



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

**ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA UN
PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA EN EL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA**

María Magaly Caal Molina

Asesorado por el Ing. Carlos Domingo Mendoza Cifuentes

Guatemala, mayo de 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA UN
PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA EN EL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

MARÍA MAGALY CAAL MOLINA

ASESORADO POR EL ING. CARLOS DOMINGO MENDOZA CIFUENTES

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA INDUSTRIAL

GUATEMALA, MAYO DE 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	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 Armando Cruz
SECRETARIA	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez
EXAMINADOR	Ing. Francisco Arturo Hernández Arriaza
EXAMINADOR	Ing. Mayra Saadeth Arreaza Martínez
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magali Herrera López

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:

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA UN PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA EN EL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha septiembre 2019.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'M. Magaly Caal Molina', written in a cursive style.

María Magaly Caal Molina



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

REF.ASP.EMI.006.021

Guatemala, 27 de enero 2021.

Ingeniero
Carlos Domingo Mendoza Cifuentes
Asesor

Un cordial saludo:

Por medio de la presente me dirijo a usted para informarle que el Ing. Alberto Eulalio Hernández García, fue nombrado como revisor del Trabajo de Graduación Titulado **ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA UN PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA EN EL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA**, de la estudiante universitaria **María Magaly Caal Molina**, hacemos de su conocimiento los cambios realizados para su aprobación.

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Erwin Danilo González Trejo
Encargado de Asignación de Revisor
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Vo.Bo.
Carlos Domingo Mendoza Cifuentes
Asesor

Carlos D. Mendoza
ING. INDUSTRIAL
COLEG. 7,661



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

REF.REV.EMI.007.021

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA UN PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA EN EL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA**, presentado por la estudiante universitaria **María Magaly Caal Molina**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Alberto E. Hernández García
Ingeniero Industrial
Colegiado 8650

Ing. Alberto Eulalio Hernández García
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, enero de 2021.

/mgp



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

REF.DIR.EMI.040.021

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 **ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA UN PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA EN EL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA**, presentado por la estudiante universitaria **María Magaly Caal Molina**, 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: Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería
Mecánica Industrial, USAC
Colegiado 4,272

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

Guatemala, mayo de 2021.

/mjp

DTG. 214.2021.

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: **ANALISIS Y EVALUACION DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA UN PROYECTO DE INVERSIÓN PUBLICA EN EL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA**, presentado por la estudiante universitaria: **María Magaly Caal Molina**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
DECANA
FACULTAD DE INGENIERÍA

Inga. Anabela Cordova Estrada
Decana

Guatemala, mayo de 2021.

AACE/asga

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por ser mi guía, enseñarme a luchar y tener fe, por su inmenso amor, sabiduría y entendimiento para iniciar y lograr culminar esta meta.
- Mis abuelitos** Daniel Molina (q. d. e. p.) y María Eliza González Méndez (q. d. e. p.) por su amor incondicional y estar conmigo en cada momento de mi vida, los amo y les dedico este logro, para ustedes, hasta el cielo.
- Mi mamá** Lidia Judith Molina González por ser una importante influencia en mi carrera, por enseñarme a no darme por vencida, por sus cuidados, amor y dedicación. Especialmente te dedico este logro, que es tuyo madre mía, serás siempre mi inspiración.
- Mi papá** Hugo Roberto Caal Barcenes por enseñarme que debo luchar por las cosas que deseo lograr, te dedico este logro.
- Mis hermanas** Karla Judith y Luisa Fernanda Caal Molina Por su amor y apoyo que me han brindado en cada etapa de mi vida, les dedico este culmen.

Mis sobrinos

Dylan Rafael y José David Cristóbal Caal y Angely Naiara Prado Caal por ser unos ángeles en mi vida y por darme su amor, les dedico este logro, mis amores.

Mis tíos

Daniel, David (q. d. e. p.), Imelda, Estuardo, Karen, Ruth y Wendy Molina González por su apoyo en cada momento, su aprecio y cariño.

Mis primos y primas

Daniel y Daniela Molina Garcia, Alex y Yulisa Diaz Molina, Johana, Jenifer, Mishell y Erick Molina Escobar, Steven y María Rene Ramirez Molina, Kathetine y María José Molina, Daniel Andree y Janine Arrivillaga Molina, gracias por animarme a seguir adelante y por su apoyo.

Mis amigos

Por su apoyo y ayuda en todo momento, Susan De la Cruz, Yeimy Medina, Diana Samayoa, Herberth Arias, Nancy Argueta, Marco Cifuentes y, en especial, a María Teresa Guoz por su tiempo y dedicación en el culmen de esta etapa.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por ser mi alma mater y darme la oportunidad de obtener el mayor conocimiento en el trayecto de mi carrera.
Facultad de Ingeniería	Por todos los conocimientos recibidos a lo largo de mi carrera estudiantil y por guiarme en el camino a la excelencia académica.
Mis padres	Gracias por su amor y sacrificio en brindarme estudios, que esta meta sea un logro a todos sus esfuerzos.
Ing. Murphy Paiz	Por su confianza y apoyo incondicional.
Ingenieros asesores	Agradezco su tiempo en la revisión de este trabajo, por su apoyo y consistencia para seguir adelante, Carlos Mendoza y Alberto Eulalio Hernández.
Ingenieros	Fredy Chiroy y Blanca Salazar por su ayuda y tiempo hacia mi persona en esta etapa.
Inga. María Teresa Guoz	Gracias por su apoyo y ayuda incondicional en esta etapa, por animarme día a día para seguir adelante y lograr el culmen de esta etapa.

En general

A todas esas personas que de alguna forma me ayudaron en esta etapa de mi vida y con ello poder culminar.

Gracias.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	IX
TABLAS	X
GLOSARIO	XI
RESUMEN	XIII
OBJETIVOS.....	XV
INTRODUCCIÓN	XVII
1. ASPECTOS GENERALES	1
1.1. Municipio de San José Pínula	1
1.1.1. Historia	1
1.1.2. Ubicación geográfica	2
1.1.3. Estructura espacial	2
1.1.4. Demografía.....	3
1.1.4.1. Población.....	4
1.1.4.2. Grupo étnico	5
1.1.4.3. Educación	5
1.1.4.4. Condición de vida	6
1.2. Municipalidad de San José Pínula.....	7
1.2.1. Información general	7
1.2.1.1. Misión	7
1.2.1.2. Visión.....	7
1.2.1.3. Código de valores.....	8
1.2.1.4. Objetivos.....	8
1.2.1.4.1. General.....	8
1.2.1.4.2. Específicos	9

1.2.2.	Estructura organizacional	10
1.2.2.1.	Organigrama	10
1.2.2.2.	Concejo municipal	12
1.2.2.3.	Dirección Municipal de Planificación	12
1.3.	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.....	13
1.3.1.	Información general.....	14
1.3.1.1.	Misión	14
1.3.1.2.	Visión.....	14
1.3.2.	Estructura organizacional	15
1.3.2.1.	Organigrama	15
1.3.2.2.	Dirección de Gestión Ambiental y Recursos Naturales.....	17
1.3.3.	Normativa legal	18
1.3.3.1.	Constitución Política de la República de Guatemala.....	18
1.3.3.2.	Decreto (68-86) del Congreso de la Republica Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente	18
1.3.3.3.	Decreto (90-2000) del Congreso de la República de Guatemala “Ley de Creación del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales”	19
1.4.	Ingeniería, Consultoría y Servicios Ambientales (ICSA)	20
1.4.1.	Datos generales de la entidad.....	20
1.4.1.1.	Misión	20
1.4.1.2.	Visión.....	21
1.4.1.3.	Ubicación.....	21
1.4.1.4.	Productos y/o servicios.....	21
1.4.2.	Estructura organizacional	22

	1.4.2.1.	Organigrama.....	22
1.5.		Plan de gestión ambiental	23
	1.5.1.	Definición	23
	1.5.2.	Características.....	24
	1.5.3.	Alcance	24
2.		SITUACIÓN ACTUAL.....	25
2.1.		Descripción del proyecto	25
	2.1.1.	Localización	25
		2.1.1.1. Coordenadas geográficas.....	25
	2.1.2.	Descripción de la población	26
		2.1.2.1. Población objetivo.....	27
		2.1.2.2. Población esperada	27
	2.1.3.	Servicios básicos	27
		2.1.3.1. Sistema de alcantarillado.....	28
		2.1.3.2. Sistema de agua potable	28
		2.1.3.3. Recolección de basura	28
		2.1.3.4. Energía eléctrica.....	29
2.2.		Análisis metodológico	29
	2.2.1.	Árbol de problemas.....	29
	2.2.2.	Árbol de objetivos	30
2.3.		Impactos sobre las variables ambientales en el medio ambiente.....	31
	2.3.1.	Sistema atmosférico	32
		2.3.1.1. Gases y partículas	32
		2.3.1.2. Ruido y vibraciones	33
	2.3.2.	Sistema hídrico	33
		2.3.2.1. Fuentes superficiales.....	34
		2.3.2.2. Fuentes subterráneas.....	34

2.3.3.	Sistema edáfico.....	34
2.3.3.1.	Residuos y desechos sólidos	35
2.3.4.	Paisaje.....	35
2.3.5.	Sistema socioeconómico.....	36
2.4.	Aspectos socioeconómicos	36
2.5.	Normativa legal	36
2.5.1.	Acuerdo Gubernativo (137-2016) Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental y sus reformas, Acuerdo Gubernativo 121-2018	36
2.5.2.	Acuerdo Gubernativo Número 229-2014 Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional y sus reformas al Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional Acuerdo Gubernativo 33-2016	37
2.5.3.	Acuerdo Gubernativo 236-2006, Reglamento de las descargas y reúsos de aguas residuales y de la disposición de lodos	38
3.	PROPUESTA PARA EL ANÁLISIS Y LA EVALUACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	39
3.1.	Recursos necesarios para realizar el proyecto	39
3.1.1.	Recursos materiales.....	39
3.1.2.	Recursos humanos	40
3.2.	Plan de gestión ambiental	40
3.2.1.	Análisis de elementos ambientales	40
3.2.2.	Impactos positivos y negativos.....	41
3.2.3.	Medidas de control ambiental.....	42
3.2.3.1.	Costos de las medidas de control ambiental.....	43

3.3.	Responsables de la aplicación de las medidas de control ambiental	43
3.3.1.	Organigrama.....	44
3.3.2.	Coordinación, dirección y supervisión.	45
3.4.	Costo para el desarrollo del plan de gestión ambiental	45
3.5.	Diseño de indicadores	46
3.5.1.	Modelo para la evaluación del plan de gestión ambiental	46
3.5.2.	Método de evaluación en campo	47
3.6.	Procedimiento para el análisis y evaluación del plan de gestión ambiental	48
3.6.1.	Formulario de evaluación	49
3.6.2.	Valoración de indicadores	49
4.	IMPLEMENTACION DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	51
4.1.	Metodología de implementación.....	51
4.2.	Registro y ponderación de indicadores	52
4.2.1.	Cualitativa.....	53
4.2.2.	Cuantitativa.....	54
4.3.	Métodos de análisis y evaluación del plan de gestión ambiental	55
4.3.1.	Variable	56
4.3.2.	Indicador.....	56
4.4.	Implementación y evaluación del plan de gestión ambiental ...	57
4.5.	Evaluación de seguimiento.....	60
4.6.	Control de registros	61
5.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	63
5.1.	Tipos de instrumentos ambientales	63

5.1.1.	Predictivo.....	64
5.1.2.	Correctivo	64
5.1.3.	Complementario	64
5.2.	Clasificación de proyectos de inversión pública	65
5.2.1.	Categoría “B2”, proyecto de mediano impacto	66
5.2.2.	Categoría “C”, proyecto de bajo impacto.....	67
5.3.	Medidas de control ambiental	67
5.3.1.	Preventivas.....	67
5.3.2.	Correctivas	69
5.3.3.	Compensación	69
5.4.	Normativa legal	70
5.4.1.	Acuerdo Gubernativo 137-2016 (Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental) Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.....	70
5.4.2.	Acuerdo Ministerial 199-2016 (Listado Taxativo). ...	71
5.4.3.	Guía de Términos de Referencia para elaborar un Plan de Gestión Ambiental proporcionada por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN)	72
6.	SEGUIMIENTO O MEJORA	75
6.1.	Resultados obtenidos.....	75
6.1.1.	Interpretación	76
6.1.2.	Aplicación	77
6.2.	Sistema de control.....	78
6.2.1.	Control operacional	78
6.2.2.	Control documental	79
6.3.	Tipo de Comunicación.....	81
6.3.1.	Comunicación interna.....	82

6.3.2.	Comunicación externa	82
6.4.	Acciones de mejora	82
6.4.1.	Acciones preventivas	83
6.4.2.	Acciones correctivas	83
6.5.	Beneficio/Costo	84
6.5.1.	Beneficios	85
6.5.2.	Costos	85
6.6.	Auditorías	86
6.6.1.	Internas	88
6.6.2.	Externas	88
CONCLUSIONES		91
RECOMENDACIONES		93
BIBLIOGRAFÍA		95
ANEXOS		103

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Mapa del departamento de Guatemala.....	2
2.	Integración geográfica porcentual del municipio	3
3.	Establecimientos en todos los niveles.....	6
4.	Organigrama administrativo	11
5.	Integración del concejo municipal	12
6.	Organigrama de la DMP.....	13
7.	Organigrama MARN.....	16
8.	Estratificación de la organización.....	17
9.	Organigrama administrativo	23
10.	Árbol de problemas	30
11.	Árbol de objetivos.....	31
12.	Clasificación de instrumentos ambientales	37
13.	Organigrama ambiental municipal.....	44
14.	Ciclo de vida de un EIA.....	47
15.	Sistema – Viceministerio de Ambiente	48
16.	Pasos de metodología.....	51
17.	Tendencia y meta del indicador	52
18.	Determinación de indicadores ambientales.....	57
19.	Funciones principales.....	58
20.	Esquema de instrumentos ambientales	65
21.	Diagrama de flujo de proceso de seguimiento	77
22.	Flujograma de documentación del P.G.A.....	80

TABLAS

I.	Crecimiento poblacional.....	4
II.	Cobertura y niveles de educación.....	5
III.	Coordenadas del proyecto.....	25
IV.	Información de población del año 2016	26
V.	Comparativo de valoración de impactos cualitativos	53
VI.	Valoración cuantitativa de los impactos	55
VII.	Tipos de planificación	59
VIII.	Fragmento del listado taxativo	72
IX.	Guía de términos de referencia	73
X.	Presupuesto de plan de gestión ambiental	86

GLOSARIO

AMSA	Es la autoridad creada para el manejo sustentable del Lago de Amatitlán.
DCL	Dirección de Cumplimiento Legal.
DCN	Dirección de Coordinación Nacional.
DIGARN	Es la dirección encargada de la gestión ambiental y los recursos naturales dentro de la entidad rectora.
DMP	Dirección Municipal de Planificación.
DVGA	División de Vigilancia y Gestión Ambiental.
Elementos abióticos	Son los factores de la naturaleza asociados fundamentalmente con el medio físico.
Elementos bióticos	Son los factores de la naturaleza asociados con los organismos vivientes.
Equilibrio ecológico	Es el estado en el cual un ecosistema se encuentra en equilibrio con relación a las actividades del ser humano.

Gestión ambiental	Es una agrupación de procesos, técnicas y actividades gerenciales, cuyo objetivo es asegurar el desempeño ambiental durante la evaluación, control, seguimiento y vigilancia ambiental aunado a las fases de planificación, ejecución y vida útil de las obras, proyectos, actividades o industrias.
ICSA	Ingeniería, Consultoría y Servicios Ambientales.
Índice de calidad ambiental	Es un valor dado a una variable, de tal forma que permite indicar su estado, evolución o tendencia.
MARN	Ministerio de Ambiente Recursos Naturales.
MINEDUC	Ministerio Nacional de Educación.
PGA	Plan de Gestión Ambiental.
RECSA	Es el Reglamento (documento legal) de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, en el país.

RESUMEN

Este trabajo tiene como finalidad esbozar los lineamientos para la realización de un Plan de Gestión Ambiental aplicados a la construcción de una escuela en la colonia Santa Sofía, San José Pínula, Guatemala. El plan de gestión ambiental tiene como finalidad la aplicación de medidas preventivas y correctivas previo, durante y al finalizar la obra, todo esto ligado a la normativa y a la legislación vigente en Guatemala.

Las medidas de mitigación se deben supeditar a los índices o parámetros que rige el Ministerio Ambiente y recursos naturales en base en los formatos propuestos para el manejo ambiental, en el caso de este proyecto. Toda obra debe contar con un plan de manejo ambiental, para la protección de las áreas circundantes y adyacentes a la construcción.

En los capítulos de este trabajo se incluye información para establecer las medidas que se deben aplicar, considerando el tipo de obra y los reglamentos, así como los formularios que se deben consultar y llenar para la obtención de instrumentos ambientales propios del impacto ambiental que presenta la planificación de la empresa que desarrolla el proyecto.

El ente rector, MARN, cuenta con instrumentos ambientales para realizar los estudios pertinentes, los cuales deben ser manejados por profesionales debidamente acreditados ante el ministerio. Las empresas deben de incluir en la planificación de los proyectos todo el proceso de manejo en el tema ambiental.

OBJETIVOS

General

Analizar y evaluar el plan de gestión ambiental para un proyecto de inversión pública en el departamento de Guatemala.

Específicos

1. Establecer indicadores que permitan una evaluación y control para la toma de decisiones con relación a la aplicación de las medidas de mitigación.
2. Detectar situaciones de problemática en el plan de gestión ambiental que permitan posteriormente a la Municipalidad reconsiderarlas y así cumplir con sus compromisos ambientales.
3. Identificar los posibles problemas en el proceso de mantenimiento del centro educativo, incentivando la incorporación de ciclos de mejora continua para solucionarlos.
4. Verificar los medios de comunicación y señalización utilizados durante el proceso de desarrollo, con el fin de que los mismos estén diseñados para conservar el medio ambiente.

5. Examinar los instrumentos de recolección de datos establecidos, para determinar que estos sean funcionales o en caso contrario realizar las modificaciones pertinentes.
6. Elaborar esquemas de la valoración cuantitativa y cualitativa para verificar los impactos ambientales positivos y negativos.
7. Determinar y aplicar los parámetros de medición, de la gestión ambiental del centro educativo, para cumplir con las normas ambientales.

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo de graduación es realizar con eficiencia la comprobación y resolución del cumplimiento de las medidas identificadas, caracterizadas y valorizadas en el plan de gestión ambiental del proyecto “Construcción Escuela Primaria y Preprimaria Colonia Santa Sofía, San José Pínula, Guatemala”. Para ello se llevará a cabo un análisis que consiste en realizar un examen detallado de cada una de las partes de un proyecto (fase de construcción y operación) y la evaluación que concierne a la valoración de lo descrito.

La construcción de la escuela primaria y preprimaria en dicho municipio cubrirá la demanda de la población estudiantil en la actualidad y en el futuro. Brindará un servicio digno en instalaciones adecuadas para la población de Santa Sofía y alrededores del municipio de San José Pínula. Este trabajo incluirá generalidades, situación actual, propuesta, implementación y seguimiento o mejoras en relación con un proyecto de inversión pública, cuya línea base es el instrumento ambiental predictivo (evaluación ambiental inicial) y un complementario (plan de gestión ambiental), valorando con éste las medidas de mitigación que permitan el desarrollo sostenible.

En el capítulo uno se realizó una descripción de los antecedentes generales de la municipalidad de San José Pínula, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y la empresa consultora ambiental Ingeniería, Consultoría y Servicios Ambientales (ICSA), su estructura organizacional y plan estratégico, así como la descripción de sus obligaciones.

A través del análisis del diagnóstico situacional, se evaluó la población objetivo y esperada, estudiando los servicios básicos con que actualmente cuentan los habitantes del sector, también las condiciones socio – económicas del área, y los impactos ambientales generados en el entorno. Ello permitió plantear la propuesta del análisis y evaluación del plan de gestión ambiental, que parte de los recursos económicos, materiales y humanos, abarcando las acciones necesarias para la evaluación del plan de gestión ambiental del Instrumento Ambiental correspondiente para la ejecución de dicho proyecto.

En el capítulo cuatro se desarrolla la implementación del plan de gestión ambiental, realizando los registros y ponderación de indicadores, control de registros, enfocado prioritariamente en el seguimiento, considerando las variables cualitativas y cuantitativas del entorno. En el capítulo cinco se describe técnica y legalmente los tipos de instrumentos ambientales, su clasificación taxativa, medidas de mitigación y compensación, según corresponda a la actividad vinculante del proyecto, obra, industria o actividad a desarrollar. Por último, el capítulo seis desarrollara los resultados esperados, los beneficios, las acciones de mejora y las auditorias que permitirían la evaluación de los resultados del presente trabajo.

1. ASPECTOS GENERALES

1.1. Municipio de San José Pínula

“El municipio está formado por dos microrregiones y se encuentra ubicado en la región metropolitana. La microrregión urbana, se caracteriza por el alto número de urbanizaciones que se encuentran en el área, también en ella se incluye la cabecera municipal en donde se puede encontrar, la mayoría de los servicios que presta la municipalidad; y la microrregión rural, en esta se encuentra la mayoría de las fincas dedicadas a la agricultura, con menor densidad poblacional”¹.

1.1.1. Historia

“San José Pínula fue declarado municipio el 1 de octubre del año 1886 y su nombre significa tierra del pinol, es uno de los poblados más antiguos del valle, el cual es mencionado por el cronista Fuentes y Guzmán en su libro Recordación Florida”².

El expresidente Manuel Lisandro Barrillas, lo fundo como municipio. “Dado a la solicitud realizada por los vecinos de la jurisdicción de Pínula, ya que aquella localidad contaba con todos los servicios necesarios para sostenerlo; en honor al patrono San José la feria titular se celebra el 19 de marzo de cada año”³.

¹ Municipalidad de Santa Catarina Pinula. *Plan de desarrollo San José Pinula*. p. 9.

² Unidad de acceso a la información pública, LECZ. *Monografía de municipio de San José Pinula*. p. 2.

³ Municipalidad de Santa Catarina Pinula. *Plan de desarrollo San José Pinula*. p. 15.

1.1.2. Ubicación geográfica

“El municipio de San José Pínula se localiza en las coordenadas geográficas 14°32'46" N y 90°24'41" O. Tiene una distancia de 22 kilómetros de la ciudad capital de Guatemala.”⁴.

Figura 1. **Mapa del departamento de Guatemala**



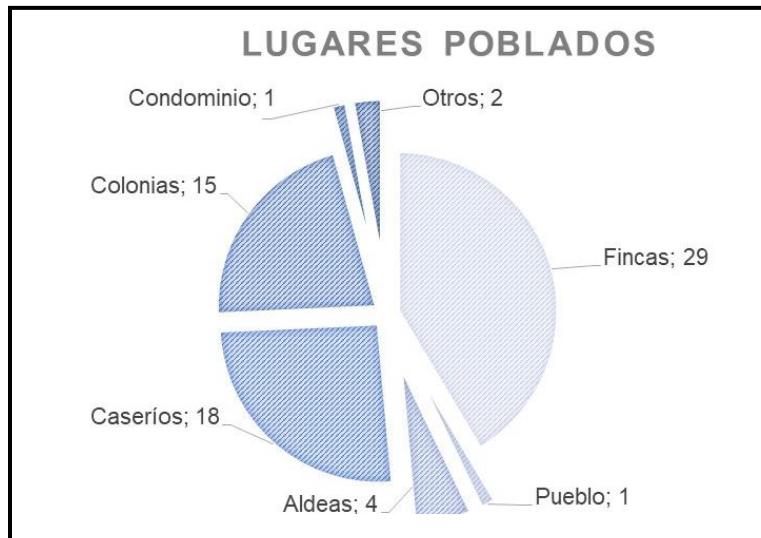
Fuente: Municipalidad de Santa Catarina Pinula. *Plan de desarrollo San José Pinula*. p. 9.

1.1.3. Estructura espacial

En San José Pínula se cuenta con 70 lugares poblados como se presenta en la siguiente gráfica:

⁴ Municipalidad de Santa Catarina Pinula. *Posición geográfica del municipio*. <https://scp.gob.gt/posicion-geografica-del-municipio/+&cd=2&hl=es-419&ct=clnk&gl=gt>.

Figura 2. Integración geográfica porcentual del municipio



Municipalidad de Santa Catarina Pinula. *Plan de desarrollo San José Pinula*. p. 9.

“La gráfica anterior muestra que el municipio está integrado por fincas (29 reconocidas oficialmente) y el porcentaje restante está compuesto por 1 pueblo, 4 aldeas, 18 caseríos, 15 colonias, 1 condominio y otros, con esta información se confirma que la mayor concentración de población se encuentra en el área urbana”⁵.

1.1.4. Demografía

“Este municipio limita al norte y al oeste con el departamento Guatemala; al sur con el departamento de Santa Rosa; al este con el departamento de Jalapa”⁶.

⁵ Municipalidad de Santa Catarina Pinula. *Plan de desarrollo San José Pinula*. p. 10.

⁶ Aprende en Guatemala. *Municipio de San José Pinula, Guatemala*. <https://aprende.guatemala.com/historia/geografia/municipio-de-san-jose-pinula-guatemala/+&cd=2&hl=es-419&ct=clnk&gl=gt>.

1.1.4.1. Población

“Según el censo del año 2018, la población del municipio se estima en 90 287 habitantes para el año 2020. Se muestra una similitud entre hombres y mujeres. De acuerdo con el documento consultado, se detectaron los siguientes porcentajes: Personas que habitan en la zona rural 33,50 %, personas que habitan en área urbana 66,50 %. Así mismo, es necesario resaltar que el 3,80 % de la población se ha autoidentificado como indígena”⁷.

Tabla I. **Crecimiento poblacional**

Proyección del crecimiento de la población 2010 – 2020

Año	Población
2010	67 730
2011	69 939
2012	72 161
2013	74 395
2014	76 640
2015	78 896
2016	81 161
2017	83 433
2018	85 712
2019	87 997
2020	90 287

Fuente: Instituto Nacional de estadística.

“La tasa de crecimiento anual del municipio es del 3,40 %”⁸.

⁷ Municipalidad de Santa Catarina Pinula. *Plan de desarrollo San José Pinula*. p. 12.

⁸ *Ibid.* p. 12.

1.1.4.2. Grupo étnico

“La diversidad étnica es inexistente debido a que en su mayoría poblacional es urbana, la población indígena es de un 3,80 %”⁹. La raza predominante es la de origen ladino.

1.1.4.3. Educación

Las coberturas por niveles educativos se han incrementado porcentualmente en las diversas etapas.

Tabla II. Cobertura y niveles de educación

Tasa neta de cobertura en todos los niveles

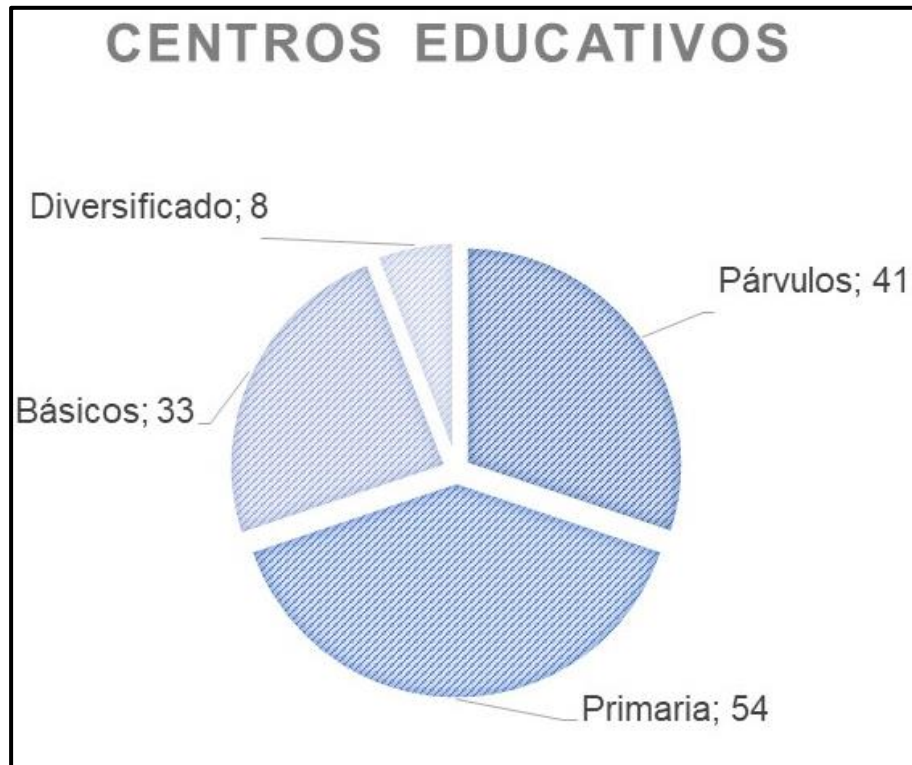
Año	Tasa neta de cobertura		
	Pre primaria	Primaria	Básicos
2002	37 %	99 %	50 %
2006	43 %	106 %	46 %

Fuente: Municipalidad de Santa Catarina Pinula. *Plan de desarrollo San José Pinula*. p. 24.

La tabla II, evidencia que el nivel primario en la línea de tiempo se ha conservado, siendo este de mayor cobertura, con relación al nivel básico, este es deficiente dada la cantidad de estudiantes que lo terminan.

⁹ Municipalidad de Santa Catarina Pinula. *Plan de desarrollo San José Pinula*. p. 14.

Figura 3. **Establecimientos en todos los niveles**



Fuente: Municipalidad de Santa Catarina Pinula. *Plan de desarrollo San José Pinula*. p. 24.

“Respecto al IAEM, el municipio se encuentra en un 60,40 % de marginación educativa desde el 2006”¹⁰.

1.1.4.4. Condición de vida

“La pobreza general del municipio es de un 24 %, siendo la pobreza extrema mínima de 2,30 %”¹¹.

¹⁰ Municipalidad de Santa Catarina Pinula. *Plan de desarrollo San José Pinula*. p. 25.

¹¹ Ibid. p. 14.

1.2. Municipalidad de San José Pínula

“Esta unidad de organización territorial se caracteriza por su relación con la vecindad, pluriculturalidad y multilingüismo, siendo la forma de gobierno del municipio la cual busca el bien común de los habitantes que lo conforman”¹².

1.2.1. Información general

“La municipalidad se encarga de administrar los servicios públicos correspondientes al territorio. La Constitución Política de la Republica le da vida jurídica a través del Código Municipal, basada en los artículos 253, 254, 255 y 257 y Decreto 12-2002 del Congreso de la República”¹³.

1.2.1.1. Misión

“Servir a cada familia pinulteca, con transparencia y equidad de género para establecer un municipio seguro, próspero y en desarrollo integral y así alcanzar una mejor calidad de vida para todos sus habitantes”.¹⁴

1.2.1.2. Visión

“Llegar a ser la institución municipal que dé respuesta inmediata, transparente y objetiva a las necesidades de infraestructura, servicios y asistencia social a cada familia de San José Pínula”.¹⁵

¹² FUENTES AGUILAR, Ana Daniela. *Terminal de transferencia de transporte público alternativo, San José Pinula Guatemala*. p. 10.

¹³ Contraloría General de Cuentas de la Ciudad de Guatemala. *Código municipal*. p. 3.

¹⁴ Municipalidad de San José Pinula. *Visión y misión*. <https://munisanjosepinula.gob.gt/wp-content/uploads/2016/04/Vision-Y-Mision.pdf>.

¹⁵ Ibid.

1.2.1.3. Código de valores

“Es una de las claves corporativas. En la municipalidad todo el recurso humano, colaboradores y proveedores deben cumplir con:

- Ser honestos.
- Realizar trabajo en equipo.
- Trabajar con transparencia.
- Dar servicio.
- Informar con veracidad.
- Promover la equidad.
- Trabajar con justicia.
- Promover el trabajo con rectitud.
- Ser puntuales”¹⁶.

1.2.1.4. Objetivos

En la organización y planificación de la Municipalidad de San José Pínula, se tienen definidos los objetivos, tanto general y específicos, siendo estos:

1.2.1.4.1. General

“Brindar servicios municipales de calidad, mediante la implementación de mecanismos modernos, logrando su autosuficiencia y satisfacción de los vecinos pinultecos, realizando una ejecución oportuna de los recursos financieros, al desarrollar proyectos sociales, culturales, deportivos, ambientales, recreativos y de inversión, a través de una administración eficiente, eficaz y transparente.

¹⁶ Municipalidad de San José Pinula. *Visión y misión*. <https://munisanjosepinula.gob.gt/wp-content/uploads/2016/04/Vision-Y-Mision.pdf>.

1.2.1.4.2. Específicos

- Mejorar la Seguridad Ciudadana.
- Mejorar la calidad de vida de los pinultecos.
- Mejorar las condiciones del hábitat urbano.
- Brindar un ambiente ecoeficiente, saludable y sostenible.
- Promover una gestión eficiente, eficaz y transparente en la gestión municipal.
- Implementar, mejorar y mantener la infraestructura pública.
- Fomentar la solución de los problemas vecinales con la participación de los ciudadanos.
- Desarrollar una adecuada gestión de riesgos de desastres.
- Promover la integración de la población pinulteca a la Sociedad de la Información.
- Fortalecer el núcleo familiar y social en del municipio de San José Pínula.
- Desarrollar las competencias y talentos de los ciudadanos.

- Asegurar la provisión de recursos económicos y financieros para la ejecución sostenible de los proyectos e iniciativas del desarrollo integral del municipio.
- Promover la inversión pública y privada en áreas estratégicas.
- Gestionar una eficiente recaudación tributaria¹⁷.

1.2.2. Estructura organizacional

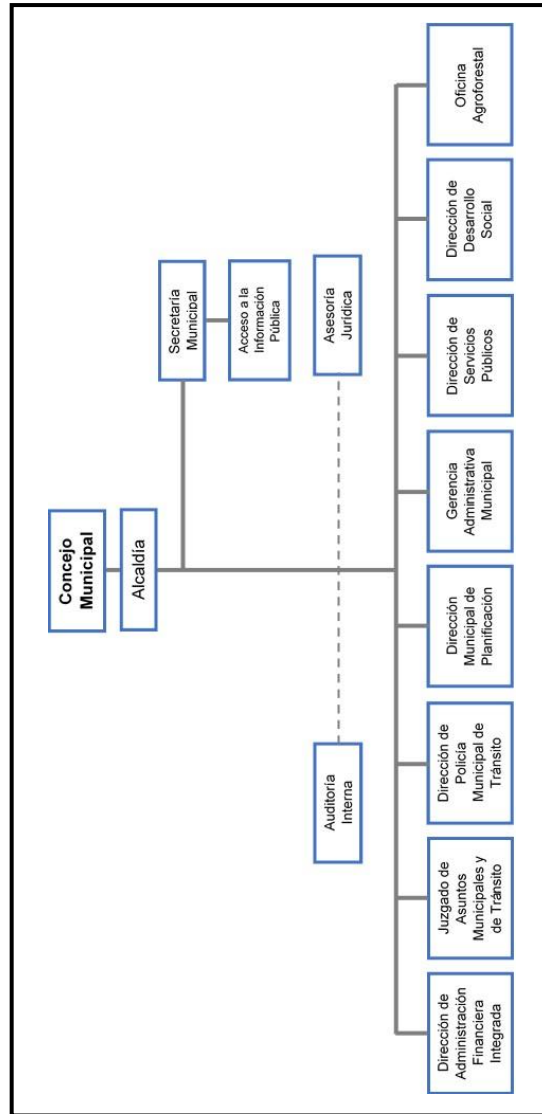
Permite al personal trabajar en forma eficiente para lograr un mismo objetivo.

1.2.2.1. Organigrama

A continuación, se presenta en la figura 4 el organigrama administrativo de la municipalidad.

¹⁷ Municipalidad de San José Pinula. *Visión y misión*. <https://munisanjosepinula.gob.gt/wp-content/uploads/2016/04/Vision-Y-Mision.pdf>.

Figura 4. Organigrama administrativo



Fuente: Municipalidad de San José Pinula. *Organigrama*.

<https://munisanjosepinula.gob.gt/?s=organigrama>. Consulta: 13 de agosto de 2018.

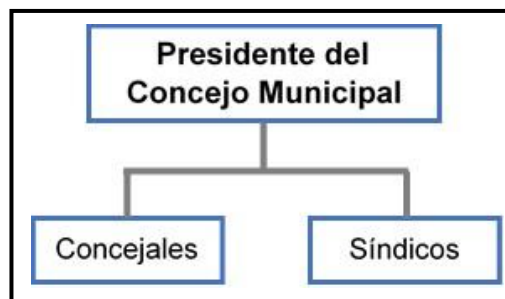
1.2.2.2. Concejo municipal

“Es la autoridad superior de deliberación y decisión de asuntos municipales.

Según la Constitución Política de la Republica en su Artículo 254, dispone que: El concejo que se encuentre en funciones por un periodo de cuatro años, está integrado por:

- Alcalde
- Síndicos
- Concejales”¹⁸.

Figura 5. Integración del concejo municipal



Fuente: Municipalidad de San José Pinula. *Estructura orgánica*.

<https://munisanjosepinula.gob.gt/wp-content/uploads/2016/04/Estructura-Organica.pdf>.

Consulta: 18 de agosto de 2018.

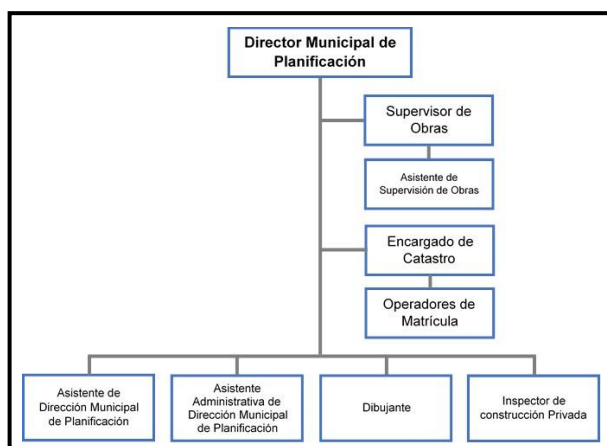
1.2.2.3. Dirección Municipal de Planificación

“Tiene el apoyo de ministerios y secretarías del estado, para coordinar y consolidar planes, programas y proyectos de avances en el municipio.

¹⁸ Municipalidad de San José Pinula. *Estructura orgánica*. <https://munisanjosepinula.gob.gt/wp-content/uploads/2016/04/Estructura-Organica.pdf>.

Su responsabilidad radica en producir información de calidad para formular y gestionar políticas públicas municipales. Las políticas actuales en lo referente a la formulación y gestión de proyectos municipales están basadas en el plan horizontal, el cual es una herramienta para cada uno de los municipios ya que es un instrumento emanado desde la Secretaria de Planificación de la Presidencia de la República”¹⁹.

Figura 6. **Organigrama de la DMP**



Fuente: Municipalidad de San José Pinula. *Estructura orgánica*. <https://munisanjosepinula.gob.gt/wp-content/uploads/2016/04/Estructura-Organica.pdf>. Consulta: 18 de agosto de 2018.

1.3. **Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales**

“Es una entidad estatal especializada en ambiente, dentro de sus competencias se encuentra el proteger sistemas naturales, fomentar una cultura de respeto y armonía con la naturaleza, haciendo uso racional de los recursos

¹⁹ Municipalidad de San José Pinula. *Estructura orgánica*. <https://munisanjosepinula.gob.gt/wp-content/uploads/2016/04/Estructura-Organica.pdf>.

naturales, logrando así un desarrollo transgeneracional, forjando un país competitivo, solidario, inclusivo y participativo”²⁰.

1.3.1. Información general

“Al MARN le compete formular y ejecutar políticas relacionadas a su ramo: cumplir y hacer cumplir la conservación, protección y mejoramiento del ambiente y recursos naturales del país”²¹.

1.3.1.1. Misión

“Somos la institución que regula la gestión ambiental y promueve el desarrollo sostenible en Guatemala, de forma participativa”²².

1.3.1.2. Visión

“Ser la institución que ejerza la rectoría ambiental y de los recursos naturales, buscando el equilibrio del patrimonio natural con pertinencia cultural y de género”²³.

²⁰ Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. *Acuerdo Gubernativo 137-2016 Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental*. [https://www.competitividad.gt/AdminChar/images/magazine/Presentaci%C3%B3n%20RECSA%20\(003\)-20cbcb.pdf](https://www.competitividad.gt/AdminChar/images/magazine/Presentaci%C3%B3n%20RECSA%20(003)-20cbcb.pdf).

²¹ Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala. *Reglamento de evaluación, control y seguimiento ambiental*. p. 1.

²² Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala. *Misión, Visión..* . https://www.marn.gob.gt/paginas/Misin_y_Visin.

²³ Ibid.

1.3.2. Estructura organizacional

“El Ministerio para la ejecución de sus funciones cuenta con la siguiente estructura orgánica:

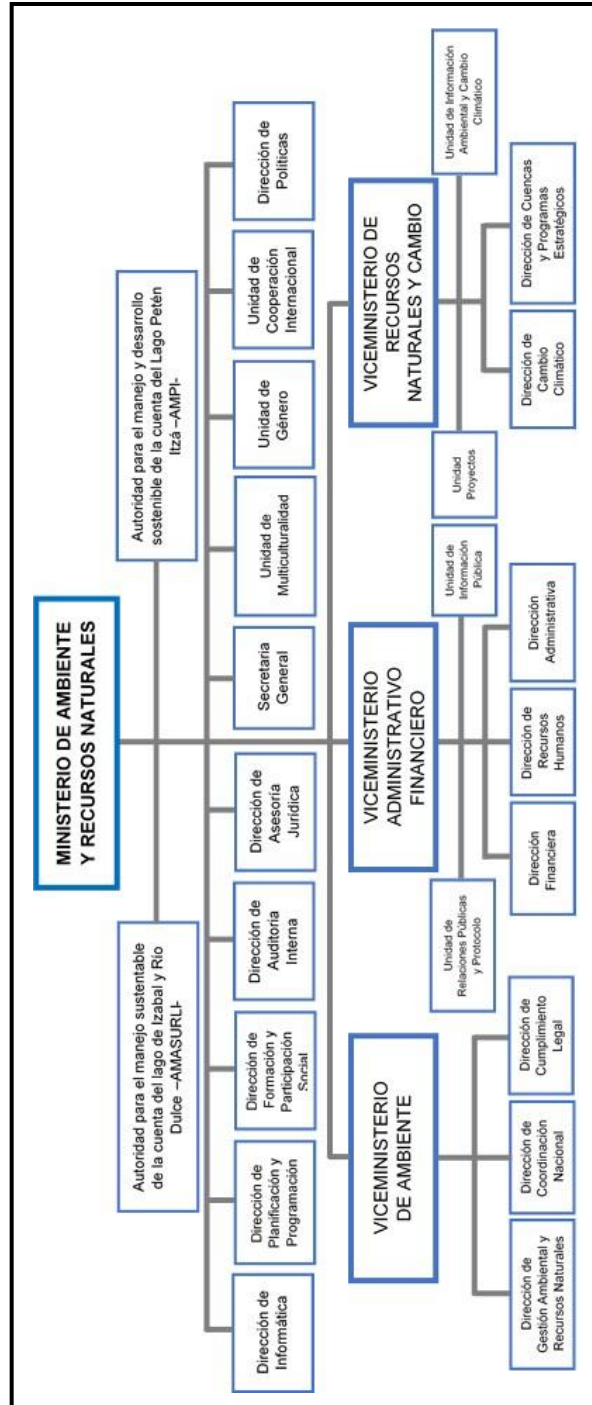
- Viceministro de Ambiente: promociona la ejecución de políticas ambientales, sistema de evaluación ambiental. Dirige aspectos técnicos, administrativos y normativos enlazados con la gestión ambiental.
- Viceministro de Recursos Naturales y Cambio Climático: Custodia la formulación de políticas de recursos naturales y cambio climático, conjuntamente con organizaciones y sectores relacionados con el tema.
- Viceministro Administrativo Financiero: Busca la eficiente y transparente ejecución de actividades administrativas, financieras y recursos humanos del Ministerio, con base a normas técnicas y legales respectivas”²⁴.

1.3.2.1. Organigrama

A continuación, la figura 7 representa el organigrama administrativo del MARN.

²⁴ Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala. *Despacho*. <https://www.marn.gob.gt/paginas/Despacho>.

Figura 7. Organigrama MARN

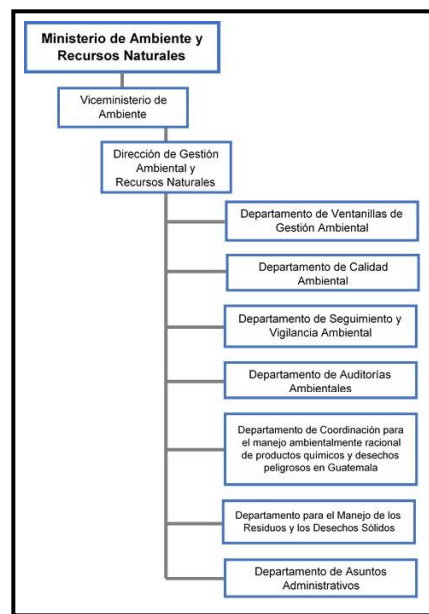


Fuente: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala. *Organigrama MARN*. https://www.marn.gob.gt/paginas/Organigrama_MARN. Consulta: 28 de agosto de 2018.

1.3.2.2. Dirección de Gestión Ambiental y Recursos Naturales

“Dirección cuyas funciones busca acciones preventivas que promueven los recursos naturales y el ambiente, para su conservación. Es responsable de evaluar, dar seguimiento y resolver las diferentes categorías de instrumentos ambientales en el marco legal correspondiente.”²⁵

Figura 8. Estratificación de la organización



Fuente: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala. *Organigrama MARN*.
https://www.marn.gob.gt/paginas/Organigrama_MARN. Consulta: 28 de agosto de 2018.

²⁵ Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala. *Dirección de Gestión Ambiental y Recursos Naturales*.
https://www.marn.gob.gt/paginas/Direccin_General_de_Gestin_Ambiental_1.

1.3.3. Normativa legal

El desarrollo de este trabajo de investigación está basado en los lineamientos que contemplan las leyes ambientales vigentes en el país y que definen acciones para prevenir, minimizar y mitigar impactos al ambiente que genere el proyecto.

1.3.3.1. Constitución Política de la República de Guatemala

La Constitución Política de la Republica es la ley de mayor jerarquía en el país. Es el marco de referencia para todas las otras leyes, reglamentos, y otras. Y cualquier otra norma que lo contradiga es de carácter ilegal.

“La protección ambiental es un mandato constitucional, por lo cual responsabiliza a todos los habitantes de la Republica sobre los impactos que podamos causar”²⁶.

1.3.3.2. Decreto (68-86) del Congreso de la Republica Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente

“Se establece en el artículo 8 de la presente Ley que previo al desarrollo de todo proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad, que por sus actividades pueda producir deterioro de los recursos naturales renovables o no renovables, deberá contar con un estudio de evaluación de impacto ambiental.

²⁶ Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala. *Acuerdo gubernativo número 137-2016*. p. 1.

El funcionario que olvidase solicitar el Estudio de Impacto Ambiental cometerá incumplimiento de deberes, al igual que el interesado que no lo realice, siendo sancionado con multa de Q 5 000,00 a Q 100 000,00²⁷.

1.3.3.3. Decreto (90-2000) del Congreso de la República de Guatemala “Ley de Creación del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales”

“A través de dicha Ley se crea el Ministerio, entidad responsable de velar por el cumplimiento de todas las leyes referentes a la preservación y mejoramiento del medio ambiente y crear las directrices de la política ambiental de Guatemala, anteriormente el ente rector era la Comisión Nacional de Medio Ambiente.

Sus principales atribuciones son:

- Formular políticas ambientales con participación colectiva de los sectores interesados en la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente del país y sus recursos naturales, respetando el marco legal y normativo nacional e internacional vigentes.
- En Consejo de Ministros, a través de la formulación de políticas incluir las variables ambientales, velando por el desarrollo sostenible.

²⁷ Congreso de la Republica de Guatemala. *Decreto número 68-86*. p. 3.

- Inspeccionar la calidad ambiental, aprobar los instrumentos ambientales respectivos e imponer sanciones por incumplimiento, según procesos administrativos”²⁸.

1.4. Ingeniería, Consultoría y Servicios Ambientales (ICSA)

Ingeniería, Consultoría y Servicios Ambientales (ICSA) es una empresa dedicada a asesoría, planificación, consultoría o formación en materia de recursos naturales y gestión ambiental, cambio climático, obras civiles, gestión de riesgo, salud y seguridad ocupacional.

1.4.1. Datos generales de la entidad

La empresa fue fundada en mayo del año 2018. Realiza estudios técnicos e instrumentos ambientales, brinda control y seguimiento ambiental, realiza dictámenes sanitarios, análisis de laboratorio y levantamiento de planos, relacionado al objeto de la empresa. Los profesionales contratados por la empresa ofrecen los servicios.

1.4.1.1. Misión

“En Ingeniería, Consultoría y Servicios Ambientales, trabajamos para brindar asistencia técnica en temas relativos a la gestión ambiental, haciendo uso de las herramientas y normativas gubernamentales vigentes, a través de un grupo de profesionales altamente capacitados y comprometidos con la protección del ambiente y los recursos naturales”²⁹.

²⁸ Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala. *Memoria de labores 2010*. p. 4.

²⁹ Ingeniería, Consultoría y Servicios Ambientales (ICSA). *Misión*. p. 3.

1.4.1.2. Visión

“Ser una empresa referente, reconocida y líder de servicios en materia ambiental y planificación; comprometida con la protección y desarrollo sostenible del medio ambiente a través del manejo sustentable de los recursos naturales”³⁰.

1.4.1.3. Ubicación

La empresa ICESA se ubica en la 18 av. 37-00 zona 12, condominio Villa Sol, ciudad de Guatemala.

1.4.1.4. Productos y/o servicios

- “Elaboración y seguimiento de instrumentos ambientales de diferentes categorías durante el proceso del sistema de evaluación ambiental con base en lo prescrito por la DIGARN del MARN.
- Evaluación, análisis y recomendación de instrumentos ambientales, previo a su presentación al Departamento de Ventanillas de Gestión Ambiental (DVGA) del MARN.
- Auditorías y monitoreos ambientales bajo el marco normativo del MARN con la finalidad detectar hallazgos preliminares.
- Seguimiento y acompañamiento de procesos administrativos en la Dirección de Cumplimiento Legal (DCL).

³⁰ Ingeniería, Consultoría y Servicios Ambientales (ICESA). *Visión*. p. 3.

- Talleres de capacitación en temas relacionados a las normas vigentes y procesos que regulan la dirección ambiental y recursos naturales y departamentos asociados en el MARN.
- Elaborar, diseñar y formular guías ambientales y términos de referencia.
- Asesorías en temas relacionados con otras instituciones gubernamentales en materia de gestión ambiental.
- Desarrollo y evaluación de planificación de proyectos enfocados a saneamiento ambiental.
- Elaboración de estudios técnicos en materia de aguas residuales³¹.

1.4.2. Estructura organizacional

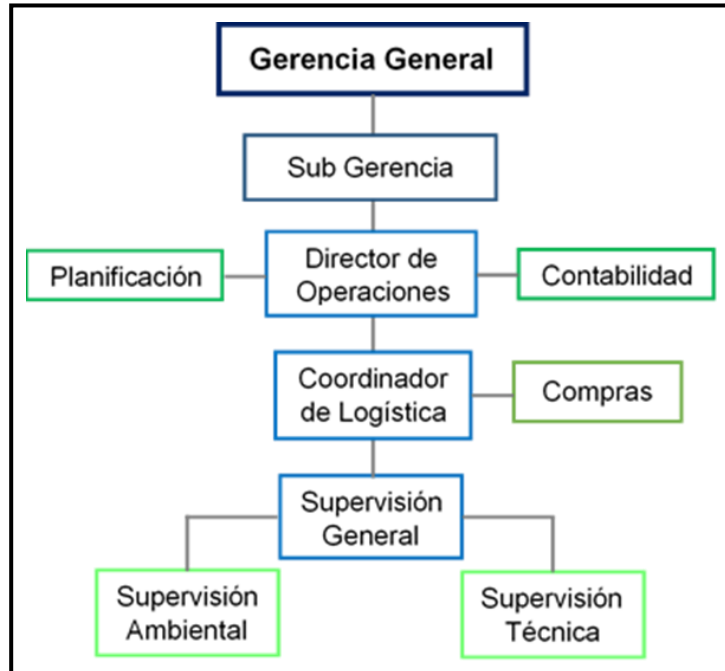
Favorece la actuación de la gestión ambiental con la participación de los actores correspondientes.

1.4.2.1. Organigrama

A continuación, se presenta el organigrama administrativo de la empresa en la figura 9.

³¹ Ingeniería, Consultoría y Servicios Ambientales (ICSA). *Productos y servicios*. p. 6.

Figura 9. Organigrama administrativo



Fuente: Ingeniería, Consultoría y Servicios Ambientales (ICSA).

1.5. Plan de gestión ambiental

“Instrumento ambiental complementario de una evaluación ambiental inicial o un diagnóstico ambiental de bajo impacto, con el fin de establecer las especificaciones técnicas relacionadas con la actividad a realizar”³².

1.5.1. Definición

“Según lo establecido el acuerdo Gubernativo 137-2016 y sus reformas, Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental (RECSA),

³² Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala. *Acuerdo gubernativo número 137-2016*. p. 8.

establece un conjunto de operaciones, acciones técnicas y legales, para prevenir, corregir y mitigar impactos negativos o riesgos ambientales, así asegurar la mejora continua del entorno ambiental. El Plan de Gestión Ambiental, es un instrumento complementario, estableciendo medidas y compromisos ambientales aplicables”³³.

1.5.2. Características

Algunas de las características de un Plan de Gestión Ambiental (PGA), son:

- La incorporación de medidas de mitigación en los proyectos sirve para evitar o minimizar impactos negativos durante la construcción u operación. Las medidas de mitigación forman parte de un plan de gestión ambiental. Son acciones que minimizan el impacto en el ambiente de tal forma que sean de beneficio tanto para el proyecto como para las áreas circundantes y sus habitantes.
- Establecer los compromisos ambientales relacionados con la fase de construcción, operación y abandono del proyecto.

1.5.3. Alcance

La consideración adecuada de los posibles impactos ambientales y sociales de los proyectos durante el proceso de evaluación y selección de proyectos.

Todo proyecto debe estar sustentado en términos de considerar, en sus renglones de trabajo, la mayor integración de posibles impactos ambientales y por supuesto los de carácter social.

³³ Congreso de la República de Guatemala. *Acuerdo gubernativo número 137-2016*. p. 9.

2. SITUACIÓN ACTUAL

2.1. Descripción del proyecto

“El proyecto consiste en la construcción y operación de una escuela primaria y preprimaria en la colonia Santa Sofía, San José Pinula, Guatemala. Consta de un edificio educativo de tres niveles, el cuál cubrirá la demanda de población estudiantil para el área preprimaria, primaria y básica”³⁴.

2.1.1. Localización

El proyecto se ubica en la sección “D”, colonia Santa Sofía, dicha propiedad pertenece a la Municipalidad de San José Pinula.

2.1.1.1. Coordenadas geográficas

Las coordenadas del proyecto son:

Tabla III. **Coordenadas del proyecto**

Longitud (X)	Latitud (Y)
14° 32' 09,66" N	90° 24' 02,04" O
Elevación: 1 715 msnm	

Fuente: elaboración propia.

³⁴ Municipalidad de San José Pinula. *Construcción escuela primaria y preprimaria colonia Santa Sofía, municipio de San José Pinula departamento de Guatemala.* p. 10.

2.1.2. Descripción de la población

“La población del municipio, está dividida de la siguiente manera: 48,82 % hombres y 51,18 % mujeres, de los cuales el 47,44 % son menores a 18 años. Únicamente el 13,66 % no tiene escolaridad y el 15,43 % de la población ha cursado el sexto grado de primaria, el 6,26 % ha cursado nivel diversificado y el 4,29 % de la población ha cursado grados universitarios”³⁵.

“Para determinar la demanda de la población estudiantil a cubrir se realizó una encuesta a los directores de ambas Jornadas de la Escuela Oficial Urbana Mixta Prof. Julio Víctor Ordoñez Valiente de la Colonia Santa Sofía, para determinar la población estudiantil, la cual se describe en la tabla IV”³⁶.

Tabla IV. Información de población del año 2016

Jornada	Nivel académico	Alumnos
Matutina	Preprimaria	150
Matutina	Primaria	770
Vespertina	Primaria	500
Vespertina	Básicos	210
	Total	1 630

Fuente: Dirección Municipal de Planificación.

³⁵ Municipalidad de San José Pinula. *Construcción escuela primaria y preprimaria colonia Santa Sofía, municipio de San José Pinula departamento de Guatemala.* p. 5.

³⁶ Ibid.

2.1.2.1. Población objetivo

“Se determinó la población objetivo de 1 630 estudiantes a la cual se estará beneficiando desde el inicio de la fase de operación, brindando educación en el grado de preprimaria, para niños entre cuatro y seis años, primaria para niños en edad de siete a doce años, en las jornadas matutina y vespertina a un promedio de 1,630 estudiantes anualmente”³⁷.

2.1.2.2. Población esperada

“Con la operación y construcción de la escuela de la colonia Santa Sofía, se cubrirá la demanda actual de 920 estudiantes jornada matutina y 710 estudiantes en jornada vespertina, haciendo un total de 1 630 estudiantes, además dichas instalaciones tienen cobertura para una población mayor. Tiene cobertura para 1 080 estudiantes por jornada, para un total de 2 160 estudiantes en ambas jornadas”³⁸.

2.1.3. Servicios básicos

La colonia Santa Sofía cuenta con los servicios básicos, como puesto de salud, escuelas e institutos, alumbrado público, drenajes, transporte público urbano y extraurbano, y agua potable, tiendas de conveniencia, telefonía, mercado.

“La carretera principal es la única vía que cuenta con pavimentación y es la que conecta a la colonia con el municipio de San José Pinula, el resto de las

³⁷ Municipalidad de San José Pinula. *Construcción escuela primaria y preprimaria colonia Santa Sofía, municipio de San José Pinula departamento de Guatemala*. p. 6.

³⁸ *Ibid.* p. 16.

calles son de terracería. Posee comunicación telefónica residencial, celular, cable e internet”³⁹.

2.1.3.1. Sistema de alcantarillado

Es un conjunto de conductos o sistemas y tuberías subterráneas que recogen las aguas servidas y pluviales de las construcciones y las desalojan en las redes de alcantarillado, que las llevan a las plantas de tratamiento.

2.1.3.2. Sistema de agua potable

“Esta colonia posee un sistema de distribución de agua potable, el cual se deriva de pozos conectados al manto freático, la calidad del servicio es de forma regular y la cobertura del servicio es parcial”⁴⁰.

2.1.3.3. Recolección de basura

La colonia cuenta con recolección regular de desechos sólidos. La calidad del servicio es buena y la cobertura es parcial. La recolección es binaria ya que existe un servicio privado y un servicio municipal. El municipio no cuenta con un relleno sanitario por lo cual los desechos se envían al relleno de AMSA en el kilómetro 22 de la ruta al Pacífico.

³⁹ Municipalidad de San José Pinula. *Construcción escuela primaria y preprimaria colonia Santa Sofía, municipio de San José Pinula departamento de Guatemala.* p. 7.

⁴⁰ Ibid.

2.1.3.4. Energía eléctrica

El municipio de San José Pínula y la colonia Santa Sofía cuentan con servicio de energía eléctrica domiciliar permanente, de buena calidad y cobertura total. También se cuenta con alumbrado público.

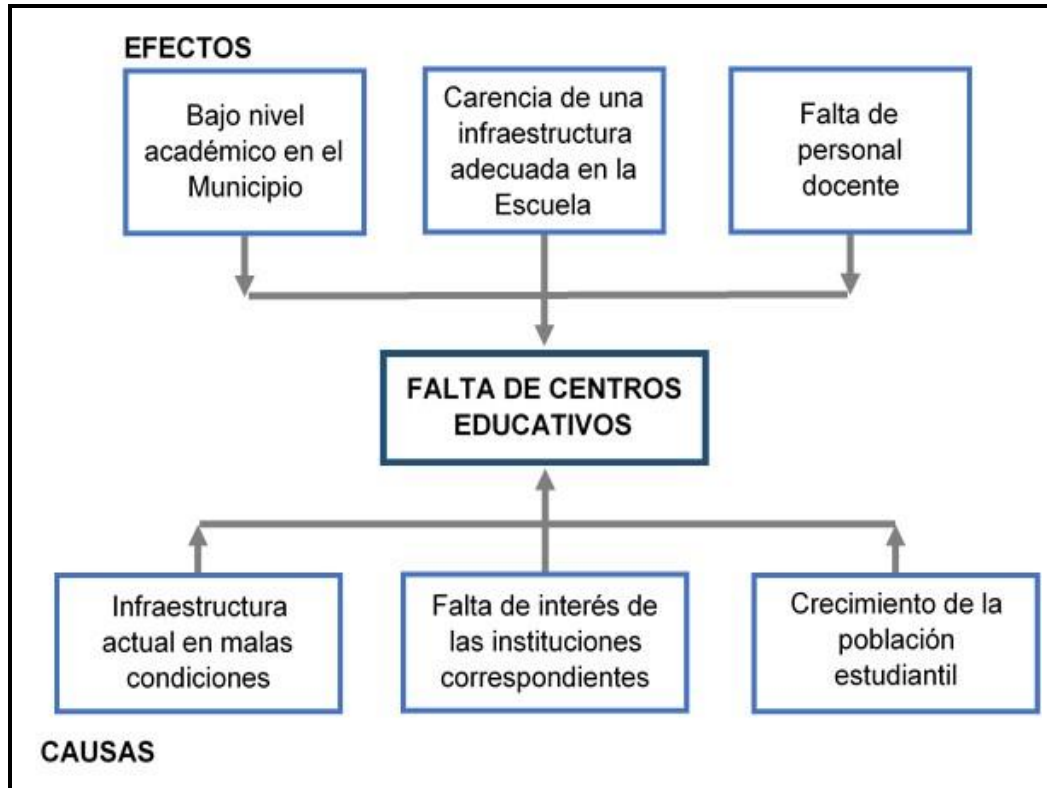
2.2. Análisis metodológico

Por medio del análisis metodológico del marco lógico, se elaboró un árbol de problemas y un árbol de objetivos que presentan, de forma ordenada las causas y subcausas de la problemática de la colonia Santa Sofía.

2.2.1. Árbol de problemas

El árbol de problemas sirve para identificar la problemática que afecta el desarrollo de la educación.

Figura 10. **Árbol de problemas**



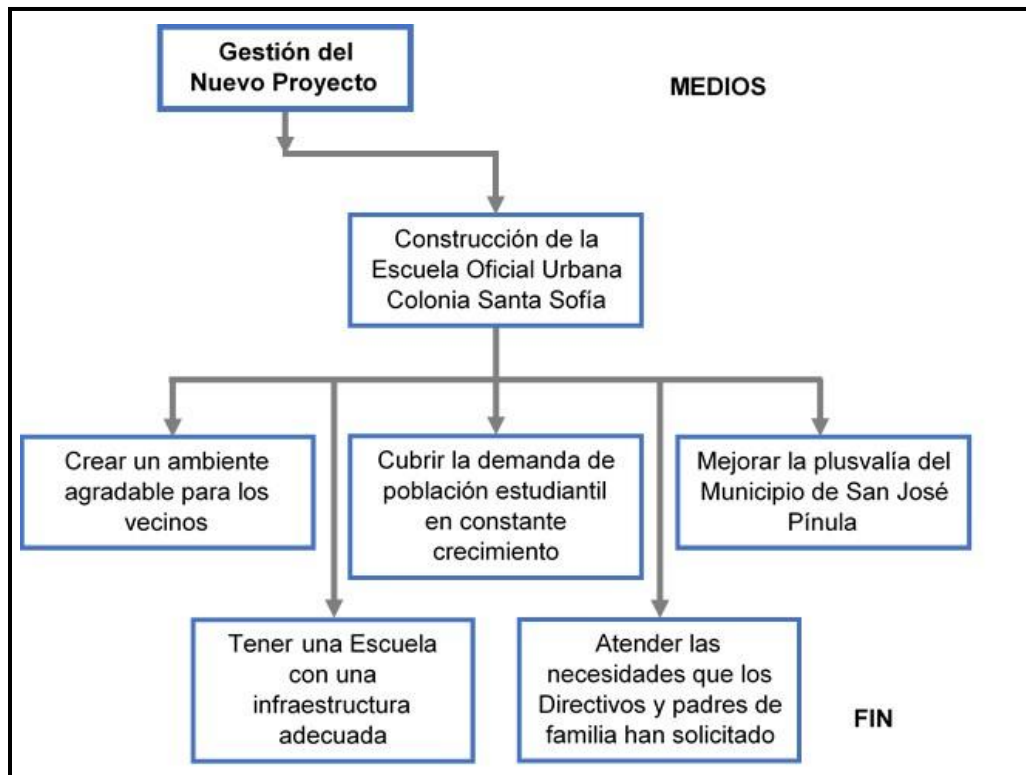
Fuente: Municipalidad de San José Pinula. *Construcción escuela primaria y preprimaria colonia Santa Sofía, municipio de San José Pinula departamento de Guatemala.* p. 3.

2.2.2. **Árbol de objetivos**

La base de este organizador es el árbol de problemas, con el cual definen acciones donde se pueden contrarrestar las causas del problema en la educación.

Figura 11. **Árbol de objetivos**

Relación medios-fines



Fuente: Municipalidad de San José Pinula. *Construcción escuela primaria y preprimaria colonia Santa Sofía, municipio de San José Pinula departamento de Guatemala.* p. 3.

2.3. Impactos sobre las variables ambientales en el medio ambiente

“El impacto ambiental provocado por la acción del hombre en la ejecución de proyectos, deben ingresar al sistema de gestión ambiental, para la identificación, caracterización y valoración de los impactos ambientales, por lo que se debe tomar como base los aspectos legales, técnicos y ambientales estipulados en el marco legal del país, así como la guía de términos de referencia

para la elaboración de un Plan de Gestión Ambiental proporcionado por la entidad a cargo”⁴¹.

“Es crucial analizar las variables ambientales que pueden ser impactadas por la ejecución de un proyecto: “sistema atmosférico, edáfico, hídrico, lítico, biótico, elementos audiovisuales, culturales y recursos naturales”⁴².

2.3.1. Sistema atmosférico

“El sistema atmosférico es una variable muy importante en el análisis para el impacto ambiental de este proyecto, el clima como factor atmosférico genera una alteración en el entorno, así mismo: la temperatura, viento, balance hídrico, humedad, clasificación climática”⁴³.

Derivado de los posibles impactos que puede producir el proyecto de construcción de la escuela por las acciones antrópicas de sus actividades se debe considerar implementar medidas de control ambiental.

2.3.1.1. Gases y partículas

En la construcción de la escuela se obtendrá un impacto significativo de moderado impacto ambiental, la generación de partículas en suspensión (polvo) por limpieza del área, actividades constructivas o por acarreo de materiales.

⁴¹ CRUZ MÍNGUEZ, Vicente. *Sistema de evaluación de impacto ambiental*. <https://eprints.ucm.es/9445/1/MemoriaEIA09.pdf>.

⁴² El Congreso de la República de Guatemala. *Decreto número 68-86*. http://www.vertic.org/media/National%20Legislation/Guatemala/GT_Ley_Proteccion_Medio_Ambiente_68_86.pdf.

⁴³ DE LA MAZA, Carmen Luz. *Manejo y conservación de recursos forestales*. http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/120397/Evaluacion_de_Impactos_Ambientales.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

El área del proyecto se debe regar constantemente por medio de camiones cisterna y el trabajador debe contar con equipo de protección de seguridad. El traslado de los materiales, desde el punto de partida hasta la llegada al proyecto, se realizará en un vehículo cubierto.

2.3.1.2. Ruido y vibraciones

Se generará ruido proveniente de los motores y tránsito de vehículos. Este se considera un impacto moderado y temporal al ambiente. En la actualidad, en la zona del proyecto se refleja decibeles de alrededor de 80 a 90 DB con paso de vehículos. Se prevé un incremento de hasta los 95 o 100 DB en etapa de construcción de manera intermitente por lapsos prolongados, pero no de manera permanente.

2.3.2. Sistema hídrico

“Las modificaciones que se realicen sobre los ecosistemas acuáticos atraerá efectos en algunos puntos cercanos o alejados, en las cuales las consecuencias no se puedan prever tan fácilmente, siendo estos:

- Variación de la corriente de agua subterránea y superficial.
- Modificaciones en la calidad de agua.
- Interacción de aguas superficiales en el entorno.
- Redes de escorrentía y drenajes.
- Accidentes fluviales y lacustres”⁴⁴.

⁴⁴ Centro Europeo de Postgrado. *El inventario y las variables ambientales*. <https://www.ceupe.com/blog/el-inventario-ambiental-y-las-variables-ambientales.html>.

2.3.2.1. Fuentes superficiales

El agua potable que consumirán los colaboradores en el proyecto la suministrará una empresa autorizada. Una empresa autorizada por MARN instalará baños portátiles y se encargará del mantenimiento y tratamiento requerido.

Se deberá evitar almacenar materiales cerca del sitio de construcción y en sitios con pendiente mayor al 12 %, se implementará un lugar específico para la construcción temporal de un filtro de infiltración para el lavado de herramientas.

2.3.2.2. Fuentes subterráneas

Las fuentes subterráneas de la zona deben ser considerados en el impacto ambiental debido a que el agua subterránea es la que abastece a la población circundante. Por ello se deben realizar medidas de mitigación del impacto ambiental en general, debido a la generación de aguas grises para no contaminar estos mantos.

Por ello, se implementará, para el proyecto, un sistema de tratamiento por medio de tres biodigestores para las aguas residuales en etapa de operación. Las conexiones de agua pluvial y residual serán de tipo separativo.

2.3.3. Sistema edáfico

“Un sistema edáfico se refiere específicamente a lo relacionado con los suelos cualquier tipo de construcción sobrelleva la ocupación de una superficie,

ocasionando pérdidas según el uso del suelo, como consecuencia del uso y movimiento de maquinaria pesada en el área”⁴⁵.

2.3.3.1. Residuos y desechos sólidos

Para los desechos sólidos se utilizarán contenedores cerrados que se colocarán en la zona del proyecto para la disposición de los desechos, identificados con enfoque de las 3R’s. Los desechos serán transportados por medio de camiones cubiertos con lona para disponerlos según autorización de la municipalidad. Se establecerá una zona aledaña del proyecto para almacenamiento temporal de cualquier residuo ya caracterizado que deberá ser retirado de forma diaria.

Los cambios de aceite de los motores, engrases y chequeo de aceite y líquidos se realizarán en talleres autorizados fuera de la zona del proyecto, para evitar el derrame de estos y la contaminación.

2.3.4. Paisaje

Las variables son paisajísticas y percepción. “El paisaje es una serie de amalgamas y variables del medio físico y natural, frente a los impactos que produce la ejecución de infraestructura de la escuela en la colonia Santa Sofía, en la cual se tomó en cuenta: la calidad paisajística, fragilidad y visibilidad”⁴⁶.

⁴⁵ Centro Europeo de Postgrado. *El inventario y las variables ambientales*. <https://www.ceupe.com/blog/el-inventario-ambiental-y-las-variables-ambientales.html>.

⁴⁶ CEUPE. *Valoración del inventario ambiental*. <https://www.ceupe.com/blog/valoracion-del-inventario-ambiental.html>.

2.3.5. Sistema socioeconómico

El proyecto no tiene ninguna incidencia negativa debido a que no se encuentra geográficamente posicionado en áreas culturales o lugares sagrados donde perjudique o afecte las tradiciones propias del lugar. Al contrario, la etapa de construcción generara empleos temporales para mano de obra calificada y no calificada.

2.4. Aspectos socioeconómicos

El empleo de la región se basa de la agricultura debido a su clima húmedo frio, ya que, gracias a esto, sus suelos son aptos para el desarrollo agropecuario. El maíz es el cultivo principal. Además, se cultivan hortalizas, flores y arboles forestales. Otras actividades económicas son el comercio e inmobiliarias.

2.5. Normativa legal

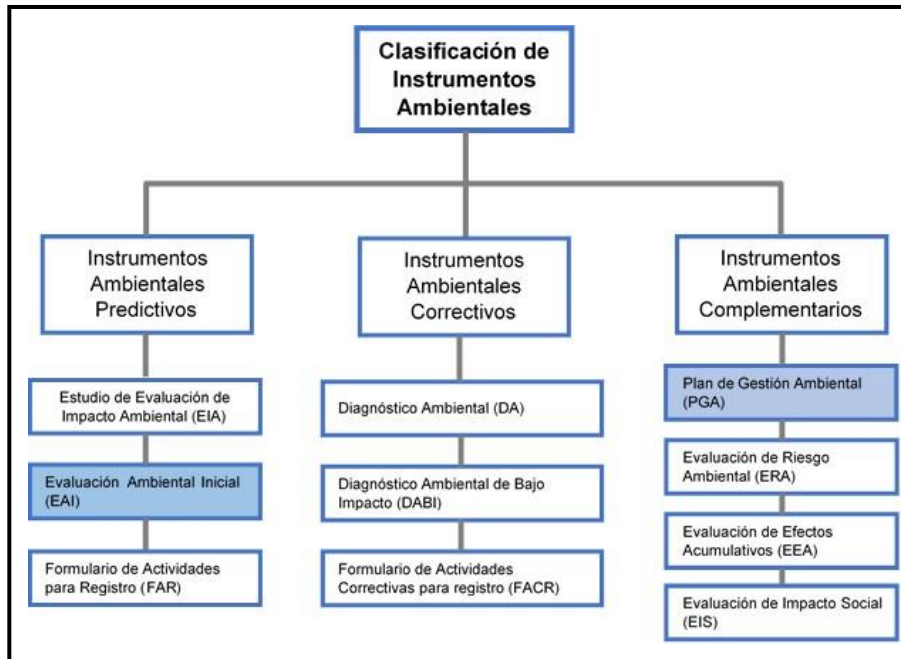
Entre las leyes ambientales vigentes en el país se detallan las siguientes:

2.5.1. Acuerdo Gubernativo (137-2016) Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental y sus reformas, Acuerdo Gubernativo 121-2018

“Establece la normativa respecto a los instrumentos y guías que mejoren la evaluación, control y seguimiento ambiental de obras, industrias, proyectos o actividades, a desarrollarse en el país. En base a lo estipulado en esta normativa se realizó una Evaluación Ambiental Inicial con plan de gestión ambiental, apegado a los requerimientos, técnicos, administrativos, legales y sociales

necesarios, como se demuestra en la figura de clasificación de instrumentos ambientales según el RECSA”⁴⁷.

Figura 12. **Clasificación de instrumentos ambientales**



Fuente: elaboración propia.

2.5.2. **Acuerdo Gubernativo Número 229-2014 Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional y sus reformas al Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional Acuerdo Gubernativo 33-2016**

Este reglamento norma las condiciones de salud y seguridad ocupacional de los trabajadores de patrones privados y públicos, cuyo fin principal radica en

⁴⁷ Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala. *Acuerdo gubernativo número 137-2016, Artículo 1. p. 2.*

la protección de la vida, salud e integridad al momento de la prestación de servicios.

2.5.3. Acuerdo Gubernativo 236-2006, Reglamento de las descargas y reúsos de aguas residuales y de la disposición de lodos

“El reglamento está dirigido a los entes generados de aguas residuales, personas que produzcan aguas residuales para reusó parcial o total; y personas a cargo del manejo, tratamiento y disposición final de lodos”⁴⁸.

⁴⁸ Congreso de la República de Guatemala. *Acuerdo gubernativo número 236 - 2006, Artículo 2.* p. 2.

3. PROPUESTA PARA EL ANÁLISIS Y LA EVALUACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

3.1. Recursos necesarios para realizar el proyecto

Todo proyecto necesita recursos para su desarrollo ya que sin ellos es imposible realizar lo planeado. El plan engloba los procedimientos y acciones que se deben cumplir y brinda herramientas que garanticen el logro de los objetivos ambientales.

3.1.1. Recursos materiales

Para el análisis y evaluación de plan de gestión ambiental se necesitan recursos vinculados con el desarrollo de un plan de gestión ambiental.

Los elementos físicos que se necesitan se listan a continuación:

- Equipo de cómputo
- Útiles de Oficina
- Vehículos para visitas
- Equipos de telecomunicación
- Mobiliario

Estos recursos se utilizan para obtener datos e información que faciliten el análisis del espacio situacional actual del ambiente. Luego, se procesarán la información y los datos para elaborar el plan de gestión.

3.1.2. Recursos humanos

La parte más importante de la elaboración de un plan de gestión son las personas porque están vinculadas a los procesos y por su medio se resuelven las carencias de información que se generan. El recurso humano está conformado por:

- Personal de investigación y campo.
- Personal vinculado a la verificación y realización de lo solicitado por las instituciones ambientales.

3.2. Plan de gestión ambiental

Este instrumento complementario permite identificar los riesgos de contaminación por la actividad de una institución o empresa, se basa fundamentalmente en la norma ISO-14001.

3.2.1. Análisis de elementos ambientales

- Planificación: es el procedimiento que permite identificar aspectos ambientales, que generen impactos negativos. Esta atribuye las medidas y acciones indispensables para lograr los objetivos.
- Implantación: aquí se realizan las medidas ambientales planteadas, asignando recursos humanos, físicos y financieros.
- Verificación: inspecciona la ejecución efectiva y eficiente de las medidas ambientales, esto a través del monitoreo y medición de los impactos ambientales.

- Actuación y ajuste: acoge las recomendaciones de las auditorías ambientales, realizando los ajustes correspondientes para alcanzar los objetivos iniciales.

3.2.2. Impactos positivos y negativos

Los aspectos positivos y negativos sobre el impacto ambiental que se genera con el proyecto se observan desde el plan de gestión ambiental cuando se analizan las acciones y actividades.

En el análisis se establecen los renglones que generan impacto ambiental en una serie de espacios.

Impacto positivo

- “Reutilización de restos, utensilios sintéticos y plásticos.
- Reutilización del flujo de residuos de papel, cartón y sus derivados.
- Uso de residuos orgánicos en proceso de compostaje.

Impacto negativo

- Dispendio de materias primas.
- Remanente de residuos.
- Consumo de agua, energía y combustibles fósiles.
- Emanación de gases de efecto invernadero.
- Emisión de ruido.
- Limpieza y mantenimiento de infraestructura y zonas verdes.
- Gestión social (actividades con la comunidad).

- Mantenimiento de maquinaria – equipos – herramientas”⁴⁹.

3.2.3. Medidas de control ambiental

Los tipos de medidas de control ambiental son las acciones que se deben implementar cuando se han descubierto los aspectos positivos y negativos del proceso.

- Preventivas
- Correctivas
- Compensatorias
- Mitigantes

El MARN, conjuntamente con el Gobierno, acuerdan emitir el reglamento de evaluación, control y seguimiento ambiental, Acuerdo Gubernativo 137-2016 cuya vigencia inicio el 11 de julio de 2016. En el acuerdo se establecen las medidas de control ambiental, basadas en el artículo 97 de la Constitución Política de la Republica.

“Estableciendo que el Estado, las municipalidades y los habitantes tiene la obligación de motivar el desarrollo social, tecnológico y económico que evite la contaminación del ambiente y sustente el equilibrio ecológico, por lo que se dictarán las normas que garanticen el aprovechamiento racional de los recursos evitando su depredación”⁵⁰.

⁴⁹ SIGA. *Informe subsistema de gestión ambiental.*
<https://www.slideshare.net/CamilaRiveraPenagos1/informe-gestin-ambiental-cdmc-2016>.

⁵⁰ Congreso de la República de Guatemala. *Constitución de la República de Guatemala.*
<https://guatemala.justia.com/nacionales/constitucion-de-la-republica-de-guatemala/titulo-ii/capitulo-ii/seccion-septima/>.

3.2.3.1. Costos de las medidas de control ambiental

Las medidas de control ambiental son acciones que se deben aplicar para la mitigación de los problemas ecológicos ambientales, como son acciones que persiguen mitigar el impacto ambiental se debe de considerar el costo con el cual se pueden realizar.

Estos costos se pueden establecer conociendo cuales son las medidas de control ambiental que se van a implementar y en función de ello se le asigna un valor. Deben ir soportados por el proyectista desarrollador del trabajo los cuales debe incluir en el presupuesto del proyecto.

3.3. Responsables de la aplicación de las medidas de control ambiental

La gestión ambiental que se desarrollará durante la ejecución del proyecto determina la línea base como parte identificable de los aspectos ambientales para ser previstos y controlados. Se deberá garantizar que todo lo que englobe la gestión ambiental se difunda a los niveles directivos.

Se deben suministrar las políticas de administración que fortalezcan la implementación del plan y la ejecución de buenas prácticas operacionales durante el desarrollo de todas las actividades de construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

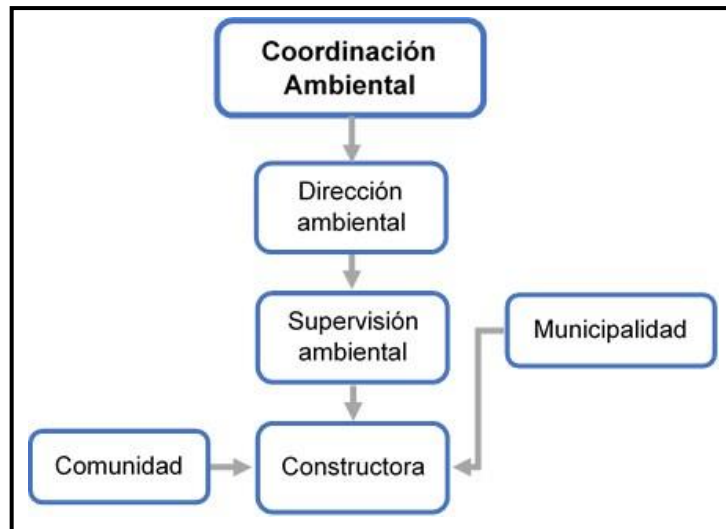
En la fase constructiva, la responsabilidad recae sobre la empresa constructora y subcontratistas que velaran la ejecución del PGA, a través del supervisor ambiental de la municipalidad o empresa contratada para velar por el tema ambiental.

La empresa constructora debe cumplir con la legislación ambiental vigente, y otras que protejan el ambiente en el entorno del proyecto. Si hubiese algún daño ambiental ésta tendrá a cargo el pago de multas y se responsabilizará de las sanciones por violaciones legales, esto durante la fase constructiva.

3.3.1. Organigrama

La constructora o los terceros involucrados en el desarrollo del proyecto deberán regirse a la supervisión con el fin de evitar impactos ambientales negativos o irreversibles para el medio ambiente del lugar.

Figura 13. **Organigrama ambiental municipal**



Fuente: elaboración propia.

3.3.2. Coordinación, dirección y supervisión.

Los ejes que se implementaran en el desarrollo del plan de gestión ambiental tendrán una jerarquía definida para que se puedan cumplir los objetivos de este, cada uno juega un papel importante según su competencia.

La vigilancia y seguimiento ambiental tienen su origen en el Acuerdo Gubernativo 137-2016 y su reforma, como la garantía del cumplimiento de medidas preventivas, correctivas y compensatorias.

El consultor ambiental individual, auditor e inspector ambientales a cargo del control y seguimiento ambiental del proyecto son vitales para el cumplimiento de las medidas planteadas en el plan.

- Coordinación: en la ejecución de proyectos de carácter ambiental.
- Dirección: identificación de requisitos ambientales, seguimiento y vigilancia ambiental, la gestión de conflictos con los intereses públicos o privados que pudieran verse afectados en el proyecto.
- Supervisión: asegura el cumplimiento a través del monitoreo y seguimiento ambiental de las medidas ambientales del proyecto.

3.4. Costo para el desarrollo del plan de gestión ambiental

Los impactos ambientales son costos (monetarios o no) causados por la sociedad, dado a las actividades que perjudican la calidad ambiental. Su valoración se realiza por medio de una cuantificación por uso o deterioro.

Algunos costos medioambientales pueden darse por:

- Ejecutar el plan de gestión ambiental, sistemas de información y prevención.
- Gestión de emisiones, residuos y vertidos.
- Auditoría ambiental.
- Conservación y mantenimiento.
- Accidentes.

3.5. Diseño de indicadores

Los valores ambientales, económicos y sociales, admiten que los actores puedan intercambiar información cuantitativa, procesada y contextualizada, permitiendo así la toma de decisiones.

Para determinar los indicadores, resulta muy productivo que el equipo de trabajo comparta una visión sobre los problemas ambientales los cuales podrán ser reconocidos y consensuados mediante distintas metodologías. Por ello, es necesario realizar una búsqueda priorizada y focalizada de los indicadores y su información estadística.

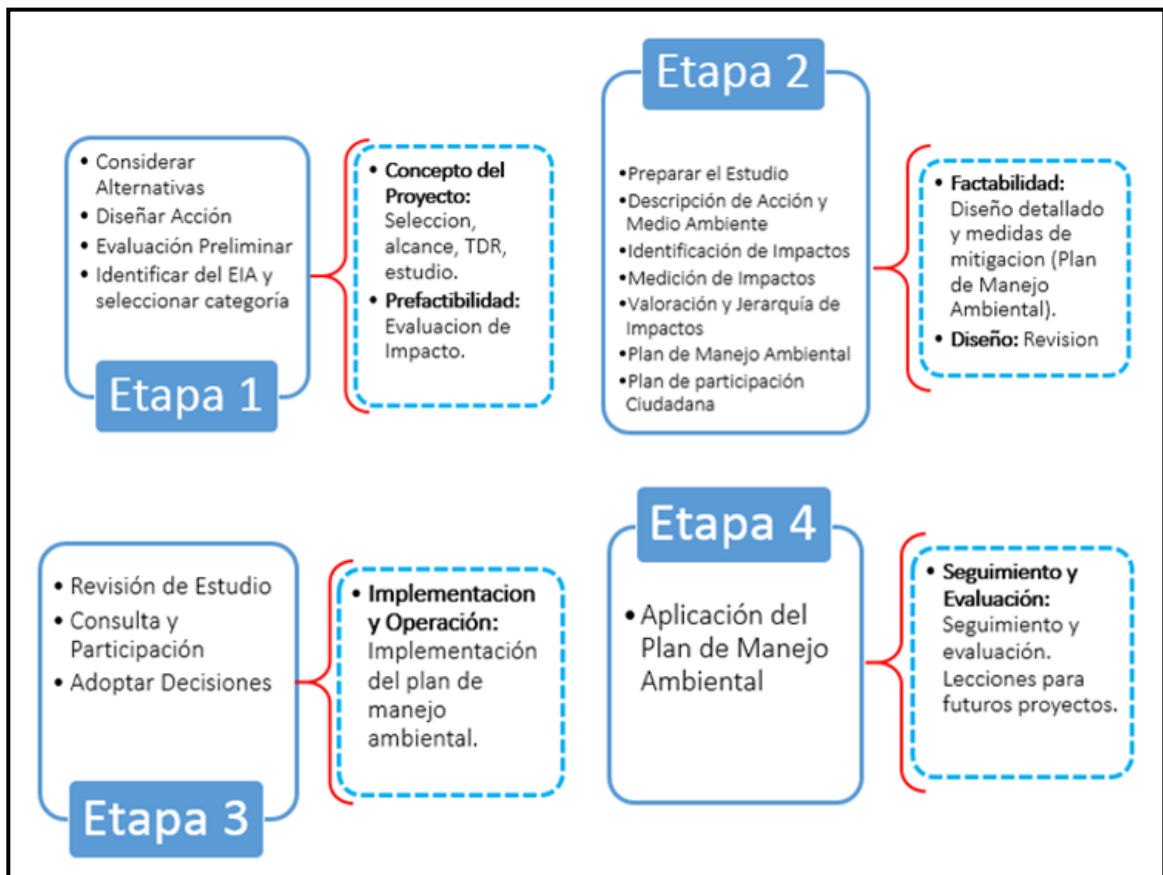
3.5.1. Modelo para la evaluación del plan de gestión ambiental

El modelo para efectuar la evaluación lo define un formato disponible en el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala. En los anexos se presenta en detalle de los Términos de referencia.

3.5.2. Método de evaluación en campo

Un instrumento ambiental establece distintos factores que pueden ser difíciles de cuantificar. Entre los métodos está la matriz de Leopold, en cuyas columnas se colocan las acciones humanas que alteran el sistema y en las filas las particularidades medio ambientales que pueden ser alteradas. En los anexos se presenta en detalle la matriz de impactos ambientales específicos del proyecto de la escuela.

Figura 14. Ciclo de vida de un EIA



Fuente: elaboración propia.

3.6. Procedimiento para el análisis y evaluación del plan de gestión ambiental

“En el artículo 5 del RECSA, se establece que el sistema de evaluación, control y seguimiento ambiental es el grupo de normas, procedimientos técnicos y operativos que busca determinar el deterioro de los recursos naturales, renovables o no renovables.

En el artículo 6 del RECSA; se establece que: El Sistema será coordinado por el Viceministro de Ambiente y estará conformado por las dependencias del MARN, que se asignen para el respectivo procedimiento técnico y administrativo. Cuando sea necesario, se conformará un grupo interno o externo interdisciplinario de expertos”⁵¹.

Figura 15. Sistema – Viceministerio de Ambiente



Fuente: elaboración propia.

⁵¹ República de Guatemala. Acuerdo gubernativo 137-2016. <https://asisehace.gt/media/acuerdogubernativo1372016.pdf>.

3.6.1. Formulario de evaluación

Para la realización de la evaluación el MARN de Guatemala tiene a disposición el formulario que se debe utilizar para efectuar la evaluación correspondiente. En los anexos se presenta en detalle del Formulario de EAI.

3.6.2. Valoración de indicadores

La valoración de indicadores ambientales permite equilibrar el impacto potencial generado por las actividades del proyecto, en el medio ambiente.

Indicadores de valoración ambiental alta:

Consignar con 0 o 1 punto por cada uno. Algunos de ellos, son:

- Dimensión mayor a 5 000 m².
- Generación de emisiones gaseosas y efluentes líquidos peligrosos.
- Manipulación y generación de residuos peligrosos, patogénicos, residuos radiactivos.
- Riesgo de incendio.
- Riesgo de explosión.
- Demanda de servicios.
- Generación de ruidos y vibraciones.

Indicadores de valoración ambiental media:

Consignar 0 o 0,5 punto por cada indicador en la lista correspondiente, de acuerdo con los criterios de valoración ambiental media establecidos en el formulario establecido. Algunos de ellos, son:

- Dimensión entre 500 m² y 5 000 m²
- Generación de emisiones gaseosas, efluentes líquidos industriales
- Generación de residuos sólidos o semi por encima de 500 kg/mes
- Uso de aparatos a presión
- Alteración urbana
- Zonificación

El profesional designado, utilizando los criterios mencionados, evaluará el tema ambiental para el proyecto.

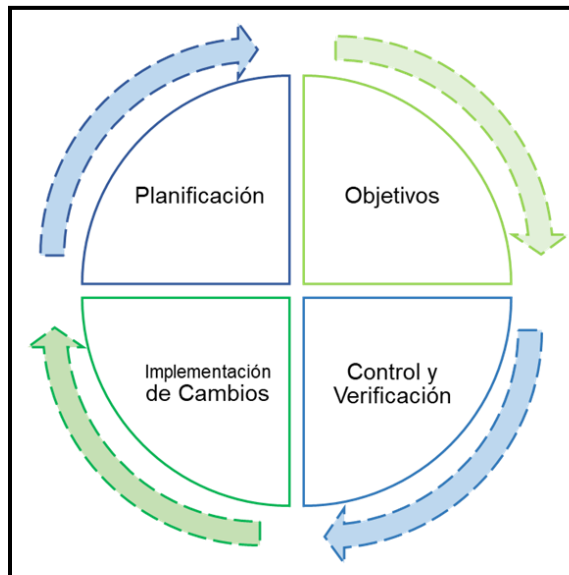
4. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

Al realizar el plan de gestión ambiental se podrán integrar diferentes procesos y acciones de ejecución. Para llegar a los objetivos ambientales propuestos es preciso que se detallen todas las herramientas indispensables que se desean conseguir en el proyecto a desarrollar.

4.1. Metodología de implementación

La metodología de implementación se resume en cuatro pasos básicos que reúnen la esencia del plan de gestión.

Figura 16. **Pasos de metodología**

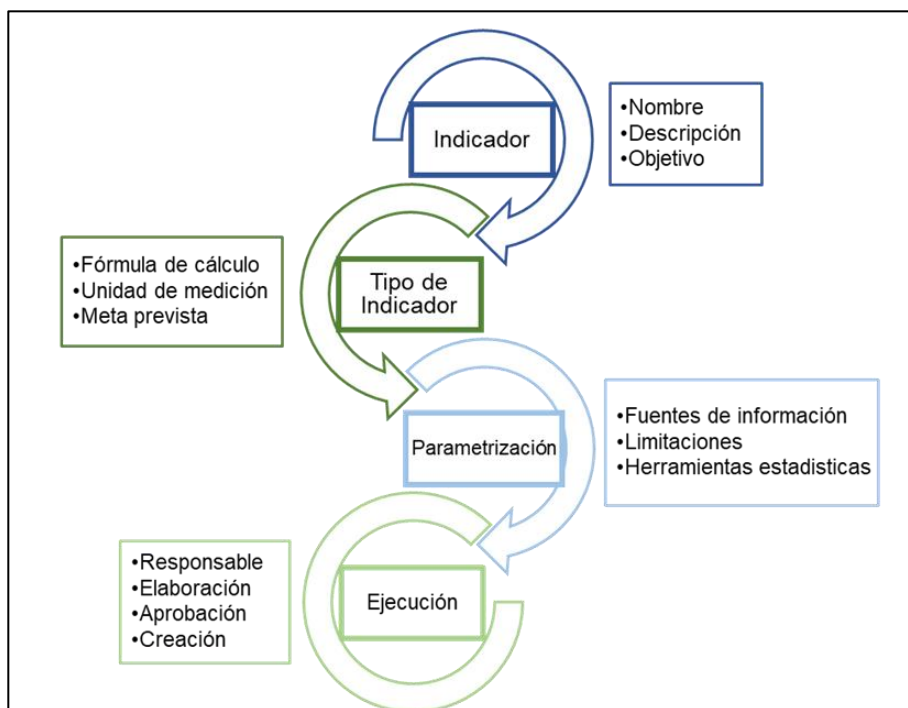


Fuente: elaboración propia.

4.2. Registro y ponderación de indicadores

“Para realizar una toma de decisiones adecuada según el proyecto en ejecución, los indicadores ambientales, sociales y económicos, deben tener una base general de evidencias cuantitativas, descriptivas y contextualizadas. La evaluación de indicadores tiene como finalidad los procesos ambientales de un proyecto y su sostenibilidad”⁵².

Figura 17. **Tendencia y meta del indicador**



Fuente: elaboración propia.

⁵² CEPAL. *Guía metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible*. https://www.cepal.org/sites/default/files/courses/files/8_manual-61-cepal_formatoserie_color.pdf.

4.2.1. Cualitativa

El valor que un parámetro tiene en una posición establecida. Son medibles físicamente y les corresponde un grado de calidad, en un extremo cero (0) o pésimo y en otro el óptimo (1). Entre ambos extremos existen valores intermedios.

Tabla V. **Comparativo de valoración de impactos cualitativos**

Elementos Ambientales		Construcción	Operación	Valoración Cualitativa	Verificación e Implementación
Aire	Calidad (Gases y Partículas)	Moderado	Compatible	Negativa	Diagnóstico y control de particulado, realizado a través de mediciones de concentración periódicamente.
	Ruido y Vibraciones	Moderado	Compatible	Negativa	Modelación del impacto de ruido que incorpora factores ambientales detallados y de acuerdo con las normas vigentes.

Continuación de la tabla V.

Agua	Consumo de agua	Moderado	Moderado	Negativa	Realizar una eco auditoría sobre el consumo de agua del centro educativo.
	Agua residual	Moderado	Moderado	Negativa	Realizar muestreos dos veces al año y generar una caracterización para su posterior tratamiento.
Suelo	Cantidad Calidad Capacidad de uso	Moderado	Moderado	Negativa	Análisis de contaminación de suelos, a través de la entidad responsable.
Socio – económica, cultural	Empleo local	Mediano	Alto	Positiva	Cantidad de empleados permanentes en la institución educativa.
	Salud pública, seguridad e higiene escolar	Moderado	Moderado	Negativa	Realizar cronogramas de chequeo en el área de mantenimiento

Fuente: elaboración propia.

4.2.2. Cuantitativa

La expresión de los valores estadísticos presentes y la inferencia que se pueda proyectar a través de formular un modelo, un promedio poblacional, la

cantidad de área deforestada o reforestada, el consumo de agua según la explosión demográfica.

En un proyecto de construcción sirve para obtener datos de volumen de material y movimiento de tierra.

Tabla VI. **Valoración cuantitativa de los impactos**

Carácter (C)	Positivo +1	Negativo -1	Neutro 0
	3	2	1
Perturbación (P)	Importante	Regular	Escaso
Importancia (I)	Alta	Media	Baja
Ocurrencia (O)	Muy probable	Probable	Poco probable
Extensión (E)	Regional	Local	Puntual
Duración (D)	Permanente	Media	Corta
Reversibilidad (R)	Irreversible	Parcial	Reversible

Fuente: elaboración propia.

4.3. Métodos de análisis y evaluación del plan de gestión ambiental

Existe una gran cantidad de métodos para la evaluación ambiental en los proyectos, sin embargo, no se puede aplicar un método por sí solo. Los métodos se deben adecuar e integrar para las necesidades específicas en cada caso. Los métodos más utilizados, muchas veces suelen ser los más sencillos de interpretar y estos varían según la aplicación en cada país, debido a la legislación vigente, los procedimientos, programas de administración y sus estándares ambientales.

La evaluación se puede realizar por medio de métodos generales existentes, los siguientes son métodos ya establecidos los cuales permiten la obtención de la información a evaluar:

- Lista de Chequeo
- Matriz de *Leopold*
- Sistema de evaluación ambiental *Batelle-Columbus*
- Métodos de simulación
- Sistema de ordenamiento territorial.

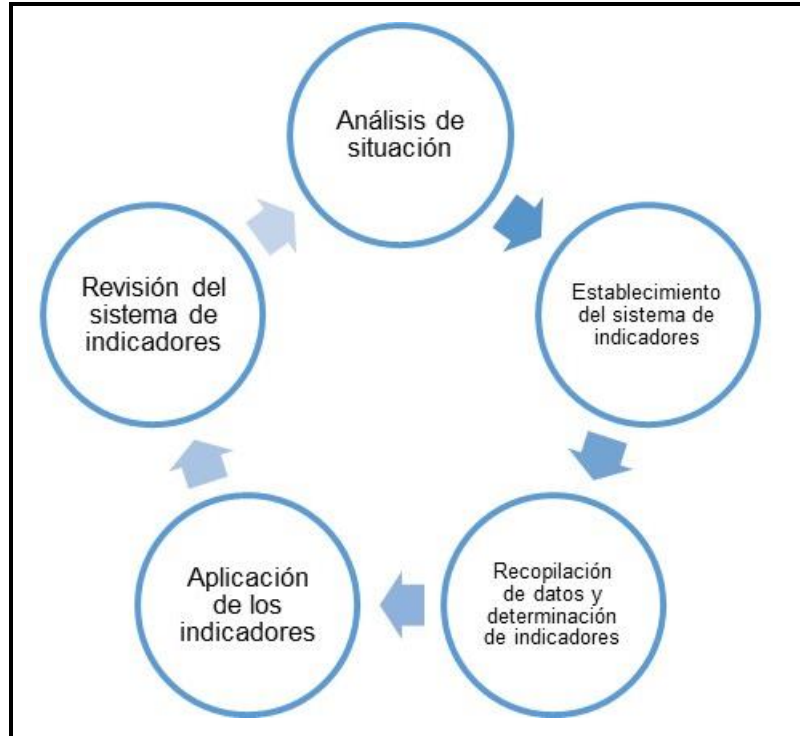
4.3.1. Variable

En el tema ambiental existen diferentes variables que permiten la evaluación. En un proyecto las variables pueden ser el clima y la precipitación pluvial porque tienen incidencia cuando se decide el diseño de un proyecto de construcción. Las variables son valores cambiantes que se pueden modificar en función del comportamiento humano y el manejo del entorno ambiental.

4.3.2. Indicador

Cuando se construye una escuela los indicadores demográficos son los que deben considerarse porque tienen impacto en el diseño y la ubicación de la edificación, además, permiten hacer una proyección en función de la inferencia de crecimiento de la población.

Figura 18. **Determinación de indicadores ambientales**

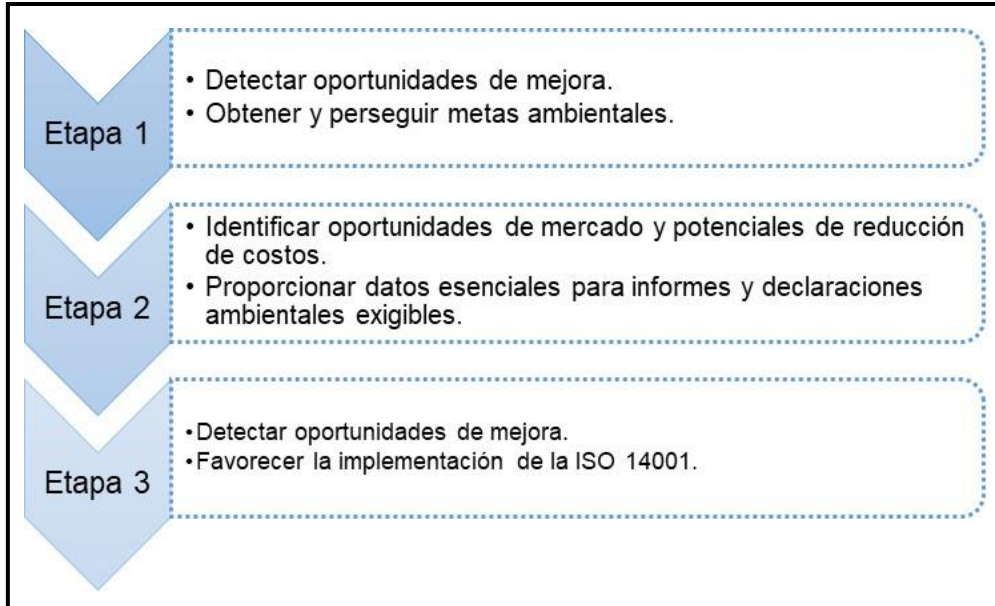


Fuente: elaboración propia.

4.4. Implementación y evaluación del plan de gestión ambiental

Para la implementación y evaluación del plan de gestión ambiental del proyecto, la base principal o punto de partida está en el marco de la legislación vigente y sus reglamentos para la aplicación de los parámetros legales que involucra, así como la normativa internacional aplicable para tener una mejor dimensión de lo que requiere para el proyecto.

Figura 19. **Funciones principales**



Fuente: elaboración propia.

- **Implementación**

“La norma ISO 14001 aporta a la empresa, institución u organización los elementos indispensables para ejecutar un Sistema de Gestión Ambiental efectivo. Teniendo como objetivo apoyar la prevención y protección ambiental, disminuyendo el impacto ambiental a niveles muy bajos.

La implementación del Sistema de Gestión Ambiental no es estandarizada. Para implementar un SGA, se debe realizar lo siguiente:

- **Planificación:** Establecer la política ambiental, requisitos legales, objetivos y metas ambientales, determinar un programa de gestión ambiental.

Tabla VII. Tipos de planificación

TIPO	DESCRIPCION	ISO 14001
Política Ambiental	<p>Es un documento público generado por la gerencia de la organización en el cual se especifican los compromisos, respecto al cuidado del medio ambiente.</p> <p>Este documento será basado en los objetivos y las metas ambientales.</p>	<p>Nos indica que la política ambiental debe cumplir, los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apropiaada según la naturaleza, tamaño e impactos ambientales que se generan al medio ambiente. • Incluir mejora continua. • Compromisos aplicables con la legislación ambiental. • La política tiene que estar documentada. • Disponible a todo el público.
Identificación de Aspectos Ambientales	<p>Se debe realizar una evaluación ambiental inicial en la que se identifiquen todos los aspectos relacionados con la actividad que realiza la organización y que pueda afectar al medio ambiente. Se debe diferenciar entre los aspectos ambientales y los impactos ambientales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aspecto ambiental: Es un elemento que pertenece a las actividades, productos o servicios de la organización que pueden interaccionar con el medio ambiente. ✓ Impactos ambientales: Cualquier transformación del medio ambiente, bien sea perjudicial o beneficiosa, que resulta de las actividades, productos o servicios de la empresa. 	<p>Establecer y mantener actualizados procedimientos para identificar los aspectos ambientales, a través de impactos significativos.</p> <p>Para determinar los aspectos ambientales se debe tener en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emisiones atmosféricas. • Gestionar residuos. • Vertidos al agua. • Contaminación del suelo • Usar materias primas y recursos naturales. • El ruido, impacto visual, olores, polvo, vibraciones • El efecto producido sobre el ecosistema.
Requisitos Legales y Otros Requisitos	<p>Establecer y mantener actualizados los procedimientos en los que se tiene acceso a los requisitos legales y otros requisitos aplicables en todos los aspectos ambientales de las actividades, servicios y productos.</p>	<p>Definir objetivos y metas ambientales, a través de un programa de gestión ambiental, para cumplir con el compromiso de mejora continua, según la legislación ambiental vigente.</p>

Fuente: elaboración propia.

- Implantación: Se debe considerar la formación y competencias del personal, documentación del SGA, planes de contingencia y control operacional.

- Comprobación: Medición y seguimiento de resultados, cumplimiento en el marco legal, emplear acciones preventivas y correctivas, documentación de auditorías al SGA.
 - Actuación: Revisión de certificaciones del SGA, estableciendo mayor profundidad en la planificación y todos sus aspectos”⁵³.
- Evaluación

Es la herramienta diseñada para determinar y cambiar con anticipación los impactos ambientales negativos, así mejorar los de carácter positivo; asegurando los recursos ambientales. Un propósito de la evaluación ambiental es alcanzar una evaluación idónea de los recursos naturales del medio ambiente.⁵⁴

4.5. Evaluación de seguimiento

Es un proceso de análisis que permite valorar y prevenir de un proyecto los impactos ambientales cumpliendo con el plan de gestión ambiental; a través de monitoreo, inspecciones, seguimiento ambiental o plan de vigilancia ambiental.

El Plan de Vigilancia Ambiental tiene como finalidad parametrizar inspecciones y seguimiento para garantizar el control de los impactos ambientales establecidos en el Estudio de Impacto Ambiental.

⁵³ Nueva ISO 14001:2015. *ISO 14001: ¿Cómo implementar un Sistema de Gestión Ambiental?* <https://www.nueva-iso-14001.com/2015/02/iso-14001-como-implementar-un-sistema-de-gestion-ambiental/>.

⁵⁴ ESPINOZA, Guillermo. *Fundamentos de evaluación de impacto ambiental*. <http://www.ingenieroambiental.com/4014/fundamentos.pdf>.

El seguimiento ambiental debe ejecutarse continuamente, centrándose en la evaluación del cumplimiento de indicadores del rendimiento, satisfacción del usuario, sistemas informáticos.

4.6. Control de registros

Establecer las medidas para el almacenamiento, protección y recuperación de los registros del sistema de gestión. Es un documento que se genera a partir de los requisitos basados en los formatos del MARN, con el cual se conserva la evidencia del proceso Ambiental.

- Resultados de auditorías
- Decisiones sobre comunicaciones externas
- Registros de los requisitos legales aplicables
- Registros de los aspectos ambientales significativos
- Registros de las reuniones en materia ambiental
- Información sobre el desempeño ambiental
- Registros de cumplimiento legal
- Comunicaciones con las partes interesadas

5. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

5.1. Tipos de instrumentos ambientales

“Los instrumentos de gestión ambiental, se fundamentan en disciplinas que disponen de información sistemática, rigurosa y validada en búsqueda del mínimo el error para la toma de decisiones”⁵⁵.

Para la toma de decisiones correcta, los instrumentos de gestión ambiental juegan un papel importante porque determinan el menor daño a los recursos naturales del medio ambiente, según la región o país y sus políticas internas.

Los instrumentos ambientales, con sus diferentes categorías taxativas son documentos que se presentan cuando se quiere construir una escuela, un hospital o complejos habitacionales.

“Para efecto de regulación de los instrumentos ambientales y el cumplimiento a la normativa legal vigente, se detallan los siguientes”⁵⁶:

⁵⁵ RODRÍGUEZ, Aurora. *Corrección evaluación 1, gestión ambiental*. <https://es.scribd.com/document/390763202/Correccion-Evaluacion-1-gestion-ambiental>.

⁵⁶ Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala. *Acuerdo gubernativo número 137-2016*. p. 2.

5.1.1. Predictivo

“Documentos técnicos cuya información es necesaria para identificar y evaluar ordenadamente los impactos o riesgos ambientales de un proyecto, en cada una de sus fases, permitiendo enunciar las medidas de control ambiental para su verificación, control y seguimiento ambiental”⁵⁷.

5.1.2. Correctivo

“Documentos técnicos que contienen información necesaria con la cual se identifica y evalúa los impactos o riesgos ambientales de un proyecto, con carácter correctivo, para cada una de sus fases exceptuando la fase constructiva, permitiendo establecer las medidas de control ambiental para su verificación, seguimiento y control ambiental”⁵⁸.

5.1.3. Complementario

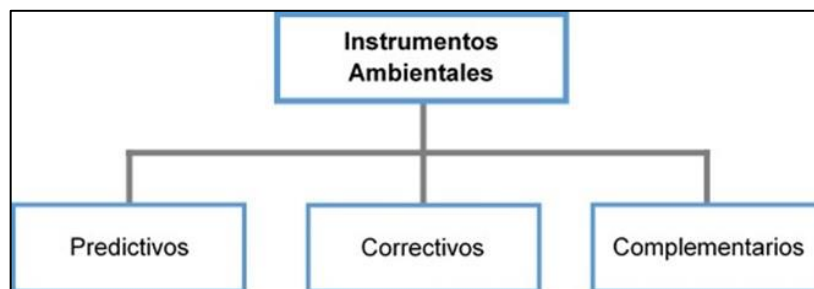
“Documentos técnicos cuya información permite identificar y evaluar los impactos o riesgos ambientales de un proyecto. Estos documentos pueden ser requeridos por la entidad rectora del tema, como complemento de un instrumento ambiental predictivo o correctivo”⁵⁹.

⁵⁷ Dirección de Gestión Ambiental y Recursos Naturales. *Guía de instrumentos ambientales*. <http://proyectoadaintegracion.minex.gob.gt/ada/docs/MINISTERIO%20DE%20AMBIENTE%20Y%20RECURSOS%20NATURALES/Guia%20de%20Instrumentos%20Ambientales.pdf>.

⁵⁸ Ibid.

⁵⁹ Ibid.

Figura 20. **Esquema de instrumentos ambientales**



Fuente: elaboración propia.

5.2. **Clasificación de proyectos de inversión pública**

“La inversión pública constituye los egresos del sector público, idóneos con el Manual de Clasificaciones Presupuestarias para el Sector Público del país, asignados presupuestariamente en:

- Inversión Física
- Transferencias de Capital
- Inversión Financiera”⁶⁰

“Otra clasificación se encuentra en el manual del Ministerio de Finanzas Públicas de la República de Guatemala, en el manual se contemplan aspectos importantes para dar un significado de porque se clasifican de esta forma. Uno de los cambios importantes en el mismo es la transparencia y rendición de

⁶⁰ Ministerio de Finanzas Públicas. *Proyectos de inversión*. https://www.minfin.gob.gt/images/downloads/presupuesto_capacitaciones/6_plan.pdf.

cuentas, haciendo uso del catálogo de insumos, según el Reglamento de la Ley Orgánica del Presupuesto”⁶¹.

“El catálogo de insumos permite clasificarlos según las demandas del Sector Público, permitiendo unificarlos, propiciado así el costo de la inversión pública. Las clasificaciones presentadas en el Manual son:

- Clasificación institucional, geográfica, por finalidad, función y división.
- Clasificación por tipo de gasto, por fuentes de financiamiento, por rubros.
- Clasificación económica de los recursos, por objeto del gasto”⁶².

5.2.1. Categoría “B2”, proyecto de mediano impacto

- “Evaluación Ambiental Inicial EAI: Es un instrumento ambiental predictivo de bajo a moderado impacto ambiental.”⁶³.
- “Diagnóstico Ambiental de Bajo Impacto DABI: Es un instrumento ambiental correctivo de bajo a moderado impacto ambiental.

⁶¹ Ministerio de Finanzas Públicas Dirección Técnica del Presupuesto. *Manual de clasificaciones presupuestarias para el sector público de Guatemala.* https://www.minfin.gob.gt/images/downloads/leyes_manuales/manuales_dtp/manual%20secub%20220318.pdf.

⁶² Ministerio de Finanzas Públicas. *Manual de clasificaciones presupuestarias para el sector público de Guatemala.* https://www.minfin.gob.gt/images/downloads/leyes_manuales/manuales_dtp/manual%20secub%20220318.pdf.

⁶³ Ministerio de Finanzas Públicas Dirección Técnica del Presupuesto. *Manual de clasificaciones presupuestarias para el sector público de Guatemala.* https://www.minfin.gob.gt/images/downloads/leyes_manuales/manuales_dtp/manual%20secub%20220318.pdf.

Ambos instrumentos ambientales deben ser complementados por un PGA, en esta categoría deben ser realizado por un experto en materia ambiental, consultor ambiental individual”⁶⁴.

5.2.2. Categoría “C”, proyecto de bajo impacto

“Los instrumentos ambientales EAI y DABI, actividades de bajo impacto ambiental, son aplicables en fase constructiva y operativa respectivamente, en ambos casos se contempla la fase de cierre”⁶⁵.

5.3. Medidas de control ambiental

Garantizan la calidad del aire. Cuando se propone el desarrollo de un proyecto de construcción civil se tiene que tomar en cuenta que durante la ejecución se tendrá que reducir la gran cantidad de partículas volátiles. También deben considerarse la fauna, la flora, el paisaje y derivación de aguas.

5.3.1. Preventivas

Permiten minimizar los daños ocasionados por el proyecto, previo a producir deterioros sobre el área de influencia.

- “Previenen y mitigan los impactos ambientales.
- Se apoyan en casos similares y permiten establecer medidas ya aplicadas”⁶⁶.

⁶⁴ Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala. *Categoría A "Actividades de Alto Impacto Ambiental"*.
https://www.marn.gob.gt/paginas/Categoria_A_Actividades_de_Alto_Impacto_Ambiental.

⁶⁵ Ibid.

⁶⁶ SÁNCHEZ RAMOS, David. *Medidas preventivas, correctoras y compensatorias*.
http://blog.uclm.es/davidsanchezramos/files/2013/12/9_MedidasPyC_resumen.pdf.

“En la fase de diseño del proyecto, las directrices definen medidas que prevengan impactos negativos en el entorno.

En relación con la vegetación, es necesario hacer un inventario faunístico y forestal, la afectación de la fauna terrestre no es significativa.

Los impactos ambientales producidos por las actividades constructivas pueden disminuir en relación al movimiento de tierra, tala de cubierta vegetal, excavaciones y otras, aplicando las medidas siguientes:

- Para reusar la tierra orgánica y evitar la contaminación del suelo se debe acumular en un lugar no contaminado y disponer de los residuos producidos.
- El contratista debe velar por la protección del suelo y sus características, realizando el acopio de tierra vegetal para su aprovechamiento posterior.
- Si transcurriese un tiempo de dos meses o más antes del reusó del suelo, se deberá realizar una revegetación para fisicoquímicamente conservar sus propiedades.
- Si fuese necesario construir sistemas de decantación, para evitar arrastre de sólidos en suspensión a los cauces.
- Contar indispensablemente con un plan de prevención de incendios, cuyos patrones se ejecuten en la obra”⁶⁷.

⁶⁷ Soluziona. *Línea de Transmisión Eléctrica 230 kV del Proyecto SIEPAC-Tramo El Salvador*. <http://www.eprsiepac.com/documentos/EI%20Salvador/08%20MEDIDAS%20PREVENTIVAS.pdf>.

5.3.2. Correctivas

“Son medidas concretas para reducir o reparar daños inevitables por las acciones del proyecto, determinando las actuaciones necesarias sobre su origen. En época de vientos fuertes o seca, se procederá a la estabilización con riego, minimizando así la generación de particulado.

- Al transportar la tierra en camiones, se lavarán las llantas de los mismos y se cubrirán con lonas, para evitar la emisión de particulado.
- El contratista deberá realizar inspección constante de la maquinaria y vehículos cumpliendo con la legislación de emisiones y ruidos, vigente. Al salir del proyecto los mismos deberán ajustar la velocidad, así reducir las emisiones sonoras.
- Velar por que los causes no sean contaminados evitando verter aguas negras”⁶⁸.

5.3.3. Compensación

“Son medidas que no evaden la aparición de un impacto ambiental, pero compensan en cierta medida la alteración del factor”⁶⁹.

“El plan de medidas de compensación busca producir un efecto positivo equivalente al efecto adverso. Este incluirá la sustitución en naturaleza y calidad de los recursos naturales afectados.

⁶⁸ Soluziona. *Línea de Transmisión Eléctrica 230 kV del Proyecto SIEPAC-Tramo El Salvador*. <http://www.eprsiepac.com/documentos/El%20Salvador/08%20MEDIDAS%20PREVENTIVAS>

⁶⁹ Centro Europeo de Postgrado. *El inventario y las variables ambientales*. <https://www.ceupe.com/blog/el-inventario-ambiental-y-las-variables-ambientales.html>.

Las medidas de control de accidentes y prevención de riesgos buscan evitar efectos desfavorables en el entorno, teniendo una intervención eficaz en el desarrollo del proyecto, vinculados con daños a la salud, la vida o el medio ambiente”⁷⁰.

5.4. Normativa legal

“Es el marco legal vigente, que se debe cumplir y que ejerce un poder legítimo que regula la conducta de un individuo, entidad u organización así cumplir con los objetivos propuestos, para el caso ambiental esta normativa está en la responsabilidad y jurisdicción del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) en Guatemala”⁷¹.

Para los instrumentos ambientales Existe la siguiente Normativa Legal:

5.4.1. Acuerdo Gubernativo 137-2016 (Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental) Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales

“Es un Acuerdo Gubernativo, cuyo marco legal está basado en la Ley Suprema del país y la ley ambiental vigente; por lo que se da vida a este como el Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental”⁷².

⁷⁰ Gestión de Recursos Naturales. *Plan medidas de mitigación reparación y compensación ambiental*. <https://www.grn.cl/plan-medidas-de-mitigacion-reparacion-y-compensacion-ambiental.html#:~:text=Las%20medidas%20de%20mitigaci%C3%B3n%20ambiental,sea%20su%20fase%20de%20ejecuci%C3%B3n.&text=Las%20medidas%20de%20compensaci%C3%B3n%20ambiental,a%20un%20efecto%20adverso%20identificado>.

⁷¹ Significados. *Significado de normativa*. <https://www.significados.com/normativa/>.

⁷² Congreso de la República de Guatemala. *Acuerdo gubernativo número 137-2016*. p. 5.

“Que, en su Título I artículo 1 y artículo 2, Ámbito Material Del Reglamento, Capítulo Único, establece en temas ambientales los lineamientos, procedimientos y estructura para el desarrollo sostenible del país, disponiendo del uso de guías e instrumentos que faciliten la evaluación, control y seguimiento ambiental. Es el MARN, quien cumplirá y hará cumplir el reglamento a través de la DIGARN, la DCN y las delegaciones departamentales cuando corresponda”⁷³.

5.4.2. Acuerdo Ministerial 199-2016 (Listado Taxativo).

En este documento se encuentra una estandarización ordenada relacionada con la clasificación industrial internacional de las actividades económicas CIIU, según los impactos o riesgos ambientales. Es un documento orientador elaborado y facilitado por el ente rector de la materia.⁷⁴

“La Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, en su artículo 8, dispone de la Evaluación de Impacto Ambiental, para todo proyecto, industria, obra o actividad, que pudiese deteriorar los recursos naturales renovables o no renovables. Permitiendo proporcionar las herramientas orientadoras, condiciones de fragilidad ambiental y uso planeado del territorio, al igual que el marco regulatorio”⁷⁵.

Por lo que se emite el Listado taxativo.

⁷³ Congreso de la República de Guatemala. *Acuerdo gubernativo número 137-2016*. p. 2.

⁷⁴ Congreso de la República de Guatemala. *Acuerdo gubernativo número 431-2007*. p. 5.

⁷⁵ Congreso de la República de Guatemala. *Acuerdo gubernativo número 68-86*. p. 3.

Tabla VIII. Fragmento del listado taxativo






DIVISION 42		CLASE	PROYECTOS DE PRE INVERSION PUBLICA (SERVICIOS COMUNITARIOS, EDUCATIVOS Y DEPORTIVOS) Y OTRAS			
639	Diseño, construcción y operación de edificios de seguridad pública (sedes del Organismo Judicial, Comisarías, estaciones de Policía o similares)	4220N				Todos
640	Diseño, construcción y ampliación de centros educativos (Escuelas o Institutos)	4220				Todos
641	Diseño, construcción y operación de centros comunitarios, culturales, deportivos	4220				Todos
642	Diseño, construcción, operación y ampliación de sistemas de energía eléctrica.	4220				Todos
643	Diseño, construcción y reparación de muros perimetrales	4220				Todos
644	Diseño, construcción y reparación de muros de contención	4220				Todos
645	Diseño, construcción de gaviones, cuando no sean parte integral de un proyecto	4220				Todos
646	Rellenos estructurales (terraplenes y nivelaciones)	4220			Todos	
647	Diseño, construcción de parques infantiles, salones de usos múltiples, pasarelas.	4220				Todos
648	Diseño, construcción y operación de aljibes familiares	4220				Todos
649	Diseño, construcción y operación de bibliotecas municipales.	4220				Todos
650	Restauración de Infraestructura (monumentos)	4220				Todos
651	Mejoramiento de caminos rurales, caminos vecinales, calles y avenidas con asfalto concreto, adoquinamiento o balasto.	4220				Todos
652	Actividades de esparcimiento y actividades culturales y deportivas	4220				Todos
653	Diseño, construcción y operación de parques de diversiones	4220				Todos
654	Diseño, construcción y operación de estadios instalaciones deportivas municipales (estadios de futbol, canchas de tenis, hipódromos, etc.)	4220				Todos
655	Albergues comunitarios	4220				Todos

Fuente Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

5.4.3. Guía de Términos de Referencia para elaborar un Plan de Gestión Ambiental proporcionada por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN)

Este documento establece los lineamientos, contenido mínimo y alcance técnico administrativo que orientan para la elaboración de los instrumentos ambientales de las diferentes categorías taxativas.

Tabla IX. Guía de términos de referencia

 <p>GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES</p>		<table border="1"> <tr> <td>FORMATO</td> <td>DVGA-GA-011</td> </tr> </table>		FORMATO	DVGA-GA-011
		FORMATO	DVGA-GA-011		
<p>DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES VENTANILLA AMBIENTAL-DELEGACIÓN DEPARTAMENTAL-</p>					
<p>ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL</p> <p>(ACUERDO GUBERNATIVO 137-2016, REGLAMENTO DE EVALUACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL Y SU REFORMA)</p>					
<p>GUÍA DE TÉRMINOS DE REFERENCIA</p>					
CATEG.	No.	TEMA	ASPECTOS A CONSIDERAR		
A, B1	1.	ÍNDICE	Presentar contenido o índice completo indicando capítulos, cuadros, figuras, mapas, anexos, acrónimos y otros; señalando números de página		
A, B1	2.	RESUMEN EJECUTIVO DEL ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	Resumen ejecutivo que incluya: introducción (objetivos, localización, entidad propietaria, justificación); descripción del Proyecto, obra o actividad (fases, obras complementarias, etc.); características ambientales del área de influencia; impactos del proyecto, obra o actividad, al ambiente; y viceversa; acciones correctivas o de mitigación así como un resumen del plan de Gestión Ambiental del mismo y resumen de compromisos ambientales.		
A, B1	3.	INTRODUCCIÓN	Introducción al Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, por el profesional responsable del mismo. Sus partes principales incluyendo a) descripción del proyecto b) alcances, c) objetivos, d) metodología, e) duración en la elaboración del Estudio, localización y justificación.		
A, B1	4.	INFORMACIÓN GENERAL	Requisitos de presentación incluidos en la hoja de requisitos		
	4.1	Documentación legal	Incluir documentos legales de acuerdo a hoja de requisitos		
	4.2.	Información sobre el equipo profesional que elaboró el EIA	Incluir listado de profesionales participantes en la elaboración del Estudio de EIA, e indicar la especialidad de cada uno, No. de colegiado activo, No. de Registro ante el MARN , así como la respectiva Declaración Jurada, sobre el tema en el que se participó.		
A, B1	5	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO			
A, B1	5.1.	Síntesis general del proyecto	Incluye una breve descripción del proyecto		
A, B1	5.2.	Ubicación geográfica y Área de Influencia del Proyecto	Presentar plano de localización doble oficio y plano de ubicación del terreno donde se desarrollará el proyecto, identificando sus colindancias de manera de que se pueda acceder al proyecto cuando se realice la inspección. Incluir una parte de la hoja cartográfica del área de influencia directa (AID) del mismo, con sus respectivas coordenadas UTM.		
A, B1	5.3.	Ubicación político-administrativa	Presentar la ubicación político administrativa, indicando Ciudad, Departamento, Municipio, Aldea, Caserío, e indicar las vías más convenientes para llegar al proyecto		
A	5.4	Justificación técnica del Proyecto. Obra, industria o actividad y sus alternativas	Derivación y descripción de la alternativa preferida y de otras alternativas que fueron contempladas como parte del proyecto, obra, industria o actividad o componentes del mismo. La alternativa debe plantearse a nivel de solución (estratégica) de Proyecto (sitio) o de actividad (implementación). A nivel de proyecto debe realizarse en función de a) descripción del asunto o problema que será tratado, b) el análisis de las causas de ese problema, c) forma que el proyecto solucionará o reducirá el problema y d) los resultados de esos pasos, es decir, los objetivos específicos del mismo.		
A, B1	5.5	(Área estimada del proyecto	Definir físicamente el área del proyecto, obra, industria o actividad (AP) , especificando en m2 o Km2		
A, B1	5.6.	Actividades a realizar en cada fase de desarrollo del Proyecto y tiempos de ejecución	Listar las principales actividades que se llevarán a cabo en la construcción, operación y abandono del proyecto, obra, industria o actividad. Indicar el tiempo de ejecución de las mismas		
A	5.6.1	Flujograma de actividades	Elaborar un flujograma con todas las actividades a realizar en cada una de las fases de desarrollo del proyecto		
A, B1	5.6.2.	Fase de construcción			
A, B1	5.6.2.1.	Infraestructura a desarrollar	Detallar toda la infraestructura a construir en esta fase y el área que ocupará la misma en el sistema métrico decimal.		
A, B1	5.6.2.2	Equipo y maquinaria utilizada	Listado de la maquinaria y equipo a utilizar en la fase de construcción , en las actividades mencionadas anteriormente		
<p>7 Avenida 03-67 zona 13 - PBX: 2423-0500</p>					
<p>www.marn.gob.gt Siguenos en:    </p>					

Fuente Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

6. SEGUIMIENTO O MEJORA

Se debe iniciar con la localización de todas las actividades que se llevan a cabo en el proyecto y conocer el impacto ambiental que generen. Para ello, se deben usar indicadores ambientales e integrar herramientas que con los datos obtenidos apoyen la productividad y trazabilidad.

6.1. Resultados obtenidos

Las mediciones continuas y los nuevos análisis permiten, después de obtener los resultados esperados, facilitar la toma de decisiones y las acciones que apoyan la consecución de los objetivos marcados.

La institución debe conservar la documentación sobre los resultados de evaluaciones del cumplimiento. Algunos elementos indispensables son:

- “Frecuencia de evaluaciones de cumplimiento
- Con referencia a la valorar el cumplimiento mejorar la toma de medidas
- Mantener el cumplimiento de las medidas previstas”⁷⁶

⁷⁶ Nueva ISO 14001:2015. *Seguimiento, medición, análisis y evaluación*. <https://www.nueva-iso-14001.com/9-1-seguimiento-medicion-analisis-y-evaluacion/>.

6.1.1. Interpretación

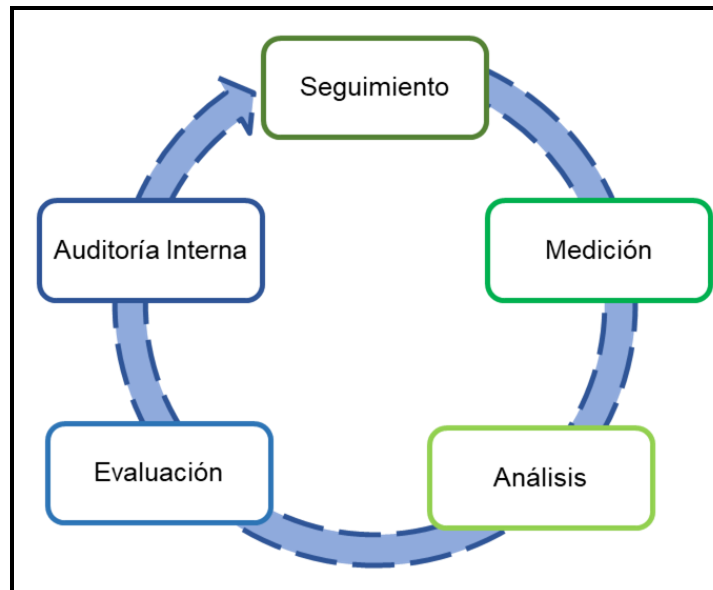
“La medición y seguimiento continuo de las actividades organizacionales permiten mejorar el desempeño ambiental, ubicando las actividades con potencial para crear un impacto ambiental.

Para un correcto seguimiento de los aspectos ambientales, es necesario hacer uso de equipos de medida.

La información documentada evidencia la toma de decisiones en relación a los resultados obtenidos, que al ser sometidas a revisiones por la dirección, auditorías u otros permitan su fácil interpretación”⁷⁷.

⁷⁷ Proquo. *Evaluación del desempeño ambiental según la nueva Norma ISO 14001*. <https://www.proquo.pro/mas/noticias/evaluacion-del-desempeno-ambiental-segun-la-nueva-norma-iso-14001.html>.

Figura 21. Diagrama de flujo de proceso de seguimiento



Fuente: elaboración propia.

6.1.2. Aplicación

Para la aplicación del seguimiento y mejora “se debe realizar un diagnóstico situacional basado en fuentes de información fidedignas y resultados de indicadores incluidos, acciones de mejora, objetivos, personas responsables, prioridad y fechas de ejecución previstas”⁷⁸.

“La empresa tendrá que evaluar la eficacia del sistema de gestión ambiental. Estableciendo:

- Establecer el impacto ambiental significativo, controles operacionales y obligaciones de cumplimiento, relacionados a los objetivos de la empresa.

⁷⁸ Universitat de València. Miguel Hernández. Planes de mejora. <https://calidad.umh.es/files/2010/11/PLANES-DE-MEJORA.pdf>.

- Procedimientos en base al análisis, medición, evaluación y seguimiento, cerciorándonos de su validez, según los datos obtenidos.
- Periodo en el que se analiza y evalúa los resultados, mediciones y seguimiento de cada acción”⁷⁹.

6.2. Sistema de control

Es un mecanismo de evaluación de las actuaciones que afectan al medio ambiente en un lugar determinado: escuela, oficina, almacén, Persiguen un control de los residuos y del consumo de materiales y energía, de la calidad del agua y del aire.

6.2.1. Control operacional

“La organización debe identificar actividades u operaciones asociadas con peligros, implementando controles para gestionar los mismos, cumpliendo con requisitos legales y otros. Para esto, se debe considerar los siguientes:

- Generación de nuevos controles con respecto a las evaluaciones de riesgo, cumpliendo con el marco legal y reglamentario.
- Evaluación de resultados de auditorías e inspecciones de seguridad, realizando retroalimentación con los trabajadores.

Para cumplir con el control operacional de las normas OHSAS 18001 debe considerarse las características siguientes:

⁷⁹ Nueva ISO 14001:2015. *Seguimiento, medición, análisis y evaluación*. <https://www.nueva-iso-14001.com/9-1-seguimiento-medicion-analisis-y-evaluacion/>.

- Ser consecuente con respecto a las políticas de seguridad y salud, programas y objetivos de la organización.
- Contar con la documentación que contiene procedimientos para actividades en las cuales se debe controlar los riesgos”⁸⁰.

En la identificación y evaluación del riesgo, procedimientos operativos, se encuentran:

- Gestión de residuos
- Control de consumos
- Control de emisiones
- Control de ruidos
- Control de vertidos
- Gestión de la energía

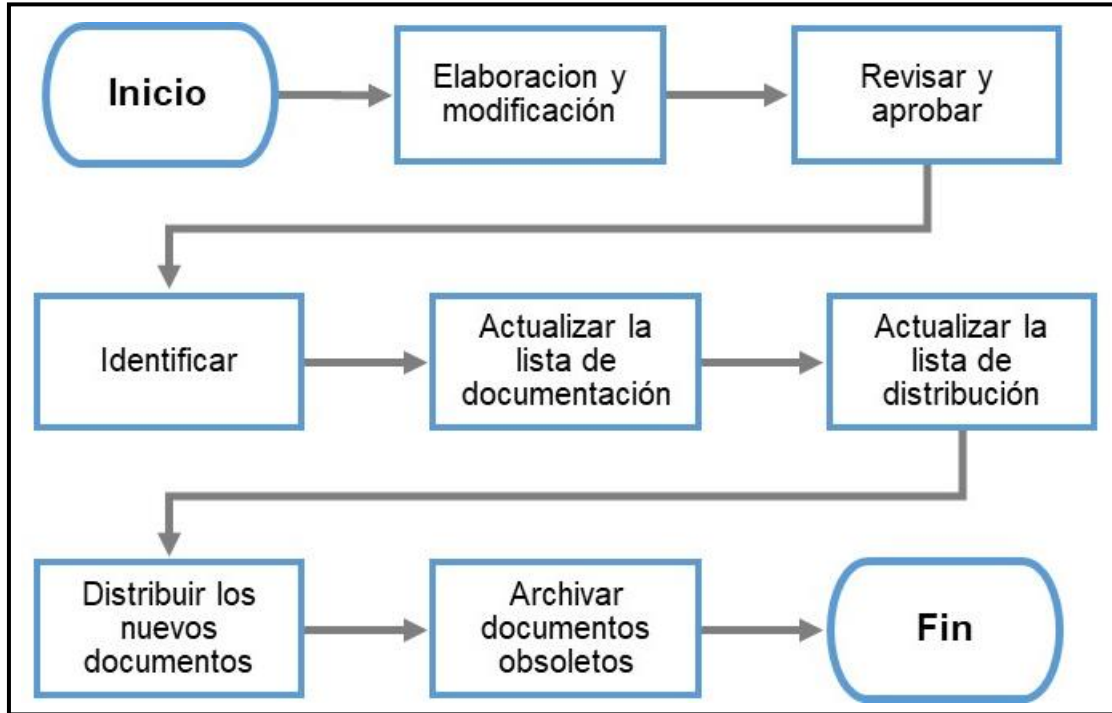
6.2.2. Control documental

“Los documentos del Sistema de Gestión Ambiental, son información valiosa que deben ser aprobados por la autoridad competente, revisados, actualizados y socializados. Es importante destacar que la empresa debe implementar el correcto funcionamiento de la gestión ambiental.

El trato que debe darse a la documentación se presenta en el flujograma siguiente:

⁸⁰ Calidad & gestión – Consultoría para Empresas. *Control operacional en OHSAS 18001*. <https://calidadgestion.wordpress.com/2013/09/09/control-operacional-en-ohsas-18001/>.

Figura 22. **Flujograma de documentación del P.G.A**



Fuente: elaboración propia.

Se tiene que mantener el control y supervisión constante para aplicar las medidas preventivas o correctoras idóneas del proyecto.

Las actividades cuyos aspectos ambientales e impactos son significativos deben basarse en los objetivos de la organización, mediante de la verificación y evaluación del cumplimiento ambiental de los subcontratistas y proveedores”⁸¹.

“Los aspectos a tomar en cuenta, son:

⁸¹ Nueva ISO 14001:2015. *Seguimiento, medición, análisis y evaluación*. <https://www.nueva-iso-14001.com/9-1-seguimiento-medicion-analisis-y-evaluacion/>.

- Reconocer los aspectos ambientales significativos asociados a servicios y bienes.
- Elaboración de la planificación y procedimientos que puedan producir desviaciones en relación a objetivos y política ambiental.
- Documentar todas las situaciones con cada procedimiento”⁸².

6.3. Tipo de Comunicación

“La empresa tiene que mantener e implantar los mecanismos de comunicación interna y externa según el SGA, incluyendo:

- Lo que va a informar
- El momento de informar
- Con quien entablar comunicación
- El medio de transmitir la información

La empresa debe transmitir constantemente información pertinente al SGA conservando la documentación correspondiente como evidencia sobre las comunicaciones en ambas vías”⁸³.

⁸² Nueva ISO 14001:2015. *Seguimiento, medición, análisis y evaluación*. <https://www.nueva-iso-14001.com/9-1-seguimiento-medicion-analisis-y-evaluacion/>.

⁸³ Nueva ISO 14001:2015. *Comunicación*. <https://www.nueva-iso-14001.com/7-4-comunicacion/>.

6.3.1. Comunicación interna

“La ISO 14001:2015 indica que la comunicación interna se puede establecer por medio de carteles, intranet entre otros medios reconocidos por la organización. La empresa en cumplimiento al SGA, tiene que:

- Comunicar al personal de los diferentes niveles de la organización, información del SGA, concerniente a sus funciones.
- La organización debe asegurarse de la fácil comunicación entre los interesados con el fin de realizar una mejora continua.

6.3.2. Comunicación externa

La ISO 14001:2015 se refiere a la comunicación externa, a través de los medios estipulados para difundir información a todas las partes involucradas, cumpliendo un plan de comunicación ambiental, incentivando a la conciencia y respuesta por parte de los interesados.

6.4. Acciones de mejora

Las acciones de mejora están vinculadas a potenciar la gestión ambiental y sobre todo a fortalecer el plan de gestión ambiental, existen acciones que se pueden aplicar en diferentes momentos estas acciones pueden ser dependiendo del momento de carácter preventivo y correctivo”⁸⁴.

⁸⁴ Nueva ISO 14001:2015. *Comunicación*. <https://www.nueva-iso-14001.com/7-4-comunicacion/>.

6.4.1. Acciones preventivas

- “Uso eficiente de la energía, llevando a cabo auditorías para saber si se están utilizando las mejores técnicas.
- Razonar el uso de agua en forma responsable, realizando controles continuos de consumos y aplicando las mejores técnicas.
- Reciclaje y la extracción de productos o sustancias de valor, utilización de materiales biodegradables.
- Cálculo de la huella ambiental y concientizar al personal”⁸⁵.

6.4.2. Acciones correctivas

- “Gestión de residuos peligrosos, reduciendo la carga contaminante.
- Uso de instalaciones adecuadas para la depuración de residuos sólidos y líquidos.
- Competitividad considerando factores ambientales, produciendo de forma sostenibles.
- Implantar la responsabilidad social empresarial como elemento fundamental de la organización SGA.

⁸⁵ PASCUAL, Andrés. *10 acciones que las empresas pueden hacer para reducir el impacto ambiental.* <https://www.ainia.es/tecnolimentalia/tecnologia/10-acciones-que-las-empresas-pueden-hacer-para-reducir-el-impacto-ambiental/>.

- Reutilizar los envases de los productos. Y realizar un plan de prevención de envases específico”⁸⁶.

6.5. Beneficio/Costo

Analizar el costo beneficio de una actividad ambiental es importante porque la balanza del costo debe ser congruente con el máximo beneficio en las actividades ambientales. La cuantificación debe ser neta, aunque reviste ventajas y desventajas. En la evaluación económica se reconocen cuatro tipos básicos de análisis:

- Minimización de costos
- Costo-utilidad
- Costo -efectividad
- Costo- beneficio

Las consecuencias y diferencias radican en las intervenciones evaluadas. Para realizar la evaluación se deben considerar los siguientes renglones:

- Daños a la salud
- Daños a la infraestructura, cambios en el valor de la propiedad
- Calidad ambiental
- Efectos de contaminación en costos de producción
- Mejoramiento y calidad recreacional

⁸⁶ PASCUAL, Andrés. *10 acciones que las empresas pueden hacer para reducir el impacto ambiental.* <https://www.ainia.es/tecnolimentalia/tecnologia/10-acciones-que-las-empresas-pueden-hacer-para-reducir-el-impacto-ambiental/>.

6.5.1. Beneficios

En el caso de un plan de gestión ambiental los beneficios deben ser más elevados que los costos, es decir, que las partes deben obtener un máximo del beneficio del desarrollo del proyecto, esto implica lograr un impacto ambiental reducido casi a la cantidad de cero para que los beneficios, en realidad sean notorios en una doble vía.

- “Reconocer la legislación ambiental vigente para su respectivo cumplimiento, reduciendo los riesgos medioambientales.
- Mejorar la calidad y eficacia de actividades a través de la documentación de procedimientos de trabajo, comprometiéndose a la mejora continua de sus procesos en bien del medio ambiente.
- Fomenta la responsabilidad empresarial en conjunto con el sector público”⁸⁷.

6.5.2. Costos

“El desarrollo de los procesos, los costos ambientales y productos puede iniciar un coste y una fijación de precios idóneos para la empresa en el diseño de procesos y servicios más preferibles ambientalmente”⁸⁸.

⁸⁷ Cámara Zaragoza. *¿Cuáles son las principales ventajas de implantar un Sistema de Gestión Ambiental?* <https://www.camarazaragoza.com/faq/cuales-son-las-principales-ventajas-de-implantar-un-sistema-de-gestion-ambiental-sga/>.

⁸⁸ Monografías. *Costos ambientales*. <https://www.monografias.com/docs110/contabilidad-costos-y-costos-ambientales/contabilidad-costos-y-costos-ambientales.shtml>.

“La expresión costo, cuyo concepto genérico establece generar un ingreso económico diferido en el tiempo, desde la racionalidad de los distintos factores de producción, otros conceptos de costos”⁸⁹.

Tabla X. **Presupuesto de plan de gestión ambiental**

No.	Descripción	Responsable	Cantidad	Precio unitario(Q)	Total
1	Monitoreo calidad del aire	Contratista	12	1 500,00	Q 18 000,00
2	Monitoreo calidad de ruidos	contratista	24	1 200,00	Q 28 800,00
3	Monitoreo de suelos	Contratista	5	2 500,00	Q 12 500,00
4	Monitoreo calidad de agua	Municipalidad San José Pínula			
5	Servicios baños portátiles	Contratista	6	8 000,00	Q 48 000,00
6	Reposición de cobertura vegetal por obras generales	Contratista	8	1 500,00	Q 12 000,00
7	Humectación del terreno para minimizar partículas de polvo	contratista	30	800,00	Q 24 000,00
Total, General					Q143300,00

Fuente: elaboración propia.

6.6. Auditorías

“De conformidad con el RECSA, las auditorías ambientales son mecanismos de evaluación y verificación, permitiendo establecer el grado de cumplimiento de los planes de gestión ambiental”⁹⁰.

⁸⁹ ITURRIA CAMMARANO, Darío Ernesto. *Costos ambientales*. <https://www.intercostos.org/documentos/congreso-08/194.pdf>.

⁹⁰ Industria y negocios. *En vigencia la nueva Unidad de Auditorías Ambientales del Ministerio de Ambiente*. <https://revistaindustria.com/2011/08/ago-11-en-vigencia-la-nueva-unidad-de-auditorias-ambientales-del-ministerio-de-ambiente/>.

“Las auditorías ambientales buscan a través de la planificación, ejecución e informe final, parametrizados por un tiempo determinado, realizarse ya sea de oficio o de forma voluntaria, reflejar la mejora continua de los procesos con relación a los temas de uso de recursos naturales, su transformación, re–uso o disposición final.

Al realizarse el informe final de la auditoría ambiental, se establece el grado de cumplimiento de los compromisos ambientales establecidos tanto en el instrumento ambiental aprobado como de la resolución final, al igual que la legislación ambiental vigente; pudiendo ser esta:

- Favorable: al cumplir con los compromisos ambientales establecidos en su documentación legal y leyes ambientales vigentes.
- Favorable con acciones de mejora: al cumplir con los compromisos ambientales establecidos en su documentación legal y leyes ambientales vigentes, con mejora continua a realizar sobre las medidas y compromisos existentes o por generar.
- No favorable: al incumplimiento de uno o varios compromisos ambientales establecidos en su documentación legal y leyes ambientales vigentes.

La dirección correspondiente con base al informe final emitirá resolución respectiva. Al comprobarse el incumplimiento de las recomendaciones, el caso se trasladará a la DCL para iniciar proceso sancionatorio según el reglamento”⁹¹.

⁹¹ Comisión Portuaria de Guatemala. *Introducción a la matriz de cumplimiento legal ambiental en los puertos.* <https://cpn.gob.gt/wp-content/uploads/2019/seguridad-ambiental/Matriz%20de%20cumplimiento%20legal%20ambiental.pdf>.

6.6.1. Internas

“La empresa debe programar auditorías internas a periodos no prolongados, cumplir con los requisitos de la norma y mantenerse de forma eficiente o en mejora continua. Teniendo en cuenta:

- Cumplir con los requisitos de la ISO 14001:2015 y el SGA.
- Mantener e implementar eficazmente el sistema.

Cuando se establece el programa de auditoría interna, la empresa debe contemplar los procesos y cambios que afecten y los resultados de la misma. La empresa tiene que:

- Establecer criterios y alcance de auditoría, seleccionando auditores con objetividad e imparcialidad.
- Informar los resultados de auditorías, a la autoridad correspondiente”⁹².

6.6.2. Externas

“La empresa debe cumplir con ejecutar procesos internos según sus normativas, ya que al realizar una auditoría externa ambiental el resultado sea favorable. Este tipo de auditorías es de las temidas ya que es desarrollada por una persona independiente a la empresa.

La auditoría externa ambiental examina los sistemas de información de la empresa relacionados con el plan de gestión ambiental, generando una opinión imparcial.

⁹² Nueva ISO 14001:2015. *Auditorías internas*. <https://www.nueva-iso-14001.com/9-2-auditorias-internas/>.

La finalidad de la auditoría externa ambiental no es otra que dotar de razonabilidad y autenticidad la información de la empresa. Con los resultados obtenidos las autoridades responsables, tomaran decisiones según la información plasmada en el informe final de la auditoría externa”⁹³.

⁹³ PÉREZ, Katerin. *Tipos de auditoría*. <https://es.scribd.com/document/370276056/Tipos-de-Auditoria>.

CONCLUSIONES

1. Se establecieron indicadores que permiten la toma de decisiones parametrizando las medidas de mitigación.
2. Se detectó la problemática generada a la municipalidad de San José Pínula, al incumplir los compromisos ambientales que se determinaron en el PGA; realizando la reconsideración con relación a los compromisos a cumplir.
3. Se identificaron los problemas del mantenimiento correctivo de la infraestructura del centro educativo, incorporándose ciclos de mejora continua.
4. Se verificaron los medios de comunicación y señalización, llevando a cabo el cumplimiento al PGA, preservando así la seguridad del personal y la conservación del medio ambiente.
5. A través de la verificación de los instrumentos de recolección de datos, se establecieron los indicadores y parámetros para ponderar los impactos potenciales generados en el ambiente.
6. Durante la elaboración de esquemas con herramientas de valoración de datos se determinaron los valores cualitativos y cuantitativos de los impactos positivos y negativos, en el entorno de ejecución.

7. Se determinaron y aplicaron los parámetros de medición, para la correcta gestión ambiental del centro educativo, en cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

RECOMENDACIONES

1. El Estudio de Impacto Ambiental forma un instrumento ambiental vital para la gestión ambiental de un proyecto, cuya concepción permite la subdivisión de los instrumentos ambientales, siendo complementados por el plan de gestión ambiental, ampliando a través del uso de diferentes herramientas el análisis de los factores ambientales. Por ende, el contratista, durante la fase de construcción y operación, será el responsable de cumplir las medidas de mitigación.
2. Los costos que se establecen a través de las matrices y análisis de los posibles impactos ambientales detallados en el plan de gestión ambiental serán considerados en el presupuesto total del proyecto, garantizando así el cumplimiento por parte del contratista. Es importante el rol de la supervisión, siendo ésta efectiva para asegurar el cumplimiento de las medidas establecidas.
3. Durante la fase de construcción, el contratista deberá cumplir con la ejecución de las actividades que según su contratación sean de su responsabilidad, esto establecido en el perfil aprobado por el Sistema Nacional de Inversión Pública y el Plan de Gestión Ambiental. Posteriormente será necesario fiscalizar el proyecto, para asegurar el cumplimiento de lo documentado antes, durante y después de su ejecución.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ambiente Bogotá. *Plan de gestión ambiental*. [en línea]. <<http://ambientebogota.gov.co/de/320#sthash.KC5UQA8Y.dpuf>>. [Consulta: septiembre de 2019].
2. AMBIENTE, S. d. *Secretaría distrital de ambiente*. [en línea]. <<http://www.ambientebogota.gov.co/web/sda/la-entidad>>. [Consulta: septiembre 2019].
3. Aprende en Guatemala. *Municipio de San José Pinula, Guatemala*. [en línea]. <<https://aprende.guatemala.com/historia/geografia/municipio-de-san-José-pinula-guatemala>>. [Consulta: 10 de agosto 2019].
4. ARELLANO, A. *Soluciones que multiplican Beneficios 2013*. [en línea]. <<http://arturo-arellano.webnode.es/products/energia-solar/>>. [Consulta: septiembre 2019].
5. Bolea. *Sistemas de gestión ambiental*. [en línea]. <http://www.unida.org.ar/Bibliografia/documentos/Desarrollo_Sustentable/Gayta/4_encuentro/La_gestion_ambiental_GAyTA_4.doc>. [Consulta: septiembre de 2019].
6. BVSDE. *Terminología*. [en línea]. <<http://www.bvsde.paho.org/eswww/proyecto/repidisc/publica/repindex/rep067/terminos.html>>. [Consulta: septiembre 2019].

7. Calidad & Gestión – Consultoría para Empresas. *Control operacional en OHSAS 18001*. [en línea]. <<https://calidadgestion.wordpress.com/2013/09/09/control-operacional-en-ohsas-18001>>. [Consulta: 15 de diciembre 2018].
8. Cámara Zaragoza. *¿Cuáles son las principales ventajas de implantar un Sistema de Gestión Ambiental?* [en línea]. <<https://www.camarazaragoza.com/faq/cuales-son-las-principales-ventajas-de-implantar-un-sistema-de-gestion-ambiental-sga/>>. [Consulta: 13 de enero de 2019].
9. Caribe, c. u. *Gestión ambiental*. [en línea]. <<https://aulavirtual.cecar.edu.co/meta/modulos/GESTI%C3%93N%20AMBIENTAL.pdf>>. [Consulta: septiembre de 2019].
10. Centro Europeo de Postgrado. *El inventario y las variables ambientales*. [en línea]. <<https://www.ceupe.com/blog/el-inventario-ambiental-y-las-variables-ambientales.html>>. [Consulta: 10 de septiembre de 2018].
11. Comisión Portuaria de Guatemala. *Introducción a la matriz de cumplimiento legal ambiental en los puertos*. [en línea]. <<https://cpn.gob.gt/wp-content/uploads/2019/seguridad-ambiental/Matriz%20de%20cumplimiento%20legal%20ambiental.pdf>>. [Consulta: 5 de febrero de 2019].
12. Commission European. *¿Qué es EMAS?* [en línea]. <http://ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm>. [Consulta: junio de 2019].

13. Congreso de la República de Guatemala. *Decreto No. 68-86. Artículo 8. Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente*. Guatemala: 1986 13 p.
14. _____. *Decreto No. 90-2000. Ley de Creación del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales*. Guatemala: 2000. 5 p.
15. Constitución Política de la República de Guatemala. *Artículo 64. Patrimonio natural*. Publicado en agosto de 2002. 56 p.
16. _____. *Artículo 97. Medio ambiente y equilibrio ecológico*. 2002. 73 p.
17. CRUZ MÍNGUEZ, Vicente. *Sistema de evaluación de impacto ambiental*. [en línea]. <<https://eprints.ucm.es/9445/1/MemoriaEIA09.pdf>>. [Consulta: 8 de septiembre de 2018].
18. DE LA MAZA, Carmen Luz. *Manejo y conservación de recursos forestales*. [en línea]. <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/120397/Evaluacion_de_Impactos_Ambientales.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. [Consulta: 8 de septiembre de 2018].
19. Dirección de Gestión Ambiental y Recursos Naturales. *Guía de instrumentos ambientales*. [en línea]. <<http://proyectoadaintegracion.minex.gob.gt/ada/docs/MINISTERIO%20DE%20AMBIENTE%20Y%20RECURSOS%20NATURALES>>

/Guia%20de%20Instrumentos%20Ambientales.pdf>. [Consulta: 3 de octubre de 2018].

20. ESPINOZA, Guillermo. *Gestión y fundamentos de evaluación de impacto ambiental*. Banco Interamericano de Desarrollo. Chile. 2007 287 p.
21. Europea de Excelencia. *El Comité Técnico ISO TC 207/SC1/WG 5*. [en línea]. <<https://www.escuelaeuropeaexcelencia.com/2015/06/el-comite-tecnico-iso-tc-207sc1wg-5-pone-en-marcha-una-web-para-la-revision-de-iso-14001/>>. [Consulta: marzo de 2019].
22. FUENTES AGUILAR, Ana Daniela. *Terminal de transferencia de transporte público alternativo, San José Pinula Guatemala*. Trabajo de graduación de Arq. Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala. 2014. 161 p.
23. Gestión de Recursos Naturales. *Plan medidas de mitigación reparación y compensación ambiental*. [en línea]. <<https://www.grn.cl/plan-medidas-de-mitigacion-reparacion-y-compensacion-ambiental.html#:~:text=Las%20medidas%20de%20mitigaci%C3%B3n%20ambiental,sea%20su%20fase%20de%20ejecuci%C3%B3n.&text=Las%20medidas%20de%20compensaci%C3%B3n%20ambiental,a%20un%20efecto%20adverso%20identificado>>. [Consulta: 18 de noviembre de 2018].
24. Industria y negocios. *En vigencia la nueva Unidad de Auditorías Ambientales del Ministerio de Ambiente*. [en línea]. <<https://revistaindustria.com/2011/08/ago-11-en-vigencia-la-nueva->

unidad-de-auditorias-ambientales-del-ministerio-de-ambiente/>.
[Consulta: 18 de enero de 2018].

25. ITURRIA CAMMARANO, Darío Ernesto. *Costos ambientales*. [en línea]. <<https://www.intercostos.org/documentos/congreso-08/194.pdf>>. [Consulta: 13 de enero de 2019].
26. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. *Acuerdo Gubernativo 137-2016. Reglamento de evaluación, control y seguimiento ambiental*. Guatemala: 2016. 50 p.
27. _____. *Acuerdo Ministerial 199-2016. Listado taxativo de proyectos, obras, industrias o actividades*. División 42 Obras de Ingeniería Civil. Guatemala: 2016 40 p.
28. _____. *Memoria de labores 2018 – 2019*. Guatemala: 2019. 13 p.
29. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. *Misión y Visión*. [en línea]. <https://www.marn.gob.gt/paginas/Misin_y_Visin>. [Consulta: 18 de noviembre de 2018].
30. Ministerio de Finanzas Públicas. *Manual de clasificaciones presupuestarias para el sector público de Guatemala*. [en línea]. <https://www.minfin.gob.gt/images/downloads/leyes_manuales/manuales_dtp/manual%20secpub%20220318.pdf>. [Consulta: 3 de octubre de 2018].

31. _____. *Proyectos de inversión*. [en línea]. <https://www.minfin.gob.gt/images/downloads/presupuesto_capacitaciones/6_plan.pdf>. [Consulta: 3 de octubre de 2018].
32. Municipalidad de San José Pinula. *Código municipal de San José Pinula*. Guatemala: 2002. 42 p.
33. _____. *Construcción escuela primaria y preprimaria colonia Santa Sofia, municipio de San José Pinula departamento de Guatemala*. Guatemala: 2017. 23 p.
34. _____. *Estructura orgánica*. [en línea]. <<https://munisanjosepinula.gob.gt/wp-content/uploads/2016/04/Estructura-Organica.pdf>>. [Consulta: 18 de agosto de 2018].
35. _____. *Manual de procedimientos de la Municipalidad de San José Pinula*. Guatemala: 2016. 26 p.
36. _____. *Manual de puestos y funciones del personal municipal*. Guatemala: 2016. 231 p.
37. _____. *Memoria de labores 2018-2019 de la Municipalidad de San José Pinula*. Guatemala: 2019 41 p.
38. _____. *Visión y misión*. [en línea]. <<https://munisanjosepinula.gob.gt/wp-content/uploads/2016/04/Vision-Y-Mision.pdf>>. [Consulta: 13 de agosto de 2018].

39. Municipalidad de Santa Catarina Pinula. *Posición geográfica del municipio*. [en línea]. <<https://scp.gob.gt/inicio/santa-catarina-pinula/>>. [Consulta: 2 de julio de 2019].
40. Nueva ISO 14001:2015. *Seguimiento, medición, análisis y evaluación*. [en línea]. <<https://www.nueva-iso-14001.com/9-1-seguimiento-medicion-analisis-y-evaluacion/>>. [Consulta: 5 de diciembre de 2018].
41. PASCUAL, Andrés. *10 acciones que las empresas pueden hacer para reducir el impacto ambiental*. [en línea]. <<https://www.ainia.es/tecnoalimentalia/tecnologia/10-acciones-que-las-empresas-pueden-hacer-para-reducir-el-impacto-ambiental/>>. [Consulta: 21 de diciembre de 2018].
42. Proquo. *Evaluación del desempeño ambiental según la nueva Norma ISO 14001*. [en línea]. <<https://www.proquo.pro/mas/noticias/evaluacion-del-desempeno-ambiental-segun-la-nueva-norma-iso-14001.html>>. [Consulta: 15 de diciembre de 2019].
43. RODRÍGUEZ, Aurora. *Corrección evaluación 1, gestión ambiental*. [en línea]. <<https://es.scribd.com/document/390763202/Correccion-Evaluacion-1-gestion-ambiental>>. [Consulta: 19 de septiembre de 2018].
44. SÁNCHEZ RAMOS, David. *Medidas preventivas, correctoras y compensatorias*. [en línea].

<http://blog.uclm.es/davidsanchezramos/files/2013/12/9_MedidasPyC_resumen.pdf>. [Consulta: 30 de octubre de 2019].

45. Soluziona. *Línea de Transmisión Eléctrica 230 kV del Proyecto SIEPAC-Tramo El Salvador*. [en línea]. <<http://www.eprsiepac.com/documentos/EI%20Salvador/08%20MEDIDAS%20PREVENTIVAS.pdf>>. [Consulta: 30 de octubre de 2018].
46. THOMAS MUÑOZ, Rosalba. *La comunicación como un instrumento de gestión ambiental: Una propuesta ante el cambio climático local*. México: 2015. 109 p.
47. Unidad de Acceso a la Información Pública, LECZ. *Monografía del municipio de San José Pinula*. Guatemala: 2015. 48 p.

ANEXOS

Anexo 1. Formulario de Evaluación Ambiental Inicial



FORMATO DVGA-GA-002

DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
VENTANILLA AMBIENTAL -DELEGACIÓN DEPARTAMENTAL-

EVALUACION AMBIENTAL INICIAL

ACTIVIDADES DE BAJO IMPACTO AMBIENTAL

(ACUERDO GUBERNATIVO 137-2016, REGLAMENTO DE EVALUACIÓN,
CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL Y SU REFORMA)

INSTRUCCIONES	PARA USO INTERNO DEL MARN
<p>El formato debe proporcionar toda la información solicitada en los apartados, de lo contrario ventanilla única no lo aceptará.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Completar el siguiente formato de Evaluación Ambiental Inicial, colocando una X en los casillos donde corresponda y debe ampliar con información escrita en cada uno de los espacios del documento, en donde se requiera. • Si necesita más espacio para completar la información, puede utilizar hojas adicionales e indicar el inciso o sub-inciso a que corresponde la información. • La información debe ser completada, utilizando letra de molde legible o a máquina de escribir. • Este formato también puede completarlo de forma digital, el MARN puede proporcionar copia electrónica si se le facilita el disquete, CD, USB; o bien puede solicitarlo a la siguiente dirección: yunico@marn.gob.gt • Todos los espacios deben ser completados, incluso el de aquellas interrogantes en que no sean aplicables a su actividad (explicar la razón o las razones por lo que usted lo considera de esa manera). • Por ningún motivo, puede modificarse el formato y/o agregarle los datos del proponente o logo(s) que no sean del MARN. 	<p>No. Expediente:</p> <p>Clasificación del Listado Taxativo</p> <p>Firma y Sello de Recibido</p>
I. INFORMACION LEGAL	
I.1. Nombre del proyecto, obra, industria o actividad (OBLIGATORIAMENTE que tenga relación con la actividad a realizar):	
1.1.2 Descripción del proyecto, obra o actividad para lo que se solicita aprobación de este instrumento.	
I.2. Información legal:	
A) Persona Individual:	
A.1. Representante Legal:	
A.2. No. de CUI del Documento Personal de Identificación (DPI):	
B) De la empresa:	
Razón social: _____	
Nombre Comercial: _____	
No. De Escritura Constitutiva: _____	
Fecha de constitución: _____	
Patente de Sociedad Registro No. _____ Folio No. _____ Libro No. _____	
Patente de Comercio Registro No. _____ Folio No. _____ Libro No. _____	
C) De la Propiedad:	
No. De Finca _____ Folio No. _____ Libro No. _____ de _____	
D) De la Empresa y/o persona individual:	
Número de Identificación Tributaria (NIT): _____	

7 Avenida 03-67 zona 13 - PBX: 2423-0500

www.marn.gob.gt

Síguenos en:



Continuación de anexo 1.



FORMATO DVGA-GA-002

DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
 VENTANILLA AMBIENTAL -DELEGACIÓN DEPARTAMENTAL-

INSTRUCCIONES	PARA USO INTERNO DEL MARN							
I.3 Teléfono: _____ Correo electrónico: _____								
I.4 Dirección de donde se ubica la actividad: (identificando calles, avenidas, número de casa, zona, aldea, cantón, barrio o similar, así como otras delimitaciones territoriales; OBLIGATORIAMENTE indicar el municipio y departamento)								
Especificar Coordenadas Geográficas <div style="text-align: center;"> Coordenadas Geográficas Datum WGS84 _____ _____ _____ </div>								
I.5 Dirección para recibir notificaciones (dirección fiscal) (identificando calles, avenidas, número de casa, zona, aldea, cantón, barrio o similar, así como otras delimitaciones territoriales; OBLIGATORIAMENTE indicar el municipio y departamento)								
I.6 Si para consignar la información en este formato, fue apoyado por un profesional, por favor anote el nombre, profesión, número de teléfono y correo electrónico del mismo								
II. INFORMACION GENERAL Se debe proporcionar una descripción de las actividades que serán efectuadas en el proyecto, obra, industria o actividad según etapas siguientes:								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>II.1 Etapa de Construcción</th> <th>Operación</th> <th>Abandono</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Actividades a realizar • Insumos necesarios • Maquinaria • Otros de relevancia </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Actividades o procesos • Materia prima e insumos • Maquinaria • Productos y Subproductos (bienes y servicios) • Horario de Trabajo • Otros de relevancia </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Acciones a tomar en caso de cierre </td> </tr> </tbody> </table>	II.1 Etapa de Construcción	Operación	Abandono	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades a realizar • Insumos necesarios • Maquinaria • Otros de relevancia 	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades o procesos • Materia prima e insumos • Maquinaria • Productos y Subproductos (bienes y servicios) • Horario de Trabajo • Otros de relevancia 	<ul style="list-style-type: none"> • Acciones a tomar en caso de cierre 		
II.1 Etapa de Construcción	Operación	Abandono						
<ul style="list-style-type: none"> • Actividades a realizar • Insumos necesarios • Maquinaria • Otros de relevancia 	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades o procesos • Materia prima e insumos • Maquinaria • Productos y Subproductos (bienes y servicios) • Horario de Trabajo • Otros de relevancia 	<ul style="list-style-type: none"> • Acciones a tomar en caso de cierre 						
II.3 Área a) Área total de terreno en metros cuadrados: _____ b) Área de ocupación del proyecto en metros cuadrados: _____ Área total de construcción en metros cuadrados: _____								

Continuación de anexo 1.



FORMATO DVGA-GA-002

DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
VENTANILLA AMBIENTAL -DELEGACIÓN DEPARTAMENTAL-

INSTRUCCIONES		PARA USO INTERNO DEL MARN	
II.4 Actividades colindantes al proyecto:			
NORTE _____	SUR _____		
ESTE _____	OESTE _____		
Describir detalladamente las características del entorno (viviendas, barrancos, ríos, basureros, iglesias, centros educativos, centros culturales, etc.):			
DESCRIPCION	DIRECCION (NORTE, SUR, ESTE, OESTE)	DISTANCIA AL PROYECTO	
II.5 Dirección del viento:			
II.6 En el área donde se ubica la actividad, a qué tipo de riesgo ha estado o está expuesto?			
a) inundación ()	b) explosión ()	c) deslizamientos ()	
d) derrame de combustible ()	e) fuga de combustible ()	d) incendio ()	e) Otro ()
Detalle la información _____			

II.7 Datos laborales			
a) Jornada de trabajo: Diurna () Nocturna () Mixta ()		Horas Extras _____	
b) Número de empleados por jornada _____		Total empleados _____	
II.8 USO Y CONSUMO DE AGUA, COMBUSTIBLES, LUBRICANTES, REFRIGERANTES, OTRO...			



Continuación de anexo 1.



FORMATO DVGA-GA-002

DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
VENTANILLA AMBIENTAL -DELEGACIÓN DEPARTAMENTAL-

INSTRUCCIONES				PARA USO INTERNO DEL MARN			
CONSUMO DE AGUA, COMBUSTIBLES, LUBRICANTES, REFRIGERANTES, OTROS...							
	Tipo	Si/No	Cantidad/(mas día y hora)	Proveedor	Uso	Especificaciones u observaciones	Forma de almacenamiento
Agua	Servicio público						
	Pozo						
	Agua especial						
	Superficial						
Combustible	Otro						
	Gasolina						
	Diesel						
	Bunker						
	Glp						
	Otro						
Lubricantes	Solubles						
	No solubles						
Refrigerantes							
Otros							
<p>NOTA: si se cuenta con licencia extendida por la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, para comercialización o almacenaje de combustible. Adjuntar copia</p> <p>III. IMPACTO AL AIRE</p> <p>GASES Y PARTICULAS</p> <p>III.1 Las acciones u operaciones de la Actividad, producen gases o partículas (Ejemplo: polvo, vapores, humo, niebla, material particulado, etc.) que se dispersan en el aire? Ampliar la información e indicar la fuente de donde se generan?</p> <p>MITIGACION</p> <p>III.2 ¿Qué se está haciendo o qué se hará para evitar que los gases o partículas impacten el aire, el vecindario o a los trabajadores?</p>							

7 Avenida 03-67 zona 13 - PBX: 2423-0500

www.mam.gob.gt

Síguenos en:



Continuación de anexo 1.



FORMATO	DVGA-GA-002
---------	-------------

DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
VENTANILLA AMBIENTAL -DELEGACIÓN DEPARTAMENTAL-

INSTRUCCIONES	PARA USO INTERNO DEL MARN
RUIDO Y VIBRACIONES	
III.3 Las operaciones de la empresa producen sonidos fuertes (ruido), o vibraciones?	
III.4 En donde se genere el sonido y/o las vibraciones (maquinaria, equipo, instrumentos musicales, vehículos, etc.)	
III.5 ¿Qué se está haciendo o que acciones se tomarán para evitar que el ruido o las vibraciones afecten al vecindario y a los trabajadores?	
OLORES	
III.6 Si como resultado de sus actividades se emiten olores (ejemplo: cocción de alimentos, aromáticos, solventes, etc.), explicar con detalles la fuente de generación y el tipo o características del o los olores:	
III.7 Explicar que se está haciendo o se hará para evitar que los olores se dispersen en el ambiente?	
IV. EFECTOS DE LA ACTIVIDAD EN EL AGUA	
AGUAS RESIDUALES	
CARACTERIZACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES	
IV.1 Con base en el Acuerdo Gubernativo 236-2006, Reglamento de las Descargas y Re-uso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos, qué tipo de aguas residuales (aguas negras) se generan?	
<ul style="list-style-type: none"> a) <u>Domésticas</u> (aguas residuales generadas por las actividades domésticas) b) <u>Especiales</u> (aguas residuales generadas por servicios públicos municipales, actividades de servicios, industriales, agrícolas, pecuarias, hospitalarias) c) <u>Mezcla de las anteriores</u> d) <u>Otro:</u> 	
Cualquiera que fuere el caso, explicar la información, indicando el caudal (cantidad) de aguas residuales generado.	
<hr/> <hr/> <hr/>	
IV.2 Indicar el número de servicios sanitarios.	
<hr/> <hr/> <hr/>	

Continuación de anexo 1.



FORMATO	DVGA-GA-002
---------	-------------

DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
VENTANILLA AMBIENTAL -DELEGACIÓN DEPARTAMENTAL-

INSTRUCCIONES	PARA USO INTERNO DEL MARN
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	
<p>IV.3 Describir que tipo de tratamiento se da o se propone dar a las aguas residuales generadas por la actividad. (usar hojas adicionales)</p> <p>a) sistema de tratamiento b) Capacidad c) Operación y mantenimiento d) Caudal a tratar e) Etc.</p>	
DESCARGA FINAL DE AGUAS RESIDUALES	
<p>IV.4 Indique el punto de descarga de las aguas residuales, por ejemplo en pozo de absorción, colector municipal, río, lago, mar u otro e indicar si se le efectuó tratamiento de acuerdo con el numeral anterior</p>	
AGUA DE LLUVIA (AGUAS PLUVIALES)	
<p>IV.5 Explicar la forma de captación de agua de lluvia y el punto de descarga de la misma (zanjones, ríos, pozos de absorción, alcantarillado, etc.)</p>	
V. EFECTOS DE LA ACTIVIDAD SOBRE EL SUELO (Sistema edáfico y lítico)	
DESECHOS SÓLIDOS	
VOLUMEN DE DESECHOS	
<p>V.1 Especifique el volumen de desechos o desperdicios genera la actividad desarrollada:</p> <p><input type="checkbox"/> a) Similar al de una residencia 11 libras/día</p> <p><input type="checkbox"/> b) Generación entre 11 a 222 libras/día</p> <p><input type="checkbox"/> c) Generación entre 222 libras y 1000 libras/día</p> <p><input type="checkbox"/> d) Generación mayor a 1000 libras por día</p>	
<p>V.2 Además de establecer la cantidad generada de desechos sólidos, se deben caracterizar e indicar el tipo de desecho (basura común, desechos de tipo industrial o de proceso, desechos hospitalarios, orgánicos, etc.):</p>	
<p>V.3. Partiendo de la base que todos los Desechos Peligrosos, son todos aquellos que posean una o más de las características siguientes: corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables, biológico infecciosos, se genera en su actividad algún tipo de desecho con estas características y en qué cantidad?</p>	
<p>V.4 Se efectúa algún tipo de tratamiento de los desechos (comunes o peligrosos). Explicar el método y/o equipo utilizado</p>	
<p>V.5 Si los desechos se trasladan a otro lugar, para tratamiento o disposición final, indicar el tipo de transporte utilizado</p>	
<p>V.6 Contempla la empresa algún mecanismo o actividad para disminuir la cantidad o el tipo de desechos generados, o bien evitar que éstos sean dispuestos en un botadero?</p>	
<p>V.7 Indicar el sitio de disposición final de los desechos generados (comunes y peligrosos)</p>	

7 Avenida 03-67 zona 13 - PBX: 2423-0500



Continuación de anexo 1.



FORMATO	DVGA-GA-002
---------	-------------

DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
VENTANILLA AMBIENTAL -DELEGACIÓN DEPARTAMENTAL-

INSTRUCCIONES	PARA USO INTERNO DEL MARN
VI. DEMANDA Y CONSUMO DE ENERGÍA	
CONSUMO	
VI.1 Consumo de energía por unidad de tiempo (kWh/hr o kWh/mes) _____	
VI.2 Forma de suministro de energía	
a) Sistema público _____	
b) Sistema privado _____	
c) generación propia _____	
VI.3 Dentro de los sistemas eléctricos de la empresa se utilizan transformadores, condensadores, capacitores o inyectores eléctricos? SI _____ NO _____	
VI.4 Qué medidas propone para disminuir el consumo de energía o promover el ahorro de energía? _____	
VII. POSIBILIDAD DE AFECTAR LA BIODIVERSIDAD (ANIMALES, PLANTAS, BOSQUES, ETC.)	
VII.1 En el sitio donde se ubica la empresa o actividad, existen:	
- Bosques _____	
- Animales _____	
- Otros _____	
Especificar información _____	
VII.2 La operación de la empresa requiere efectuar corte de árboles? _____	
VII.3 Las actividades de la empresa, pueden afectar la biodiversidad del área? SI () NO () Por qué? _____	
VIII. TRANSPORTE	
VIII.1 En cuanto a aspectos relacionados con el transporte y parqueo de los vehículos de la empresa, proporcionar los datos siguientes:	
a) Número de vehículos _____	
b) Tipo de vehículo _____	
c) sitio para estacionamiento y área que ocupe _____	
d) Horeño de circulación vehicular _____	
e) Vías alternas _____	
IX. EFECTOS SOCIALES, CULTURALES Y PAISAJÍSTICOS	
ASPECTOS CULTURALES	
IX.1 En el área donde funciona la actividad, existe alguna (s) etnia (s) predominante, cuál? _____	

Continuación de anexo 1.



FORMATO	DVGA-GA-002
---------	-------------

DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
VENTANILLA AMBIENTAL -DELEGACIÓN DEPARTAMENTAL-

INSTRUCCIONES	PARA USO INTERNO DEL MARN
RECURSOS ARQUEOLÓGICOS Y CULTURALES	
IX.2 Con respecto de la actividad y los recursos culturales, naturales y arqueológicos, Indicar lo siguiente:	
a) <input type="checkbox"/> La actividad no afecta a ningún recurso cultural, natural o arqueológico. _____ b) <input type="checkbox"/> La actividad se encuentra adyacente a un sitio cultural, natural o arqueológico. _____ c) <input type="checkbox"/> La actividad afecta significativamente un recurso cultural, natural o arqueológico. _____	
Ampliar información de la respuesta seleccionada	
ASPECTOS SOCIAL	
IX.3. En algún momento se han percibido molestias con respecto a las operaciones de la empresa, por parte del vecindario? SI () NO ()	
IX.4. ¿Qué tipo de molestias?	
IX.5. ¿Qué se ha hecho o se propone realizar para no afectar al vecindario?	
PAISAJE	
IX.6. Cree usted que la actividad afecta de alguna manera el paisaje? Explique por qué?	
X. EFECTOS Y RIESGOS DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD	
X.1 Efectos en la salud humana de la población circunvecina:	
a) <input type="checkbox"/> La actividad no representa riesgo a la salud de pobladores cercanos al sitio b) <input type="checkbox"/> La actividad provoca un grado leve de molestia y riesgo a la salud de pobladores c) <input type="checkbox"/> La actividad provoca grandes molestias y gran riesgo a la salud de pobladores	
Del inciso marcado explique las razones de su respuesta, identificar que o cuales serian las actividades riesgosas:	
X.3 riesgos ocupacionales:	
<input type="checkbox"/> Existe alguna actividad que representa riesgo para la salud de los trabajadores <input type="checkbox"/> La actividad provoca un grado leve de molestia y riesgo a la salud de los trabajadores <input type="checkbox"/> La actividad provoca grandes molestias y gran riesgo a la salud de los trabajadores <input type="checkbox"/> No existen riesgos para los trabajadores	
Ampliar información:	
Equipo de protección personal	
X.4. Se provee de algún equipo de protección para los trabajadores? SI () NO ()	
X.5. Detallar que clase de equipo de protección se proporciona:	
X.6. ¿Qué medidas ha realizado o que medidas propone para evitar las molestias o daños a la salud de la población y/o trabajadores?	

7 Avenida 03-67 zona 13 - PBX: 2423-0500



Fuente Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Anexo 2. Instructivo de Llenado, Formulario de Evaluación Ambiental Inicial

FORMATO	DVGA-GA-003
---------	-------------



DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
VENTANILLA AMBIENTAL-DELEGACIÓN DEPARTAMENTAL-

EVALUACIÓN AMBIENTAL INICIAL

(ACUERDO GUBERNATIVO 137-2016, REGLAMENTO DE EVALUACIÓN,
CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL Y SU REFORMA)

INSTRUCTIVO DE LLENADO

Este documento es una guía de referencia para llevar a cabo el llenado del Formato de Evaluación Ambiental Inicial (Forma DVGA-GA-002), el cual amplía la información solicitada, para ser completada por los proponentes. Se recalca, que si el espacio es insuficiente, puede hacerse uso de hojas adicionales, identificando debidamente el numeral a que pertenecen.

I. INFORMACION LEGAL

- 1.1. Anotar el nombre completo de la actividad sometida al proceso de evaluación
- 1.2. Completar los espacios solicitados, tomando como referencia la Patente de Comercio de Sociedad, Patente de Comercio de Empresa, la Escritura de Constitución de Sociedad, y el NIT, extendido por la SAT.
- 1.3. Proveer la información, para poder contactarle
- 1.4. Proveer la dirección que está legalmente registrada. Las coordenadas UTM, solicitadas, se obtienen de la utilización de un aparato de geo posicionamiento satelital, las coordenadas geográficas, pueden ser tomadas utilizando un mapa a escala.
- 1.5. Dirección clara, completa y exacta, registrada legalmente, para poder recibir las notificaciones
- 1.6. Completar únicamente si se tuvo el apoyo de un consultor, o profesional, en el llenado de la información del presente formato.

II. INFORMACION GENERAL

- II.1. En este apartado es donde se debe describir la naturaleza de la actividad sometida a análisis, indicando lo que se hace en la actualidad, o a qué se dedica y como lo hace, especificando los incisos indicados en la Etapa de Operación.
- II.2. La etapa de cierre o abandono, se refiere a un futuro, en caso fueran proyectos con vida útil limitada o de corta duración, se debe indicar qué y cómo se hará para disminuir los impactos al ambiente.
- II.3. Indicar el área que abarca la construcción total de las instalaciones de la actividad, y el área total que abarca el terreno, donde se desarrolla la actividad.
- II.4. Las colindancias deben indicarse identificando las actividades más próximas, en dirección norte, sur, este y oeste.
- II.5. La dirección hacia donde sopla comúnmente el viento
- II.6. Si conoce en el área de algún tipo de riesgo, como por ejemplo que cuando llueve existen inundaciones, si se han producido deslizamientos, o bien si la actividad en sí, posee algunas características que puedan constituirse en riesgo, ej.: tanques de almacenamiento de combustible, que pudieran causar explosión o incendio, otros, deberá de indicarlo.
- II.7. Indicar cuantas personas laboran en la empresa, y en que horarios.
- II.8. Uso y consumo de agua, combustibles, lubricantes, refrigerantes, otros; debe identificarse lo que será utilizado, así como indicar quien es el proveedor de los servicios o productos, las cantidades que se utilizan, en donde y para qué se utilizan, algunas observaciones específicas del producto o material, que tengan relevancia, así como la forma de almacenamiento interno dentro de la empresa, si cuenta o no con medidas de seguridad específicas.

7 Avenida 03-67 zona 13 - PBX: 2423-0500

www.marn.gob.gt

Síguenos en



Continuación de anexo 2.

FORMATO	DVGA-GA-003
---------	-------------



**DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
VENTANILLA AMBIENTAL-DELEGACIÓN DEPARTAMENTAL-**

III. IMPACTO AL AIRE

Impactos que la actividad pueda ocasionar al aire y atmósfera

III.1 Gases y partículas, resultantes de las actividades normales de operación, ya sea provenientes de la combustión, levantamiento de polvo, partículas sueltas por actividades como molino o trituración de algún material, etc., que por su actividad permite la liberación al ambiente y cambian visual o perceptiblemente el aire.

III.2 Indicar que se hará para evitar que estas operaciones afecten la calidad del aire, internamente en la empresa, como en las vecindades. Así mismo indicar si se contempla proporcionar de equipo de protección personal a los trabajadores y de qué tipo.

III.3 Ruido y Vibraciones, ¿son factores que se generan como parte de las operaciones normales?, ¿dónde se generan (motores, aparatos de corte, vehículos de la empresa, etc.)?, y qué se hace o se hará para evitar su generación y las molestias a trabajadores y vecinos.

III.4 Olores, hay generación por actividades de la empresa, tales como cocción de alimentos, putrefacción de materia orgánica, mala disposición de basura o de drenajes, materiales, etc.; si es perceptible, que se hace o que se hará para evitar las molestias a trabajadores y vecindario.

IV. EFECTOS DE LA ACTIVIDAD EN EL AGUA.

IV.1. En el numeral 2.8, se solicita información sobre abastecimiento del agua, por lo que en este punto es necesario conocer la información sobre las aguas residuales, que son producidas como resultado de la operación de la actividad, de acuerdo con la descripción indicada en el formato, y ampliar la información con respecto a la cantidad generada, y/o algunas particularidades de la misma.

IV.2. Es necesario además, indicar el número de sanitarios que posee la empresa, para servicio de sus trabajadores.

IV.3. Se debe describir en este apartado, si se efectúa algún tipo de tratamiento a las aguas residuales, o si se propone efectuar tratamiento. Se debe describir el tipo de tratamiento e indicar que cantidades serán tratadas, detallando los aspectos técnicos respectivos del tratamiento.

IV.4. Es necesario conocer el destino de las aguas tratadas, e indicar si éstas se conectan a colector municipal, se conducen hacia algún río o quebrada cercano, indicando de preferencia sus nombres.

IV.5. Agua de lluvia. Indicar como se colecta y hacia donde se conduce.

V. EFECTOS DE LA ACTIVIDAD SOBRE EL SUELO (con énfasis en el impacto de los desechos sólidos sobre el suelo)

V.1. Con base a las cantidades dadas, ubicar la generación de desechos de la empresa en uno de los incisos. Si la generación de desechos no es igual a la indicada en los incisos a),b),c),d), entonces puede colocar la cantidad que se genera en el inciso e).



Continuación de anexo 2.

FORMATO DVGA-GA-003



DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES VENTANILLA AMBIENTAL-DELEGACIÓN DEPARTAMENTAL-

- V.2. En este punto se debe especificar el tipo de desecho que se genera, si son desechos resultantes del proceso industrial, desechos de tipo hospitalario, desechos o basura común, etc., y en que consisten.
- V.3. Especificar si se genera algún tipo de desecho con características de peligrosidad, para ello el desecho debe tener una o más de las características señaladas en este apartado.
- V.4. Si se da algún tratamiento a los desechos sólidos, ya sea a los comunes o peligrosos, especificar en qué consiste (ej. Separación, trituración, etc.)
- V.5. Es necesario indicar el tipo de transporte que se utiliza para trasladar los desechos al lugar donde se llevará a cabo el tratamiento. Al mismo tiempo, indicar el nombre de la empresa que realiza esta labor.
- V.6. La empresa realiza algún tipo de medida para reducir la cantidad de desechos generados, o bien puede incorporar algún método o estrategia, para reducir, reusar o reciclar, los desechos, en vez de que estos vayan a botadero, se debe indicar como se hace o se hará.
- V.7. La disposición final de los desechos significa, el último lugar, donde éstos fueron colocados, se debe especificar si se realizó un pre tratamiento, tratamiento, o bien que si estos fueron directamente a algún botadero municipal.
- V.8. Si además de los desechos sólidos, existen otro tipo de descargas hacia el suelo, como por ejemplo aguas residuales, derrames de combustible, grasas, etc., se debe indicar el porqué de dicha práctica.
- V.9. establecer si existe otro tipo de impacto sobre el suelo, como por ejemplo: erosión inducida por las actividades de la empresa, cambios al relieve natural, entre otros.

VI. DEMANDA Y CONSUMO DE ENERGÍA.

- VI.1. Establecer una cantidad promedio del consumo de energía, basándose en la información de los recibos de pago del servicio de electricidad.
- VI.2. Indicar quién es el proveedor del servicio de energía
- VI.3. Es necesario se indique si la empresa hace uso de: transformadores, condensadores, capacitores o inyectores eléctricos.
- VI.4. Si existe algún proyecto o plan para reducir el consumo de energía, se debe plantear cuál es?

VII. POSIBILIDAD DE AFECTAR LA BIODIVERSIDAD (ANIMALES, PLANTAS, BOSQUES, ETC.)

- VII.1. Indicar si en el área donde se desarrolla la actividad, existen bosques, áreas protegidas, animales salvajes o en peligro de extinción, etc.
- VII.2. Si para el desarrollo de las operaciones normales, es necesario realizar cortes de árboles, indicar el porqué de dicha actividad.

Continuación de anexo 2.

FORMATO	DVGA-GA-003
---------	-------------



**DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
VENTANILLA AMBIENTAL-DELEGACIÓN DEPARTAMENTAL-**

VII.3 Si considera que las actividades propias de la empresa, pueden afectar de alguna manera la biodiversidad, indicar el porqué de esa consideración?

VIII. TRANSPORTE

VIII.1 Especificar la información correspondiente a la flotilla de vehículos propiedad de la empresa, así como el sitio para parqueo y los horarios mayormente utilizados, sobre todo por el transporte pesado (si hubiere)

IX. EFECTOS SOCIALES, CULTURALES Y PASISAJISTICOS

IX.1. Con base a la diversidad de etnias de nuestro país, indicar si existe alguna, predominante en el área donde se desarrolla la actividad.

IX.2. Indicar si se conoce de la existencia de algún monumento arqueológico, natural o cultural, que sea de importancia para los habitantes del área.

IX.3. Ha recibido quejas de sus vecinos por el desarrollo de sus actividades? Cuando y porqué?

IX.4. que indicaron los vecinos, que les molesta?

IX.5. Que se hizo en su momento, o se hace actualmente, o bien se plantea que se hará?

IX.6. Se adapta su actividad con el resto del paisaje del área, o bien es distinto al resto de actividades que se desarrollan y representa un cambio en el paisaje.

X. EFECTOS Y RIESGOS DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD

X.1. Si la actividad representa algún tipo de riesgo para la población circundante, explicar qué actividad o actividades pueden ser de riesgo (ejemplo, explosión, incendio, etc.)

X.2. De igual manera identificar que a que riesgos están expuestos los trabajadores.

X.3. Indicar si se provee de equipo de protección personal a los trabajadores, si no, indicar por qué.

X.4. Si se provee de equipo de protección personal, indicar, en qué consiste (mascarillas, guantes, gabachas, botas, lentes de seguridad, etc.)

X.5. Existe algún plan para evitar molestias o riesgos para los trabajadores y vecinos.

Continuación de anexo 2.

FORMATO DVGA-GA-005



DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
VENTANILLA AMBIENTAL-DELEGACIÓN DEPARTAMENTAL-

CATEGORIA "B2"

No.	Requisitos	Si	No	No aplica
1	Formulario de Evaluación Ambiental Inicial o Diagnóstico Ambiental para Actividades de Bajo Impacto con la Información correspondiente completa.			
2	Plan de Gestión Ambiental			
3	Planos (únicamente tamaño, carta, oficio o doble carta)			
	3.1. Plano de localización a escala visible.			
	3.2. Plano de ubicación.			
	3.3. Plano de distribución arquitectónica.			
	3.4. Plano de Instalaciones hidráulicas (agua potable).			
	3.5. Plano de Instalaciones hidráulicas (agua pluvial).			
	3.6. Plano de Instalaciones hidráulicas (agua residual).			
	3.7. Plano de detalles del sistema de tratamiento de las aguas residuales.			
4	Acta notarial de declaración jurada del consultor Individual ambiental o acta notarial de declaración jurada de los consultores ambientales que pertenecen a la empresa consultora ambiental y/o que participaron en la elaboración del Instrumento ambiental.			
5	Fotocopia autenticada de Licencia de consultor ambiental Individual o empresa consultora ambiental vigente. (completa y legible)			
6	Certificación en original o copia autenticada del colegiado activo del consultor o consultores ambientales que participaron en la elaboración del Instrumento ambiental			
7	Fotocopia autenticada y completa del DPI o pasaporte del proponente o su representante legal. (legible)			
8	Acta notarial de declaración jurada del proponente. (original)			
9	Personería (fotocopias autenticadas)			
	9.1. Fotocopia del nombramiento del representante legal con su registro respectivo.			
	9.2. Acta de toma de posesión.			
	9.3. Acuerdo emitido por el Tribunal Supremo Electoral.			
	9.4. Fotocopia del mandato con su inscripción del registro respectivo.			
10	Fotocopia autenticada del documento que acredita el derecho sobre el predio a favor del proponente. (Certificación del Registro General de la Propiedad o Contrato de Arrendamiento)			
11	Fotocopia autenticada de la Patente de comercio de Empresa y Patente de comercio de Sociedad.			
12	Fotocopia autenticada de la Constancia del Registro Tributario Unificado — RTU— vigente			
13	Dos (2) copias digitales del Instrumento ambiental en CD en un solo archivo en formato PDF y tres (3) copias digitales cuando se encuentren fuera del departamento de Guatemala			
14	El Instrumento ambiental debidamente follado de adelante hacia atrás y únicamente en el anverso de las hojas, en la esquina superior derecha, con números arábigos enteros (no alfanumérico), de forma consecutiva, sin tachones, enmendaduras, sin corrector o cualquier otro medio que cubra o altere la numeración.			

7 Avenida 03-67 zona 13 - PBX: 2423-0500

Continuación de anexo 2.



FORMATO	DVGA-GA-005
---------	-------------

NOTA:

- Presentar original del documento en forma física y una copia para sellar de recibido. (El original del documento presentarlo en las oficinas Centrales del MARN en un sobre papel manila, sin folder y sin gancho. Si el mismo es ingresado en las Delegaciones Departamentales presentarlo en sobre, folder y gancho plástico).
- Cuando se encuentre en **ÁREA PROTEGIDA**, se deberá de presentar un expediente ORIGINAL adicional.
- Planos debidamente firmados, sellados y timbrados por el profesional correspondiente. **los planos únicamente en tamaño, carta. Oficio o doble carta.**
- **Costo de ingreso por EAI+PGA Q. 300.00 y DABI+PGA Q. 450.00**
- Se deberá consignar el mismo nombre de proyecto en el formulario, planos y declaraciones juradas, así como la dirección de ubicación deberá ser exactamente la misma.

7 Avenida 03-67 zona 13 - PBX: 2423-0500

www.marn.gob.gt

Síguenos en:



Fuente Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Anexo 3. Términos de Referencia.

FORMATO DVGA-GA-020



DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
VENTANILLA AMBIENTAL -DELEGACIÓN DEPARTAMENTAL-

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

TERMINOS DE REFERENCIA

(ACUERDO GUBERNATIVO 137-2016, REGLAMENTO DE EVALUACIÓN,
CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL Y SU REFORMA)

No	TEMA	DESCRIPCIÓN	Incluir en el PGA
1.	INDICE	Presentar contenido o índice completo de los temas desarrollados. Presentar índice de cuadros, figuras, mapas anexos y otros, señalando números de página	
2.	INTRODUCCION	Introducción del contenido del Plan de Gestión Ambiental, por el profesional responsable del mismo. Sus partes principales incluyendo: a) breve descripción del proyecto y su localización b) objetivos del Plan de Gestión Ambiental, c) identificación, caracterización y valoración de los principales impactos identificados, d) metodología utilizada para la valoración de impactos e) medidas de mitigación propuestas y duración en la implementación f) Planes de manejo ambiental desarrollados y las acciones más importantes, g) cronograma de ejecución de las acciones de los Planes propuestos y responsable de ejecutarlas..	
3.	INFORMACIÓN GENERAL		
3.1.	Información sobre el profesional o equipo profesional que elaboró el PGA	Incluir listado de profesionales participantes en la elaboración del Plan de Gestión Ambiental e indicar la especialidad de cada uno.	
3.2	Identificación de normas y legislación a cumplir	Identificar toda la normativa existente y vigente, que se relaciona con el tema y que deberá cumplirse	
4.	DESCRIPCION DEL PROYECTO (COMPLEMENTO A DATOS DE LA EAI (Evaluación Ambiental Inicial))	Incluye una breve descripción del proyecto, obra industria o actividad: indicando fases, y actividades de cada fase.	
4.1.	Area del proyecto y área de influencia	Definir físicamente el área del proyecto, obra, industria o actividad (AP), especificando en m ² o Km ² . Se debe incluir las colindancias del terreno. Describir brevemente el área de influencia del proyecto (tomar como referencia entre 500 a 1000m alrededor del mismo.	

7 Avenida 03-67 zona 13 - PBX: 2423-0500

www.mam.gob.gt

Síguenos en:



Continuación de anexo 3.

FORMATO DVGA-GA-020



DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
VENTANILLA AMBIENTAL -DELEGACIÓN DEPARTAMENTAL-

4.2.	CURSOS Componentes del proyecto y sus fases	Listar las principales actividades que se llevarán a cabo en la construcción, operación y abandono del proyecto, obra, industria o actividad, e indicar el tiempo de ejecución de las mismas	
4.2.1.	Flujograma de actividades	Elaborar un flujograma con todas las actividades a realizar en cada una de las fases de desarrollo del proyecto, obra industria o actividad.	
4.3.	Infraestructura a desarrollar (descripción básica)	Detallar toda la infraestructura a construir en cada fase del proyecto y el área que ocupará la misma. (Utilizar sistema métrico decimal).	
4.4.	Equipo y maquinaria a utilizar	Listado de la maquinaria y equipo a utilizar en cada una de las fases del proyecto (construcción, operación, abandono), así como el tiempo que será utilizado por día.	
4.5.	Mano de obra en construcción y operación	Presentar un estimado de la generación de empleo directo por especialidades, así como la procedencia, en caso de no contar con suficiente mano de obra local.	
4.6.	Disposición de desechos sólidos en las etapas de Construcción, operación y abandono.	Indicar un estimado de la cantidad, características y calidad esperada de los desechos sólidos, manejo y disposición final. Incluir cantidades estimadas de materiales reciclables y/o reusables, incluyendo métodos y lugar donde serán procesados.	
4.7.	Descripción de los desechos líquidos generados en las fases de construcción, operación y abandono	Indicar un estimado de la cantidad, características y calidad esperada de los desechos líquidos, manejo y disposición final. Incluir cantidades estimadas de los mismos, métodos y lugar donde serán procesados.	
5.	IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	Aplicar una metodología convencional que confronte las actividades impactantes del proyecto, obra, industria o actividad, con respecto a los factores del Medio Ambiente que podrían ser afectados, identificando, caracterizando y valorado los impactos más relevantes que se puedan dar en las diferentes etapas del proyecto (construcción, operación y abandono).	
5.1	Emisiones al aire	Identificar, Caracterizar y valorar variables ambientales en relación a la calidad del aire, nivel de ruidos y vibraciones en el área del proyecto, obra, industria o actividad y en el área de influencia, respecto a áreas urbanas. Identificar las fuentes de radiación existentes y permisos para operación,	

7 Avenida 03-67 zona 13 - PBX: 2423-0500

Continuación de anexo 3.

FORMATO DVGA-GA-020



DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
VENTANILLA AMBIENTAL -DELEGACIÓN DEPARTAMENTAL-

5.2	Producción de desechos sólidos ordinarios, tóxicos y peligrosos.	Identificar, caracterizar y valorar variables ambientales en relación a cantidad y calidad, de los desechos sólidos ordinarios, tóxicos y peligrosos, manejo y disposición final. Incluir cantidades estimadas de materiales reciclables y/o reusables.
5.3	Producción de aguas pluviales, aguas residuales domésticas e industriales.	Identificar, caracterizar y valorar los impactos en las variables ambientales en relación a: a) la calidad de las aguas residuales y pluviales, b) sistemas de drenaje de aguas servidas y pluviales, c) la disposición final de las mismas.
5.4	Respecto al manejo de materias primas y materiales de construcción.	Presentar un listado completo de la materia prima de procesos productivos y materiales de construcción a utilizar, indicando cantidades por día, mes, así como la forma de distribución, almacenamiento.
5.5	Referente a las amenazas naturales	Indicar las generalidades de la actividad sísmica y tectónica del entorno: fuentes sísmicas cercanas al área del proyecto, sismicidad histórica, periodo de recurrencia sísmica, señalar las probabilidades de los movimientos gravitacionales en masa (deslizamientos, desprendimientos, derrumbes, reptación, etc.). Esta información deberá ser presentada por todos aquellos proyectos, obras, industrias o actividades, que se desarrollen en terrenos con pendientes mayores al 15 %. Indicar la susceptibilidad del área a otros fenómenos de erosión, vulnerabilidad de las zonas susceptibles a las inundaciones y en caso de zonas costeras a huracanes u otros.
5.6	En relación con el suelo y las aguas subterráneas	Identificar, caracterizar y valorar todos los impactos ambientales relacionados con el suelo y agua superficial y subterránea que puedan ser afectados por el proyecto, obra industria o actividad, en sus diferentes etapas de desarrollo, así como el consumo promedio de litros por día utilizados en el mismo.
5.7	En relación con la biodiversidad local y áreas protegidas	Identificar, caracterizar y valorar los impactos sobre las variables ambientales correspondiente a la biodiversidad y que puedan ser afectados por el proyecto, obra, industria o actividad, en sus diferentes etapas de desarrollo, tanto en el área del proyecto, como en el área de influencia directa.

Continuación de anexo 3.

FORMATO DVGA-GA-020



DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
VENTANILLA AMBIENTAL -DELEGACIÓN DEPARTAMENTAL-

5.8	Respecto al medio socioeconómico y cultural en área del proyecto y comunidades vecinas	Identificar, caracterizar y valorar los impactos sobre las variables ambientales correspondiente a los aspectos sociales, económicos y culturales del área del proyecto y área de influencia y que puedan ser afectados por el proyecto, obra, industria o actividad, en sus diferentes etapas	
5.9	Aspectos de paisaje	Identificar, caracterizar y valorar los impactos sobre las Variables ambientales correspondiente a aspectos de paisaje y que puedan ser afectados por el proyecto, obra, industria o actividad, en sus diferentes etapas de desarrollo	
6.	EVALUACION DE IMPACTOS Y SINTESIS	Elaborar un resumen, indicando todos los impactos ambientales que producirá el proyecto, en el área de estudio y en el área de influencia, en sus diferentes fases de desarrollo. Explicar claramente el resultado de la valoración de la importancia del impacto ambiental, incluyendo aquellos impactos que generan efectos acumulativos. Hacer una comparación de la calificación de los impactos ambientales, en particular el balance entre los impactos negativos y positivos; y resumir cuáles son los impactos más importantes que producirá el Proyecto.	
6.1	Valoración de impactos ambientales identificados	Aplicar una metodología convencional de valoración de impactos que confronte las actividades impactantes del proyecto, obra, industria o actividad, con las variables ambientales. (atmósfera, suelo, agua, biodiversidad, desechos sólidos, desechos líquidos, socioeconómico, cultural, paisajístico)	

7 Avenida 03-67 zona 13 - PBX: 2423-0500

Continuación de anexo 3.

FORMATO DVGA-GA-020



DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
VENTANILLA AMBIENTAL -DELEGACIÓN DEPARTAMENTAL-

7.	Medidas de mitigación	Proponer las medidas de mitigación para cada variable Ambiental con impactos identificados.	
7.1	Actividades para cumplir cada medida de Mitigación.	Presentar en un cuadro, un resumen de las actividades a cumplir para cada medida de mitigación establecidos a través del análisis del impacto y de riesgo ambiental.	
7.2.	Ejecutor y responsables de la aplicación de las Medidas de mitigación	Indicar el o los responsable de hacer efectiva la medida de mitigación para cada variable impactada, y la duración del mismo	
8. PLANES DE MANEJO			
8.1	Plan de Manejo de Desechos Sólidos Ordinarios	Describir detalladamente, las acciones que se desarrollarán para la clasificación, el manejo y disposición final de los desechos sólidos ordinarios. Indicando puntos de acopio, frecuencia de traslado a lugar autorizado por la Municipalidad, forma de traslado y responsable de la actividad.	
8.2	Plan de Manejo de Desechos Sólidos tóxicos y peligrosos	Describir detalladamente, las acciones que se desarrollarán para la clasificación, el manejo y disposición final de los desechos sólidos tóxicos y peligrosos. Indicando puntos de acopio, frecuencia de traslado a lugar autorizado por la Municipalidad, forma de traslado y responsable de la actividad.	
8.3	Plan de Manejo de Desechos Líquidos	Describir detalladamente, las acciones que se desarrollarán para el manejo y disposición final de los desechos líquidos, (aguas residuales, aguas industriales). Indicando sistema de tratamiento propuesto (memoria técnica planos), frecuencia del mantenimiento del sistema y responsable de la actividad.	

7 Avenida 03-67 zona 13 - PBX: 2423-0500



Continuación de anexo 3.

FORMATO DVGA-GA-020



DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
VENTANILLA AMBIENTAL -DELEGACIÓN DEPARTAMENTAL-

8.4	Planes de emergencia y contingencia	Presentar medidas a tomar como contingencia o contención en situaciones de emergencia derivadas del desarrollo del proyecto, obra, industria o actividad, y/o situaciones de desastres naturales, en el caso que dichos proyectos, obras, industrias o actividades se encuentren en áreas frágiles o que por su naturaleza representen peligro para el medio ambiente o poblados cercanos, así como los que sean susceptibles a las amenazas naturales. (Planes contra riesgo por sismo, explosión, incendio, inundación o cualquier otra eventualidad.)	
8.5	Monitoreo y evaluación interna de implementación del PGA y de los PM (planes de manejo)	Cómo parte del PGA, definir objetivos y acciones específicas del seguimiento y vigilancia ambiental, sobre el avance del plan conforme se ejecutan las acciones del Proyecto, obra, industria o actividad, definiendo claramente cuáles son las variables ambientales o factores a los que se les dará seguimiento (los métodos, tipos de análisis, y la localización de los sitios, puntos de muestreo y frecuencia de muestreo, institución responsable). El seguimiento y vigilancia ambiental debe incluir la etapa de construcción, operación y cierre o abandono, dependiendo de la complejidad y tipo del Proyecto y de la fragilidad ambiental del área donde se planea ubicar.	
8.6	Cronograma de implementación y evaluación	Elaborar un cronograma en donde se indica los periodos que se utilizarán para implementar cada medida de mitigación y para su evaluación	

Continuación de anexo 3.

FORMATO	DVGA-GA-020
---------	-------------



DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
VENTANILLA AMBIENTAL -DELEGACIÓN DEPARTAMENTAL-

NOTA:

El Plan de Gestión de Ambiental solo puede ser elaborado por un Consultor Ambiental autorizado por este Ministerio, quien deberá adjuntar los siguientes documentos:

- Acta de Declaración Jurada del Consultor
- Original o copia legalizada de Constancia de Colegiado Activo del consultor
- Copia legalizada de Licencia de Consultor.

7 Avenida 03-67 zona 13 - PBX: 2423-0500

www.marn.gob.gt

Síguenos en



Fuente Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Anexo 4. Matriz de Leopold.

ACCIONES ANTROPICAS		CONSTRUCCIÓN																		SUMA DE LOS IMPACTOS POR SISTEMA		VALORACIÓN DEL IMPACTO					CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO						
		Traslado y acervo de materiales			Limpieza de área a intervenir			Trazo, ubicación y dimensionamiento			Construcción de obra gris			Instalación de infraestructura (hidrosanitarios, plomería y pintable)			Acabados finales					Demoliciones y limpieza final			CARÁCTER	PERTURBACIÓN		IMPORTANCIA	OCURRENCIA	EXTENSIÓN	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	
ELEMENTOS AMBIENTALES		M	I	V	M	I	V	M	I	V	M	I	V	M	I	V	M	I	V	M	I	V	VALORACIÓN DE IMPACTOS					CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO					
AIRE	CALIDAD (GASES Y PARTICULAS)	-4	3	-12	-6	5	-30	-5	4	-20	-5	5	-25	-2	2	-4	-1	1	-1	-2	1	-2	-94	-388	-13	-1	3		3	2	1	2	2
	RUIDO Y VIBRACIONES	-4	3	-12	-6	5	-30	-5	4	-20	-5	5	-25	-2	2	-4	-1	1	-1	-2	1	-2	-94	-388	-13	-1	3	3	2	1	2	2	MODERADO
AGUA	CONSUMO DE AGUA	0	-4	2	-8	-4	2	-8	-4	2	-8	-4	2	-8	-4	2	-8	-3	2	-6	-3	2	-6	-44	-11	-1	2	2	2	1	2	2	MODERADO
	DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS RESIDUALES	0	-5	1	-5	5	-25	-5	5	-25	-5	5	-25	-5	2	-10	-3	2	-6	-2	2	-4	-75	-119	-11	-1	3	3	2	1	3	1	MODERADO
SUELO	CALIDAD DE SUELO	0	-6	2	-12	-4	2	-8	-4	2	-8	-4	2	-8	-2	4	-1	6	-6	-1	2	-2	-40	-40	-12	-1	2	2	2	1	2	3	MODERADO
	CAPACIDAD DE USO	0	-6	2	-12	-4	2	-8	-4	2	-8	-2	4	-1	6	-6	-1	6	-6	4	6	24	-14	-145	-13	-1	3	3	2	1	2	2	MODERADO
BIOTICO	CANTIDAD DE RESIDUOS	-2	2	-4	-6	4	-24	-6	4	-24	-6	4	-24	-4	2	-8	-2	2	-4	-2	2	-4	-92	-92	-13	-1	3	3	2	1	2	2	MODERADO
	FLORA	0	-3	2	-6	-3	2	-6	-3	2	-6	-3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	-18	-38	-8	-1	1	1	2	1	1	2	COMPATIBLE	
SOCIO ECONOMICA CULTURAL	EMPLEO LOCAL	7	4	28	7	5	35	7	5	35	7	5	35	7	5	35	4	2	8	4	2	8	184	184	13	1	3	3	2	1	3	2	ALTO
	SALUD PÚBLICA, SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL	-5	4	-20	-6	4	-24	-6	4	-24	-6	4	-24	-6	4	-24	-6	4	-24	-6	4	-24	-164	-39	-12	-1	3	3	2	1	1	2	MODERADO
SOCIO ECONOMICA CULTURAL	PAISAJE	-3	1	-3	-3	2	-6	-3	2	-6	-3	2	-6	-3	2	-6	-3	2	-6	-1	6	-6	-39	-39	-11	-1	1	2	2	2	2	2	MODERADO

ACCIONES ANTROPICAS		OPERACIÓN												SUMA DE LOS IMPACTOS POR SISTEMA		VALORACIÓN DEL IMPACTO					CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO											
		Contratación de personal			Apertura y funcionamiento de la Escuela			Mantenimiento y supervisión de infraestructura			Limpieza de Escuela					CARÁCTER	PERTURBACIÓN	IMPORTANCIA	OCURRENCIA	EXTENSIÓN		DURACIÓN	REVERSIBILIDAD									
ELEMENTOS AMBIENTALES		M	I	V	M	I	V	M	I	V	M	I	V	VALORACIÓN DE IMPACTOS					CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO													
AIRE	CALIDAD (GASES Y PARTICULAS)	0	0	0	0	-4	2	-8	-2	3	-6	-14	-30	-7	-1	1	1	2		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	RUIDO Y VIBRACIONES	0	-2	2	-4	-3	2	-6	-3	2	-6	-16	-30	-7	-1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	COMPATIBLE
AGUA	CONSUMO DE AGUA	-4	4	-16	-5	5	-25	-4	2	-8	-5	2	-10	-59	-143	-12	-1	2	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	MODERADO
	CANTIDAD Y CALIDAD DE AGUA RESIDUAL	-5	4	-20	-5	4	-20	-5	4	-20	-6	4	-24	-84	-143	-13	-1	3	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	MODERADO
SUELO	CANTIDAD Y CALIDAD DE RESIDUOS	0	-7	5	-35	-7	4	-28	-9	4	-36	-99	-99	-14	-1	3	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	MODERADO	
	EMPLEO LOCAL	6	6	36	6	6	36	6	6	36	6	6	36	144	48	15	1	3	3	3	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	ALTO
SOCIO ECONOMICA CULTURAL	SALUD PÚBLICA, SEGURIDAD E HIGIENE ESCOLAR	0	-8	5	-40	-8	5	-40	-8	2	-16	-96	-96	-14	-1	3	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	MODERADO	

Fuente Plan de Gestión Ambiental, Instrumento Evaluación Ambiental Inicial.