiedad intelectual
 - Asesoría legal en cuanto a protección de patentes, marcas registradas, entre otros.
 - Otros asesores externos
 - Apoyar a la comisión en actividades específicas.
- Coordinadora
 - Representar a la Subcomisión, ante la Comisión Técnica Junior.
 - Convocar las sesiones ordinarias y extraordinarias, conjuntamente con el Presidente de la Comisión Técnica.
 - Coordinar las reuniones o sesiones de la Subcomisión.
 - Coordinar con la Comisión Técnica a la que pertenece y con la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT), el trabajo de la Subcomisión.

- Informar a la Junta Directiva y al pleno de la Comisión Técnica sobre los acuerdos y actividades que ha realizado la Subcomisión.
- Otras que sean necesarias para el ejercicio de su cargo.

4.1.4. Cumplir con los principios de la política

Para la definición de los principios de la política se realizó una alineación entre los principios definidos de la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología, orientándolos a la Comisión Técnica Junior; se definen de la siguiente manera por las integrantes de la comisión:

Política de calidad: somos una comisión técnica junior de niñas inventoras e innovadoras comprometidas con la invención e innovación de proyectos relacionados con la búsqueda de soluciones a las problemáticas en los diferentes sectores de Guatemala. Comprometidas a ser el ejemplo e incentivar a la juventud guatemalteca a involucrarse en los temas de ciencia y tecnología, aportando sus conocimientos en desarrollo de soluciones factibles en cualquier problemática de la nación.

4.1.5. Objetivos, visión, misión, principios y valores a implementar

Ejes rectores de la Comisión Técnica Junior de Niñas Inventoras e Innovadoras de Guatemala.

- Objetivo general: desarrollar invenciones a través de la innovación en los diferentes sectores intersectoriales para lograr un desarrollo en Guatemala e incentivar a la juventud a involucrarse en la ciencia y tecnología.

- **Objetivos específicos**
 - Desarrollar ideas utilizando técnicas de innovación para proponer proyectos de invención que involucren la ciencia y la tecnología.
 - Buscar patrocinadores para la comisión que permitan realizar los proyectos propuestos.
 - Identificar expertos o asesores satélites, con el fin de aportar nuevos conocimientos y desarrollar los proyectos propuestos.

- **Misión:** “somos una comisión técnica junior de inventoras e innovadoras multidisciplinarias, cuyo propósito es incentivar a las mujeres jóvenes y a futuras comisiones junior a crear ideas innovadoras, tomando como recurso la tecnología o ciencia; para que de esta forma aporten conocimientos, ideas y proyectos para el mejor desarrollo del país, dando solución a los problemas en las áreas sectoriales e intersectoriales”.

- **Visión:** “ser una comisión técnica junior modelo de innovación e invención y con nuestros proyectos colaborar en el desarrollo del país en las áreas sectoriales e intersectoriales, poder dar soluciones responsables para satisfacer las necesidades de la sociedad y colaborar con futuras comisiones junior”.

- **Principios y valores**
 - **Honestidad:** implica actuar en transparencia, con la verdad y la justicia entro lo que se piensa, se expresa y se hace.
 - **Responsabilidad:** es asumir y cumplir los deberes y obligaciones, aceptar las consecuencias de cada una de las acciones, decisiones y omisiones.

- Compromiso: es la contribución personal al éxito de la misma.
- Cooperación: es una estrategia para unir esfuerzos, para llegar a cumplir las metas u objetivos en común, trabajando en equipo.
- Solidaridad: apoyo incondicional a los compañeros y compañeras cuando lo necesiten, regidos por la cooperación, para cumplir las metas u objetivos.
- Puntualidad: es el cuidado en hacer las cosas a su debido tiempo, para cumplir las obligaciones.
- Perseverancia: es la capacidad para seguir adelante a pesar de los obstáculos, dificultades, desánimo, aburrimiento, frustración, o los propios deseos de rendirse. La persona perseverante termina lo que ha empezado y vuelve a intentarlo, hasta hacer lo mejor posible.

4.2. Logística de conexión para la Comisión Técnica Junior

Para llevar a cabo el trabajo de la Comisión Técnica Junior es de suma importancia la comunicación entre los centros educativos a los cuales pertenecen las integrantes. A continuación, se describen los factores más importantes que se deben considerar.

4.2.1. Utilización de medios sociales

De acuerdo con los medios sociales más utilizados por las integrantes de la comisión se utilizarán: *WhatsApp*, correos electrónicos y *Google Drive* como medios de comunicación cuando se requiera, por ejemplo: convocar a reuniones,

compartir archivos, trabajo a larga distancia, entre otras actividades que la comisión requiera de estos medios sociales.

Debido a que la tecnología presenta cambios constantemente, estos medios sociales también pueden variar a lo largo del tiempo y de acuerdo con las preferencias de las integrantes que conforman la comisión.

4.2.2. Normalización

- Norma 1: las integrantes de la comisión podrán disponer de una hora al día de lunes a viernes para utilizar las redes sociales, con el fin compartir documentos relacionados con proyectos de invención o innovación.
- Norma 2: los padres de familia monitorearán el trabajo de las integrantes; ellos pueden pertenecer a los grupos que se crearen para la comisión.
- Norma 3: debe existir un grupo en cualquier red social (la que sea más accesible) exclusivamente para el trabajo de la comisión y tener un moderador o maestro guía que las oriente durante la comunicación.
- Norma 4: se utilizarán técnicas de innovación para generar ideas a distancia y métodos de evaluación, si en algún caso sea necesario.
- Norma 5: se prohíbe el uso de vocabulario soez en las conversaciones y comentar temas que no sean relacionados con los proyectos y trabajo de la comisión.
- Norma 6: el horario para utilizar la red social elegida, lo definirán las integrantes de la comisión siempre y cuando no afecte los horarios de estudio.

4.2.3. Empleo de aplicaciones para video conferencias

En caso de que las integrantes de la comisión no cuenten con los recursos para participar presencialmente y debido a que son estudiantes de diferentes centros educativos, se podrá hacer uso de la tecnología como las aplicaciones para videoconferencias.

Las sesiones o reuniones de trabajo pueden realizarse en los respectivos colegios donde pertenecen las alumnas, puesto que son de diferentes centros educativos; la secretaria o integrantes de la comisión deben efectuar pruebas de la conexión a internet y funcionamiento de los dispositivos a utilizar, principalmente el audio y video.

4.2.4. Uso de medios de comunicación interpersonal

Los medios de comunicación interpersonal se utilizan cuando las personas están próximas físicamente, por lo tanto, las integrantes de la comisión pueden hacer uso de uno de estos medios, como el correo electrónico para trabajar un documento en conjunto. Cada una puede aportar para el documento o desarrollo del proyecto que se esté realizando; entre estas herramientas se recomienda *Google Drive*. Otro medio puede ser el uso de teléfonos, pero estos se utilizarán solo para compartir y aportar ayuda durante el desarrollo de ideas en los proyectos o verificación de patentes.

A través del uso de estos medios la profesora guía distribuirá el trabajo y velará por el cumplimiento de los objetivos propuestos.

4.2.5. Programa de planificación y cronograma de reuniones

- Las integrantes deben tener la disponibilidad de realizar sesiones de la comisión dos martes al mes, en horario de 14:30 a 16:00 horas, en las instalaciones del centro educativo al que pertenezcan, siempre que exista comunicación en tiempo real de todas las integrantes de la comisión.
- Deben tener disponibilidad de participación en la sesión de la comisión de multisectorial de inventores el tercer jueves de cada mes de 14:30 a 15:30 horas, en las instalaciones del SENACYT (3 ave. 13-28 zona 1). Deben presentarse únicamente presidenta y secretaria.
- Se debe desarrollar un cronograma de las reuniones en el periodo febrero a septiembre, y ser entregado a todas las integrantes para hacerlo de su conocimiento, tomando en cuenta los días de asueto y fecha de exámenes del centro educativo a donde pertenecen.
- La planificación del cronograma puede ser realizada por las profesoras guía e involucradas en el desarrollo del trabajo de la comisión.

4.3. Aplicación de procesos para las propuestas de ideas

Para la Comisión Técnica Junior la razón de ser es generar ideas y ejecutarlas, que contribuyan al bien y mejoramiento de la sociedad; para ello se describen las etapas para generar ideas.

4.3.1. Uso de técnicas para generar ideas

En el capítulo tres se presentó la definición de cada una de las técnicas y el proceso de cómo se debe desarrollar cada idea, con sus respectivos diagramas de flujo; por lo tanto, la comisión puede hacer uso de cualquiera de las técnicas, según su aplicación específica.

4.3.2. Uso de técnicas para generar ideas a distancia

En el capítulo tres se presentan los diagramas de flujo para cada técnica, y las plantillas que serán utilizadas por la Comisión Técnica Junior de inventoras e innovadoras de Guatemala, que puede ser replicada para futuras comisiones junior a nivel nacional.

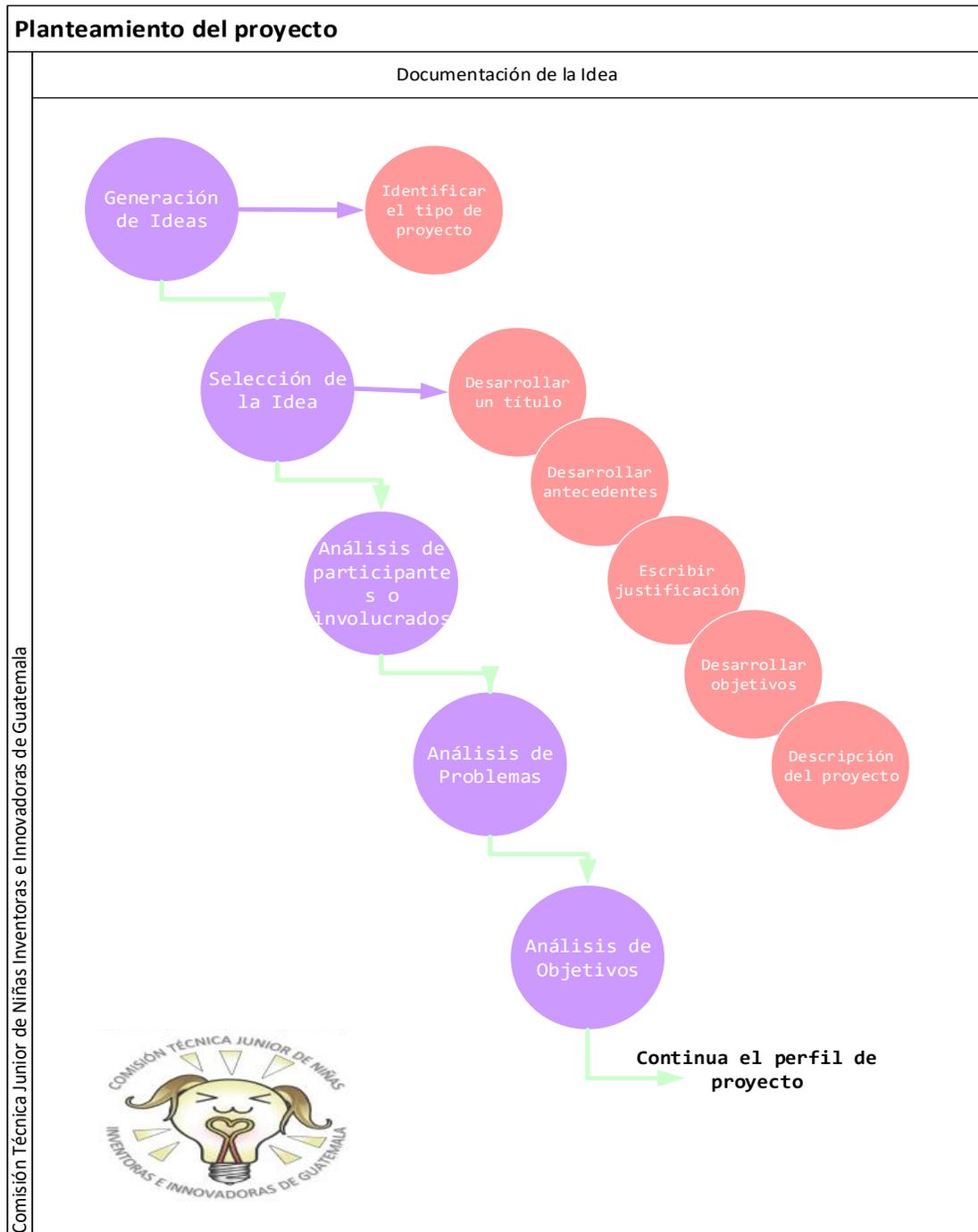
4.3.3. Uso de técnicas de análisis de evaluación de ideas

La aplicación de estas técnicas facilitará la gestión de selección de ideas para la toma de decisiones en la elaboración de proyectos de innovación; también facilita el trabajo en equipo para obtener mejores resultados.

4.4. Utilización del diseño de planteamiento de proyectos

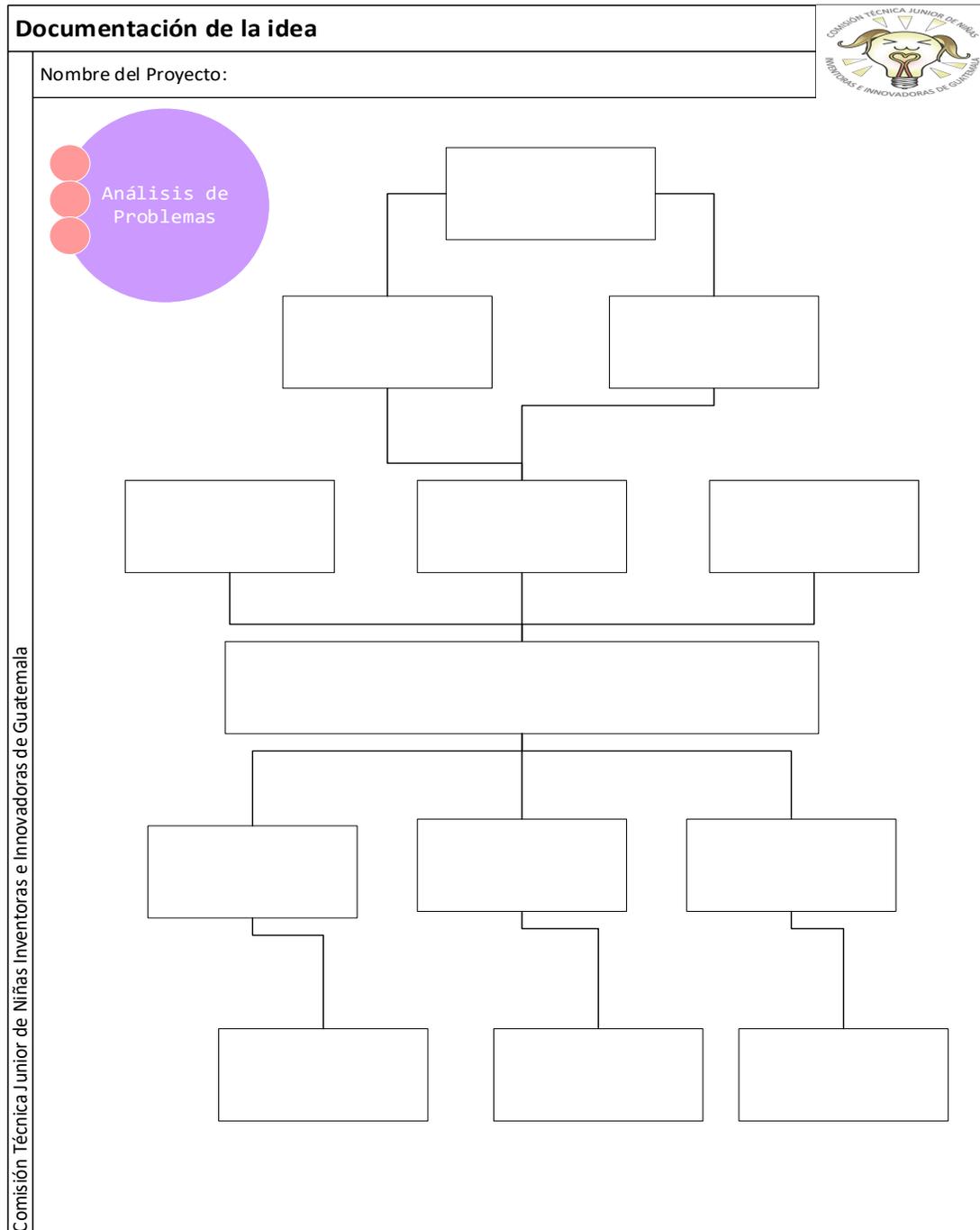
A continuación, se presentan los diagramas para la formulación de proyectos.

Figura 58. **Planteamiento del proyecto**



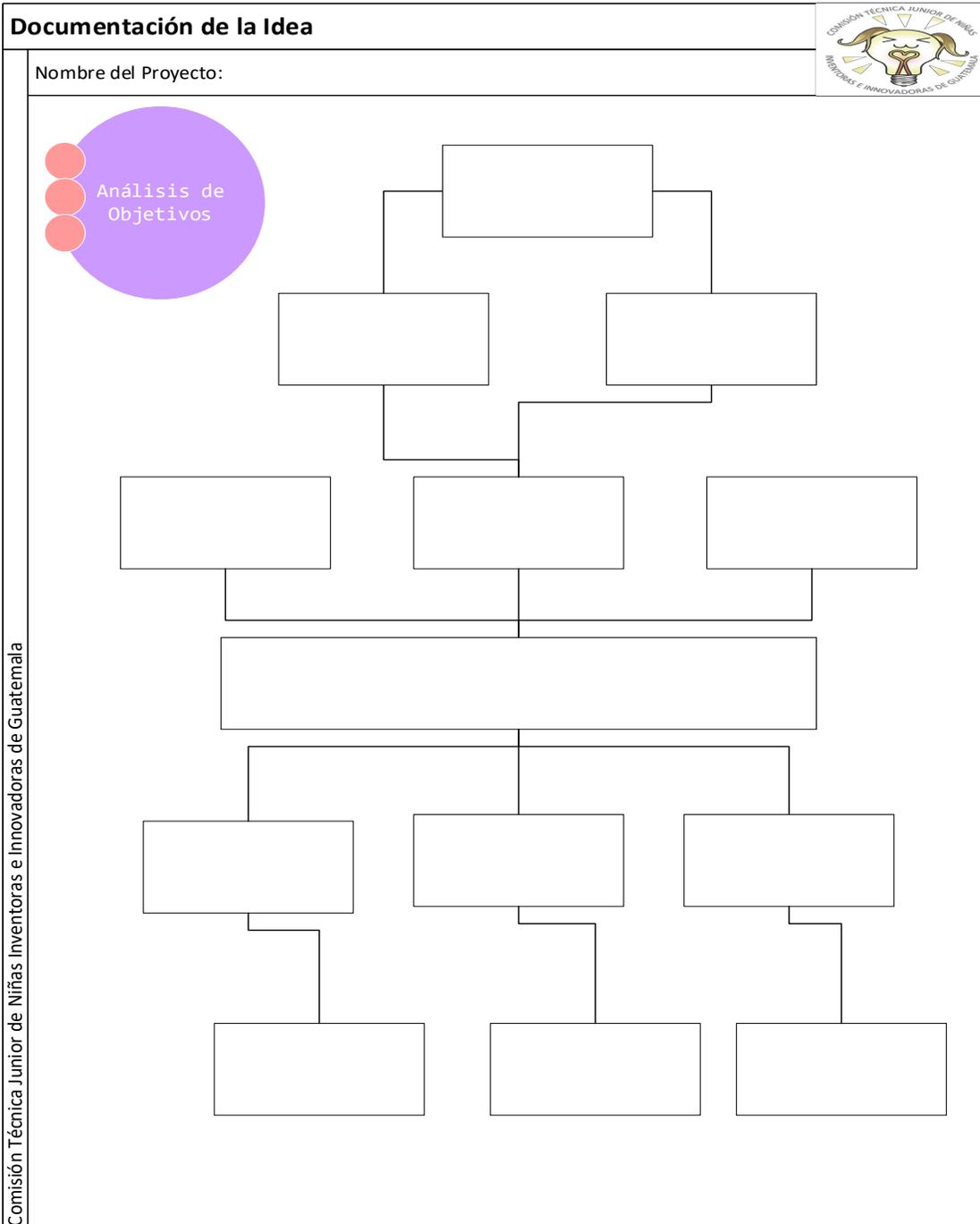
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Figura 60. **Árbol de problemas**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Figura 61. **Árbol de objetivos**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

4.4.1. Preparación y evaluación de proyectos

En el proceso de la realización de un proyecto se elabora documentación como base; a esto se le conoce como la preparación y evaluación de proyectos, para tomar una decisión sobre ejecutar o no el proyecto a nivel financiero. Al finalizar la documentación puede ser entregada a la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT); si se requiere de un apoyo financiero o se puede utilizar para entrega de informes de trabajo que realiza la comisión técnica junior.

4.5. Diseño del perfil de proyectos a presentar

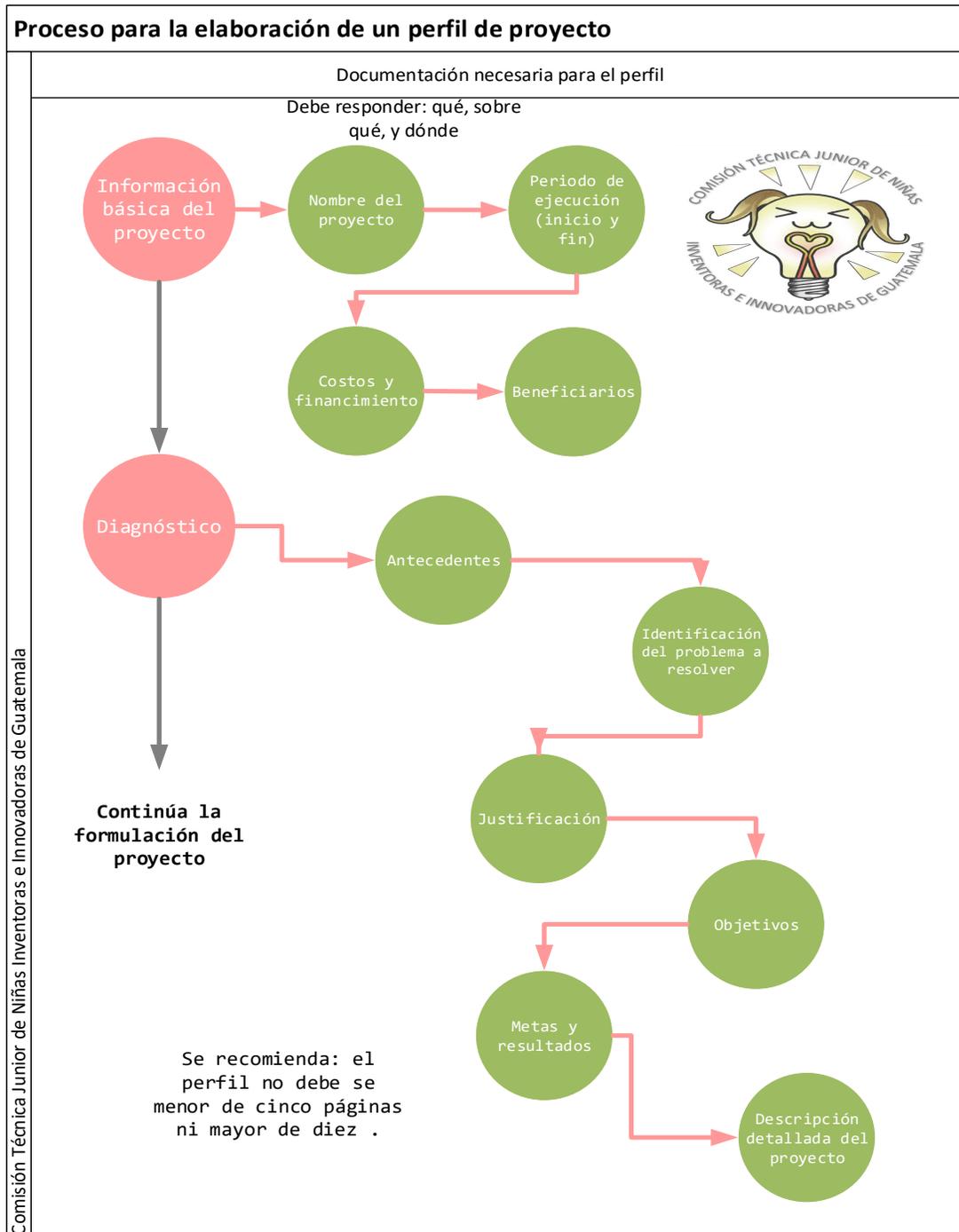
El perfil se elabora a partir de la documentación de la idea y de información de fuentes secundarias, del juicio común y de la experiencia del proyectista.

Para el perfil de proyecto es necesario formular un buen título, para lo que se debe tomar en cuenta que debe responder a las siguientes interrogantes: ¿Qué se va a realizar?, ¿Sobre qué? ¿Dónde? El título del proyecto no debe exceder de 12 palabras.

El perfil de proyecto se basa en dos fases: la información básica del proyecto y diagnóstico. En la segunda fase se deben colocar los antecedentes. En caso de ser proyectos de innovación será necesario realizar investigaciones a fondo para conocer si ya existe algún tipo de documentación o inicios de proyectos que aún no se han ejecutado, pero ya existe la idea.

A continuación, se presenta un proceso recomendado para elaboración del perfil.

Figura 62. Proceso para la elaboración de un perfil de proyecto

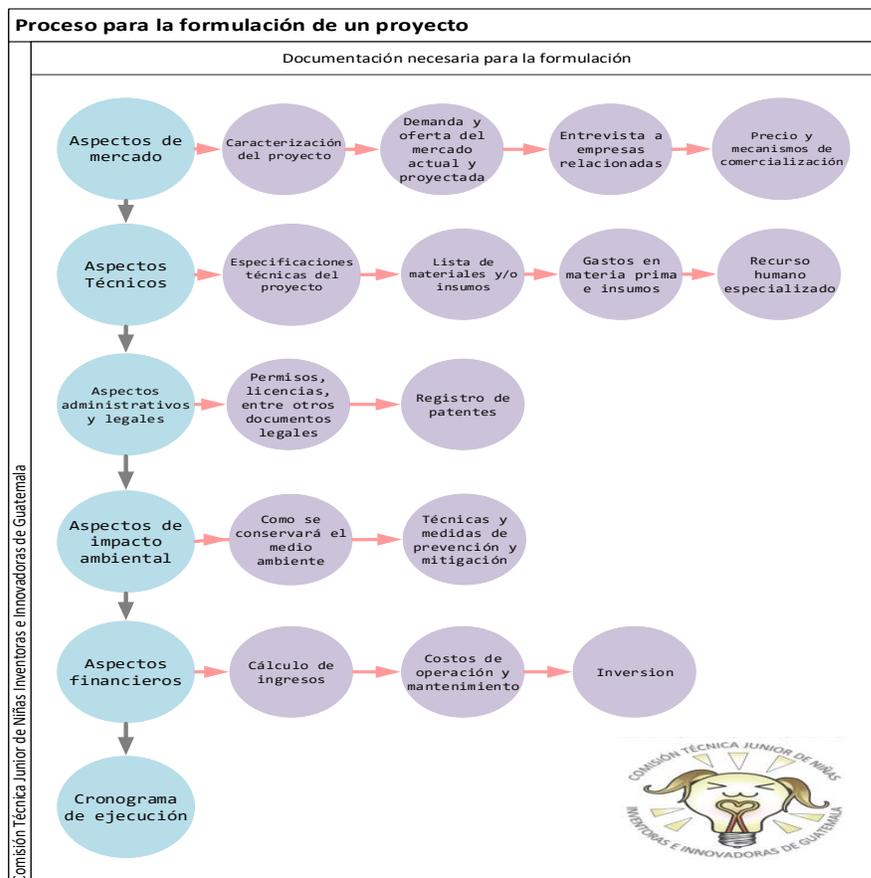


Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

4.5.1. Preparación y presentación de propuestas

Para la presentación de las propuestas ante la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología, la Comisión Técnica de Inventores de Guatemala y otras entidades donde se requiera y sea necesario, se recomienda hacer uso de las presentaciones y entregar la documentación correspondiente; todo debe estar plenamente identificado y tener en cuenta ante todo el respeto a la propiedad intelectual.

Figura 63. Identificación y descripción del proceso



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

4.5.2. Formulación de objetivos y metas

Todo proyecto debe contar con objetivos y metas para establecer a dónde se quiere llegar con su desarrollo, ya que brindan un horizonte de proyecciones y ayudan a establecer planes de trabajo, previo a la etapa de ejecución.

4.6. Uso del diseño de identificación del proyecto en líneas de financiamiento

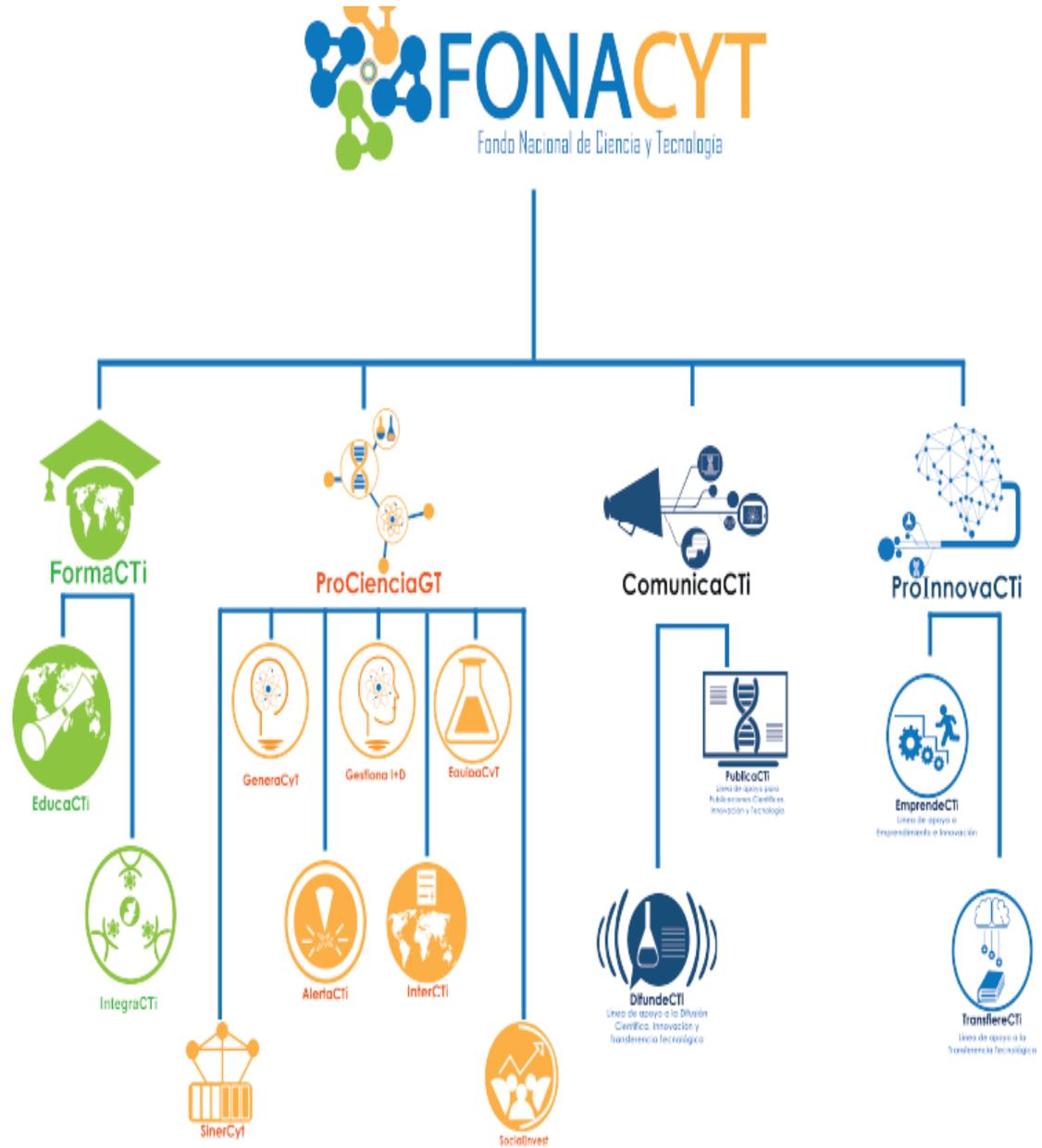
Para el trabajo de la Comisión Técnica Junior es necesario contar con recursos económicos; este apoyo será solicitado a SENACYT; se requiere identificar el proyecto planteado en las líneas de financiamiento de FONACYT.

4.6.1. Trabajar proyectos orientados a las líneas de financiamiento ubicadas

Para conocer la información de cada línea de financiamiento se recomienda consultar la página del Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (FONACYT), o comunicarse directamente a las instalaciones de la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología.

Se debe tomar en consideración que las líneas de financiamiento pueden sufrir actualizaciones, debido a que constantemente se innova en diferentes sectores del país.

Figura 64. Líneas de financiamiento



Fuente: FONACYT. Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología. *Líneas de Investigación*.

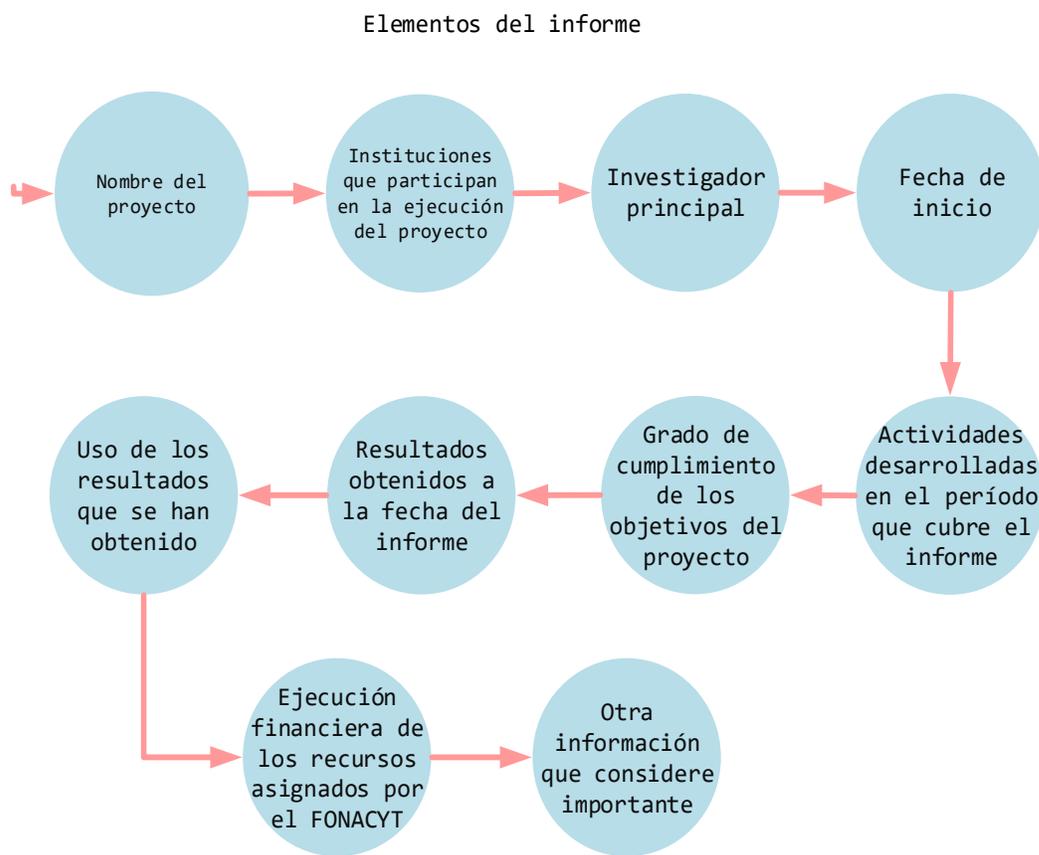
<https://fondo.senacyt.gov.gt/portal/index.php/convocatorias-fonacyt/lineas-fonacyt->

Consulta: 17 de diciembre de 2018.

4.6.2. Cumplimiento con los requisitos solicitados

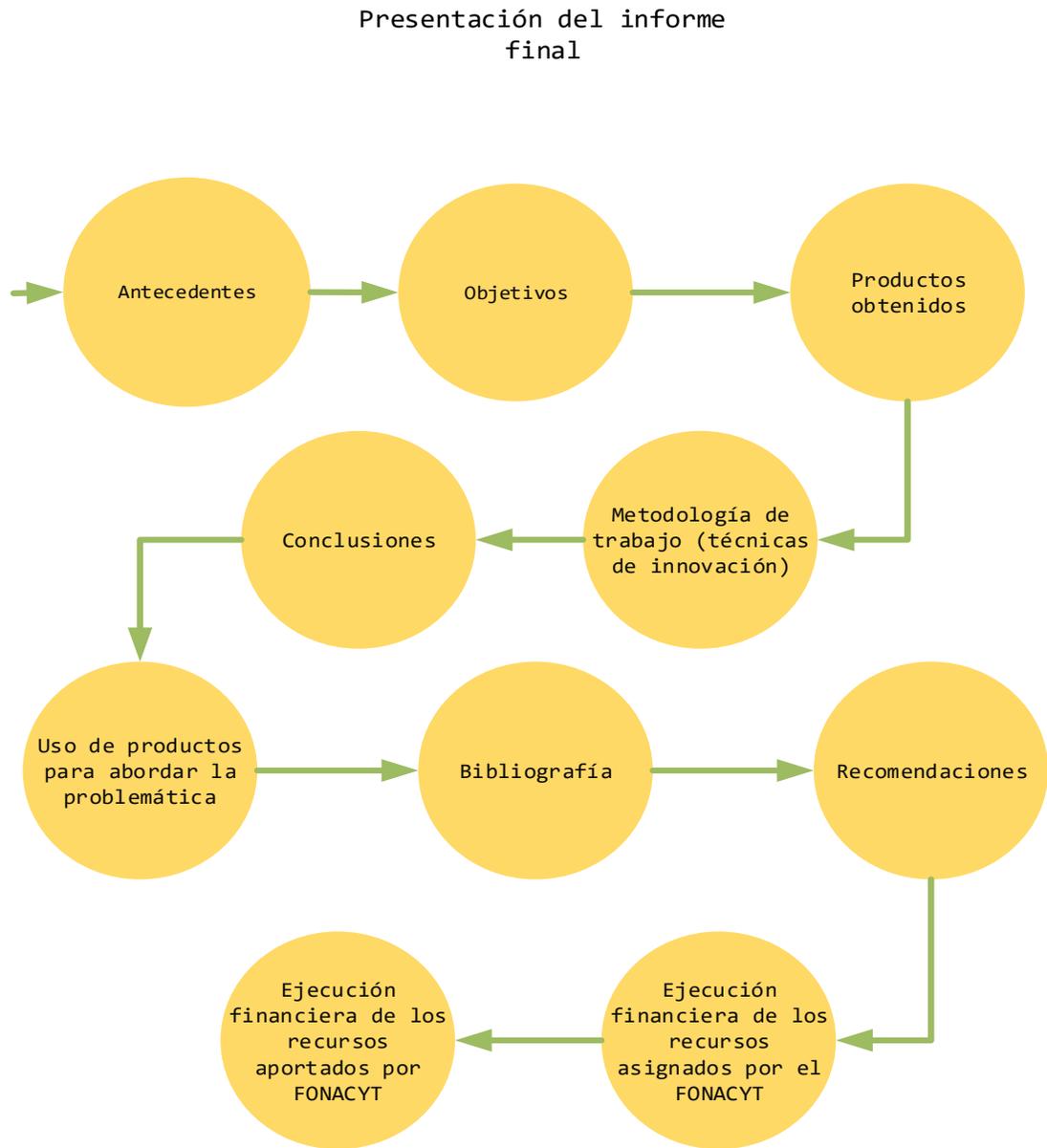
Se presentan los requisitos para solicitud de apoyo financiero a la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología:

Figura 65. **Requisitos solicitados**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

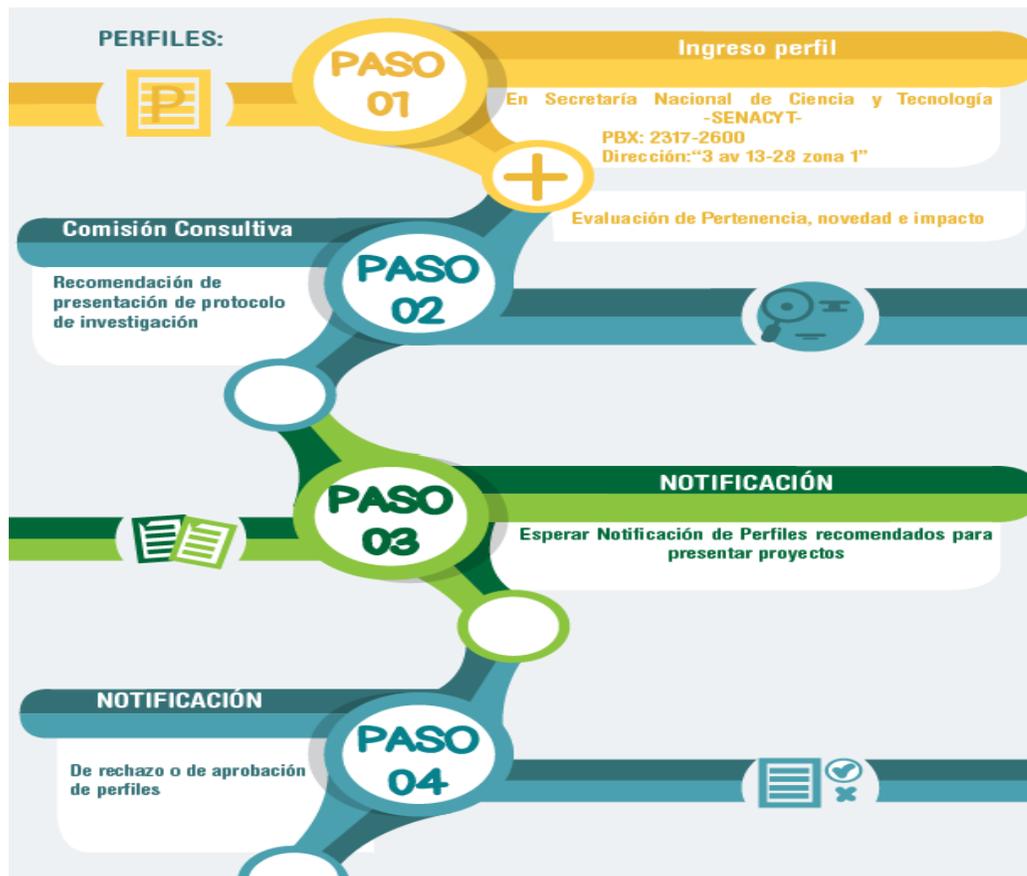
Figura 66. **Contenido del informe final**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

El informe final debe tener lo anterior como contenido mínimo para cumplir con los requisitos. También se presenta el proceso de aprobación de los perfiles y proyectos presentados para solicitar apoyo financiero. Los formularios de solicitud de se encuentran en la página oficial del Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (FONACYT; estos varían dependiendo de la línea de financiamiento.

Figura 67. Pasos a seguir para la aprobación de perfiles de investigación



Fuente: Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (FONACYT). *Perfiles*.
<https://fondo.senacyt.gob.gt/portal/index.php/aplicar>. Consulta: 17 de diciembre de 2018.

Figura 68. Pasos a seguir para aprobación de proyectos



Fuente: Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (FONACYT). *Perfiles*.
<https://fondo.senacyt.gob.gt/portal/index.php/aplicar>. Consulta: 17 de diciembre de 2018.

4.7. Uso apropiado de solicitudes para financiamiento de proyectos y actividades relacionadas

A continuación, se describen los documentos y procesos para la solicitud de financiamiento de proyectos.

4.7.1. Plantillas de solicitud

Todas las plantillas de solicitud se encuentran en la página oficial del Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología; estas pueden obtenerse en el siguiente link: <https://fondo.senacyt.gob.gt/portal/index.php/aplicar>. Cada plantilla de solicitud es diferente, según el área en las que se centra, por eso es importante identificar el proyecto en una línea de financiamiento, si se requiere el apoyo económico.

4.7.2. Uso de documentos para presentar planes

Al momento de realizar una solicitud ante SENACYT debe contarse con documentos de respaldo en digital y físico. Estos son requeridos para exponer las ideas de forma clara y como respaldo del trabajo de la comisión; también son necesarios para realizar las entregas de informes ante la Comisión Técnica de Inventores de Guatemala y la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología.

4.7.3. Uso de plantilla para entrega de informes

La Comisión Junior de Niñas Inventoras e Innovadoras, conforme al desarrollo de su trabajo, debe crear plantillas para la entrega de informes ante la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología y solicitar apoyo en cualquier rama, tanto en conocimientos como financiero; esto depende de la naturaleza de los proyectos propuestos.

4.7.4. Uso de cartas de autorización

Si la comisión para la ejecución del proyecto debe realizar viajes al interior del país o al extranjero, deben contar con cartas de autorización de sus padres, encargados o tutores, quienes brindarán el consentimiento. También se deben considerar las cartas de compromiso de los centros educativos, quienes siempre ofrecen al maestro guía para el acompañamiento de la comisión.

4.8. Emplear informes finales

La comisión debe contar con informes finales de los proyectos realizados. Para ello es necesario:

4.8.1. Disponer de plantillas de informes finales de proyectos

Se deben elaborar plantillas para la entrega de informes finales, las cuales servirán como bitácora para las futuras generaciones que integren la comisión; así también para dar a conocer el trabajo realizado.

4.8.2. Presentar antecedentes

Antes de dar inicio a los proyectos es necesario realizar investigaciones sobre el tema, como la recopilación de datos históricos, estadísticas, noticias, investigaciones pasadas, investigar por qué no se obtuvo el éxito, entre otros datos necesarios que fundamenten el trabajo en el proyecto.

4.8.3. Presentar técnicas utilizadas

En los documentos presentados ante la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología se puede incluir un apartado sobre las técnicas utilizadas para el trabajo de la comisión junior y brindar más tecnicismo al proyecto.

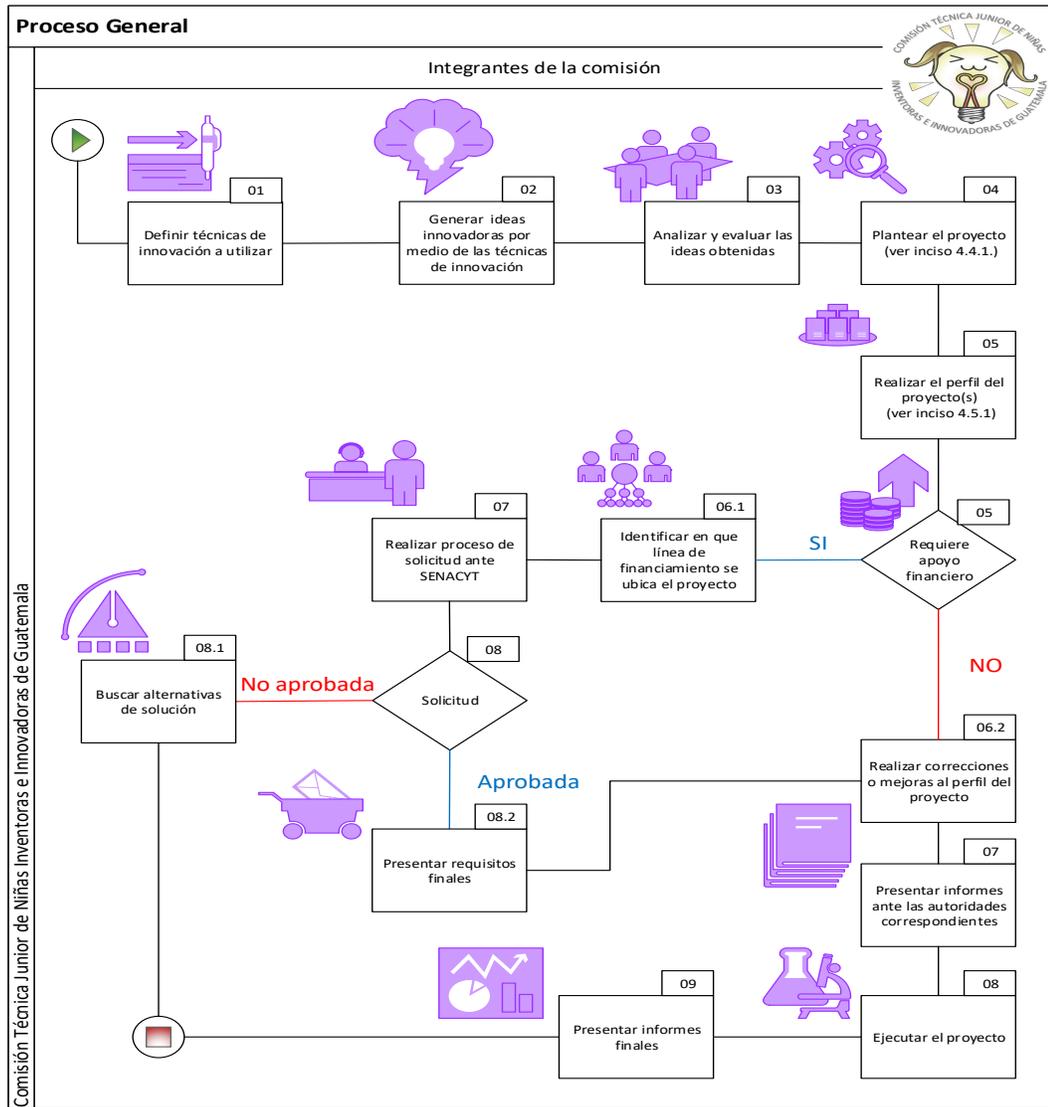
4.8.4. Presentar resultados y alcances obtenidos

En las reuniones periódicas que realiza la Comisión Técnica Junior se debe iniciar definiendo las técnicas que se deseen realizar; estas deben ser supervisadas por la maestra guía; se continúa con la generación y evaluación de ideas, con el fin de crear un filtro y llevar a cabo las mejores.

A continuación, se realiza la documentación necesaria para iniciar el proyecto; si se requiere el apoyo financiero de SENACYT, se realiza una identificación de las líneas de financiamiento y se inicia el proceso para solicitud de aprobación; cuando esto se confirma, se presentan los requisitos finales.

Si no se requiere de apoyo financiero por SENACYT entonces se procede a realizar correcciones y mejoras al perfil del proyecto; se presentan informes ante las autoridades correspondientes, se lleva a cabo la ejecución del mismo y se presentan informes finales.

Figura 69. Proceso general para la Comisión Técnica Junior



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

5. SEGUIMIENTO O MEJORA

5.1. Resultados obtenidos del uso del diseño organizacional

Los resultados y beneficios obtenidos a partir de las gestiones realizadas se describen a continuación.

5.1.1. Beneficios del uso del diseño organizacional

Cada integrante de la Comisión Técnica Junior conoce sus responsabilidades, las cuales son asignadas con base en las habilidades para alcanzar las metas. Se debe velar porque no existan puestos vacantes en el organigrama y que la comisión cuente con la cantidad necesaria de participantes para cumplir los objetivos de trabajo.

5.1.1.1. Eficiencia y productividad

La eficiencia, eficacia y productividad se miden por resultados; en el caso de la Comisión Técnica Junior se medirá por proyectos planteados, en ejecución y finalizados, en el periodo de tiempo de un año; este puede variar, si se requiere, dependiendo de las características del proyecto. A continuación, se presentan las ecuaciones a utilizar en los indicadores:

$$Eficacia = \frac{(Número\ de\ proyectos\ alcanzados * 100)}{Número\ de\ proyectos\ previstos}$$

$$Eficiencia = \frac{\frac{Número\ de\ proyectos\ alcanzados}{Costo\ real} * Tiempo}{\frac{Número\ de\ proyectos\ previstos}{Costo\ estimado} * Tiempo\ previsto}$$

Cuando la eficiencia y eficacia obtengan como resultado el 100 %, será necesario realizar ajustes en los costos o número de proyectos previstos, para tener en un aumento de desempeño en el trabajo realizado por la comisión.

Cuando los proyectos se encuentren en un 70 %, es aceptable, pero se debe poner atención a lo que se está realizando y alcanzar el 100 %; si la eficiencia está por debajo del 70 % se deben evaluar otros factores que afecten el trabajo de la comisión. Estos cálculos serán realizados por la maestra guía, quien debe presentar un informe ante las autoridades correspondientes, al finalizar el periodo de tiempo establecido.

5.1.1.2. Trabajo en equipo

Este es un factor que puede afectar en los indicadores de eficiencia y eficacia de la comisión, para esto la maestra guía debe realizar la evaluación de cada integrante, para detectar si cumplen con las funciones y responsabilidades designadas, agregando valor al trabajo de la comisión. Podrá realizar la evaluación con un cuadro de cotejo; la maestra guía establece los aspectos a evaluar para el trabajo en equipo realizado, de acuerdo con las tareas asignadas.

5.1.1.3. Control de supervisión

Es importante mantener el control de las reuniones, de las ideas, proyectos en ejecución entre otros productos que puede entregar la comisión.

Este control se lleva a cabo con los informes que se deben presentar trimestralmente, donde incluyen avances y objetivos alcanzados de la comisión técnica.

5.1.1.4. Cumplimiento de responsabilidades

El cumplimiento de las responsabilidades se lleva a cabo con una evaluación, para ello se hace uso de un cuadro de cotejo en donde la maestra guía coloca los aspectos que considere para la evaluación de cada integrante de la comisión técnica. A continuación, se presenta un ejemplo del cuadro de cotejo.

Tabla IV. Ejemplo cuadro de cotejo

Nombre de la integrante a evaluar:		
Nombre de la maestra guía:		
No.	Aspecto a evaluar	Punteo
1	Aspecto 1	
2	Aspecto 2	
3	Aspecto 3	
	Total:	

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word.

Las integrantes que obtengan un mínimo de 7 reprobaban la evaluación de desempeño, ya que no están aportando valor al trabajo de la comisión y deben abandonarla. Si el punteo es arriba de 8, el resultado es aprobado y seguirán con el trabajo de la comisión, aportando sus ideas y talento. La maestra guía debe evaluar con un punto máximo de 10.

5.1.1.5. Comunicación

Al hacer uso de la tecnología, la comunicación a distancia será más eficiente y todas las integrantes de la Comisión Técnica Junior, aunque no pertenezcan al mismo centro educativo, pueden estar comunicadas y trabajar en equipo; las técnicas para el desarrollo de ideas a distancia deben estar en constante actualización.

5.1.1.6. Amplitud de habilidad

Se debe estar al tanto de las nuevas técnicas de desarrollo, de ideas innovadoras para agilizar y mejorar la amplitud de diversas habilidades; esto ayuda a aumentar los números de proyectos entregados en un periodo de tiempo determinado.

5.1.1.7. Coordinación de recursos

Los recursos deben estar a disposición de la Comisión Técnica Junior y para ello cuentan con una maestra guía y padre de familia que darán soporte a las actividades de comisión; los recursos pueden ser tecnológicos, materiales, de apoyo moral, entre otros.

5.2. Resultados obtenidos de poseer objetivos, visión, misión, valores y principios en la Comisión Técnica Junior

A continuación, se presentan los resultados después de definir la estructura organizacional.

5.2.1. Alcanzar metas

Las integrantes de la Comisión Técnica Junior logran alcanzar sus metas porque conocen la razón de ser y el trabajo de la comisión que se entiende en la visión, misión, valores y principios que rigen el trabajo, el cual se presenta ante la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología y autoridades superiores.

5.2.2. Eficiencia en las(os) integrantes

Con la definición de la visión y misión, las integrantes conocen el trabajo y realizan los proyectos con mayor prontitud; con la ayuda de las plantillas de trabajo y de las técnicas de innovación podrán plantear con mayor prontitud las ideas y proyectos. También cuentan con la documentación necesaria para presentar los perfiles e informes ante las autoridades superiores.

5.2.3. Orientación para futuras(os) integrantes

Las niñas que se vayan integrando a la Comisión Técnica Junior se orientan más fácilmente porque conocen la orientación y qué se debe realizar en la comisión. La comunicación entre las integrantes nuevas y el equipo de trabajo se dan con mayor prontitud; esto puede ser replicado a nivel nacional realizando reuniones en centros educativos a nivel departamental, para trabajar los proyectos a presentar.

5.2.4. Motivación

Con la documentación necesaria, la comisión es inspirada para realizar el trabajo esperado, y alcanzar los objetivos y metas establecidas.

Es necesario que todos los involucrados brinden apoyo emocional para aumentar la autoestima, estimular el cerebro y abrirse a nuevas ideas para plasmarlas en el trabajo final.

5.3. Mejora de la logística de comunicación

A continuación, se presentan los resultados para mejorar la logística de comunicación de la comisión.

5.3.1. Actualización de medios sociales

La Comisión Técnica Junior debe estar en constante actualización con los medios sociales para hacer uso de ellas y mejorar la comunicación entre cada integrante. Debido a que la tecnología avanza constantemente, la comisión debe estar a la vanguardia y desarrollar nuevas técnicas para el desarrollo de ideas a distancia.

5.3.2. Actualización de aplicaciones para video conferencias

La comisión hace uso de aplicaciones para reuniones a distancia y poder hacer uso de video conferencias y deben hacer evaluaciones del software utilizado para seleccionar la que brinde mayor oportunidad de comunicación, sin interrupciones y conectividad entre los centros educativos.

5.3.3. Comunicación a largas distancias

Se debe velar que la comunicación entre las integrantes de los distintos centros educativos, pueda desarrollar proyectos sin dificultades, debe ser monitoreado por la maestra guía. Se realizan reuniones presenciales cuando sea

necesario, de lo contrario se debe hacer uso de la tecnología para mantener y preservar la seguridad de las integrantes de la comisión técnica junior.

5.3.4. Ventajas de uso de medios de comunicación interpersonal

Se describen las ventajas para la comisión el hacer uso de la comunicación interpersonal.

5.3.4.1. Mejor transmisión de ideas y pensamientos

Las integrantes desarrollan sus habilidades de comunicar sus ideas hacia todo el equipo de trabajo utilizando las técnicas de innovación y con la combinación de ideas existe un aumento en sus habilidades de trabajo en equipo. Las integrantes aprenden a transmitir sus ideas tanto de forma verbal como gráfica y creativa; existe una relación entre integrantes de diferentes centros educativos, maestras y madres guía.

5.3.4.2. Mensajes claros y objetivos

Para transmitir los mensajes claros y objetivos la comisión técnica junior hace uso de herramientas de ingeniería como el árbol de problemas y árbol de objetivos para plantear el perfil de los proyectos propuestos para que toda persona involucrada pueda comprender de forma rápida y sencilla lo que se desea realizar.

Debe existir armonía entre todas las integrantes para obtener mejores resultados, evitando mal entendidos y resolviendo todo problema de comunicación de manera inmediata.

5.3.4.3. Desarrollo de expresiones corporales

Cuando las integrantes no pueden expresar sus ideas de forma verbal, deben hacer uso de cualquier otra técnica de expresión como las expresiones corporales, con gestos en el rostro, manos, piernas entre otros puede comunicar sus ideas, para innovar no existen barreras, puesto que los pensamientos provienen del subconsciente y pueden ser expresados. También los pensamientos e ideas pueden ser expresados a través del arte por medio de dibujos, esquemas, pinturas, y otras que permitan la libre expresión del pensamiento e ideas innovadoras.

5.3.5. Actualización de cronograma de reuniones

Los cronogramas son muy útiles para determinar el tiempo que se requiere por lo que es importante estar pendientes del calendario de actividades de cada centro educativo, para no afectar el rendimiento de las integrantes de la comisión en el ciclo escolar, se debe tomar en cuenta calendario de exámenes, feriados y asuetos. Debe ser acordado, autorizado y firmado por la Comisión Técnica Intersectorial de Inventores de SENACYT.

5.4. Resultados obtenidos de los procesos de propuestas de ideas

Se describen los resultados para la comisión al momento de hacer uso del proceso de propuesta de ideas.

5.4.1. Generar ideas innovadoras

Con la documentación que sirve de guía para el trabajo que realiza la comisión técnica junior las integrantes tienen una secuencia de pasos ordenados

para llevar ejecutar los procedimientos desde la generación de ideas hasta la presentación de informes finales de los proyectos desarrollados.

5.4.2. Conocimientos sobre técnicas de innovación

La comisión basa su trabajo realizado en técnicas de innovación con documentación técnica, para ser utilizada y presentar resultados; al inicio no se contaba con ninguna herramienta de trabajo por lo tanto no se mostraban resultados concretos.

Ahora los resultados serán monitoreados por los informes trimestrales que se presentarán a la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología para tener una constante actualización del trabajo realizado y forma de aplicación de las técnicas de innovación en el trabajo de la comisión técnica junior.

5.5. Beneficios de un buen planteamiento de proyectos

Los beneficios del planteamiento de proyectos de la comisión son los siguientes:

5.5.1. Apoyo financiero accesible

Con el presente trabajo de graduación y el flujo del proceso ordenado la comisión conoce los procedimientos para realizar solicitudes de apoyo financiero ante la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología, para ejecutar los proyectos en un tiempo óptimo y el rendimiento es aceptable; lo que debe estar en constante monitoreo por las autoridades superiores.

5.5.2. Ahorro de recursos

Con el uso de las herramientas digitales se obtiene un ahorro de recursos materiales, lo que lleva a un procedimiento efectivo de trabajo, disminuyendo el uso de papel y aplicando tecnologías en el proceso.

5.5.3. Aceptación de proyectos

Existe mayor probabilidad de aceptación de los proyectos de financiamiento ante la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología, aplicando herramientas de ingeniería y técnicas de innovación para presentar los perfiles de proyectos con documentación técnica.

Se debe mantener una constante actualización de las líneas de financiamiento que suelen presentar variaciones para que otros proyectos puedan ser tomados en cuenta y conocer los lineamientos que se deben cumplir para la aprobación.

5.6. Procedimientos para realizar comisiones junior

En esta sección se describen los beneficios para la comisión y las futuras comisiones.

5.6.1. Ventajas de poseer documento escrito

Los documentos escritos pueden ser utilizados en cualquier momento para orientación, inducción y obtener conocimiento de forma rápida y sencilla, puede ser utilizado en cualquier lugar y momento, es fundamental para la comisión técnica junior poseer documentos escritos para conocer el trabajo que deben realizar de inicio a fin.

5.6.1.1. Réplica de procedimientos para las futuras comisiones técnicas junior

La Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología puede realizar réplicas de la comisión técnica junior de niñas inventoras e innovadoras a nivel nacional, con el sistema de gestión y procedimientos se puede llevar a cabo la orientación de nuevos centros educativos participantes, para fortalecer el trabajo de la comisión técnica junior y expandir el territorio de aplicación de las técnicas de innovación para incentivar a más niñez y adolescencia, se pueden crear más comisiones técnicas junior tanto de niñas, niños y de forma mixta.

5.6.1.2. Estandarización de procedimientos y presentación de proyectos

Todas las comisiones técnicas que se integren al sistema trabajan y presentan información de forma estandarizada, desde que inician el desarrollo de ideas innovadoras, desarrollo de la documentación del perfil del proyecto, las solicitudes de financiamiento ante la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología, la aprobación y entrega de informes finales de los proyectos elaborados.

5.6.1.3. Normalización de proceso para crear ideas innovadoras

Es importante normalizar y documentar el proceso de la generación de ideas y que pueda replicarse en las futuras comisiones técnicas junior, tanto de niñas como niños; y esto facilitará el trabajo de la comisión y podrán mostrar resultados de forma rápida y efectiva con un respaldo técnico ante la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología SENACYT.

5.6.1.4. Aprobación de financiamiento de SENACYT para las comisiones técnicas junior

La Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología brinda el apoyo financiero a las comisiones técnicas junior siempre y cuando la comisión junior presente y cumpla con todos los requisitos del proyecto de innovación y el proyecto se encuentre en cualquier línea de financiamiento.

CONCLUSIONES

1. Se estableció que la logística de comunicación de las integrantes de la comisión técnica junior de inventoras e innovadoras que estén en distintos centros educativos utilizarán la tecnología para videoconferencias y concretar reuniones, programando fechas, horas, aplicación o medio social en que se llevará a cabo dicha reunión y participará toda la estructura organizacional.
2. Se creó y estableció el diseño de procesos de las etapas del desarrollo de ideas y proyectos, para lo cual se diseñaron 18 técnicas para generar ideas, 4 para generar ideas a distancia y 9 para análisis de evaluación de ideas; se diseñó el proceso de formulación de perfil de proyectos, todo lo anterior mencionado será también utilizado para las futuras comisiones técnicas junior.
3. Se desarrolló el diagrama de la estructura de las líneas de financiamiento para optimizar tiempo y recursos en la ubicación de los proyectos entre las líneas de financiamiento y presentar proyectos ante SENACYT.
4. Se definió con un diagrama de flujo y descripción del proceso la solicitud de aprobación de presupuesto ante SENACYT, para los proyectos propuestos de la Comisión Técnica Junior.
5. Se elaboró el diagrama de flujo de la formulación de proyectos para presentar las propuestas de forma ordenada, sistemática y técnicamente, para presentarlos ante SENACYT, para su aprobación y financiamiento.

6. Se documentó el diseño organizacional de la Comisión Técnica Junior donde se describe la jerarquía de autoridad; las funciones de los puestos, roles y perfiles con que debe cumplir cada parte de la estructura organizacional.

7. Se desarrolló el sistema de gestión y procedimientos para realizar las comisiones técnicas junior de inventora(es) e innovadoras(es), para documentar el trabajo y orientar a cualquier Comisión Técnica Junior en técnicas de innovación, diseño, creatividad y preparación de proyectos.

RECOMENDACIONES

1. Es necesario que la Comisión Técnica Junior de inventoras e innovadoras prepare todo el equipo tecnológico que requiera para establecer comunicación, tanto presencial como a distancia. También se recomienda que socialicen la información de las reuniones a todas las integrantes con anticipación.
2. Se debe hacer uso de las técnicas de innovación en las reuniones de trabajo de la Comisión Técnica Junior, para generar ideas de forma rápida y presentar resultados del trabajo en proyectos ejecutados. También se recomienda hacer uso de estas técnicas para las futuras conformaciones de comisiones técnicas junior.
3. La Comisión Técnica Junior puede hacer uso del diagrama de la estructura de las líneas de financiamiento para ubicar los proyectos; este diagrama se enfoca principalmente en los proyectos de innovación; pero la comisión dispone de un proyecto de diferente naturaleza; también puede ser utilizado para ubicar dicho proyecto.
4. Hacer uso del diagrama de flujo y descripción del proceso de solicitud de aprobación de presupuesto ante SENACYT, para optimizar el tiempo en la búsqueda de información.
5. Siempre deben contar con documentos técnicos que respalden el trabajo de la Comisión Técnica Junior ante la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT); para ello se recomienda hacer uso del diagrama

de flujo de la formulación de proyectos, esto también les ayudará a llenar los requisitos solicitados por SENACYT para brindar financiamiento.

6. Que la Comisión Técnica Junior haga uso de la documentación del diseño organizacional para contar con una gestión más eficiente que permita establecer funciones que han de desarrollar los miembros de la comisión, para trabajar en equipo de forma óptima y que se alcancen las metas fijadas.

7. La Comisión Técnica Junior debe hacer uso de las herramientas de este trabajo de graduación como facilitador y guía de trabajo, para desarrollar proyectos de innovación basados en ciencia y tecnología para la comisión actual y las futuras comisiones.

BIBLIOGRAFÍA

1. FONACYT. *Manual técnico de procedimientos, Línea FODECYT. /Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología.* Ciudad de Guatemala, Guatemala. SENACYT, 1997. 60 p.
2. FONACYT. *Manual técnico de procedimientos. Línea FODECYT. /Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT).* Ciudad de Guatemala, Guatemala. SENACYT, 1998. 40 p.
3. GALLARDO CERVANTES, Juan. *Formulación y evaluación de proyectos de inversión.* México: McGraw-Hill, 1999, 574 p.
4. GUERRERO DE LÓPEZ, Alba Maritza. *Formulación y evaluación de proyectos.* Guatemala, Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 2004.110 p.
5. ROCHE, Monahan. *Decorar con estarcido: creaciones innovadoras, instrucciones paso a paso, plantillas.* Italia, 1995. 22 p.
6. SAPAG CHAIN, Nassir; SAPAG CHAIN, Reinaldo. *Preparación y evaluación de proyectos.* 3a ed. Colombia: McGraw-Hill. 2008. 463 p.
7. SAPAG PUELMA, José Manuel. *Evaluación de proyectos. Guía de ejercicios, solución y problemas.* 2a ed. Colombia: McGraw-Hill, 2005. 412 p.

8. SENACYT. *Manual técnico de procedimientos, Línea FACYT. /Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología.* Ciudad de Guatemala, Guatemala. SENACYT, 1997. 50 p.
9. SENACYT. *Manual técnico de procedimientos. Línea MULTICYT. /Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología.* Guatemala, Guatemala. SENACYT, 1997. 44 p.
10. SENACYT. *Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología.* [en línea]. (<http://senacyt.concyt.gob.gt/portal/index.php/nosotros/senacyt>). [Consulta: marzo de 2019].
11. SYNCYT. *Reglamento interno de las Comisiones técnicas sectoriales e intersectoriales del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.* Guatemala, 2009. 19 p.

APÉNDICES

Apéndice 1. **Primera reunión de la Comisión Técnica Junior 2018**



Fuente: elaboración propia, Colegio La Asunción Guatemala.

Apéndice 2. **Conferencia SENACYT “Nuevas líneas de financiamiento”**



Fuente: elaboración propia, salón de conferencias del Hotel Royal Palace, ciudad de Guatemala.

Apéndice 3. Reuniones mensuales de la Comisión Técnica Junior 2018



Fuente: elaboración propia, instalaciones del colegio La Asunción, Guatemala.

Apéndice 4. Conferencia SENACYT “La importancia de la mujer en la ciencia y tecnología”



Fuente: elaboración propia, salón de conferencias del Hotel Royal Palace, ciudad de Guatemala.

Apéndice 5. **Conferencia SENACYT “La importancia de la mujer en la Ciencia y Tecnología”**



Fuente: elaboración propia, salón de conferencias del Hotel Royal Palace, ciudad de Guatemala.

