



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y LA  
CONSTRUCCIÓN**

**CARRERA DE INGENIERIA GEOGRÁFICA Y MEDIO AMBIENTE**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DE  
MAGÍSTER EN SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL**

**TEMA: “ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST Y PLAN  
DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL BATALLÓN ESCUELA  
POLICIA MILITAR MINISTERIAL”**

**AUTORA: VILLAVICENCIO GUALOTUÑA KARLA CECILIA**

**DIRECTOR: DR. HERNÁNDEZRENTERIA PATRICIO EDUARDO**

**SANGOLQUÍ**

**2016**



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y LA CONSTRUCCIÓN  
CARRERA DE INGENIERIA GEOGRÁFICA Y MEDIO AMBIENTE

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, “ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL BATALLÓN ESCUELA POLICÍA MILITAR MINISTERIAL” realizado por la señorita KARLA CECILIA VILLAVICENCIO GUALOTUÑA, ha sido revisado en su totalidad y analizado por el software anti-plagio, el mismo cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, por lo tanto me permito acreditarlo y autorizar a la señorita KARLA CECILIA VILLAVICENCIO GUALOTUÑA para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 4 de enero del 2016

DR. PATRICIO EDUARDO HERNÁNDEZ RENTERÍA  
DIRECTOR



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y LA CONSTRUCCIÓN  
CARRERA DE INGENIERIA GEOGRÁFICA Y MEDIO AMBIENTE

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Yo, KARLA CECILIA VILLAVICENCIO GUALOTUÑA, con cédula de identidad N° 1717714990, declaro que este trabajo de titulación “ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL BATALLÓN ESCUELA POLICÍA MILITAR MINISTERIAL” ha sido desarrollado considerando los métodos de investigación existentes, así como también se ha respetado los derechos intelectuales de terceros considerándose en las citas bibliográficas.

Consecuentemente declaro que este trabajo es de mi autoría, en virtud de ello me declaro responsable del contenido, veracidad y alcance de la investigación mencionada.

Sangolquí, 4 de enero del 2016

KARLA CECILIA VILLAVICENCIO GUALOTUÑA

C.C. 1717714990



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y LA CONSTRUCCIÓN  
CARRERA DE INGENIERIA GEOGRÁFICA Y MEDIO AMBIENTE

AUTORIZACIÓN

Yo, **KARLA CECILIA VILLAVICENCIO GUALOTUÑA**, autorizo a la Universidad de la Fuerzas Armadas ESPE publicar en la biblioteca Virtual de la institución el presente trabajo de titulación "ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL BATALLÓN ESCUELA POLICÍA MILITAR MINISTERIAL" cuyo contenido, ideas y criterios son de mi autoría y responsabilidad.

Sangolquí, 4 de enero del 2016

KARLA CECILIA VILLAVICENCIO GUALOTUÑA

C.C. 1717714990

## **DEDICATORIA**

A mi esfuerzo personal, que con sacrificio y dedicación llegue a cumplir una meta en mi ámbito profesional.

**Karla Villavicencio**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por iluminarme en el saber, en el conocimiento, para alcanzar un objetivo más en mi vida profesional.

**Karla Villavicencio**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICADO.....	II
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD .....	III
AUTORIZACIÓN.....	IV
DEDICATORIA .....	V
AGRADECIMIENTO .....	VI
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS .....	XIII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XVI
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XVII
RESUMEN.....	XVIII
ABSTRACT.....	XIX
ABREVIATURAS .....	XXI
DEFINICIONES GENERALES.....	XXII
CAPÍTULO 1 .....	1

MARCO REFERENCIAL .....	1
1.1. Introducción.....	1
1.2. Justificación.....	2
1.3. Objetivos .....	3
1.3.1. Objetivo General .....	3
1.3.2. Objetivos Específicos .....	3
1.4. Alcance .....	3
1.5. Marco legal.....	4
1.6. Marco teórico .....	15
CAPITULO 2.....	17
MARCO METODOLÓGICO .....	17
2.1. Marco metodológico.....	17
2.1.1. Diagnósticos (línea base).....	18
2.1.2. Identificación y evaluación de impactos .....	19
2.1.3. Evaluación de cumplimiento de la normativa ambiental.....	27
2.1.4. Evaluación de riesgos .....	33
2.1.5. Estructuración del plan de manejo ambiental (PMA).....	38
2.2. Definición de las áreas de influencia del proyecto .....	38

2.2.1. Área de influencia directa .....	39
2.2.2. Área de influencia indirecta .....	40
2.3. Análisis de alternativas.....	40
CAPITULO 3.....	42
RESULTADOS: LÍNEA DE BASE.....	42
3.1. Descripción del proyecto.....	42
3.1.1. Ubicación geográfica .....	42
3.1.2. Actividades de operación y funcionamiento .....	43
3.1.3. Estructura organizacional.....	44
3.1.4. Inventarios y descripción de las áreas del batallón .....	46
3.2. Aspectos físicos .....	52
3.2.1. Metodología.....	52
3.2.2. Climatología .....	52
3.2.3. Geomorfología.....	54
3.2.4. Geología.....	55
3.2.5. Litología.....	55
3.2.6. Uso actual del suelo .....	56
3.2.7. Hidrología.....	57

	x
3.3. Aspectos bióticos .....	58
3.3.1. Metodología.....	58
3.3.2. Resultados .....	58
3.4. Aspectos socioeconómicos .....	63
3.4.1. Población.....	63
3.4.2. Educación.....	64
3.4.3. Servicios básicos.....	65
3.4.4. Red vial y de transporte .....	67
3.4.5. Actividades socioeconómicas.....	67
3.4.6. Elementos históricos .....	68
3.5. Aspectos ambientales del proyecto.....	69
3.5.1. Manejo de desechos sólidos .....	69
3.5.2. Manejo de desechos líquidos .....	71
3.5.3. Generación de ruido.....	74
4. CAPITULO 4.....	78
EVALUACIÓN DE ASPECTOS, IMPACTOS Y RIESGOS AMBIENTALES .....	78
4.1. Identificación y evaluación de impactos ambientales.....	78
4.1.1. Impactos negativos .....	78

4.1.2. Impactos positivos .....	83
4.2. Discusión de los resultados.....	110
4.2.1. Impactos negativos .....	110
4.2.2. Impactos positivos.....	112
4.3. Evaluación del cumplimiento de la legislación ambiental.....	112
4.4. Análisis de riesgos. ....	122
5. CAPITULO 5.....	126
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL .....	126
5.1. Introducción.....	126
5.2. Plan de prevención y mitigación de impactos .....	128
5.3. Plan de manejo de desechos .....	132
5.3. Plan de difusión, capacitación y educación ambiental .....	134
5.4. Plan de relaciones comunitarias .....	135
5.5. Plan de contingencias .....	136
5.4. Plan de seguridad y salud ocupacional .....	137
5.6. Plan de monitoreo y seguimiento .....	139
5.7. Plan de rehabilitación de áreas afectadas.....	141
5.8. Plan de cierre y abandono. ....	142

5.9. Cronograma valorado del plan de manejo ambiental .....	143
6. CAPÍTULO 6.....	154
PLAN DE ACCIÓN.....	154
6.1. Introducción.....	154
6.2. Objetivo .....	154
6.3. Discusión de resultados .....	156
6.3.1. De la evaluación de impacto ambiental.....	156
6.3.2. Del cumplimiento de la legislación ambiental .....	157
CAPITULO 7 .....	158
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	158
7.1. Conclusiones .....	158
7.2. Recomendaciones .....	159
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	160
ANEXOS.....	163

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Valor cualitativo de los parámetros ambientales.....	20
Tabla 2: Valor cualitativo y cuantitativo de los parámetros ambientales.....	22
Tabla 3: Coeficiente de variación.....	26
Tabla 4: los resultados en magnitud como para la importancia .....	27
Tabla 5: Identificación de no conformidades según el cumplimiento legal. ....	30
Tabla 6: Identificación de riesgos en el batallón escuela policía militar ministerial ...	35
Tabla 7: Criterios de evaluación del riesgo ambiental.....	36
Tabla 8: Rangos y niveles de riesgo ambiental.....	37
Tabla 9: Criterios de actuación .....	37
Tabla 10: Sistema de coordenadas UTM WGS84 zona 17 .....	43
Tabla 11: Número de personal.....	44
Tabla 12: Identificación de efectos ambientales de las áreas administrativas, operativas del batallón. ....	47
Tabla 13: Identificación de efectos ambientales de las áreas de apoyo del batallón. .	50
Tabla 14: Resumen de temperatura (máxima y mínima absoluta).....	53
Tabla 15: Resumen de precipitaciones (mensual) .....	53
Tabla 16: Grado de amenaza de origen natural.....	57
Tabla 17: Especies de flora registradas.....	59

Tabla 18: Especies de aves registradas .....	61
Tabla 19: Especies de mamíferos.....	62
Tabla 20: Población Distrito Metropolitano de Quito .....	64
Tabla 21: Kits de tachos de basura etiquetados .....	70
Tabla 22: Resultados de análisis de agua. ....	72
Tabla 23: Monitoreo de ruido en áreas del batallón .....	75
Tabla 24: Áreas de apoyo .....	76
Tabla 25: Matriz de identificación y evaluación.....	108
Tabla 26: Resumen de impactos negativos. ....	110
Tabla 27: Evaluación de cumplimiento de la legislación ambiental en el batallón .	113
Tabla 28: Resumen de cumplimiento de los cuerpos legales en el batallón ...	122
Tabla 29: Resultados de la evaluación de riesgos.....	123
Tabla 30: Programa de prevención y mitigación ambiental .....	128
Tabla 31: Programa de recolección y destino final de desechos sólidos comunes.	132
Tabla 32: Programa de capacitación y educación ambiental.....	134
Tabla 33: Programa de coordinación y apoyo a la comunidad .....	135
Tabla 34: Programa de planificación y ejecución de contingencias .....	136
Tabla 35: Programa de seguridad y salud ocupacional .....	137

Tabla 36: Programa de seguridad y salud ocupacional (continuación).....	138
Tabla 37: Programa de seguimiento y monitoreo. ....	139
Tabla 38: Programa de recuperación.....	141
Tabla 39: Programa de evacuación y retiro de vestigios de la infraestructura .....	142
Tabla 40: Cronograma anual para la ejecución del PMA.....	143
Tabla 41: Plan de manejo de desechos.....	145
Tabla 42: Plan de difusión, capacitación y educación ambiental .....	147
Tabla 43: Plan de relaciones comunitarias .....	148
Tabla 44: Plan de contingencias .....	149
Tabla 45: Plan de seguridad y salud ocupacional.....	150
Tabla 46: Plan de seguimiento y monitoreo.....	151
Tabla 47: Plan de rehabilitación de áreas afectadas .....	152
Tabla 48: Resumen del cronograma anual para el plan de manejo ambiental.....	153
Tabla 49: Plan de acción .....	155

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Croquis de ubicación del Batallón de Policía Militar Ministerial .....	42
Figura 2: Organigrama.....	45
Figura 4: Recipiente de basura en las áreas de Administración del Batallón. ..	71
Figura 5: Fotos muestreo de ruido en sitios susceptibles a ruido .....	74
Figura 6: Sitios de generación de ruido externo .....	77
Figura 7: Sitio del batallón .....	77
Figura 8: Evaluación de impacto (Factor atmosférico).....	79
Figura 9: Evaluación de impacto (Factor hídrico).....	81
Figura 10: Evaluación de impacto (Factor socioeconómico).....	82
Figura 11: Evaluación de impacto positivo.....	83
Figura 12: Resultados de conformidades de legislación ambiental .....	121

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Informe de resultados de análisis de Labolab.....	163
Anexo 2: Registro fotográfico.....	165
Anexo 3: Mapa 1- tipos de clima.....	169
Anexo 4: Mapa2: Precipitación .....	170
Anexo 5: Mapa3- Geomorfología.....	171
Anexo 6: Mapa 4-Uso de suelo.....	172
Anexo 7: Mapa5 - Cobertura Vegetal.....	175
Anexo 8: Mapa 6- Mapa de Influencia directa e indirecta .....	176

## **RESUMEN**

El Estudio de Impacto Ambiental Ex Post del Batallón Escuela Policía Militar Ministerial, se elaboró tomando en consideración la normatividad ambiental vigente, promulgada tanto por el Ministerio del Ambiente del Ecuador de forma particular el Acuerdo Ministerial 061, así como otras instituciones relacionadas con la operación y funcionamiento de la escuela militar. El documento contiene levantamiento de la línea de base (diagnósticos), tanto físicos, bióticos, socioeconómicos y ambientales del batallón, además una descripción de la infraestructura y las actividades de funcionamiento. También se desarrollaron ejercicios de análisis, identificación y valoración tanto de los impactos positivos como negativos de la fase de operación del batallón; complementariamente se efectuó una auditoría del cumplimiento de la Legislación Ambiental así como análisis de riesgos de las actividades diarias; toda esta información con el propósito de disponer de criterios y argumentos que permitan conocer los niveles de gestión ambiental, de funcionamiento y de seguridad de la institución militar. Finalmente en este documento, se formula el Plan de Manejo Ambiental TULAS, (2015), enfatizando en medidas tanto de prevención, control, mitigación ambiental así como directrices para manejo de riesgos laborales, contingencias, cronogramas, presupuestos y responsables de su ejecución.

### **PALABRAS CLAVES:**

**BATALLÓN POLICÍA MILITAR**

**LÍNEA BASE**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**ANÁLISIS DE RIESGOS**

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

## **ABSTRACT**

The EIA Ex Post Military Police Battalion Ministerial School, was developed taking into consideration the current environmental regulations promulgated by both the Ministry of Environment of Ecuador in particular the Ministerial Agreement 061, and other institutions related to the operation and operation of the military school. The document contains lifting baseline (diagnosis), both physical, biotic, socioeconomic and environmental battalion, plus a description of the infrastructure and operation activities of the battalion. Exercises in analysis, identification and assessment of both positive and negative impacts of the operation phase of the battalion were also developed; complementarily an audit of compliance with environmental legislation is made and risk analysis of daily activities; all this information in order to have criteria and arguments that reveal the levels of environmental management, operation and security of the battalion. Finally in this document, the Environmental Management Plan formulated TULAS, (2015), emphasizing both prevention measures, control, environmental mitigation and management guidelines for occupational risks, contingencies, schedules, budgets and responsible for their implementation.

### **KEYWORDS:**

**MILITARY POLICE BATTALION**

**BASELINE**

**ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT**

**RISK ANALYSIS**

**ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PLAN**

## ABREVIATURAS

BPMM	Batallón Escuela Policía Militar Ministerial
DMQ	Distrito Metropolitano de Quito
EsIA	Estudio de Impacto Ambiental
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización
MAE	Ministerio del Ambiente
MSP	Ministerio de Salud Pública
OMS	Organización Mundial de la Salud
PMA	Plan de Manejo Ambiental
PDDMQ	Plan de Desarrollo Local del Distrito Metropolitano de Quito
SUMA	Sistema Único de Manejo Ambiental
TULAS	Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria

## DEFINICIONES GENERALES

**Aguas residuales.-** son las aguas de composición variada proveniente de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, de servicios agrícolas, pecuarios, domésticos, incluyendo fraccionamientos y en general de cualquier otro uso, que hayan sufrido degradación en su calidad original. TULAS, (2015).

**Descarga contaminante.-** acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas, sustancias o desechos, en forma continua, intermitente o fortuita, que contaminen o alteren la calidad de un cuerpo receptor. TULAS, (2015).

**Desecho no peligroso.-** denominación genérica de cualquier tipo de productos residuales, restos, residuos o basuras no peligrosas, originados por personas naturales o jurídicas, industrias, organizaciones, el comercio, el campo, entre otros., que pueden ser sólidos o semisólidos, putrescibles o no putrescibles TULAS, (2015).

**Desecho peligroso.-** es todo aquellos desechos en cualquier estado físico que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas o irritantes, representan un peligro para la salud humana, el equilibrio ecológico o al ambiente, TULAS, (2015).

**Desecho infecciosos.-** son aquellos que contienen gérmenes patógenos que implican un riesgo inmediato o potencial para la salud humana y para el ambiente. MSP M. d.,(2010).

**Desechos especiales.-** son aquellos que por sus características físico-químicas representan riesgo para los seres humanos, animales o medio ambiente y son generados en los servicios auxiliares de diagnóstico y

tratamiento; entre estos se encuentran: los desechos químicos peligrosos, desechos radioactivos y desechos farmacéuticos. MSP M. d.,(2010).

**Desechos genotóxicos.-** desechos muy peligrosos, mutágenos, teratógenos o cancerígenos, como los medicamentos citotóxicos utilizados para tratar el cáncer, así como sus metabolitos. OMS, (2011).

**Estudios ambientales.-** Los estudios ambientales son informes debidamente sustentados en los que se exponen los impactos ambientales que un proyecto, obra o actividades puede generar al ambiente. Benávidez, (2014).

**Regularización ambiental.-** Es el proceso mediante el cual un proyecto, obra o actividad, se regula ambientalmente, bajo los parámetros establecidos en la legislación ambiental aplicable. TULAS, (2015).

**Estudios Ex post.-** Los proyectos, obras o actividades en funcionamiento que deben tener una licencia ambiental de conformidad con lo dispuesto en el Registro Oficial N° 316 y acorde a la categorización ambiental nacional. TULAS, (2015).

**Términos de Referencia (TdR's).-** Documento que determina el contenido, alcance y establece los lineamientos e instrucciones para encargar y elaborar el Estudio de Impacto Ambiental (EslA) de acuerdo a una actividad. TULAS, (2015).

**Plande Manejo Ambiental.-** Documento que establece en detalle y en orden cronológico las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos, o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta. Por lo general, el plan de manejo ambiental consiste de varios programas,

dependiendo de las características del proyecto obra o actividad propuesto. Carvajal, (1991).

**Riesgo ambiental.-** Es el peligro potencial de afectación al ambiente, los ecosistemas, la población y/o sus bienes, derivado de la probabilidad de ocurrencia o severidad del daño causado por accidentes o eventos extraordinarios asociados con la implementación y ejecución de un proyecto, obra o actividades. TULAS, (2015).

**Impacto ambiental.-** Cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o beneficioso, que se derive total o parcialmente de las actividades, productos o servicios de una organización. Chandler, (2000).

**Incidente/accidente.-** Situación de funcionamiento no voluntaria, que se aparta de las condiciones normales. Los incidentes, accidentes y emergencias se refieren a situaciones que ya han ocurrido alguna vez, o de las que puede preverse su posible aparición (por ejemplo: derrames de productos químicos, incendios, entre otros.). Krajewski, (2012).

**Contaminación acústica.-** Presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que origine, que impliquen molestias, riesgo o daño para las persona, para el desarrollo de sus actividades y bienes, o causen perjuicio para el medio ambiente. Jonnaert, (2010).

**Contaminante del aire.-** Cualquier sustancia o material emitido a la atmósfera, sea por actividad humana o por procesos naturales, y que afecta adversamente al hombre o al ambiente. Gales, (2003).

**Gestor Ambiental.-** Son las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, calificadas por el Ministerio del Ambiente responsables del manejo, gestión, recolección, transporte, transferencia o disposición final de los residuos. TULAS, (2015).

## **CAPÍTULO 1**

### **MARCO REFERENCIAL**

#### **1.1. Introducción**

El Batallón Escuela Policía Militar Ministerial, es una Centro Militar que viene prestando sus servicios desde el año 1999, ubicado en la parroquia urbana San Sebastián, cantón Quito, provincia Pichincha.

El Batallón, al igual que las diferentes instituciones militares, se propone mejorar los procesos de gestión ambiental, requiriendo para ello de la disponibilidad de herramientas técnicas de manejo, dentro de ellas, el Plan de Manejo Ambiental.

Los estudios de Impacto Ambiental Ex Post, según el Acuerdo Ministerial 061 del Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE), tienen como objetivo, la caracterización de los elementos ambientales, la identificación y evaluación de los impactos positivos y negativos, y a su vez, la formulación del Plan de Manejo Ambiental, donde se incluyen las medidas de control, prevención y mitigación.

La formulación del mencionado documento es de importancia para el funcionamiento y operación técnica ambiental del Batallón Escuela Policía Militar Ministerial, las directrices que se emitan en este estudio, permitirá la planificación y el cumplimiento de manera más eficiente, todas aquellas actividades y acciones de protección, control y/o mitigación en pro del ambiente en concordancia con lo que dispone la legislación ambiental vigente.

## **1.2. Justificación**

El presente estudio responde entre otros aspectos, a requerimientos institucionales enmarcados en la legislación ambiental vigente contemplada en el Acuerdo Ministerial 061 del MAE. Lo señalado anteriormente va a coadyuvar a la convivencia armónica y segura de la comunidad local y su entorno ambiental, en relación con las actividades propias del funcionamiento y operación del centro militar, tratando de que los impactos y manifestaciones negativas derivadas del funcionamiento, afecten de la más mínima forma e intensidad, los estándares ambientales vigentes, salvaguardando al mismo tiempo, el bienestar de la gente.

La formulación del Estudio de Impacto Ambiental Ex post y Plan de Manejo Ambiental, se lo desarrollo en base a las particularidades del funcionamiento del Batallón Escuela Policía Militar Ministerial, es decir, se describe y analiza en detalle, las diferentes actividades administrativas, de funcionamiento del centro militar.

Con base a esta información y tomando en consideración que los impactos ambientales resultan del desarrollo y funcionamiento diario de las diferentes actividades hospitalarias, éstos son evaluados y relacionados con los elementos del ambiente, para medir su incidencia. Para esto se describe e interpreta la situación actual (línea base o diagnósticos), de los diferentes componentes ambientales que más se relacionan con el hospital, citando por ejemplo aquellos componentes físicos, biológicos, ambientales, socioeconómicos y culturales.

El análisis y evaluación de la incidencia de las actividades de policía militar sobre los elementos del ambiente, han permitido identificar aquellas medidas,

procedimientos, desarrollos y aún implementaciones de infraestructura requerida, para prevenir, controlar y/o mitigar todo tipo de afectaciones negativas al ambiente, mismas que son sistematizadas y estructuradas en el Plan de Manejo Ambiental específico para el centro de policía militar.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Identificar y evaluar los impactos ambientales generados por la operación y funcionamiento del Batallón Escuela Policía Militar Ministerial, según el Acuerdo Ministerial 061 del MAE.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Formular la línea – base socio-ambiental de la zona definida para el estudio y su área de influencia.
- Realizar el análisis ambiental que permita identificar y evaluar los impactos negativos, positivos y de gestión ambiental que puedan ocurrir en el medio, como consecuencia del funcionamiento del batallón.
- Formular el plan de manejo que direcciona programas, proyectos y actividades para prevenir, controlar y/o mitigar los impactos negativos y de seguridad laboral.

### **1.4. Alcance**

El Batallón Escuela Policía Militar Ministerial y su infraestructura construida, viene funcionando en el área urbana del Distrito Metropolitano de Quito desde hace más de 15 años. Por lo indicado, los procesos constructivos y de edificación se hallan culminados y funcionales. Por lo señalado, algunas

afectaciones negativas hacia elementos del ambiente como la flora o la fauna, el suelo o la gente, que tienen alta incidencia en los procesos constructivos, para el caso del presente proyecto de funcionamiento del batallón de policía militar, no son aplicables. Sin embargo, por el desarrollo de muchas actividades que caracterizan al funcionamiento actual del centro militar, otros elementos del ambiente como el aire, agua, pueden verse involucrados y afectados en diferentes niveles.

Por lo expuesto, el presente estudio se enmarcó en las directrices establecidas en el Acuerdo Ministerial 061 del MAE y a la vez, según las categoría ambiental el Batallón de Policía Militar Ministerial está considerado en la Categoría II, misma que conlleva a una Ficha Ambiental, sin embargo por ser un trabajo académico se ejecuta un Estudio de Impacto Ambiental tomado en cuenta la estructura señalada en el Acuerdo Ministerial citado anteriormente.

### **1.5. Marco legal**

Base legal existente y que tiene relación con el tema de investigación.

**La Constitución de la República del Ecuador.** CPRE, (2008), que en su conjunto cita artículos relacionados con los derechos de la naturaleza así como a las obligaciones ante el cuidado ambiental.

- Así, entre otros por ejemplo el **Artículo 14**, “Reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir”;
- El **Artículo 15**, en la parte pertinente señala “El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua”.

- En el Capítulo sexto “Derechos de Libertad”, el **Artículo 66**: “Reconoce y garantiza, entre otros derechos: el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza”.
- El Título VI “Régimen de Desarrollo”, Capítulo primero “Principios generales”, en su **Artículo 275**, señala que: “El régimen de desarrollo es el conjunto organizado, sostenible y dinámico de los sistemas económicos, políticos, socio-culturales y ambientales, que garantizan la realización del buen vivir, del sumakkawsay”, en el **Artículo 276**, entre los objetivos del régimen de desarrollo se encuentra, “recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural”.
- En el Título VII “Régimen del Buen Vivir”, Capítulo segundo “Biodiversidad y Recursos Naturales”, Sección primera “Naturaleza y Ambiente”, en el **Artículo 395**, en los numerales pertinentes señalan que: “La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales”:
  2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.
  3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.

4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza”.

- En el **Artículo 396** se menciona que:“El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño.

En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas.

La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas.

Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente. “Las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán imprescriptibles”.CPRE, (2008).

- En el **Artículo 397** se señala que:“En caso de daños ambientales el Estado actuará inmediatamente y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración del ecosistema. La sanción correspondiente, repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño, en condiciones y con procedimientos que la ley establezca”

Por otra parte, **Ley de Gestión Ambiental**LGA, (1999), también establece los principios y directrices de política ambiental en la cual se determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

Así, en el Título III “Instrumentos de Gestión Ambiental”, Capítulo II “De la Evaluación de Impacto Ambiental y del Control Ambiental”, en el **Artículo 19** dispone que: “Las obras públicas, privadas o mixtas, y los proyectos de inversión públicos o privados puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio será el precautelatorio”.

- En el **Artículo 21** se señala que:“Los sistemas de manejo ambiental incluirán estudios de línea base; evaluación del impacto ambiental; evaluación de riesgos; planes de manejo; planes de manejo de riesgo; sistemas de monitoreo; planes de contingencia y mitigación; auditorías ambientales y planes de abandono”. Una vez cumplidos y de conformidad con la calificación de los mismos, el Ministerio del ramo podrá otorgar o negar la licencia correspondiente.
- En el **Artículo 23** señala también que la evaluación del impacto ambiental comprenderá:
  - a) La estimación de los efectos causados a la población humana, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada;

b) Las condiciones de tranquilidad públicas, tales como: ruido, vibraciones, olores, emisiones luminosas, cambios térmicos y cualquier otro perjuicio ambiental derivado de su ejecución; y,

c) La incidencia que el proyecto, obra o actividad tendrá en los elementos que componen el patrimonio histórico, escénico y cultural.”

**Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.LPCCA,** (2004).

Entre los principales aspectos relacionados con el ambiente, contiene mandatos para la prevención y control de los elementos del ambiente y que entre otros se citan:

- El Capítulo I “De la prevención y control de la contaminación del aire”, en **Artículo 1** dice:“Queda prohibido expeler hacia la atmósfera o descargar en ella, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, contaminantes que, a juicio de los Ministerios de Salud y del Ambiente”, en sus respectivas áreas de competencia, puedan perjudicar la salud y vida humana, la flora, la fauna y los recursos o bienes del estado o de particulares o constituir una molestia.
- También en el Capítulo II “De la Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas”, en el **Artículo 6** dice:“Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado, o en las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas”, además de infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna, a la flora y a las propiedades”.

- En el Capítulo III “De la Prevención y Control de la Contaminación de los Suelos”, en el **Artículo 10** dice: “Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes”.
- El **Artículo 14**, dispone que: “Las personas naturales o jurídicas que utilicen desechos sólidos o basuras, deberán hacerlo con sujeción a las regulaciones que al efecto se dictará. En caso de contar con sistemas de tratamiento privado o industrializado, requerirán la aprobación de los respectivos proyectos e instalaciones”, por parte de los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia.

Por otro lado, es aplicable el Acuerdo Ministerial 061, Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria, TULAS, (2015) del Ministerio del Ambiente.

El Acuerdo Ministerial No. 028, Sustituyese el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria, (2015) del Ministerio del Ambiente.

También son aplicables los anexos relacionados directamente con la Calidad Ambiental que especifican la descripción de normas y parámetros permisibles en varios indicadores ambientales.

- En el **Anexo 1**, referido a la Norma de Calidad Ambiental y de descarga de efluentes: Agua. En este Anexo se destacan los límites permisibles que deben tener las aguas que intervendrán en un proyecto propuesto, esto de acuerdo a su uso.
- El **Anexo 3**, que refiere a las Normas de emisiones al aire desde fuentes fijas de combustión. En este Anexo se establecen los límites permisibles de emisiones al aire desde diferentes actividades.

- El **Anexo 5**, señala los límites permisibles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles y para vibraciones. En este Anexo se establece los métodos y procedimientos destinados a la determinación de los niveles de ruido en el ambiente, así como disposiciones generales en lo referente a la prevención y control de ruidos.
- En el **Anexo 6** describe las Normas de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos. Esta Norma tiene como objetivo la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, en lo relativo al recurso aire, agua y suelo. El objetivo principal de la presente Norma es salvaguardar, conservar y preservar la integridad de las personas, de los ecosistemas y sus interrelaciones y del ambiente en general.

### **Ley Orgánica de la Salud**LOS, 2005

La Ley se rige por la equidad, integralidad, solidaridad, universalidad, irrenunciabilidad, indivisibilidad, participación, pluralidad, calidad y eficiencia; con enfoque de derechos, intercultural, de género, generacional y bioético.

Adicionalmente esta norma legal establece como función y responsabilidad del Ministerio de Salud, el regular, vigilar y tomar las medidas destinadas a proteger la salud humana ante los riesgos daños que pueden provocar las condiciones del ambiente.

En el Libro II sobre Salud y Seguridad Ambiental, Capítulo II De los desechos comunes, infecciosos, especiales y de las radiaciones ionizantes y no ionizantes, indica que:

- **Art. 99**, indica que: “La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con municipios del país, emitirá reglamentos, normas y procedimientos técnicos de cumplimiento obligatorio para manejo adecuado de desechos

infecciosos que generen establecimientos de servicios de salud, públicos o privados ambulatorio o de internación, veterinaria y estética.”

- En el **Art. 100**, se declara que: “La recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos es responsabilidad de municipios que realizarán mediante las leyes, reglamentos y ordenanzas que dicten para el efecto, con observancia de las normas de bioseguridad y control determinadas por la autoridad sanitaria nacional”
- De igual forma en el **Art. 103**, indica que: “...Los desechos infecciosos, especiales, tóxicos y peligrosos para la salud, deben ser tratados técnicamente previo a su eliminación y el depósito final se realizará en los sitios especiales establecidos para el efecto por los municipios del país”
- En el **Art. 104**, determina que: “Todo establecimiento industrial, comercial o de servicios, tiene la obligación de instalar sistemas de tratamiento de aguas contaminadas y de residuos tóxicos que se produzcan por efecto de sus actividades...”
- En el **Art. 69 del Código Orgánico Integral Penal**,(COIP, 2014) señala de las infracciones contra el ambiente, naturaleza o Pacha Mama, contra los recursos mineros y los casos previstos en este Código, los o los juzgador, sin perjuicio de la aplicación del comiso penal, podrá ordenar la inmediata destrucción o inmovilización de maquinaria pesada utilizada para el cometimiento de estas infracciones.
- De igual forma en la SECCION CUARTA, en las Disposiciones comunes, en el **Art. 256**, indica las Definiciones y normas de la Autoridad Ambiental Nacional en la cual la Autoridad Ambiental Nacional determinará para cada delito contra el ambiente y la naturaleza las definiciones técnicas y alcances de daño grave. Así también establecerá las normas relacionadas con el derecho de restauración, la identificación,

ecosistemas frágiles y las listas de las especies de flora y fauna silvestres de especies amenazadas, en peligro de extinción y migratorias.

- **En el Art. 257** respecto a las Obligación de restauración y reparación, indica la aplicación de concomitantemente con la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas y la obligación de compensar, reparar e indemnizar a las personas y comunidades afectadas por los daños. Si el Estado asume dicha responsabilidad, a través de la Autoridad Ambiental Nacional, la repetirá contra la persona natural o jurídica que cause directa o indirectamente el daño.
- La autoridad competente dictará las normas relacionadas con el derecho de restauración de la naturaleza, que serán de cumplimiento obligatorio.

Por otra parte, el Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas, Decreto Ejecutivo 1215, Registro Oficial No. 265 de 13 de Febrero de 2001. RAOH,( 2001), en su **Artículo 25** señala sobre el Manejo y almacenamiento de crudo y/o combustible, en el cual señala que se cumplirá con lo siguiente: “Instruir y capacitar al personal de operadoras, subcontratistas, concesionarios y distribuidores sobre el manejo de combustibles, sus potenciales efectos y riesgos ambientales así como las señales de seguridad correspondientes, de acuerdo a normas de seguridad industrial”.

- En el **Artículo 26** señala que “La Seguridad e higiene industrial, es responsabilidad de los sujetos de control, el cumplimiento de las normas nacionales de seguridad e higiene industrial, las normas técnicas INEN, sus regulaciones internas y demás normas vigentes con relación al manejo y la gestión ambiental, la seguridad e higiene industrial y la salud ocupacional”, cuya inobservancia pudiese afectar al medio ambiente y a la seguridad y salud de los trabajadores.

**El Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo – MINISTERIO DEL TRABAJO, R.O. 137 del 09 de agosto del 2000. RSSTMMAT, (2000)**

Señala que: “Las disposiciones de este Reglamento, se aplican a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del ambiente laboral”.

En términos generales, hacen referencia a:

- **Título II:** Normas relativas a las condiciones generales de los centros.
- **Título III:** Regulaciones sobre máquinas, herramientas, instalaciones
- **Título IV:** Manipulación y transporte de materiales, vehículos de carga, carretillas.
- **Título V:** Protección colectiva, prevención de incendios, señales de salida.
- **Título VI:** Protección personal en cráneo, cara, ojos, auditivas, vías respiratorias y otras.
- **Título VII:** Incentivos, responsabilidades y sanciones.

Complementariamente, el Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra Incendios.

- En su **Artículo 16** dispone que: “En toda edificación se debe proveer salidas apropiadas teniendo en cuenta el número de personas expuestas, los medios disponibles de protección contra el fuego, la altura y tipo de edificación para asegurar convenientemente la evacuación segura de todo sus ocupantes”.

- De igual manera el **Artículo 29** dispone que: “Todo establecimiento de trabajo, comercio, prestación de servicios, alojamiento, concentración de público, parqueaderos, industrial, transportes, instituciones educativas públicas y privadas, hospitalarios, almacenamiento y expendio de combustibles, productos químicos peligrosos de toda actividad” que representen riesgos de incendio; deben contar con extintores de incendio de tipo adecuado a los materiales usados y a la clase de riesgo.

Adicionalmente e citan algunas normas relacionadas con el proyecto de investigación que en su momento deberán ser analizadas y consideradas para su aplicación:

- **Decreto 1040.** Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental, publicado en el Registro Oficial NO 332, de 8 de Mayo de 2008.
- **Acuerdo No 106.** Reforma del Acuerdo No 112 “Instructivo al Reglamento de aplicación de los mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental”. Esta reforma fue aprobada el 30 de Octubre de 2009 y modifica el Acuerdo 112 de 17 de julio de 2008. Los Artículos más destacados tanto del Acuerdo 112 de como del Acuerdo 106 son los siguientes:
- **Acuerdo Ministerial 681,** Reglamento de Manejo de Desechos Infecciosos para la Red de Servicios de Salud en el Ecuador.
- **Acuerdo Ministerial 026,** Procedimientos para Registros de generadores de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligroso.

- **Ordenanza 213** del Distrito Metropolitano de Quito: Ordenanza Sustitutiva del Título V “Del Medio Ambiente”, Libro Segundo del Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito, quien actúa como Autoridad Ambiental responsable de aplicación de la normativa ambiental vigente.
- **Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 266:2000.-** Referida al transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos. Requisitos.
- **Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 288:2000.-** Productos Químicos Industriales Peligrosos. Etiquetado de Precaución. Requisitos.
- **Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 439.-** Señalización.

#### **1.6. Marco teórico**

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) puede definirse como la identificación y valoración de los impactos (efectos) potenciales de proyectos, planes, programas o acciones normativas relativos a los componentes físico-químicos, bióticos, culturales y socioeconómicos del entorno Canter, (1998). El propósito principal del desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental Ex post del Batallón Escuela Policía Militar Ministerial, es contemplar los elementos ambientales en la planificación y en la toma de decisiones, para, en definitiva, acabar definiendo actuaciones que sean compatibles con el medio ambiente.

Según Barret & Therivel, (1991) un sistema ideal de EIA debe cumplir con las siguientes premisas:

- 1).- Se aplicaría a todos aquellos proyectos que fuera previsible que tuvieran un impacto ambiental significativo;
- 2).- Compararía alternativas de los proyectos propuestos,
- 3).- Generaría un estudio de impacto en el que la importancia de los impactos probables y sus características específicas quedarán claras tanto a expertos así como a pocos conocedores de la materia,
- 4).- Incluiría una amplia participación pública,
- 5).- Debería estar programado de tal manera que proporcione información para la toma de decisiones,
- 6).- Con capacidad para ser obligatorio y
- 7).- Incluiría procedimientos de seguimiento y control, antecedentes que centrará en las actividades de funcionamiento del Batallón de Policía Militar Ministerial que son ejecutadas desde hace más de 15 años.

Parte de los requerimientos necesarios para delinear y aplicar políticas ambientales, son los necesarios Estudios Ambientales y particularmente el Plan de Manejo Ambiental Institucional que posibilita, bajo las políticas institucionales, aplicar de manera correcta la normatividad legal existente.

## CAPITULO 2

### MARCO METODOLÓGICO

#### 2.1. Marco metodológico

Para la elaboración del presente estudio, se trabajó en función al método científico, método inductivo-deductivo, descriptivo, alimentado con la técnica de la observación directa. La técnica es específica, son procedimientos que se utilizan para obtener información. Los dos se complementan y son necesarios en la investigación. Los instrumentos permiten recoger la información empírica.

Para efectos del desarrollo del proyecto fue necesario de manera inicial efectuar el levantamiento de toda la información sobre la operación y funcionamiento del batallón escuela policía militar. Aspectos como generación de desechos gaseosos, sólidos, líquidos, desechos peligrosos, formas de recolección, acopio, tratamiento y/o destino final son efectivamente documentados. Se efectuaron inventarios de las medidas de seguridad y protección contra incendios, aspectos como señalética, dispositivos de alarma, puntos de encuentro, sitios de seguridad, áreas de evacuación.

Para la obtención de la información, se efectuaron observaciones e inventarios In Situ así como entrevistas, consultas, reuniones de trabajo tanto con administradores del centro militar así como con funcionarios, entre otros. Para la recopilación y posterior sistematización de la información, se utilizaron matrices que permitieron una adecuada recolección e interpretación de la información.

### **2.1.1. Diagnósticos (línea base)**

Para el levantamiento de la línea de base de aspectos físicos y bióticos, se utilizó información secundaria existente en documentos de carácter local, regional y nacional.

En cuanto a los aspectos físicos como: climatología, suelos, hidrología, la información secundaria disponible fue contrastada con verificaciones en el campo; la información secundaria sobre aspectos de flora y fauna fueron verificados en trabajo de campo, utilizando metodologías básicas y de uso común en estos casos, como aquella de la Evaluación Ecológica Rápida Bisset, (2012) y aplicables principalmente en las zonas de influencia del batallón.

Para el diagnóstico de aspectos ambientales como la calidad de agua en sitios relacionados con el proyecto, muestras de ruido así como el manejo de desechos sólidos, se desarrollaron los siguientes procedimientos:

Se tomaron muestras de agua para análisis físico-químico de las descargas de aguas de lavadora de carros que genera el batallón y van al alcantarillado público. Para medir la generación de ruido, en diferentes áreas que a criterio se consideraron necesarias, se midió la generación de ruido, utilizando un sonómetro calibrado y siguiendo los siguientes procedimientos:

En los puntos de muestreo definidos, y utilizando un sonómetro digital portátil (JTS-1357-DIGITAL SOUND LEVEL METER), se midió el ruido, dos muestras por cada sitio y se obtendrá un promedio para cada registro. Cada muestra se obtuvo durante 60 segundos de duración en un rango máximo de 120 dBL. Las muestras obtenidas servirán para efectos de monitoreo en la intensidad de ruido durante y después de culminado el presente estudio.

### 2.1.2. Identificación y evaluación de impactos

Para el procedimiento sistemático y simplificado de la identificación y evaluación de los impactos ambientales (EIA) de mayor significancia, se utilizó una "Matriz Multidimensional" como se señala en la (Tabla 25), la misma que fue construida tomando como referenciales matrices desarrolladas Phillip & Defillini, (1976), Leopold, (1970) y otras referencias. En esencia, esta matriz presenta en las filas los impactos ambientales esperados y en las columnas, las actividades y acciones más importantes que implica la operación del batallón, permitiendo además, la entrada, en sub - filas y sub - columnas, las categorías de calificación y evaluación en un arreglo multi-dimensional.

La calificación de los impactos se realizó a través de parámetros Cualitativos y Cuantitativos, que permitieron luego calcular la Magnitud e Importancia de cada uno de ellos, tanto a nivel del elemento afectado, como de la actividad que genera la afectación.

#### Parámetros Cualitativos

Los Impactos Ambientales identificados fueron calificados cualitativamente considerando los parámetros señalados en el Tabla 1.

- **Genérico.** Se presenta como un juicio de valor para definir si el impacto es positivo o benéfico (+) y negativo o dañino (-).
- **Intensidad.** Es el grado con el que un impacto altera a un determinado elemento del ambiente, por lo tanto está en relación con la fragilidad y sensibilidad de dicho elemento. Puede ser: Alto, Medio y Bajo.

**Tabla 1****Valor cualitativo de los parámetros ambientales**

CARACTER GENÉRICO	INTENSIDAD
Positivo o benéfico	Alta
Negativo o dañino	Moderada
EXTENSIÓN	DURACION
Regional	Permanente
Local	Temporal
Puntual	Periódica
RECUPERABILIDAD	RIESGO
Irreversible	Alto
Poco reversible	Medio

**Fuente:** Leopold, 1970.

**Extensión.**

Determina el área geográfica de influencia que será afectada por un impacto; en el presente caso se consideran:

- Regional: Es la incidencia a nivel regional o provincial.
- Local: Es la incidencia a nivel local, recinto y/o parroquia.
- Puntual: Es la incidencia específica en este caso dentro del hospital.
- Duración: Es la característica del efecto en función del tiempo:

- Periódico: Si se presenta en forma intermitente mientras dure la actividad que los provoca.
- Temporal: Si se presenta mientras se ejecuta la actividad y finaliza al terminar la misma.
- Permanente: Si la permanencia del efecto continúa, aún cuando se haya finalizado la actividad.

### **Recuperabilidad**

- Reversible: Si el elemento ambiental afectado puede volver a su estado inicial.
- Poco reversible: Señala un estado intermedio
- Irreversible: Si el elemento ambiental afectado no puede ser recuperado.

### **Riesgo**

- Alto: Si existe la certeza de que un impacto se produzca y es real.
- Medio: La condición intermedia de duda de que se produzca o no un impacto.
- Bajo: Si no existe la certeza de que un impacto se produzca y por lo tanto es potencial.

### **Parámetros Cuantitativos**

Para valorar los impactos, los parámetros base son la Magnitud y la Importancia:

- **La Magnitud** del impacto, según Leopold, (1970), hace referencia a su cantidad física; es decir al tamaño del impacto. En consecuencia, se considera que la Magnitud está relacionada directamente con las variables: INTENSIDAD (i), EXTENSION (e) y DURACION (d).

- **La Importancia**, se refiere a la calidad del impacto y por lo tanto se relaciona con las variables, RECUPERABILIDAD (r), RIESGO (g) y EXTENSION (e), notándose que la variable extensión se repite, dada su afinidad con ambos parámetros.

Entonces, la Magnitud y la Importancia son parámetros calculados con base a los valores de escala dados a las respectivas variables. En este estudio, los valores asignados se señalan en el Tabla 2

### Procedimiento de Análisis

El procedimiento de análisis desarrollado para este estudio consiste en una matriz que contiene: (1) la calificación de impactos; (2) cálculo de Magnitud e Importancia; y, (3) la evaluación de los impactos.

La calificación comprende la asignación de valores a cada impacto que realiza la Autora con base a la escala de valores preconcebidos para cada variable. La elección de cada valor es subjetiva, depende del conocimiento y experiencia técnica del evaluador (Tabla 2).

**Tabla 2**

Valor cualitativo y cuantitativo de los parámetros ambientales

VARIABLE	SIMBOLO	CARÁCTER	VALOR
MAGNITUD			
Intensidad	I	Alta	3
		Moderada	2
		Baja	1
		No aplica	0

Extensión	<b>E</b>	Regional	3
-----------	----------	----------	---

Continúa 

**Tabla 2**

**Valor cualitativo y cuantitativo de los parámetros ambientales (Continuación)**

		Local	2
		Puntual	1
		No aplica	0
		Temporal	2
		Periódica	1
Recuperabilidad	<b>R</b>	Irrecuperable	3
		Poco Recuperable	2
Recuperable	1		
		No aplica	0
<b>IMPORTANCIA</b>			
Riesgo	<b>G</b>	Alto	3
		Medio	2
		Bajo	1
		No aplica	0
Extensión	<b>E</b>	Regional	3

Continúa 

Tabla 2

## Valor cualitativo y cuantitativo de los parámetros ambientales (Continuación)

		Local	2
		Puntual	1
Extensión	<b>E</b>	Regional	3
		Local	2
		Puntual	1
		No aplica	0

Fuente: Leopold, 1970

El cálculo de los parámetros, Magnitud e Importancia para cada impacto y por distintas causas, se basa en una sumatoria acumulada de los valores de calificación y se realizó aplicando las ecuaciones 1 y 2:

### Magnitud

$$M = x_1(i+e+d) + x_2(i+e+d) + \dots + x_n(i+e+d) \quad (1)$$

O también:

$$M = \sum_{j=1} X_j (i + e + d) \quad (2)$$

j=1

Dónde:

i= intensidad

e= extensión

d= duración

Fuente: Patton, 1994

### Importancia

$$I = x_1(e+r+g) + x_2(e+r+g) + \dots + x_n(e+r+g) \quad (2)$$

O también:

$$I = \sum_{j=1} X_j (e + r + g) \quad (3)$$

j=1

**Dónde:**

x= causas del impacto

r= recuperabilidad

g= riesgo

e= extensión

Para evaluar un impacto se establece la relación entre los valores calculados de Magnitud e Importancia que pueden denominarse como: "Magnitud Calculada (MC) e Importancia Calculada (IC)", y sus correspondientes valores teóricos posibles esperados que pueden denominarse como: "Magnitud Máxima de Impacto Esperado (ME) e Importancia Máxima de Impacto Esperado (IE)".

Se definen como valores teóricos a los segundos, porque se generan al crear la escala valorativa de calificación, en este caso de 1, 2 y 3; son esperados por cuanto son posibles de ocurrir y, máximos, porque sólo se referirá al valor de sumatoria constante que tiene que resultar si se asignará el valor máximo de 3 en la escala.

Entonces, el marco tope de comparación es el Valor Esperado Máximo, es decir, aquel que resulta cuando la variable en uso toma el valor 3 de forma constante y por lo tanto marca el límite de mayor impacto negativo que se podría esperar.

El cálculo de la ME y la IE tiene el mismo proceso que el de los valores calculados, excepto que, los valores de las variables i, e, d, r, g, no varían de 1 hasta 3 sino que siempre toman el valor máximo de 3. La evaluación final de cada impacto negativo responde, en consecuencia, a la relación resultante entre Magnitud e Importancia Calculadas con las Esperadas. Proceso que se resuelve mediante la aplicación del Coeficiente de Variación, como se observa en la Tabla 3.

**Tabla 3**

**Coeficiente de variación**

MAGNITUD	IMPORTANCIA
<b>IC</b>	
<b>CV =----- 100</b>	<b>CV =----- 100</b>
<b>IE</b>	

**Fuente:** Leopold, 1970

Para completar el análisis y además facilitar la interpretación, los resultados así obtenidos pueden ser jerarquizados en las categorías de: Altos, Medios y Bajos. Para esto, adoptamos tanto para la Magnitud como para la Importancia la siguiente escala porcentual que se señala en la Tabla 4:

Tabla 4

**Resultados en magnitud como para la importancia**

<b>Rangos</b>	<b>Valoración de impactos</b>
<b>De 00.00- 33.33 %</b>	No hay Impacto
<b>De 33.34- 55.43 %</b>	Impacto BAJO
<b>De 55.44- 77.76 %</b>	Impacto MEDIO
<b>De 77.77- 100%</b>	Impacto ALTO

**Fuente:** Patton, 1994

Para la definición de esta escala se tomó como criterio el hecho de que todos los valores que intervienen en los cálculos realizados, se derivan de la escala construida con los valores de 1 a 3 para la valoración de los impactos. Si transformamos a esta escala ordinal en escala porcentual, al valor más alto de 3 le corresponde el 100 %; al 2, medio o moderado el 77.76 % y al 1, bajo, el 55.43 %. Estableciéndose los rangos respectivos, se construye la escala indicada.

### **2.1.3. Evaluación de cumplimiento de la normativa ambiental.**

La Auditoría Ambiental es una herramienta que abarca métodos y procedimientos de carácter fiscalizador que son utilizados para evaluar el desempeño ambiental de un proyecto, obra o actividad. Las auditorías deben ser efectuadas en base a términos de referencia de acuerdo al tipo de actividad.

De acuerdo a lo que señala el Acuerdo Ministerial 061 de mayo del 2015, y que reforma el TULAS, (2015) en su Artículo 266 de Objetivos señala que: Entre los principales objetivos de las auditorías se especifican los siguientes:

- a) Verificar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, obligaciones de la Licencia Ambiental, planes de acción de anterior auditoría ambiental, de ser el caso, así como de la legislación ambiental vigente;
- b) Determinar si las actividades auditadas cumplen con los requisitos operacionales ambientales vigentes, incluyendo una evaluación de la tecnología aplicada; y,
- c) Determinar los riesgos, impactos y daños ambientales que las actividades auditadas representan o han generado en el medio ambiente, la comunidad local y el personal involucrado en la operación.

Al no disponer el Hospital de Pasaje de un Plan de Manejo Ambiental, tampoco de un Plan de Acción o resultados de una Auditoría efectuada al mismo, el presente ejercicio se centra en lo que señala el inciso a) en su último párrafo: “Verificar el cumplimiento de la legislación vigente”.

### **Descripción metodológica**

Para la auditoría sobre el cumplimiento de la Legislación Vigente por parte del Batallón Escuela Policía Militar Ministerial, se tomaron en consideración aquellas normas, reglas, reglamentos, plasmadas en las diferentes Leyes, Acuerdos Ministeriales y otras herramientas legales, que sirven para normar, regular y controlar la gestión ambiental en el país.

Así y por ser de aplicabilidad, se incluyeron en el presente ejercicio de evaluación las siguientes figuras legales:

- Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (septiembre 2004),
- Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria (Acuerdo Ministerial 061, mayo 2015).
- Anexo 1 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria: Norma de Calidad Ambiental y Descargas de Afluentes al Recurso Agua (Acuerdo Ministerial 028 de febrero del 2015).
- Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra Incendios (Nro. 114, abril 2009).
- INEN 439:1984 colores, señales y símbolos de seguridad.

En lo que se refiere al Texto Unificado de Legislación Secundaria MAE M. d., Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente del Ecuador, (2003), se hace referencia a la versión promulgada en el Acuerdo Ministerial 061 del mes de mayo del 2015. Sin embargo, para los análisis y citas en lo que respecta a los Anexos del Libro VI, se lo efectuó en base a lo que menciona la Disposición Transitoria DÉCIMA PRIMERA del mencionado cuerpo legal, que textualmente señala:

En tanto no sean derogados expresamente los anexos establecidos en el Acuerdo Ministerial N° 028 del 28 de enero de 2015, “Se entenderán como vigentes, para lo cual en el plazo de 90 días contados a partir de la publicación en el Registro Oficial, se expedirá los anexos que contendrán las normas técnicas que complementarán la efectiva aplicación del presente reglamento”.

Por lo expuesto, se incluye también en los cuerpos legales aplicables, el ANEXO 1 DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA MAE M. d., Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente del Ecuador,( 2003): Norma de Calidad

Ambiental y Descargas de Afluentes al recurso Agua, publicado en el Acuerdo Ministerial 028 de febrero del 2015.

Los criterios utilizados para el presente ejercicio de auditoría, se lo efectuó en base al análisis de Conformidades, de acuerdo a lo definido en el TULAS, (2015) en el Capítulo X: Control y Seguimiento Ambiental y, utilizando las siguientes definiciones, como se indica en la Tabla 5:

**Tabla 5**

**Identificación de no conformidades según el cumplimiento legal.**

DE LAS NO CONFORMIDADES: ART. 245. CLASES DE NO CONFORMIDADES: LAS NO CONFORMIDADES PUEDEN CLASIFICARSE SEGÚN EL CUMPLIMIENTO:

No Conformidad Menor (NC-)	No Conformidad Mayor (NC+).
Se considera No Conformidad Menor, cuando por primera vez se determina las siguientes condiciones:	No conformidad mayor (NC+).- Los criterios de calificación son los siguientes:
a).- El incumplimiento de los límites permisibles o criterios de calidad por parámetro y fuente muestreada y que no haya producido alteración evidente al ambiente;	1. La reiteración durante el periodo evaluado de una No Conformidad Menor por un mismo incumplimiento determinado por los mecanismos de control y seguimiento establecidos en este Libro.

Continúa 

Tabla 5

## Identificación de no conformidades según el cumplimiento legal.

b).- El retraso o la no presentación de los documentos administrativos de control y seguimiento ambiental en los términos establecidos;	2. Determinación de los siguientes hallazgos identificados y notificados por la Autoridad Ambiental Competente:
c).- El incumplimiento de las obligaciones técnicas descritas en los estudios ambientales, Plan de Manejo Ambiental u otros requeridas por la Autoridad Ambiental Competente que puedan haber producido o estén produciendo un riesgo al ambiente sin que esto haya producido alteración evidente al ambiente;	a)El incumplimiento consecutivo y reiterativo a los límites permisibles por parámetro y fuente muestreada;
d).- La importación, comercialización y uso de sustancias químicas peligrosas por parte de personas naturales o jurídicas que no consten en el registro correspondiente;	b) Alteración de las condiciones ambientales naturales que requieren remediación a largo plazo, producidas por incumplimientos técnicos establecidos en la normativa ambiental aplicable;
e).- El incumplimiento de medidas preventivas de producción más limpia expedidas por la autoridad Ambiental Nacional;	c) El incumplimiento total del programa de remediación y restauración aprobado por la Autoridad Ambiental Competente;
f).- El manejo inadecuado de productos y/o elementos considerados peligrosos de acuerdo a lo establecido en la normativa ambiental aplicable;	d) El incumplimiento total de la ejecución del plan emergente y/o plan de acción aprobado;
g).- El uso, la comercialización la tenencia y/o la importación de productos prohibidos o restringidos de acuerdo a la lista y norma técnica correspondientes;	e) El abandono de infraestructura, equipamiento o cierre de actividades sin contar con la aprobación de la Autoridad Ambiental Competente;

Continúa 

Tabla 5

## Identificación de no conformidades según el cumplimiento legal.

h).- La realización de cualquier actividad en materia de gestión integral de desechos y/o sustancias químicas peligrosas, sin autorización y/o sin cumplir las condiciones administrativas y técnicas establecidas en la normativa ambiental aplicable;	f) El incumplimiento en la ejecución de las actividades contenidas en los planes de contingencia establecidos en la legislación ambiental aplicable;
i).- El incumplimiento parcial del programa de remediación, restauración y/o reparación aprobado por la Autoridad Ambiental Competente;	g) La realización de actividades adicionales o distintas a las descritas en los documentos presentados para la emisión de la licencia ambiental;
j).- El incumplimiento parcial de la ejecución del plan emergente y/o plan de acción aprobado;	h) La introducción al país de desechos sólidos no peligrosos, para fines de disposición final sin el permiso ambiental correspondiente;
k).- La gestión de desechos peligrosos y/o especiales en cualquiera de sus fases, sin cumplir con la norma técnica expedida para el efecto y/o sin autorización previa de la Autoridad Ambiental Competente;	i) La introducción al país de desechos especiales, para fines de disposición final, sin cumplir la norma técnica expedida para el efecto y/o sin autorización previa de la Autoridad Ambiental Nacional;
l) La realización de actividades adicionales a las descritas en los documentos presentados para la emisión de la licencia ambiental;	j) El movimiento transfronterizo de residuos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales sea por importación, exportación o tránsito, incluyendo lo relacionado a tráfico no autorizado de los mismos, sin cumplir la norma técnica expedida para el efecto y/o sin autorización previa de la Autoridad Ambiental Nacional; y,
m) La gestión de sustancias químicas peligrosas, en cualquiera de sus fases, sin cumplir con la norma técnica expedida para el efecto por la Autoridad Ambiental y/o sin autorización previa de la Autoridad Ambiental Competente;	k) La disposición final o temporal de escombros, residuos y/o desechos de cualquier naturaleza o clase en cuerpos hídricos, incluyendo a la zona marino costera.

Continúa 

Tabla 5

**Identificación de no conformidades según el cumplimiento legal.**

l)m) La gestión de sustancias químicas peligrosas, en cualquiera de sus fases, sin cumplir con la norma técnica expedida para el efecto por la Autoridad Ambiental y/o sin autorización previa de la Autoridad Ambiental Competente;

k) La disposición final o temporal de escombros, residuos y/o desechos de cualquier naturaleza o clase en cuerpos hídricos, incluyendo a la zona marino costera.

n) El incumplimiento de actividades específicas detalladas en los documentos habilitantes, y normativa ambiental, que permiten el seguimiento, monitoreo y control, requeridas por la Autoridad Ambiental Competente para la gestión ambiental;

o)La generación, almacenamiento, transporte, eliminación y disposición final de desechos especiales sin cumplir la norma técnica expedida para el efecto y/o sin autorización previa de la Autoridad Ambiental Competente; y,

p) La formulación, fabricación y/o acondicionamiento de sustancias químicas peligrosas, por parte de personas naturales o jurídicas que no cumplan con el permiso ambiental correspondiente y con la normativa vigente.

**Fuente:** Acuerdo Ministerial 028.TULAS, 2015

**2.1.4. Evaluación de riesgos**

El análisis de riesgos permite determinar el grado de afectación como resultado a la ocurrencia de eventos de carácter técnico, accidental y/o humano, y ayuda a adoptar medidas de carácter preventivo y correctivo así como establecer el orden de prioridades para controlar los riesgos y accidentes que se puedan ocasionar.

En el presente proyecto, para efectuar el análisis de riesgos se emplea una metodología cualitativa y cuantitativa que permite evaluar los riesgos y accidentes que pudieren resultar de las diarias actividades de operación y funcionamiento del batallón.

La metodología utilizada y citada por ADEPLAN, 2014 incluye el análisis de tres factores determinantes de la peligrosidad del riesgo ambiental y que estas son:

- a) Severidad: Establece la magnitud de afectación al medio ambiente por la materialización del riesgo ambiental,
- b) Ocurrencia: Determina la frecuencia con la que se puede dar el riesgo ambiental
- c) Consecuencia: Cuantifica la afectación del ambiente relacionado a los recursos agua, suelo y aire.

El valor obtenido del producto de los tres factores permite determinar el "grado de riesgo" a través de la ecuación 3, desarrollada por la ADEPLAN, 2014:

### **Grado de Riesgo**

$$Ra = Se * Oc * Co \quad (3)$$

#### **Dónde:**

Ra = Riesgo Ambiental

Se = Severidad

Oc = Ocurrencia

Co = Consecuencia

Para la aplicación de los factores antes indicados se establece una serie de factores ambientales que van a ser evaluados.

El factor ambiental se define como aquel fenómeno, elemento o acción de naturaleza física, química, orgánica, o social que por su presencia o ausencia se relaciona con la aparición del riesgo ambiental de acuerdo al lugar y tiempo, generando eventos (accidentes) negativos hacia el ambiente. En la tabla 6 se indican los factores ambientales que fueron valorados:

**Tabla 6**

**Identificación de riesgos en el batallón escuela policía militar ministerial**

---

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

---

OPERACIONALES (Endógenos)	Riesgos mecánicos por el uso y manejo de equipos mecánicos, electrónicos, entre otros.
	Riesgo de incendios por el manejo de instalaciones eléctricas, motores, otros.
NATURALES (Exógenos)	Erupciones  Sismos.

---

**Fuente:** ADEPLAN, 2014

Nivel de riesgo ambiental: El nivel de riesgo ambiental se determina a partir de las puntuaciones obtenidas para los criterios de evaluación del riesgo ambiental. Los puntajes de valoración se establecen en el tabla 7

Tabla 7

## Criterios de evaluación del riesgo ambiental

SEVERIDAD		OCURRENCIA		CONSECUENCIA	
Criterio de valoración	Puntuación	Criterio de valoración	Puntuación	Criterio de valoración	Puntuación
Riesgo ambiental no conocido	1	<Una vez al año	1	Toma de acciones, corrección por parte de la institución	1
Riesgo ambiental corto plazo y localizado	5	<10 días al año	3	Denuncias por parte de la comunidad	3
Riesgo ambiental a corto plazo y disperso	15	>10 <100 días del año	6	Daños al ecosistema del entorno y de la comunidad	6
Existencia de quejas	25	>100 días a	10	Catástrofe:	10
Muerte, pérdida de la imagen institucional		l año		numerosas muertes y daños ambientales	
Catástrofe	100				

**Fuente:** ADEPLAN, 2014.

El Nivel de Riesgo Ambiental, se ha categorizado como bajo, medio, alto y crítico de acuerdo al valor obtenido mediante el uso de la ecuación N° 3. Los rangos de riesgo ambiental se establecen en la tabla 8.

**Tabla 8****Rangos y niveles de riesgo ambiental.**

RANGOS DE RIESGO AMBIENTAL	NIVEL DE RIESGO AMBIENTAL
$0 < Ra < 18$	Bajo
$18 < =Ra < =85$	Medio
$85 < =Ra < =200$	Alto
$Ra > = 200$	Crítico

**Fuente:** ADEPLAN, 2014.

Se han establecido también criterios de actuación, según el nivel de riesgo ambiental, como se indica en el Tabla 9.

**Tabla 9****Criterios de actuación**

CRITERIOS DE REACCIÓN	RIESGO AMBIENTAL
Se requiere corrección inmediata. La actividad debe ser detenida hasta que el riesgo haya disminuido	$Ra \geq 200$
Actuación urgente, requiere atención lo antes posible.	$<200 Ra \geq 85$
El riesgo ambiental debe ser eliminado sin demora pero la situación no es de emergencia	$Ra < 85$

**Fuente:** ADEPLAN, 2014.

### **2.1.5. Estructuración del plan de manejo ambiental (PMA)**

Para la elaboración del PMA se utiliza la estructura definida en el Acuerdo Ministerial No. 061 TULAS, (2015), en él se señalan los siguientes sub-planes a incluir en el documento:

- Plan de Prevención y Mitigación de Impactos;
- Plan de Contingencias;
- Plan de Capacitación;
- Plan de Seguridad y Salud ocupacional;
- Plan de Manejo de Desechos;
- Plan de Relaciones Comunitarias;
- Plan de Rehabilitación de Áreas afectadas;
- Plan de Abandono y Entrega del Área;
- Plan de Monitoreo y Seguimiento.

Respecto a las No Conformidades identificadas en el proceso se incluye un Plan de Acción para atender de manera puntual e inmediata en los vacíos y debilidades ambientales identificadas.

### **2.2. Definición de las áreas de influencia del proyecto**

Los estudios de evaluación de impacto ambiental, de acuerdo a análisis y consensos aún no concluyentes, de acuerdo a lo señalado por Canter, (1998) deben considerar dos áreas:

- Área de influencia directa
- Área de influencia indirecta

La primera que se constituye en el núcleo del sistema, mientras que la segunda es el área total y dentro de la cual se encuentra la primera.

Los criterios de definición son diversos, destacándose que para el área de influencia directa se deben tomar en consideración la ocurrencia de los impactos directos y de mayor intensidad, incluyéndose en esta zona, los sitios de uso y explotación propios de la actividad.

Para el área de influencia indirecta debe tomarse en consideración otros conceptos tanto del orden ambiental así como de los aspectos socioculturales que cuentan con otras connotaciones (dependiendo del tipo y alcance del proyecto), y tomando en consideración los impactos socioeconómicos, dinámicas sociales, administrativas y políticas, debiendo definirse en función a la probabilidad de frecuentación misma, que decrece de forma exponencial con la distancia al centro.

Para el caso del presente proyecto de evaluación Ex Post del Batallón Escuela Policía Militar Ministerial, donde las instalaciones datan de 15 años de construcción, la concentración de los impactos resultantes de la operación y funcionamiento, se centran en las áreas de influencia directa, no se prevén alteraciones ambientales o sociales negativas monumentales que tengan repercusiones locales peor aún regionales.

### **2.2.1. Área de influencia directa**

Las Operaciones regulares del batallón prevén los impactos directos dentro de sus instalaciones, incluyendo un perímetro aproximado de 50 m en sus alrededores. Aquellas actividades de carácter logístico (automotores,

motociclistas, entre otros) que frecuentan diariamente las instalaciones las 24 horas del día, tiene su repercusión en los habitantes locales de forma directa.

Por otra parte, las actividades de generación, acopio y entrega de desechos sólidos, orgánicos e inorgánicos pueden tener niveles de afectación en el batallón y en sus alrededores por efectos de malos olores, riesgo de dispersión de enfermedades y otros. Las descargas de aguas servidas hacia el alcantarillado puede tener algún riesgo, en caso de que los sistemas de evacuación sufran desperfectos y obviamente tendrían su impacto directo en el batallón y alrededores, como se señala en el Anexo 8 Mapa de influencia directa e indirecta.

### **2.2.2. Área de influencia indirecta**

La funcionalidad del batallón definitivamente tiene repercusiones locales, desde el punto de vista de servicio a la Comunidad. Por esta razón, el área de influencia indirecta del centro militar puede considerarse de corto rango, todo la parroquia San Sebastián incluyendo sus barrios, lugares hasta donde convoca el servicio militar ofrece, como indica el Anexo 8 Mapa de influencia directa e indirecta.

### **2.3. Análisis de alternativas**

Para el análisis de alternativas se definió en base al Acuerdo Ministerial No. 061 TULAS, (2015), en su Art. 31 de la reforma al Texto Unificado de Legislación Secundaria TULAS,(2015), referido al análisis de alternativa el mencionado artículo textualmente señala:

“Los proyectos o actividades que requieran licencias ambientales, deberán ser descritos a detalle para poder predecir y evaluar los impactos potenciales o reales de los mismos”.

En la evaluación de proyecto u obra se deberá valorar equitativamente los componentes ambientales, social y económico; dicha información complementara las alternativas viables, para el análisis y selección de la más adecuada. La no ejecución del proyecto, no se considerará como una alternativa dentro del análisis

En el presente proyecto ejecutado, no es aplicable el artículo señalado toda vez que la evaluación ambiental ex post del centro militar se lo realiza en instalaciones ya construidas hace más de 15 años y que actualmente se halla en operación y funcionamiento.

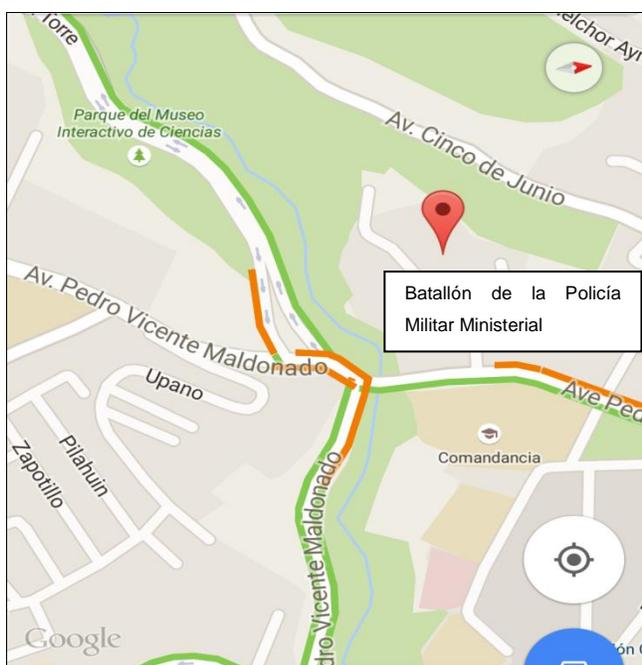
## CAPITULO 3

### RESULTADOS: LÍNEA DE BASE

#### 3.1. Descripción del proyecto

##### 3.1.1. Ubicación geográfica

El Batallón de la Policía Militar Ministerial, pertenece a la provincia de Pichincha, cantón Quito, parroquia San Sebastián, en la calle Ángel Polívio Chávez OE 1-285. Las coordenadas se muestran en (UTM, WGS 84) como se señala en la tabla 10 y figura 1 croquis de ubicación.



**Figura 1:** Croquis de ubicación del Batallón de Policía Militar Ministerial

Tabla 10

## Sistema de coordenadas UTM WGS84 zona 17

SITIOS DE REFERENCIA	LATITUD	LONGITUD
	E	N
Norte	776626	9974349
Oeste	776576	9974366
Sur	776496	9974277
Este	776512	9974217

**Fuente:** Departamento de personal del Batallón Escuela Policía Militar, 2015

Al norte limita con la infraestructura militar, al sur parque lineal Machángara, al este con la Escuela y Colegio Abdón Calderón y al oeste con la avenida 5 de junio.

El batallón cuenta con una superficie aproximada de 2.5 ha.

### 3.1.2. Actividades de operación y funcionamiento

El Batallón Escuela Policía Militar Ministerial funciona sobre la infraestructura ubicada en la parroquia San Sebastián en el sector de La Recoleta, en una superficie de 2.5 ha. De acuerdo a la información proporcionada por la persona encargada del sistema integrado de seguridad del batallón, la escuela militar tiene la misión de capacitar y formar policías militares

para control de operaciones delictivas y de precautelar y brindar seguridad a la ciudadanía.

Adicional del área de capacitación, cuentan con áreas de apoyo logístico, de operación y funcionamiento de la escuela: bodegas, cocinas y comedor, dormitorios para el personal militar, parqueaderos, lavadora de carros, mecánica, talleres de carpintería, sastrería, soldadura, auditorium, área de acopio de gas, sitios de esparcimiento y jardinerías.

### 3.1.3. Estructura organizacional

El Batallón Escuela Policía Militar Ministerial”, dispone de una Dirección Técnica misma que está relacionada directamente con las áreas de servicio de salud y una Subdirección Administrativa que se encarga del manejo de personal, financiero y logística, ver organigrama institucional.

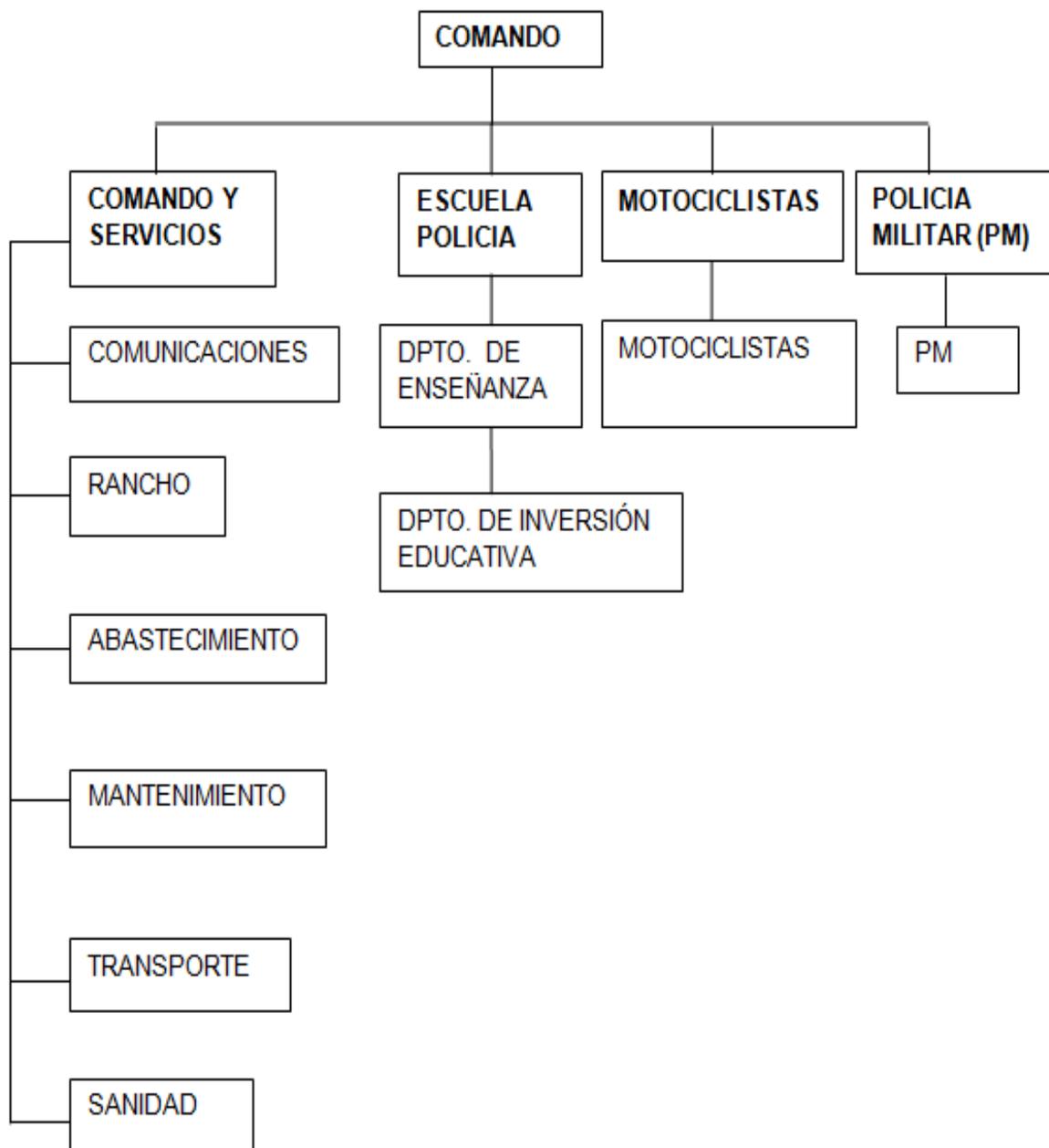
En la actualidad el batallón dispone de 200 empleados entre personal administrativo y operativo, conforme consta en la tabla 11.

**Tabla 11**

#### Número de personal

PERSONAL	NÚMERO DE TRABAJORES
Administrativo	40
Operativo	160
TOTAL	200

**Fuente:** Departamento de personal del Batallón Escuela Policía Militar, 2015



**Figura 2: Organigrama**

**Fuente:** Departamento de personal del Batallón Escuela Policía Militar, 2015

### **3.1.4. Inventarios y descripción de las áreas del batallón**

#### **Servicios de administración**

Efectuados los respectivos inventarios de equipamiento, funcionalidad y operación que se desarrolla en el batallón, se describen a continuación los efectos ambientales identificados y que se derivan de cada una de las áreas que forman parte de la escuela militar, como se indica en la Tabla 12.

Tabla 12

Identificación de efectos ambientales de las áreas administrativas, operativas del batallón.

ÁREA	EQUIPO	ASPECTOS AMBIENTALES				
		CLASIFICACIÓN DESECHOS		GENERACIÓN DE RUIDO	ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS	GENERACIÓN DE GASES Y HUMO
		C	P y/o E			
Oficina comando	Equipo de cómputo y archivadores	x	-	-	x	-
Personal	Equipo de cómputo y archivadores	x	-	-	x	-
Inteligencia	Equipo de cómputo y archivadores	x	-	-	x	-
Operaciones	Equipo de cómputo y archivadores	x	-	-	x	-
Educación	Equipo de cómputo y archivadores	x	-	-	x	-
SIG	Equipo de cómputo y archivadores	x	-	-	x	-

Continúa 

Tabla 12

## Identificación de efectos ambientales de las áreas administrativas, operativas del batallón.

Logística	Equipo de cómputo y archivadores, central de comunicaciones	x	-	-	x	-
Centro de capacitación	Equipo de cómputo eInmobiliaria de oficina	x	-	-	x	-

Simbología: x= SI hay generación; - = No hay generación

Generación de desechos C= Comunes; P y/o E= Peligrosos y/o Especiales

Los resultados de la funcionalidad y operación del equipamiento del batallón, muestra que en todas las áreas identificadas, existe generación de desechos comunes. De igual manera se identifica que no existe generación de ruido ni tampoco generación de gases y humo que se conviertan en aspectos negativos para el funcionamiento del centro militar. Sin embargo, de todas y cada una de las áreas de la escuela, se genera aguas servidas que son conducidas al alcantarillado público.

### **Áreas de apoyo**

Para el funcionamiento eficiente del batallón, se identifican varias áreas estratégicas denominadas de apoyo operativo, y de otra índole, que definitivamente forman parte del funcionamiento diario del centro militar, como se indica en la Tabla 13.

Tabla13

## Identificación de efectos ambientales de las áreas de apoyo del batallón.

ÁREA	EQUIPO	ASPECTOS AMBIENTALES				
		GENERACIÓN DE DESECHOS		GENERACIÓN DE RUIDO	ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS	GENERACIÓN DE GASES Y HUMO
		C	P y/o E			
Área de dormitorios	Camas, televisión	x	-	-	x	-
Área talleres (soldadura, eléctrico, carpintería)	Set de herramientas.	x	-	x	-	-
Área de cocina y comedor	Cocina, refrigerador y laceria.	x	-	-	x	-
Área de lavandería y sastrería	Lavadoras, secadoras y máquina de coser.	x	-	-	x	-
Área de mecánica y lavadora de carros	Set de herramientas.	x	-	-	x	x*
Hangar de motocicletas	Set de herramientas.	x	-	-	x	x*

Simbología: x= SI hay generación; - = No hay generación

Generación de desechos: C= Comunes; P y/o E= Peligrosos y/o Especiales

Continúa 

**Tabla13****Identificación de efectos ambientales derivados de las áreas de apoyo del batallón.**

Áreas de acopio de gas doméstico	Tanques de gas doméstico	x	-	-	-	-
Sitios de esparcimiento		x	-	-	-	-
Área de parqueaderos		x	-	x	-	x
Prevención	Inmobiliaria de oficina	x	-	-	x	-

Simbología: x= SI hay generación; - = No hay generación

Generación de desechos: C= Comunes; P y/o E= Peligrosos y/o Especiales

Los análisis y evaluaciones que se refieren principalmente a la generación de ruidos, aguas servidas, desechos comunes, se describen en el numeral 3.1.4., referido a los Aspectos Ambientales,

## **3.2. Aspectos físicos**

### **3.2.1. Metodología**

En los aspectos físicos, para la caracterización climática de la zona, se utilizó la información existente en los anuarios meteorológicos del INAMHI, correspondiente a la Estación de La Tola Código (M0002); la información sobre suelos, geología e hidrología fue tomada de aquella producida en los estudios específicos desarrollados para el Plan de Desarrollo Local del Distrito Metropolitano de Quito, (PDDM 2012) y Diagnóstico de la Cobertura Vegetal del Distrito Metropolitano de Quito, (DCVQ 2011).

### **3.2.2. Climatología**

#### **3.2.2.1. Temperatura**

El área de estudio, por su ubicación geográfica ecuatorial se lo define como un territorio heterogéneo y diverso, sitio que corresponde al clima ecuatorial MesotérmicoSemi Húmedo, con un piso altitudinal que va desde los 600 hasta los 2815 m.s.n.m, mismo que abarca el 51% del territorio del Distrito.

De acuerdo a la información secundaria disponible en los Anuario Meteorológicos INHAMI, (2014) el clima de proyecto se encuentra influenciado por la zona Ecuatorial MesotérmicoSemi Húmedo, por lo que la ciudad de Quito registra una temperatura media anual de 15.2 °C; la temperaturas mínimas están en los 9.3° C y las máximas en los 22.3° C, como se indica en la Tabla 14 y Anexo 3 Mapa de Tipos de Clima y temperatura.

**Tabla 14****Resumen de temperatura (máxima y mínima absoluta)**

RESUMEN TEMPERATURA													
ESTACIÓN	ENE	FEB	MR	ABR	MY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
M0002Max	22.0	21.7	21.1	21.2	23.3	22.9	21.9	23.0	23.0	22.5	23.1	22.1	22.3
Min	8.8	9.7	9.4	9.8	9.9	9.2	9.1	8.2	8.8	9.3	9.1	10.5	9.3

Fuente: INHAMI, 2014

**3.2.2.2. Precipitación**

En los Anuario Meteorológicos del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, 2014 (INAMHI), la precipitación está en función al tipo de clima, registrando un máximo anual desde los 600 – 2000 mm. Por otro lado, se evidencia dos tipos de estaciones: seca que va desde junio a septiembre, y otra lluviosa de octubre a mayo, mismas que marcan e inciden en los regímenes agrícolas del área, como se señala en la Tabla 15, Anexo 4 Mapa de Precipitación.

**Tabla 15****Resumen de precipitaciones (mensual)**

RESUMEN PRECIPITACIÓN MENSUAL AÑO 2014													
ESTACIÓN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL
M0002	34.8	158.9	116.7	233.2	61.4	19.5	46.6	43.3	35.5	77.8	53.1	60.8	941.6

Fuente: INAMHI, 2014

En lo que respecta a la humedad relativa (%) en el área de estudio se registra una media anual de 79%, siendo la máxima con un valor de 100% en el mes de diciembre y la mínima de 22% en el mes de agosto. Los valores de los meses restantes oscilan dentro de esos puntos máximos y mínimos de la media.

### **3.2.2.3. Vientos**

Según los datos registrados en el INAMHI 2014, la dirección de los vientos es uniforme, manteniendo una dirección Sur este (SE), habiendo una variación en los meses enero, noviembre y diciembre con vientos en dirección Noroeste (NE), con la única diferencia en el mes de abril que la trayectoria es Norte, dando así como promedio anual un valor de 3.0.

En forma general la velocidad media no es muy variable, registrándose un valor máximo de 16 en los meses de julio y agosto y el menor se presenta en el mes de abril de 4. Los valores de los meses restantes oscilan dentro de esos puntos máximos y mínimos de la media.

De igual forma, la nubosidad media anual señala un valor de 6 octavas, siendo la máxima en los meses febrero, marzo y abril con un valor de 7, y las mínimas en los meses de agosto y septiembre con un dato de 5.

### **3.2.3. Geomorfología**

Según la información disponible en el Plan de desarrollo local del Distrito Metropolitano de Quito, PDDM (2012), el área de estudio se presenta un relieve irregular heterogéneo, caracterizado por pendientes pronunciadas en las estribaciones de la cordillera occidental de los Andes, hasta formas casi planas en el valle interandino.

El PDDM (2012), destaca seis unidades geomorfológicas: 1) colinas de mediana altitud, 2) relieves estructurales como gargantas de valles

encañonados, relieves montañosos, valles interandinos, y zonas deprimidas, 3) relieves exógenos, 4) vertientes de formas cóncavas, conexas e irregulares, 5) zonas fluviales y 6) relieves montañosos. Anexo 5 Mapa de Geomorfología.

#### **3.2.4. Geología**

Según la información disponible en el PDDM (2012) en el área se encuentra ubicada en una depresión formada por productos volcánicos y de erosión pluvial, eólica y glacial, constituyéndose un relleno sedimentario de materiales mezclados.

El Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, PDDM (2012) indica que el área de estudio pertenece a la llanura del Turubamba (de Chillogallo al Panecillo), por lo que la zona central tiene una morfología irregular dominada por material aluvial, está formada por capas decimétricas hasta métricas de arena con pómez de grano medio a grueso, intercaladas con capas de cantos andesíticos y gravas, apareciendo en forma local limos y arcillas.

EIPDDM (2012), señala que el área de estudio por su ubicación pertenece a la unidad geológica denominada La Cangahua, constituida por depósitos de cenizas y tobas, con capas centimétricas y hasta decimétricas de limos arenosos o arcillosos, con un color café amarillento o pardo oscuro, intercaladas con pocos depósitos de lapillo, con capas y lentes de arena media a gruesa de color gris.

#### **3.2.5. Litología**

Según el Plan de Desarrollo Local del Distrito Metropolitano de Quito PDDM (2012), la litología predominante en el proyecto es la toba de grano medio, intercalaciones de capas de cangahua, cantos de andesita y pómez, de igual forma se puede evidenciar en menor porcentaje capas de limo de color oscuro con presencia de material orgánico. Por otro lado el suelo es un

componente importante del subsistema ambiental en el cual se desarrolla la vida vegetal, tanto de manera natural o mediante la intervención antrópica, con los beneficios derivados hacia la vida silvestre y la especie humana. El uso inapropiado de este recurso puede ocasionar fenómenos nocivos como contaminación, erosión y pérdida de fertilidad.

La caracterización de este componente permite determinar las diferentes cualidades del suelo, lo que define el potencial de uso que puede tener este recurso. Para esto se analizan algunas variables como son taxonomía, textura, aptitud agrícola y conflictos de uso.

### **3.2.6. Uso actual del suelo**

El uso del suelo en el Distrito Metropolitano de Quito, según el Diagnóstico de Cobertura Vegetal del DMQ (2011), indica que se evidencia un cambio desde hace varias décadas, un cambio paulatino y notable debido, en gran parte, a un urbanismo acelerado ocasionado por el aumento de la población y su desplazamiento hacia los valles, cuyas tierras son mayoritariamente de vocación agropecuaria. Además, los sistemas de producción agropecuaria han sido modificados para adaptarse a los cambios del uso del suelo.

En general las principales actividades son agropecuarias y de ocupación territorial actual, agrupando los recursos y actividades características que tienen una meta común, agrícola o pecuaria bien definida.

En base a la división política administrativa, el área de estudio corresponde a la zona urbana como se señala en el Anexo 6 Mapa de Uso de Suelo, con suelos originalmente aptos para pastos y para cultivos con limitaciones muy importantes.

### 3.2.7. Hidrología

De acuerdo al PDDM, (2012) el Distrito Metropolitano de Quito está inmerso en las sub-cuencas de los ríos Guayllabamba y Blanco, afluentes de la cuenca del río Esmeraldas. El río Guayllabamba nace la confluencia de los ríos Machangara y San Pedro, a una altura de 2810 m.

El área de estudio pertenece a lamicrocuenca del río Machangara, en forma general en el cantón Quito se cuenta con 13 microcuencas conformadas por los ríos Chirapi, San Pedro, Pita, Machangara, Pachijal, Intag, Chiche, Guambi, Urabia, Monjas, Alambi, Mindo y Coyago.

Según la Cartografía de Riesgos y Capacidades COOPI y OXFAM, (2012), Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE) y el área de Planificación de la Presidencia (ODEPLAN), indica el grado de los diferentes factores de riesgo en el área del proyecto como se indica en la Tabla 16:

**Tabla 16**

**Grado de amenaza de origen natural.**

FACTORES DE RIESGO NATURAL	CANTÓN: DMQ
Actividad volcánica	2
Actividad sísmica	2
Deslizamientos, derrumbes y avalanchas	0
Inundaciones	0

Interpretación: 0 = Mínima; 3 = Máxima

**Fuente:** Cartografía de Riesgos y Capacidades en el Ecuador. COOPI y OXFAM, COOPI y OXFAM, 2012

Como indica en la Tabla 16, el área de estudio es susceptible a riesgos naturales por: actividad sísmica y volcánica.

### **3.3. Aspectos bióticos**

#### **3.3.1. Metodología**

Para los aspectos biológicos y ecológicos, se acudió a la recolección de información secundaria en el Centro de Datos para la Conservación (CDC), el Centro de Información sobre la Biodiversidad del Ecuador CIBE, (2000). Se complementó la información también, con aquella existente en el Diagnóstico de Cobertura Vegetal del Distrito Metropolitano de Quito S.A. (2011).

Adicional se aplicó verificaciones en el campo; información secundaria sobre aspectos de flora y fauna del sitio, utilizando metodologías básicas y de uso común en estos casos, como aquella de la Evaluación Ecológica Rápida Sobrevila & Claudia & Bath, (1992) y aplicables principalmente en las zonas de influencia del Batallón.

#### **3.3.2. Resultados**

##### **3.3.2.1. Flora**

#### **Zonas de Vida y Formaciones Vegetales**

Las formaciones vegetales que se relacionan con el área en estudio son: Matorral húmedo montano, de acuerdo a la clasificación de Sierra, (1999).

#### **Matorral húmedo montano**

Formación dominada por plantas leñosas, generalmente ramificadas desde abajo, de más de 0,5 y menos de 5 metros de altura. La vegetación puede ser densa y entrelazada o dispersa con un estrato bajo de gramíneas.

Puede ser siempre-verde o semi-deciduo dependiendo del régimen hídrico. El dosel es generalmente irregular según Sierra, (1999)

### Vegetación indicadora:

Orchidaceae, Bromelaceae, Araceae, Piperaceae, Ericaceae, Gesneriaceae, Pteridophytas (helechos) y Briophytas (musgos).

### Tipos de bosques

Bosque secundario: Constituye monocultivos de especies exóticas que se encuentran en sectores periféricos del área de estudio, con algunos matorrales diversos entre los cultivos y pastizales; entre las especies más representativas tenemos: eucalipto, pino ciprés, variedad de especies compuestas (chilcas, cepillos), piperáceas (cordoncillos, maticos, entre otros).

En función a la evaluación ecológica rápida en el área de influencia indirecta del proyecto se puede citar las siguientes especies que se indica en la Tabla 17:

**Tabla 17**

#### Especies de flora registradas

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Eucalipto globulus</i>	Eucalipto
<i>Cupressus semipervirens.</i>	Ciprés
<i>Populus alba</i>	Álamo
<i>Pinus sylvestris</i>	Pino
<i>Callistemon citrinus</i>	Cepillo blanco

En el área de influencia directa se identifica pocas especies de flora silvestre, considerando que el batallón se ubica y funciona en áreas urbanas, totalmente alteradas, con limitados espacios verdes y que incluyen especies vegetales principalmente de uso ornamentales como: pino, eucalipto, cepillo, cucarda, como se evidencia en el Anexo 5 Mapa de cobertura vegetal.

### **3.3.2.2. Fauna**

Para la ejecución del inventario faunístico (aves, mamíferos y reptiles) de la zona de estudio, se aplicaron información secundaria y entrevistas a la gente local y en campo observación directa y recorridos para la identificación in situ (cantos, huellas y otros rastros).

#### **Aves**

**Observación directa.**- Se utilizó la ayuda de un par de binoculares (Nikon de 10X42) y bibliografía especializada: Ridgelyet. (2006) Hiltyet, (1986) y Restallet, (2006).

Debido al alto grado de intervención antrópica en el área del proyecto, se evidencia que la fauna silvestre ha sido desplazada o extinguida localmente, quedando solo aquellas especies que tienen la capacidad de adaptarse a los cambios y alteraciones del ambiente natural (Áreas urbanas).

En general, la diversidad de especies de cualquiera de los grupos taxonómicos de la fauna ecuatoriana disminuye a medida que avanza la frontera agrícola y crecimiento de la población; reportándose por ejemplo, que en el piso tropical suroccidental residen 116 especies de mamíferos que constituyen el 31,4% de las especies del paíssegún Ortiz Crespo & Carrión, (1991); Sierra, (1999).

## Aves

Según información secundaria, en los pocos matorrales que corresponden a las zonas de influencia indirecta del área de estudio, se pueden encontrar ocasionalmente algunas especies que pertenecen al orden Passeriforme, familia Emberizidae. Sierra et al, (1999).

Debido a las condiciones de alteración presente en la mayor parte de la zona de influencia directa e indirecta del área de estudio, se evidencia una abundancia relativa Poco Común, como se puede evidenciar en la Tabla 18.

**Tabla 18**

**Especies de aves registradas**

ESPECIE	NOMBRE COMÚN
<i>Anasdiscors</i>	Cerceta azul
<i>Larusatricilla</i>	Gaviota reidora
<i>Tringa solitaria</i>	Playero solitario
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano
<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola orejuda
<i>Thraupisbonariensis</i>	Tangara gorriazul
<i>Catamenia analis</i>	Semillero

## Mamíferos

En general, en base a información secundaria así como entrevistas a la gente local del área de influencia directa e indirecta se identifica las siguientes especies señaladas en la Tabla 19

**Tabla 19**

### Especies de mamíferos

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Didelphispernigra</i>	Raposa
<i>Conepatussemistriatus</i>	Zorillo

En función a lo registrado las especies indicadas presentan sensibilidad baja.

Con sensibilidad Baja se registraron especies con alta tolerancia a los diferentes cambios en el hábitat, por ejemplo: *Didelphispernigra*.

### Estado de Conservación

Según las especies citadas y comparadas con la UICN y CITES se evidencia que ninguna de las especies citadas se hallan catalogas dentro de rangos de riesgo o peligro de extinción

### Anfibios y Reptiles

El área de estudio por encontrarse una zona urbana y por ende alterada presenta una baja presencia de anfibios, misma que está directamente

determinada por la escasa vegetación, puesto que los anfibios necesitan de este recurso para la supervivencia de las especies.

Los datos que se citan a continuación, respecto a las especies fueron registrados mediante las técnicas de observación directa en el área de influencia directa e indirecta así como entrevistas e información secundaria.

La especie: *Riama unicolor* (lagartija), especie registrada y que presenta una sensibilidad baja, esta especie viven en matorrales intervenidos y aparentemente se adaptan a áreas abiertas con monocultivos, de tal forma que se los podría considerar como especies indicadoras de hábitats alterados.

Los hábitats donde se ubica el Batallón, en décadas anteriores debieron tener una alta importancia ecológica principalmente por su biodiversidad nichos tróficos y estado de conservación de la fauna. Actualmente las áreas urbanas cubrieron los hábitats originales, restringido al mínimo la presencia de bosques nativos, mismos que de alguna manera subsisten manteniendo ciertas especies de fauna silvestre, muchas de ellas de importancia ecológica relevante.

### **3.4. Aspectos socioeconómicos**

El Batallón Escuela Policía Militar Ministerial se ubica en el cantón Quito, parroquia urbana del mismo cantón, provincia de Pichincha.

#### **3.4.1. Población**

En forma general el Distrito Metropolitano de Quito se ha incrementado significativamente, este crecimiento tiene matices en el área urbana y el área rural, como resultado de un acelerado crecimiento urbano, la población en el área urbana se multiplico por casi oho veces comos e observa en la Tabla 20.

Tabla 20

**Población Distrito Metropolitano de Quito**

CANTÓN/PARROQUIA	SEXO		TOTAL
	HOMBRES	MUJERES	
Distrito Metropolitano de Quito	1.088.811	1.150.380	2.239.191
Área urbana	783.616	835.530	
Área rural	305.195	314.850	

**Fuente:** INEC I. N., 2010

Según el INEC I.N., (2010) el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) tiene casi 400.00 habitantes más que en el 2001. Los 2.239.191 habitantes de Quito representan el 86.9% de la población de la provincia de Pichincha y el 15.5% de la población total del país.

Se estima que para el año 2022, la población del DMQ será casi 2.8 millones de habitantes, de los cuales 68.7% residirá en el área urbana.

### 3.4.2. Educación

Según el PDDM (2012) señala, que en el DMQ que la educación presenta una baja calidad de aprendizaje de niños y niñas, exclusión de un segmento importante de población de jóvenes y adultos que no han concluido la educación básica y el bachillerato, desarticulación entre la oferta educativa y la demanda de desarrollo económico, laboral y limitadas oportunidades de aprendizaje permanente de la población, especialmente adulta.

De acuerdo Censo INEC, (2010), analizando los niveles de educación y escolaridad, los datos demuestran que los pobladores del DMQ, presenta un promedio de escolaridad de 10.8 años, la tasa de escolaridad en educación básica es del 91.4% y desciende a un 60.4% en el bachillerato. En forma general los promedios más bajos de escolaridad corresponden a las parroquias rurales.

En cuanto al nivel de instrucción, el 27% de la población dispone de estudios de primaria, el 24.5% tiene instrucción secundaria, el 22.5% cuenta con estudios superiores y el 2.4% con estudios de postgrado. Por lo que en el DMQ el 95% son alfabetos, mientras que el 5% aproximadamente son analfabetos con énfasis en el género femenino, grupo que se concentra en el sector rural y en la zona noroccidente y nor-central del distrito.

En el DMQ el principal grupo afectado corresponde al rango de edad entre 15-21 años; según el Censo INEC, (2010), alrededor de 25.100 jóvenes no han terminado su educación básica por algunas razones como limitaciones económicas, este grupo representa al 8% del total de rango de edad, de ellos el 65% residen en el sector urbano y el 35% en el rural.

### **3.4.3. Servicios básicos**

#### **3.4.3.1. Abastecimiento de agua**

Según el Censo INEC, (2010) en DMQ el 95.41%, se abastecen de agua potable de red pública, considerando que el 97.44% corresponde a la zona urbana y el 90.10% a las parroquias rurales.

En forma general se puede decir que menos de 5% cuenta con otro tipo de abastecimiento de agua, como tanqueros y otro sistema de abastecimiento de agua.

### **3.4.3.2. Eliminación de aguas servidas**

Según el Censo INEC I. N., (2010) el DMQ el 89.99%, dispone de red pública de alcantarillado combinado, es decir recoge y conduce agua residual y agua lluvia, considerando que en el área urbana se registra el 95.67% y en las parroquias rurales un 75.15% es decir que un 10% aproximadamente dispone de otros tipos de servicio, como puede ser de pozo ciego o descarga directa a río, lago o quebrada.

### **3.4.3.3. Servicio eléctrico**

Según el Censo INEC I. N., (2010), el DMQ el 99.4%, dispone de servicio eléctrico y aproximadamente menos del 1 % cuenta con servicios de paneles solares, generador de luz. La mayor parte de la energía de DMQ proviene de la central hidroeléctrica de Paute, y conjuntamente con las centrales costeras de Termo Esmeraldas y Electro Guayas, hidroeléctricas que cubre el 79% de la demanda a través del sistema interconectado y el 21% es producido por pequeñas centrales hidráulicas y térmicas localizados en el DMQ.

### **3.4.3.4. Servicio telefónico**

Según el Censo INEC I. N., (2010), el DMQ dispone de la cobertura de servicio de Tecnologías de Información y Telecomunicación, misma que es heterogénea y se evidencia grandes diferencias entre la zona urbana y rural. Por lo que el 88.1% de hogares del DMQ cuenta con el servicio de telefonía celular, el 62.2% de servicio telefónico convencional y el 27.9% dispone de servicio de internet.

Respecto al servicio telefónico convencional el DMQ es provisto por la Corporación Nacional de Telecomunicaciones en un 95%.

#### **3.4.3.5. Salud**

Según el PDDM, (2012), el DMQ indica que las casas de salud están distribuidas de manera inequitativa e irracional, considerando que el 35% de establecimientos de salud se concentran en el centro del distrito, lo que conlleva grandes desplazamientos para acceder a los mismos.

Por otro lado en el DMQ, dispone de varias entidades del sector público en la atención como: Ministerio de Salud Pública, INFA, Cruz Roja, IESS, Fuerzas Armadas y otros.

#### **3.4.4. Red vial y de transporte**

Según el PDDM, (2012), las vías del DMQ se encuentran pavimentadas, sin embargo con un déficit de mantenimiento vial tanto en el área urbano y rural mayoría de carreteros de tipo vecinal están sin pavimentar, lo que dificulta la conectividad entre asentamientos humanos.

#### **3.4.5. Actividades socioeconómicas**

Según el PDDM, (2012), en cuanto a la población económicamente activa, en las parroquias suburbanas es de 57%. La actividad productiva predominante en la mayoría de parroquias rurales es la agropecuaria, seguida de actividades de comercio. En menor grado conta la presatación de servicios y de una manera poco representativa la rama textil.

La actividad agropecuaria incluye unidades de autoconsumo y actividades tecnificadas de uso intensivo destinadas a la exportación. La actividad agrícola se desarrolla en 70 ha aproximadamente , representando el 17% de área total. El área urbana de Quito y los asentamientos poblacionales rurales cubren 29.728 ha. Lo representa el 7% del territorio.

Según el Censo INEC I. N., (2010), las actividades productivas de los pobladores del DMQ tanto en la zona urbana y rural, señala dependen de varias actividades; sin embargo la agricultura, ganadería, silvicultura es la más alta; el comercio al por mayor y menor, la enseñanza y seguido por las labores de administración pública y defensa así como la industria manufactureras.

#### **3.4.6. Elementos históricos**

##### **Distrito Metropolitano de Quito**

El DMQ alberga en su territorio una rica historia cultural pre hispánica evidenciada a través de sus múltiples cerámicas, senderos, fortines, edificaciones arquitectónicas y algunas tradiciones socioculturales que subsisten. El territorio del pueblo Yumbo se extendió desde las estribaciones de la cordillera occidental hasta el pacífico y sus principales asentamientos habrían estado en la zona subtropical del DMQ.

En el año 2001 en la zona de Rumipamba de la ciudad de Quito fueron identificadas restos arqueológicos yumbos e incaicos (cerámica, tumbas, estructuras habitacionales culuncos y senderos), correspondientes al periodo formativo y a la era de integración. Igualmente, el barrio noroccidental La Florida alberga una serie de vestigios prehistóricos de hace más de 1.500 años (cuerpos humanos en sus tumbas, vasijas, tejidos, espóndilus y joyas).

Es importante mencionar o tras comunidades y comunas con ancestros indígenas, presentes en el DMQ, que mantienen sus prácticas tradicionales. Una de ellas, la comunidad de Llano Grande en la parroquia Calderón, y otras, la comuna (alta) Santa Clara de Millán, ubicada en las faldas del volcán Pichincha, la misma que cuenta con tierras comunitarias dentro de la zona urbana de Quito y está regida por un cabildo.

### **3.5. Aspectos ambientales del proyecto**

#### **3.5.1. Manejo de desechos sólidos**

Según el CensoINEC I. N., (2010), en el DMQ el 97%, dispone del servicio de recolección de basura, el 3% aproximadamente realizan actividades relacionadas a la quema, entierra y/o arroja a cuerpos hídricos.

De acuerdo al PDDL, (2012), el manejo operativo de los desechos sólidos urbanos, en el DMQ predomina un sistema tradicional en el que se establece una recolección sin ninguna diferenciación y aún no se han incorporado mejoras en el proceso de gestión de desechos posterior a su recolección, lo que ha incrementado las malas prácticas en todos los segmentos del proceso como: reducción, separación, recolección, transferencia, transporte, tratamiento y disposición final.

A nivel específico y de acuerdo a la información proporcionada por técnicos del batallón, actualmente existe una recolección 3 días a la semana lunes, miércoles y viernes en el DMQ, donde se incluye el Batallón. Sin embargo, no existe una recolección clasificada de ningún tipo de desecho y todo el producto de la recolección de basura mezclada, se destina al relleno sanitario El Inga, ubicado a 45 km al suroriente de Quito.

Dentro de las instalaciones del Batallón Escuela Policía Militar, a nivel de las diferentes áreas, existe un sistema de recolección en el sitio de generación; se utilizan fundas negras y recipientes para los desechos comunes y tachos plásticos para desechos orgánicos, mismos que son vaciados posteriormente en los basureros ubicados en el extremo norte-oeste de las instalaciones, junto al sitio de lavadora de carros, como se evidencia en la figura 3.



**Figura 3: Sitio de almacenamiento temporal de desechos comunes**

En algunos sectores del batallón, como es el caso del área de administrativa, se ubican kits de tachos de basura etiquetada y protegida que sirven para el acopio temporal de desechos. Los colores y las especificaciones de los recipientes:

**Tabla 21**

**Kits de tachos de basura etiquetados**

KITS DE TACHOS DE BASURA ETIQUETADOS

Tacho azul:	plástico
Tacho gris:	Vidrio
Tacho negro:	comunes

Al final del día, todos estos desechos terminan en el área de acopio común sin ningún tipo de clasificación, misma que no dispone de ninguna infraestructura ni adecuación técnica mínima.



**Figura 3: Recipiente de basura en las áreas de Administración del Batallón.**

### **3.5.2. Manejo de desechos líquidos**

Toda la generación de aguas servidas de las diferentes estructuras y áreas del batallón, son conducidas mediante sistema de tuberías hacia el alcantarillado público del DMQ. El batallón no dispone de ninguna infraestructura o equipamiento para el tratamiento del agua generada en el área de lavadora de carros y son eliminadas de manera directa.

Para conocer algunos parámetros de calidad de agua que se están vertiendo al alcantarillado público y considerando lo señalado en el Acuerdo Ministerial N° 061 de mayo del 2015 respecto a la descarga de aguas servidas en las redes de alcantarillado público, se analizó una muestra, tomada en el sitio de descarga hacia la red de alcantarillado, cuyos resultados se muestran en la Tabla 22.

Tabla 22

## Resultados de análisis de agua.

PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADO		CUMPLIMIENTO
		MUESTRA 1	L.M.P	
NOR-OSTE				
Ph		7.48	6 a 9	Cumple
Color	UTC	Muy elevado	5	No cumple
Turbiedad	NTU	Muy elevado	n.e.	No cumple
Conductividad	μS/cm	371	500	Cumple
Carbonatos	mg/L	0	120	Cumple
Bicarbonatos	mg/L	84.38	250	Cumple
Cloruros	mg/L	17.38	350	Cumple
Manganeso	mg/L	0	0.4	Cumple
Magnesio	mg/L	5.78	150	Cumple
Calcio	mg/L	34.12	200	Cumple
Nitratos	mg/L	0.59	50	Cumple
Nitritos	mg/L	0.17	1	Cumple
Sulfatos	mg/L	32.74	400	Cumple
Hierro total	mg/L	0.35	0.3	No cumple
Fosfatos	mg/L	0.19	0.3	Cumple
Sodio	mg/L	43	115	Cumple

Continúa 

Tabla22

## Resultados de análisis de agua.

Sodio	mg/L		115	Cumple
Potasio	mg/L	8	300	Cumple
Alcalinidad	mg/L	84.38	250	Cumple
Dureza total	mg/L	108.90	300	Cumple
Sólidos totales	mg/L	348	1600	Cumple
Sólidos disueltos totales	mg/L	191	500	Cumple
Sólidos suspendidos	mg/L	157	220	Cumple
Análisis físico – químico				
DBO5	mg/L	25	250	Cumple
DQO	mg/L	34	500	Cumple
Aceites y grasas	mg/L	1.08	100	Cumple
Materia orgánica	mg/L	0.03	-	Cumple

**Fuente:** Acuerdo Ministerial N° 061. TULAS, 2015

Del análisis físico – químico y microbiológico realizado en la muestra colectada en el sitio de descarga de aguas contaminada, se puede determinar que 3 parámetros no cumplen con los límites permisibles, siendo la turbiedad, color y hierro total.

### 3.5.3. Generación de ruido

Se efectuaron la toma de muestras de ruido en las diferentes áreas del batallón, incluyendo áreas circundantes que corresponden al área de influencia directa.



**Figura 4: Fotos muestreo de ruido en sitios susceptibles a ruido**

Los resultados del muestreo de ruido, nos muestra que en la mayoría de áreas, los niveles se hallan fluctuando entre 60 a 75 dB, lo cual significa que se mantienen en niveles tolerables, cuyos resultados se muestran en las Tablas 23 y 24.

**Tabla 23****Monitoreo de ruido en áreas del batallón**

ÁREAS DE ADMINISTRACIÓN	RUIDO (DB)
Oficina comando	66.7
Personal	66.6
Inteligencia	66.0
Operaciones	66.7
Educación	67.7
SIG	65.7
Logística	66.1
Centro de capacitación	65.9

**Tabla 24****Áreas de apoyo**

ÁREAS DE APOYO	RUIDO (DB)
Área de dormitorios	59.3
Área talleres (soldadura, eléctrico, carpintería)	91.3
Área de cocina y comedor	89.7
Área de lavandería y sastrería	70.1
Área de mecánica y lavadora de carros	68.3
Hangar de motocicletas	62.2
Áreas de acopio de gas doméstico	61.7
Sitios de esparcimiento	73.5
Área de parqueaderos	75.9
Prevención	71.3

Complementariamente se observó que dentro de las instalaciones del batallón, hay algunas fuentes generadoras de ruido tanto internas como externas, que en cierto momento resultan en aumento de los niveles normales de dB y que son los siguientes:

**Fuentes Internas.-** Se identifican la instalación de altoparlantes en todo el batallón y que de manera regular se encargan de emitir mensajes, llamadas,

emergencia y otros, principalmente al personal militar. Las mediciones de ruido en zonas cercanas a estos altoparlantes, superaron los 85 dB tornándose en valores de impacto.



**Figura 5: Sitios de generación de ruido**

**Fuentes externas.-** Se hace referencia principalmente una generación elevada de ruido regular durante el día, de la movilización de vehículos por la calle pública así como de ingreso al batallón. Las mediciones de ruido superan los 80 dB en los casos señalados.



**Figura 6: Sitio del batallón**

## **CAPITULO4**

### **EVALUACIÓN DE ASPECTOS, IMPACTOS Y RIESGOS AMBIENTALES**

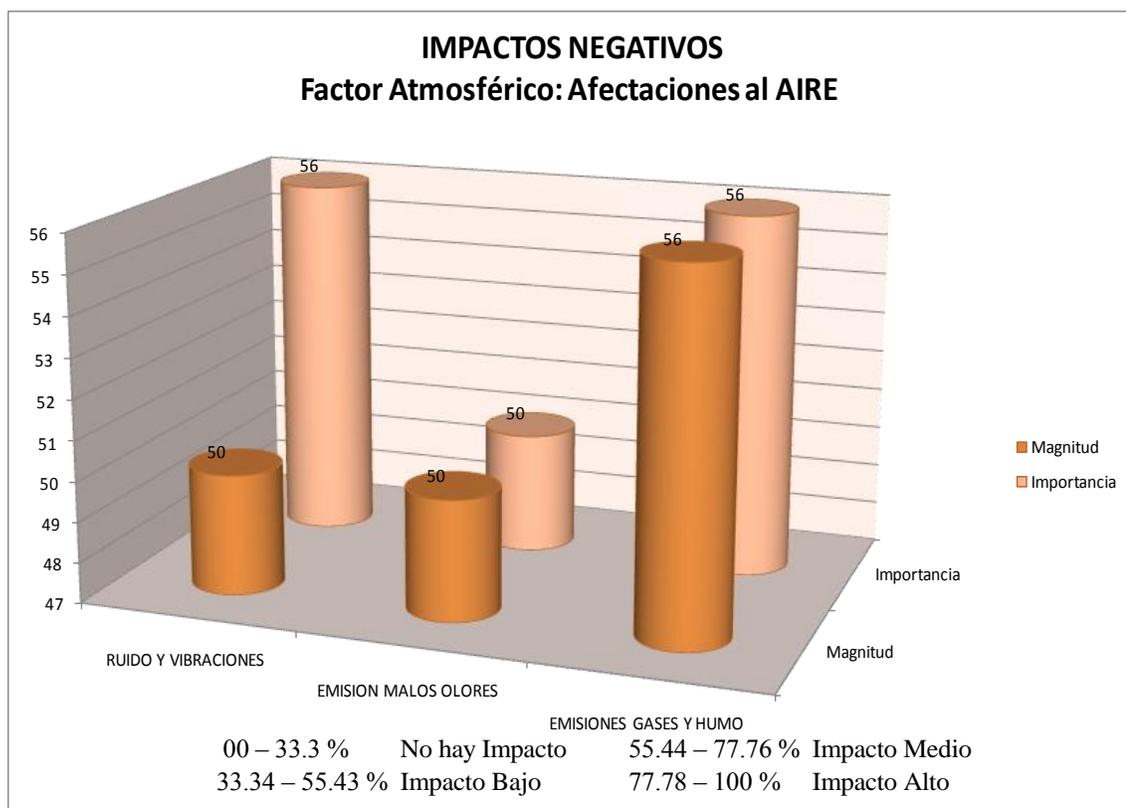
#### **4.1. Identificación y evaluación de impactos ambientales**

##### **4.1.1. Impactos negativos**

##### **4.1.1.1. Factor Atmosférico**

**Aumento de ruido y vibraciones.-** De acuerdo a los resultados de la evaluación, este impacto durante la fase de Operación del Batallón, manifiesta una Magnitud del 50% que corresponde a un impacto de nivel Bajo, mientras que la Importancia fue del 56% que correspondiendo este valor a un impacto de nivel Medio.

Los resultados muestran que el impacto de ruido y vibraciones en el Batallón especialmente por el continuo movimiento de vehículos pero más aún por el funcionamiento en ocasiones diario del taller industrial donde funciona sueldas, cortadoras, y otros equipos industriales es un aspecto que se debe atender; afortunadamente los niveles no son muy alarmantes, pero su continua generación y la falta de prevención y/o control puede ocasionar impactos al bienestar y salud del personal de la institución, como se muestran en la Figura 8 yTabla 25.



**Figura 7: Evaluación de impacto (Factor atmosférico)**

**Emisión de malos olores.**-Diferentes actividades relacionadas con la operación del Batallón, como ingreso y salida de vehículos, generación y acopio de desechos orgánicos, y otros, si no son adecuadamente tratados, pueden ser los causantes de la emanación de malos olores que van a repercutir en el bienestar y seguridad de la gente tanto del batallón como de áreas aledañas. Los resultados de las evaluaciones de este posible impacto, señala que se manifiesta en una Magnitud de 50% de Magnitud y el 50% de Importancia. En los dos casos son considerados como Impactos de Nivel Bajo, es decir que en su momento con procedimientos adecuados, pueden ser fácilmente eliminados como se observa en la Figura 8 y Tabla 25.

**Emisión de Gases y Humo.**-Los resultados cuantitativos de la evaluación de este parámetro, muestra una Magnitud de 44% y una Importancia del 43%,

en los dos casos corresponden a niveles de impactos Bajos, manejables, como se indica en la Figura 8 y Tabla 25.

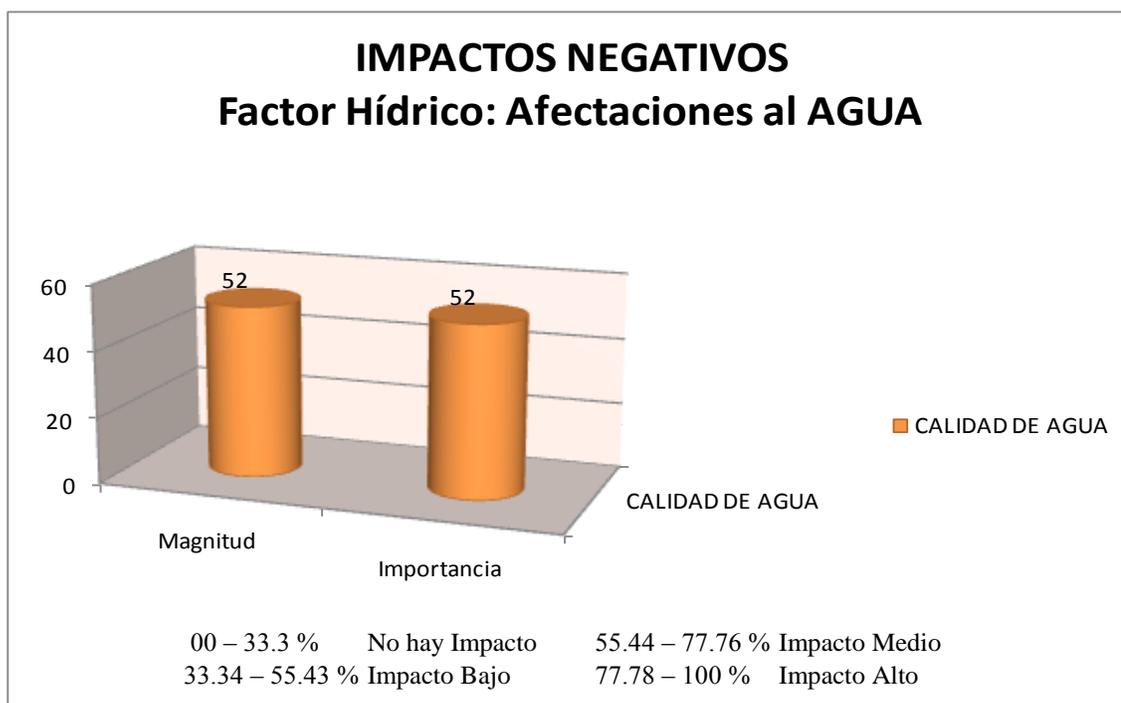
Las potenciales fuentes generadoras de gases y humo se consideran principalmente el constante movimiento e ingreso de vehículos así como el permanente funcionamiento del área de cocina y el uso de gas industrial. En estos casos como los resultados nos indican, son de niveles Bajos que requieren continuos controles y buenas prácticas de uso, principalmente en el funcionamiento de las áreas de cocina.

#### **4.1.1.2. Factor Hídrico**

**Afectaciones a la calidad del agua.-** La generación de aguas, líquidos de desechos y otros resultantes de la Operación del Batallón, no es vertida acampo abierto, fuentes de agua naturales u otros, ya que el mismo es evacuado a través del sistema de alcantarillado urbano a cargo de la Alcaldía del Distrito Metropolitano de Quito.

Los resultados de evaluación de este impacto señala que la Magnitud tiene valores del 52% y la Importancia del 52%, en los dos casos corresponden a Niveles de Impacto Bajos, como se observa en la Figura 9 y Tabla 25.

Los resultados de los análisis de agua, se hallan dentro de los límites permisibles de acuerdo a lo señalado en el TULAS (2015), es importante señalar que los residuos líquidos captados por el alcantarillado Municipal, es un afluente más de los miles que descargan en la ciudad de Quito. Sin embargo, este parámetro evaluado en el presente estudio, va a servir de insumo técnico importante para formular en el Plan de Manejo Ambiental del Batallón, e incluir algunas medidas especialmente de infraestructura que ayuden a mejorar el sistema de desfogue y eliminación final de aguas, especialmente del área de lavado de carros que actualmente no dispone y son evacuadas directamente al sistema de alcantarillado.

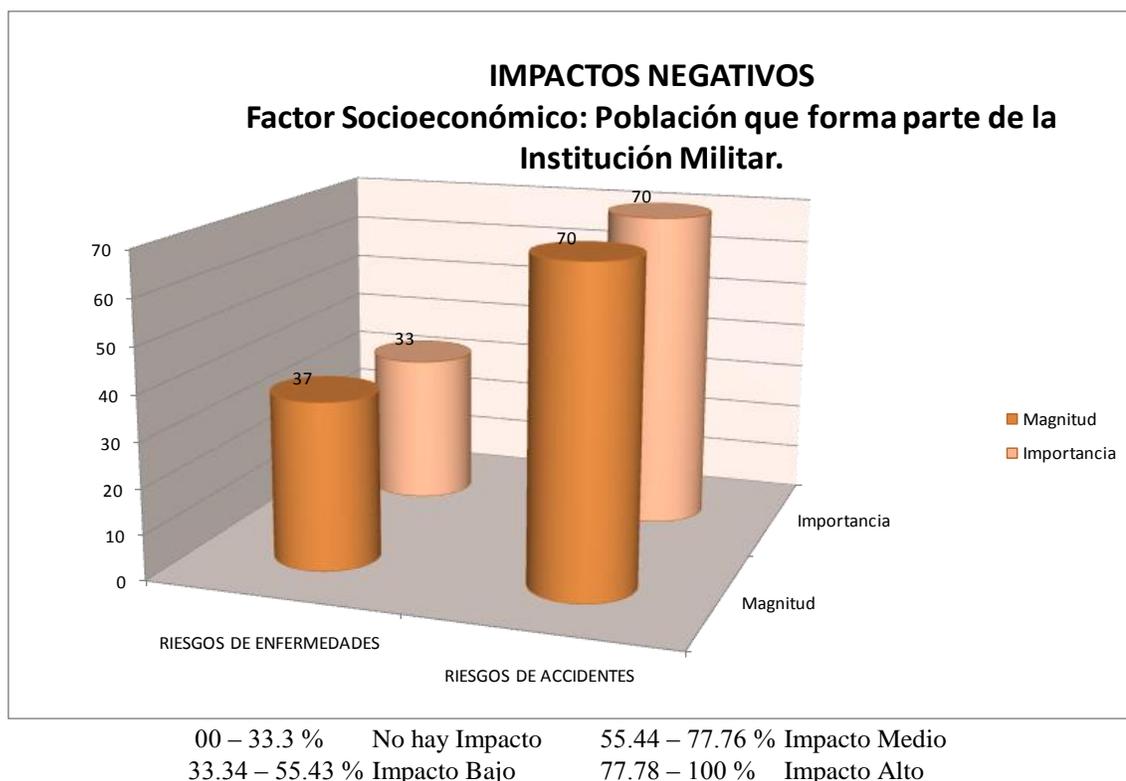


**Figura 8: Evaluación de impacto (Factor hídrico)**

#### 4.1.1.3. Factor Socioeconómico

**Riesgo de enfermedades.-** La evaluación ejecutada sobre este potencial riesgo, muestra un 37% de Magnitud así como 33% de Importancia. En el primer caso corresponde a un nivel de impacto Bajo, mientras que en el caso de la Importancia señala que No hay Impacto en este parámetro analizado, como se evidencia en la Figura 10 y Tabla 25.

Los resultados muestran la realidad actual en el funcionamiento del Batallón, no existen acciones o actividades diarias de riesgo que coadyuven en el contagio o propagación de enfermedades en el personal. De todos modos, en forma general, en el Plan de Manejo se formalizará por ejemplo la disponibilidad de equipos médicos de emergencia así como de botiquines adecuados en área estratégicas, esto con el objetivo de trabajar en función preventiva.



**Figura 9: Evaluación de impacto (Factor socioeconómico)**

**Riesgos de Accidentes.**-El permanente accionar del personal del Batallón en sus diferentes actividades de convivencia, capacitación, trabajos especiales e incluso de aspectos logísticos y operativos (Cocina, talleres, entrenamiento, etc), es propenso a que se produzcan accidentes tanto en los soldados así como en personal operativo y logístico.

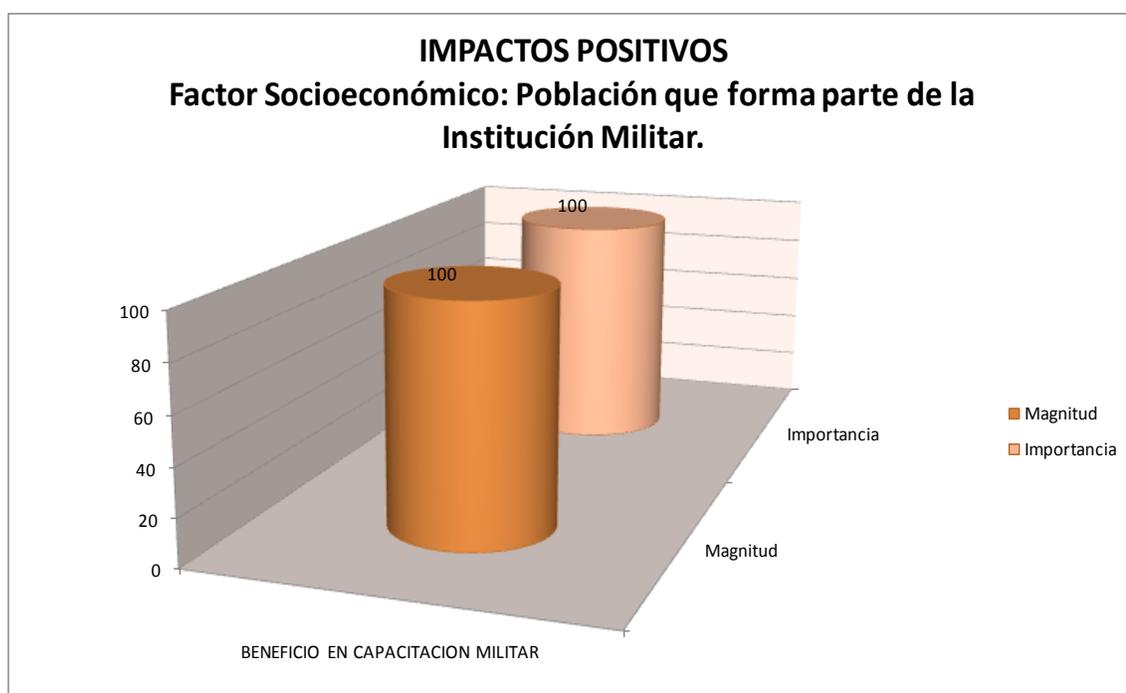
Evaluado este parámetro, los resultados mostraron una Magnitud del 56% y la importancia del 52%. En el primer caso un impacto de nivel Medio y en el segundo caso de nivel Bajo

De manera general, la mayoría de accidentes son causa de descuidos o falta de capacitación y entrenamiento en el uso y manipuleo de equipos, maquinarias y otros, aspectos que serán debidamente atendidos en la formulación y estructuración del Plan de Manejo para la entidad.

#### 4.1.2. Impactos positivos

**Beneficios en Capacitación Militar.**-El funcionamiento del Batallón repercute a nivel nacional, toda vez que es el principal centro de entrenamiento y capacitación del personal militar encargado de la seguridad del Ministerio de Defensa. Aquí confluyen militares de todo el Ecuador a este tipo de capacitación. El Batallón regularmente tiene una población permanente de hasta 400 hombres en sus instalaciones.

La evaluación de este parámetro señala una magnitud y una importancia del 100%, lo cual definitivamente muestra los impactos de beneficio hacia la población ecuatoriana, como se muestra en la Figura 11 y Tabla 25.



00 – 33.3 %	No hay Impacto	55.44 – 77.76 %	Impacto Medio
33.34 – 55.43 %	Impacto Bajo	77.78 – 100 %	Impacto Alto

**Figura 10: Evaluación de impacto positivo**

Tabla 25

Matriz de identificación y evaluación

**MATRIZ DE IDENTIFICACION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES**  
**PROYECTO: Estudio de Impacto Ambiental Ex Post del Batallon Escuela Policía Militar Ministerial.**

FACTOR	COMPONENTE	ACTIVIDADES DE OPERACIÓN DEL BATALLÓN*	CATEGORÍAS	FASE DE OPERACIÓN DEL BATALLÓN														
				EVALUACIÓN														
				MAGNITUD (i+e+d)						IMPORTANCIA (e+r+g)								
				MC	ME	CV (%)	IC	IE	CV (%)	MC	ME	CV (%)	IC	IE	CV (%)			
ATMOSFERICO	AIRE	Aumento de ruido y vibraciones	i:	2	0	0	0	2	0				4	6				
			e:	1	0	0	0	1	0				2	6		2	6	
			d:	1	0	0	0	2	0				3	6				
			r:	2	0	0	0	2	0							4	6	
			g:	2	0	0	0	2	0							4	6	
		SUM.	8	0	0	0	9	0				9	18	50	10	18	56	
	Emisión de malos olores	i:	0	2	0	2	0	0				4	6					
		e:	0	1	0	1	0	0				2	6		2	6		
		d:	0	1	0	2	0	0				3	6					
		r:	0	1	0	2	0	0							3	6		
		g:	0	2	0	2	0	0							4	6		
	SUM.	0	7	0	9	0	0				9	18	50	9	18	50		
Aumento de emisiones de gases y humo.	i:	2	0	0	0	0	0				2	3						
	e:	1	0	0	0	0	0				1	3		1	3			
	d:	2	0	0	0	0	0				2	3						
	r:	2	0	0	0	0	0							2	3			
	g:	2	0	0	0	0	0							2	3			
SUM.	9	0	0	0	0	0				5	9	56	5	15	56			
HIDRICO	AGUA	Alteración a la calidad del agua	i:	0	1	3	1	0	0				5	9				
			e:	0	1	2	1	0	0				4	9		4	9	
			d:	0	1	3	1	0	0				5	9				
			r:	0	1	3	1	0	0							5	9	
			g:	0	1	3	1	0	0							5	9	
SUM.	0	5	14	5	0	0				14	27	52	14	27	52			

LEYENDA: SUM = Sumatoria; MC = Magnitud Calculada; ME = Magnitud Esperada; IC = Importancia Calculada; IE = Importancia Estimada  
 CV = Coeficiente de Variación; i = intensidad; e = extensión; d = duración; r = recuperabilidad; g = riesgo;  
 \* = Actividades derivadas de la operación del Batallón.

Continúa 

Tabla 25

Matriz de identificación y evaluación

FACTOR	COMPONENTE	ACTIVIDADES DE OPERACIÓN DEL BATALLÓN*	CATEGORIAS	FASE DE OPERACIÓN DEL BATALLÓN														
										EVALUACIÓN								
				A1	A2	A3	A4	A5	A6	MAGNITUD (i+e+d)			IMPORTANCIA (e+r+g)					
										MC	ME	CV (%)	IC	IE	CV (%)			
SOCIEDAD	POBLACIÓN QUE FORMA PARTE DE LA INSTITUCIÓN MILITAR	IMPACTOS AMBIENTALES	Aumento en Riesgos de Enfermedades	i:	0	1	0	1	2	0			4	9				
				e:	0	1	0	1	1	0			3	9		3	9	
				d:	0	1	0	1	1	0			3	9				
				r:	0	1	0	1	1	0						3	9	
				g:	0	1	0	1	1	0						3	9	
				<b>SUM.</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>0</b>			<b>10</b>	<b>27</b>	<b>37</b>	<b>9</b>	<b>27</b>	<b>33</b>
		Riesgo de Accidentes	i:	2	0	0	1	2	2			7	9					
			e:	1	0	0	1	1	1			4	9		4	9		
			d:	2	0	0	1	2	3			8	9					
	r:		2	0	0	1	2	2						7	9			
	g:	2	0	0	1	2	3						8	9				
	<b>SUM.</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>11</b>			<b>19</b>	<b>27</b>	<b>70</b>	<b>19</b>	<b>27</b>	<b>70</b>			
	Beneficio a militares en formación profesional**	i:	0	0	0	0	0	3			3	3						
		e:	0	0	0	0	0	3			3	3		3	3			
		d:	0	0	0	0	0	3			3	3						
		r:	0	0	0	0	0	3						3	3			
		g:	0	0	0	0	0	3						3	3			
		<b>SUM.</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15</b>			<b>9</b>	<b>9</b>	<b>100</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>100</b>		

LEYENDA: SUM = Sumatoria; MC = Magnitud Calculada; ME = Magnitud Esperada; IC = Importancia Calculada; IE = Importancia Estimada

CV = Coeficiente de Variación; i = intensidad; e = extensión; d = duración; r = recuperabilidad; g = riesgo;

\* = Actividades derivadas de la operación del Batallón

## 4.2. Discusión de los resultados

### 4.2.1. Impactos negativos

En forma general se evaluaron 6 elementos ambientales a ser afectados negativamente por las actividades más preponderantes en la operación y funcionamiento del Batallón Militar. Los mismos fueron valorados y calificados para la Fase de Operación del Batallón. De igual forma fueron analizados de acuerdo a la metodología adoptada, en su Magnitud e Importancia, como se establece en la Tabla 26.

**Tabla 26**

**Resumen de impactos negativos.**

Nº	DESCRIPCION	IMPACTOS AMBIENTALES	
		Fase de Operación	
		Magnitud	Importancia
1	Aumento de ruido y vibraciones	Bajo	Medio
2	Emisión de malos olores	Bajo	Bajo
3	Aumento de emisiones de Gases y humo	Bajo	Bajo
4	Alteración de la calidad del agua	Bajo	Bajo
5	Aumento del riesgo de enfermedades	No hay impacto	Bajo
6	Riesgos de accidentes	Medio	Bajo

#### 4.2.1.1. Interpretación de los Impactos

**Impactos de Nivel Bajo**, son aquellos que implican impactos muy temporales, puntuales, poco probable de que realmente sucedan, totalmente reversibles por lo que son completamente manejables.

**Los Impactos de Nivel Medio** son aquellos calificados como de afectación a nivel local (recinto, parroquia, barrio), son temporales, es decir cesa su impacto una vez que desaparece la acción generadora, tienen posibilidades de ser reversibles y existe una certeza intermedia de que efectivamente se dé el impacto.

Por otra parte, los **Impactos de Nivel Alto**, se caracterizan por su afectación amplia (a veces regional), son permanentes, el impacto no desaparece una vez que cesa la acción que lo provoca, no tiene posibilidades de revertirse o recuperarse y existe la certeza de que efectivamente se dará el impacto.

#### Impactos en la Fase de Operación

- Se producirá **3 Impactos de Nivel Bajo**: Emisión de malos olores, aumento en emisiones de gases y humo y alteración de la calidad de agua.
- Se producirán **2 Impactos de Nivel Medio**: Aumento de ruido y vibraciones, riesgo de accidentes en la gente que convive en el Batallón.
- No se identifican **impactos de Nivel Alto**.

El Plan de Manejo fundamentalmente se orientará a proponer acciones encaminadas a enfrentar los impactos Medios y Altos.

#### **4.2.2. Impactos positivos**

La evaluación y calificación de los diferentes parámetros y elementos que implica la operación y funcionamiento del Batallón, permitió identificar los siguientes impactos positivos.

- Alto beneficio de capacitación Militar.

#### **4.3. Evaluación del cumplimiento de la legislación ambiental**

De los diferentes cuerpos legales relacionados con la gestión ambiental, se definieron indicadores específicos mismos que fueron sistematizados y evaluados en función de la operación y funcionamiento de las actividades diarias del Batallón Escuela Policía Militar Ministerial. Los resultados de las evaluaciones efectuadas se describen en la Tabla 27.

Tabla 27

## Evaluación de cumplimiento de la legislación ambiental en el batallón

DESCRIPCIÓN DEL CUERPO LEGAL	CUMPLIMIENTO				DESCRIPCIÓN/OBSERVACIONES
	C	NC-	NC+	NA	
LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL (2004)					
CAPITULO II: De la Prevención y Control de la Contaminación de las aguas. Art. 6 Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado, o en las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna y a las propiedades.	1				Por encontrarse el batallón en áreas urbanas, las aguas servidas son evacuadas al sistema de alcantarillado público.
EVALUACIÓN PARCIAL	100	0	0	0	
REFORMA DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA (Acuerdo Ministerial 061, mayo 2015).					
Capítulo VI, Sección I: Gestión Integral de Residuos y/o Desechos Sólidos NO Peligrosos, Parágrafo I: De la Generación:					
Artículo 60 Del Generador.- Todo generador de desechos sólidos No Peligrosos debe: Tener su responsabilidad hasta el momento en que son entregados al servicio de recolección.		1			Los desechos son entregados al carro recolector de basura; sin embargo no existe labores de clasificación y adecuado almacenaje, es decir no existe un manejo técnico.

Continúa 

REFORMA DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA Acuerdo Ministerial 061, mayo (2015).				
Tomar medidas para reducir y/o minimizar la generación		1		No existe ningún tipo de medidas para realizar acciones de reciclaje
Almacenar en condiciones técnicas			1	No existe condiciones técnicas para acopio (el sitio no cuenta con recipientes adecuados y con cubierta)
Disponer de instalaciones adecuadas			1	No existe condiciones técnicas para acopio (el sitio cuenta solo con piso impermeabilizado no cuenta con cubierta)
Llevar un registro mensual de tipo y cantidad de desechos		1		No tienen registro de cantidades y/o volúmenes de generación de desechos.

Continúa 

REFORMA DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA Acuerdo Ministerial 061, mayo (2015).				
Entregar residuos clasificados a Gestores Ambientales Calificados.		1		No hay entrega a gestores ambientales, lo hacen al recolector Municipal.
Parágrafo II: De la Separación en la Fuente:				
Artículo 62.- De la Separación en la fuente: El generador de desechos está en la obligación de efectuar la separación en la fuente de acuerdo al tipo de desechos No peligrosos.			1	Existe separación parcial, dentro de áreas específicas (Administración, Patio y Cocina), pero finalmente se almacena todo tipo de desecho y se entrega al carro recolector.
Parágrafo III: Del Almacenamiento Temporal:				
Artículo 63.- Del Almacenamiento temporal Urbano: Se establecen los parámetros para el almacenamiento temporal de residuos sólidos no peligrosos ya clasificados, sin perjuicio de otros que establezca la Autoridad Ambiental Nacional, de acuerdo a lo siguiente: a) Los residuos sólidos no peligrosos se deberán disponer temporalmente en recipientes o contenedores cerrados (con tapa), identificados, clasificados, en orden y de ser posible con una funda plástica en su interior.			1	Solo se dispone del sitio, mismo que se encuentra a cielo abierto y sin tapa los contenedores.

Continúa 

REFORMA DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA, Acuerdo Ministerial 061, mayo (2015).					
b) Los contenedores para el almacenamiento temporal de residuos sólidos no peligrosos deberán cumplir como mínimo con: estar cubiertos y adecuadamente ubicados, capacidad adecuada acorde con el volumen generado, construidos con materiales resistentes y tener identificación de acuerdo al tipo de residuo.		1			Hay pocas estaciones con recipientes de diferente color y con rotulación, para clasificación de desechos. Sin embargo finalmente todo se mezcla en el área de acopio general.
c) El almacenamiento temporal de los residuos no peligrosos se lo realizará bajo las condiciones establecidas en la norma técnica del INEN.			1		No cumple con ninguna especificación.
Disponer de instalaciones adecuadas y técnicamente construidas para realizar el almacenamiento de los desechos peligrosos y/o especiales, con accesibilidad a los vehículos que vayan a realizar el traslado de los mismos.			1		No cuentan con instalaciones apropiadas y por ende la accesibilidad es limitada.
Realizar la entrega de este tipo de desechos únicamente a Gestores Ambientales Calificados		1			No hay entrega a Gestores Ambientales. Se entrega al servicio de recolección de basura del Municipio.
EVALUACIÓN PARCIAL	0	50	50	0	

Continúa 

REFORMA DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA (Acuerdo Ministerial 061, mayo (2015).					
Capítulo VIII. Calidad de Componentes Bióticos y Abióticos. Sección III: Calidad de Componentes Abióticos, Parágrafo I: Del Agua.					
Art. 210 Prohibición.- De conformidad con la normativa legal vigente: b) Se prohíbe la descarga y vertido que sobrepase los límites permisibles o criterios de calidad correspondientes establecidos en este Libro, en las normas técnicas o anexos de aplicación.	1				Resultados de agua
EVALUACIÓN PARCIAL	100	0	0	0	

Continúa 

ANEXO 1 DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA: Norma de Calidad Ambiental y Descargas de Afluentes al recurso Agua (Acuerdo Ministerial 028 de febrero (2015).					
5.2. Criterios Generales para la Descarga.					
5.2.3. Normas generales para la descarga de efluentes al sistema de alcantarillado 5.2.3.4 Se prohíbe descargar en un sistema público de alcantarillado sanitario, combinado o pluvial cualquier sustancia que pudiera bloquear los colectores o sus accesorios, formar vapores o gases tóxicos, explosivos o de mal olor, o que pudiera deteriorar los materiales de construcción en forma significativa. Esto incluye las siguientes sustancias y materiales, entre otros: a) Fragmentos de piedra, cenizas, vidrios, arenas, basuras, fibras, fragmentos de cuero, textiles, entre otros. (los sólidos no deben ser descargados ni aún después de haber sido triturados).	1				Los sistemas de descarga de aguas servidas son herméticos y se cuida de no arrojar desechos sólidos señalados.
b) Resinas sintéticas, plásticos, cemento, hidróxido de calcio.	1				Cumplen de forma de adecuada, sitios de rejillas se realiza limpieza permanente.
c) Residuos de malta, levadura, látex, bitumen, alquitrán y sus emulsiones de aceite,, residuos líquidos que tienden a endurecerse.	1				Cumplen de forma de adecuada, sitios de rejillas se realiza limpieza permanente.
d) Gasolina, petróleo, aceites vegetales y animales, aceites minerales usados, hidrocarburos clorados, ácidos, y álcalis.	1				Cumplen de forma de adecuada, sitios de rejillas se realiza limpieza permanente.
e) Cianuro, ácido hidrazoico y sus sales, carburos que forman acetileno y sustancias tóxicas.	1				Cumplen de forma de adecuada, sitios de rejillas se realiza limpieza.
EVALUACIÓN PARCIAL	100	0	0	0	

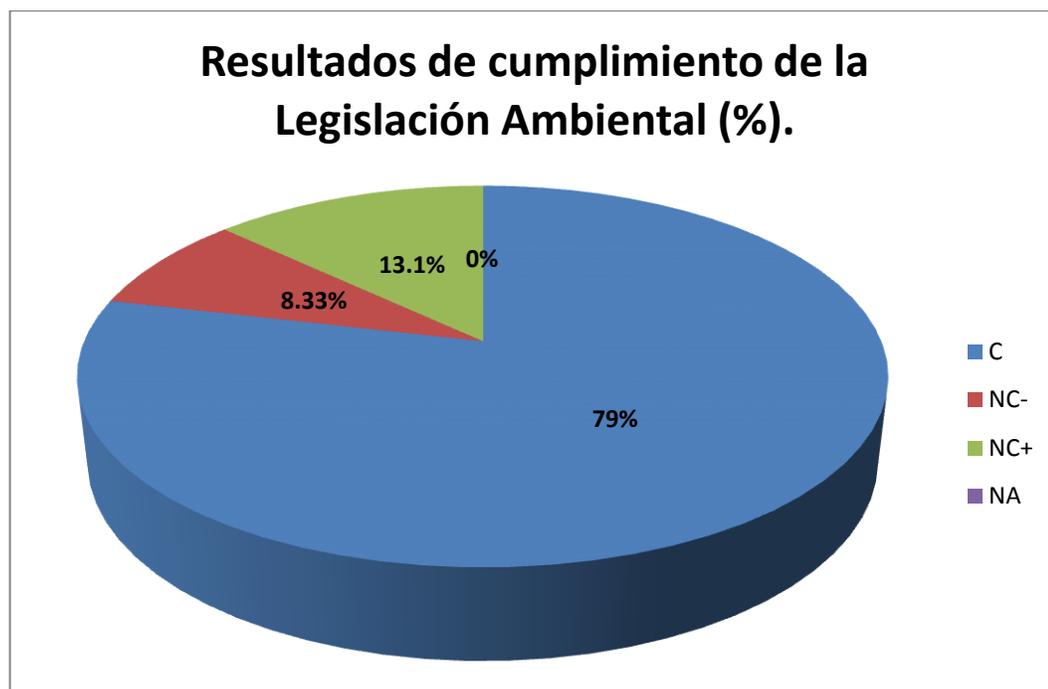
Continúa 

REGLAMENTO DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (RO 114, abril 2009).					
Art. 29 Todo establecimiento de trabajo, comercio, prestación de servicios, alojamiento, concentración de público, parqueaderos, industrias, transportes, instituciones educativas públicas y privadas, hospitalarios, almacenamiento y expendio de combustibles, productos químicos peligrosos, de toda actividad que representen riesgos de incendio; deben contar con extintores de incendio del tipo adecuado a los materiales usados y a la clase de riesgo.	1				Se cumple, todas las áreas del batallón dispone de un extintor de CO2 y polvo químico seco.
Art. 32 Para el mantenimiento y recarga de extintores se debe considerar los siguientes aspectos: a) La inspección debe ser mensual o con la frecuencia necesaria cuando las circunstancias lo requieran mediante una hoja de registro.	1				Hay chequeos periódicos y recargas anuales de los extintores.
c) Los extintores contarán con una placa y etiqueta de identificación de la empresa, en la que constarán los siguientes datos: fecha de recarga, fecha de mantenimiento, tipo de agente extintor, capacidad, procedencia e instrucciones para el uso.	1				El extintor cuenta con la identificación (etiqueta)
Art. 29 Todo establecimiento de trabajo, comercio, prestación de servicios, alojamiento, concentración de público, parqueaderos, industrias, transportes, instituciones educativas públicas y privadas, hospitalarios, almacenamiento y expendio de combustibles, productos químicos peligrosos, de toda actividad que representen riesgos de incendio; deben contar con extintores de incendio del tipo adecuado a los materiales usados y a la clase de riesgo.	1				Se cumple, todas las áreas del batallón dispone de un extintor de CO2 y polvo químico seco, en función al riesgo.

Continúa 

REGLAMENTO DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS RO 114, abril (2009).					
e) Todos los extintores deben ser recargados después de ser utilizados o cuando se disponga luego de realizada una inspección si el caso así lo amerita;	1				Se realiza la recarga de forma anual.
g) El certificado de mantenimiento del extintor, será emitido por la empresa que realiza este servicio bajo su responsabilidad	1				Cuentan con el certificado de servicio.
Art. 188 Las instituciones y entidades con un número superior a 20 empleados, deben organizar una BRIGADA CONTRA INCENDIOS, la misma que debe estar periódicamente entrenada para evacuación y combate de incendios dentro de las zonas de trabajo.			1		No existe la conformación de brigadas.
Art. 194 Todas las edificaciones deben disponer de un sistema de detección y alarma de incendios.			1		No cuentan con estos insumos.
EVALUACIÓN PARCIAL	71.43	0	28.6	0	
INEN 439:1984 COLORES, SEÑALES Y SIMBOLOS DE SEGURIDAD					
Art. 5.1.1 Establece los tres colores de seguridad, el color auxiliar, sus respectivos significados.	1				Se evidencia rótulos de diversas formas y colores.
Art. 5.3.1 Establece las formas geométricas y sus significados para las señales de seguridad.	1				Todas las áreas cuentan con señalización en función al riesgo y por ende en forma geométricas establecidas en la Norma
EVALUACIÓN PARCIAL	100	0	0	0	

En resumen, los resultados mostraron un 79% de Conformidades (C), el 8.33% de Inconformidades Menores (C-), el 13.1% de Inconformidades Mayores (C+) y el 0% No Aplica (NA), como se observa en la Figura 12.



**Figura 11: Resultados de conformidades de legislación ambiental**

En los análisis específicos de la evaluación, se observa que las Inconformidades Mayores (C+) y las Inconformidades Menores (C-) sumadas arrojan valores iguales al 21.43% de la evaluación. Esto significa que se ha identificado falencias puntuales dentro de la Gestión Ambiental del centro militar.

Todas y cada una de las Inconformidades identificadas, serán motivo de atención para ubicarlas como de ejecución urgente y prioritaria, tanto en el Plan de Manejo Ambiental así como en el Plan Emergente a proponer en el presente estudio, como se indica en la Tabla 28.

Tabla 28

## Resumen de cumplimiento de los cuerpos legales en el batallón

CUERPO LEGAL EVALUADO	C	NC-	NC+	NA
Ley de prevención y control de la contaminación ambiental (Septiembre 2004)	100	0	0	0
Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria (Acuerdo Ministerial 061, mayo 2015).	0	50	50	0
ANEXO 1 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria: Norma de Calidad Ambiental y Descargas de Afluentes al recurso Agua (Acuerdo Ministerial 028 de febrero del 2015).	100	0	0	0
Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios (RO 114, abril 2009).	71,4	0	28,6	0
INEN 439:1984 Colores, señales y símbolos de seguridad	100	0	0	0
<b>PROMEDIO</b>	<b>74</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>0</b>

## 4.4. Análisis de riesgos.

## Riesgos endógenos

Del análisis de riesgos aplicado al proyecto se determina que, durante las actividades de funcionamiento y operación del batallón en lo que se refiere a los riesgos laborales, por el permanente uso de equipo mecánico, electrónico y

otros, se obtuvo una valoración de 15 puntos, que corresponde al nivel Bajo, como se indica en la Tabla 29.

**Tabla 29**

**Resultados de la evaluación de riesgos**

FACTOR AMBIENTAL	CRITERIOS			VALORACIÓN DEL RIESGO AMBIENTAL			
	S	O	C	BAJO	MEDIO	ALTO	CRÍTICO
<b>RIESGOS ENDOGENOS</b>							
Riesgos mecánicos por el uso y manejo de equipos mecánicos, electrónicos, entre otros.	5	3	1	15			
Riesgo de incendios por el manejo de instalaciones eléctricas, motores, bombas, otros.	5	6	3			90	
<b>RIESGOS EXÓGENOS</b>							
Erupciones	5	1		1	5		
Sismos	1	1		1	1		

**Interpretación: S= severidad; O=ocurrencia; C=consecuencia**

En el análisis de riesgos de incendios, la valoración es alta, esto debido a que el batallón no dispone de un plan contra incendios. Si se evidenció que de manera regular se realizan recargas de extintores y además se ejecutan simulacros de control de incendios especialmente en el uso de extintores.

Las investigaciones y verificaciones en el sitio muestran que el batallón dispone de extintores y señalización adecuada, sin embargo, no dispone de detectores de humo, lámparas de seguridad y un plano de evacuación entre otros.

### **Riesgos exógenos**

En lo que respecta a los riesgos exógenos, caso de erupciones y/o sismos, el riesgo es calificado de nivel bajo, sin embargo es necesario conformar y activar el comité de riesgos, quien en caso de emergencias o contingencias, son los encargados de dirigir todo tipo de información, coordinación y contacto, especialmente con las autoridades del Distrito y el comité de control de riesgos del Distrito.

### **Discusión de resultados.**

#### **Riesgos endógenos**

- Se identificaron dos tipos de riesgo de nivel bajo, los cuales con implementación de equipamiento, insumos y organización básica del personal disponible en el batallón, es posible responder y reaccionar eficientemente.
- El riesgo de incendios fue catalogado como de nivel alto, debido fundamentalmente a que existen falencias técnicas y de organización: Falta elementos básicos como detectores de humo, lámparas de seguridad, planos de evacuación, entre otros. Falta la organización del personal para conformar brigadas y grupos de reacción ante estos eventos.

#### **Riesgos exógenos**

- Los riesgos fueron evaluados de nivel bajo, sin embargo es recomendable promover la organización de grupos y brigadas de respuesta a emergencias y otras contingencias.

## CAPITULO 5

### PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

#### 5.1. Introducción

El conocimiento de las áreas del proyecto así como de las actividades de funcionamiento y operación del Batallón Escuela Policía Militar Ministerial, ha permitido identificar los principales impactos ambientales y sociales negativos que se generan.

El presente plan de manejo ambiental se formula para buscar prevenir, controlar y/o mitigar los impactos que de manera inevitable, se generan por la operación y funcionamiento de la escuela militar y de esta manera, buscar mantener la calidad ambiental y de bienestar social compatible con los estándares vigentes.

Es necesario señalar que la formulación del presente plan de manejo se lo realiza en base a la realidad actual del proyecto, una escuela militar que actualmente se halla en funcionamiento y operación y que lo ha venido haciendo de manera ininterrumpida por más de 15 años.

Con la formulación y aplicación del plan de manejo se busca.

- Evitar en lo posible que se generen impactos ambientales negativos durante el funcionamiento y operación del batallón.
- Mitigar los impactos ambientales negativos que se produzcan de manera inevitable, durante las fases señaladas.

El Plan de Manejo, de acuerdo a la legislación ambiental vigente, se estructura de la siguiente manera:

- Plan de Prevención y Mitigación de Impactos

- Plan de Manejo de Desechos
- Plan de Comunicación, capacitación y Educación Ambiental
- Plan de Relaciones Comunitarias
- Plan de Contingencias
- Plan de Seguridad y Salud Ocupacional (Proyecto de manejo de riesgos).
- Plan de Monitoreo y Seguimiento
- Plan de Rehabilitación de Áreas contaminadas.
- Plan de Cierre y abandono

**5.2. Plan de prevención y mitigación de impactos**

**Tabla 30**

**Programa de prevención y mitigación ambiental**

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS					
PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN AMBIENTAL					
<p>OBJETIVOS: Prevenir, controlar y mitigar los impactos ambientales negativos que de manera inevitable se producen en el funcionamiento y operación del batallón.                      LUGAR DE APLICACIÓN: Todas las áreas de trabajo, tanto administrativas, de capacitación, así como de apoyo logístico y operativo del batallón.                      RESPONSABLE: Administrador del batallón.</p>					PPMI-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO
Efluentes					
Generación de efluentes	Contaminación de agua por aceites y grasas	Implementar sistemas de captura de grasas en sistemas de desagües de cocina. (construcción de trampas de grasa)	Nº de trampas de grasa construidas/Nº de trampas planificadas	Fotografías de construcción trampas de grasas en desfuegos de la cocina	Implementación: 1 mes Control Cada 6 meses.
	Contaminación de agua por restos de combustible.	Construir las trampas de grasas y construcción de canales perimetrales en sitio de lavado de vehículos provisional.	Nº de trampas de grasa habilitadas/Nº de trampas de grasa disponibles.	Resultados de análisis físicos de las trampas habilitadas (grasas y aceites, turbidez, transparencia, oxígeno disuelto, otros).	Implementación: 1 mes. Control y monitoreo cada 6 meses.

Continúa 

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN AMBIENTAL					
Generación de efluentes	Contaminación de agua por escombros y sedimentos de agua lluvia	Limpieza de ductos, rejillas, alcantarillas y otros sistemas de conducción y desfogue de agua.	Nº de limpiezas realizadas/Nº de limpiezas planificadas	Informe de limpieza de ductos, rejillas, alcantarillas y otros sistemas de conducción y desfogue de agua.	Implementación: 3 meses (trimestral)
Ruido y emisiones gaseosas					
Generación de gases y ruido	Contaminación calidad de aire	Realizar mantenimiento preventivo y correctivo para el funcionamiento adecuado de silenciadores automotores, maquinaria y equipos del batallón	Mantenimientos ejecutados/Mantenimientos planificados	Certificados de Mantenimiento	Implementación en 1 mes. Mantenimientos semestrales
	Contaminación por ruido	Regular el volumen del sistema de altoparlantes internos del batallón.	Medición de generación de ruido (dBI) en áreas estratégicas donde están colocados los parlante.	Monitoreo de ruido	Implementación: 1 mes Monitoreo trimestral
	Contaminación por ruido	Disponer la prohibición del uso de bocinas, pitos y otros en automotores que ingresan al batallón.	Nº de capacitaciones ejecutadas/Nº de capacitaciones planificadas	Registro de capacitación	Implementación 3 mes (trimestral)

Continúa 

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN AMBIENTAL					
Generación de gases y ruido	Contaminación por ruido	Incorporar señalización de prevención e informativa	Colocación de rótulos indicando prohibido uso de bocinas y pitos en el batallón.	Fotografías de rotulación y comunicados por escrito sobre prohibición del uso de bocinas, tanto al personal como otros usuarios del batallón	Implementación 2 mes Verificación (semestral)
	Contaminación calidad de aire	Adecuar espacios técnicamente contruidos para acopio de desechos sólidos (Comunes, orgánicos).	Construcción de sitios adecuado para acopio temporal de desechos	Infraestructura funcional. Fotografías.	Implementación: 3 meses.
Generación de gases y ruido	Contaminación calidad de aire	Fortalecer el mantenimiento de los extractores de olores del área de cocina.	Mantenimientos ejecutados/Mantenimientos planificados	Certificados de mantenimiento de los extractores de olores. Fotografías del área.	Implementación: 3 meses. Control y monitoreo (trimestral)
	Contaminación calidad de aire	Controlar la generación de gases y humo en vehículos.	Emisión de gases y humo en niveles permisibles en los vehículos que disponen en el batallón.	Resultados visuales y de laboratorio sobre opacidad y emisión de gases de carbono generado por vehículos.	Implementación: 1 mes. Control y monitoreo cada 6 meses.

Continúa 

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN AMBIENTAL					
Control Biológico					
Riesgo Biológico	Afectación a la salud por enfermedades de origen biológico	Realizar fumigación en las áreas susceptibles a propagación de vectores	Nº de fumigaciones realizadas en las áreas del batallón/total de áreas del batallón	Certificado de fumigación	Implementación: 1 mes. Control y monitoreo: Trimestral
		Limpieza y desinfección en las áreas del batallón	Nº de limpiezas y desinfección realizadas en las áreas del batallón mensual/total de áreas del batallón	Registro de limpieza	Implementación: 1 mes. Control y monitoreo: Mensual

**5.3. Plan de manejo de desechos**

**Tabla 31**

**Programa de recolección y destino final de desechos sólidos comunes.**

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS					
PROGRAMA DE RECOLECCIÓN, ACOPIO Y DESTINO FINAL DE DESECHOS SÓLIDOS COMUNES					
<p>OBJETIVO: Definir las directrices, acciones y procedimientos a ejecutarse en el batallón, que permita realizar una adecuada gestión de desechos sólidos comunes, garantizando que el funcionamiento de las áreas del centro militar, no se constituyan en fuentes de contaminación y que atenten contra el bienestar ambiental y de seguridad de la gente.                      LUGAR DE APLICACIÓN: Todos las áreas de funcionamiento del batallón.                      RESPONSABLE: Administrador del batallón.</p>					PMD-02 PDSC-2.1.
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTOS IDENTIFICADOS	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO
Generación de desechos sólidos y comunes	Contaminación, suelo, agua y afectación a la salud	Formular el plan de manejo de desechos comunes de acuerdo al Art 62, TULAS, mayo 2015.	Documento del plan de manejo de desechos.	Certificado de aprobación del plan de manejo de desechos por parte de la Autoridad Responsable de Aplicación (AAR).	Implementación: 2 meses  Control y monitoreo : cada 6 meses.
	Contaminación, suelo, agua y afectación a la salud	Construir adecuaciones e infraestructura necesarias, en base al Art 63, TULAS mayo 2015, respecto a sitios adecuados de acopio temporal de desechos comunes, orgánicos u otros.	Construcción de infraestructura de acopio: cerramientos, plataformas de cemento, canales colectores, techos, contenedores de basura, rotulación, extintor, fuente de agua.	Documentos con planos, esquemas y otros, de la infraestructura construida para el manejo de desechos. Fotografías.	Implementación:  3 meses

Continúa 

PROGRAMA DE RECOLECCIÓN, ACOPIO Y DESTINO FINAL DE DESECHOS SÓLIDOS COMUNES.					
Generación de desechos sólidos y comunes	Contaminación, suelo, agua y afectación a la salud	Implementar el equipamiento e insumos necesarios para sitios de recolección, clasificación y acopio de desechos.	Nº de tachos colocados / Nº de tachos requeridos (total de áreas del batallón)	Fotografías, Nº de implementos y otros que verifiquen la implementación de equipamiento según especificaciones (Tachos, colectores, fundas, rotulación, otros). Tachos Color Desechos Negro Comunes Gris Reciclables Verde Orgánicos.	Implementación: 2 meses  Control y Monitoreo:  Cada 6 meses.
	Contaminación, suelo, agua y afectación a la salud	Implementar medidas de clasificación de desechos, en función al PMA aprobado.	Nº de capacitaciones ejecutadas/Nº de capacitaciones planificadas (en clasificación de desechos)	Fotografías y registro de capacitación, Tema: clasificación de desechos	Implementación: 1 meses. Ejecución: (trimestral)
	Contaminación, suelo, agua y afectación a la salud	Implementar un sistema de registro estadístico de generación de residuos (Volúmenes, fechas, tipo de desechos, responsables, entre otros).	Nº de registros mensuales	Registro de generación de residuos mensual (orgánicos, reciclables y comunes).	Implementación: 4 mes.

### 5.3. Plan de difusión, capacitación y educación ambiental

Tabla 32

#### Programa de capacitación y educación ambiental

PLAN DE DIFUSIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL					
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL					
OBJETIVOS: Asegurar una eficiente conocimiento sobre aspectos ambientales, de seguridad laboral y salud ocupacional en el personal vinculado con el funcionamiento del batallón. LUGAR DE APLICACIÓN: Instalaciones del batallón RESPONSABLE: Administrador del batallón.					PCEA-03
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO
Capacitación, concientización y entrenamiento en el personal que labora en el batallón.	Desconocimiento del personal que labora en el hospital sobre el PMA, gestión y legislación ambiental.	Emisión de capacitaciones ambientales a personal que labora en el batallón, incluyendo temas como: Que son los PMA, Cuál es la legislación básica que se debe aplicar.	Nº de capacitaciones ejecutadas/ capacitaciones planificadas (personal que labora en el batallón).	Fotografías de los eventos, hojas con firmas de asistentes, fechas de ejecución, costos, temas de charlas en PowerPoint, entre otros.	Implementación 1 mes  Cumplimiento: Trimestral
	Desconocimiento del personal en prácticas de almacenamiento y manipulación de desechos comunes, peligrosos y/o especiales.	Desarrollar cursos teórico-prácticos para capacitar al personal del batallón en todo el proceso de manejo eficiente de desechos, tanto comunes como peligrosos y/o especiales.	Nº de cursos ejecutadas/ cursos planificados (personal que labora en el batallón).	Fotografías de los eventos, hojas con firmas de asistentes, fechas de ejecución, costos, temas de los cursos en PowerPoint, entre otros.	Implementación 1 mes  Cumplimiento: Trimestral
	Falta de capacitación y entrenamiento para enfrentar contingencias y otros riesgos en el trabajo.	Implementar talleres teórico-prácticos para capacitar al personal ante contingencias y otras eventualidades en el trabajo diario: Sismos, Erupciones, accidentes laborales, primeros auxilios.	Nº de talleres teórico-práctico ejecutado/ teórico-práctico planificados (personal que labora en el batallón).	Fotografías de los eventos, hojas con firmas de asistentes, fechas de ejecución, costos, temas de talleres teórico-práctico en PowerPoint, entre otros.	Implementación: 1 vez al año

## 5.4. Plan de relaciones comunitarias

Tabla 33

### Programa de coordinación y apoyo a la comunidad

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS					
PROGRAMA DE COORDINACIÓN Y APOYO A LA COMUNIDAD					
OBJETIVOS: Mantener relaciones adecuadas y de cooperación con los pobladores locales LUGAR DE APLICACIÓN: Todos los centros poblados, relacionados directamente con el batallón RESPONSABLE: Administrador del batallón.					PRC-04
ASPECTO SOCIO-AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO
Desconocimiento de los actores sociales respecto a la Gestión Ambiental que realiza el batallón en función a sus actividades de funcionamiento.	Afectaciones a la gente local sobre los aspectos de la gestión ambiental que se implementa en el batallón.	Realizar talleres, reuniones de trabajo sobre la gestión ambiental del batallón los actores del área de influencia directa.	Nº de talleres, y reuniones realizadas/ Nº de talleres, y reuniones planificadas	Nº de eventos realizados, registro y firmas de asistencias, copias de convocatorias, fotografías y otros.	Eventos cada 6 meses.
		Elaborar material de divulgación, todo tipo de gestión ambiental que desarrolla el batallón: manejo de desechos comunes, peligrosos y/o especiales.	Nº de material entregado/mes	Tríptico	Implementación : 1 mes Cumplimiento: (mensual)
	Ejecutar reuniones de trabajo y exponer los riesgos hacia la salud de la gente si no se cuenta con un eficiente sistema de manejo.	Nº de reuniones ejecutadas/reuniones planificadas	Nº de convocatorias, reuniones y otros. Registros de asistentes, fotografías	Implementación : 3 mes Cumplimiento: (trimestral)	
Contaminación de suelo	Impulsar gestión de apoyo al Municipio de Quito para mejorar la gestión de desechos sólidos a nivel de cantón.	Apoyar técnicamente para formular y estructurar un plan de manejo integral de desechos.	Acuerdos, convenios o actas de entendimiento firmadas y en ejecución	Documentos legales firmados	Implementación : En el primer año.
			Nº de talleres ejecutados/talleres planificados	Reportes de participación en reuniones técnicas por parte de funcionarios del batallón.	Implementación : 6 mes Cumplimiento: (semestral)

## 5.5. Plan de contingencias

Tabla 34

### Programa de planificación y ejecución de contingencias

PLAN DE CONTINGENCIAS					
PROGRAMA DE PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE CONTINGENCIAS					
OBJETIVOS: Planificar la capacidad de respuesta para controlar adecuadamente una contingencia generada por la presencia de un riesgo sea este de carácter operacional, ambiental endógenos o exógenos. LUGAR DE APLICACIÓN: Todas las áreas operativas, logísticas, administrativas del batallón. RESPONSABLE: Administrador del batallón.					PC-05
ASPECTO SOCIO-AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO
Riesgos de erupciones, sismos, y incendio.	Afectaciones en la infraestructura del batallón y población	Actualizar el Plan de Contingencias y de control de incendios, contemplando los riesgos naturales a los que están expuestos.	Aprobación del plan por parte del cuerpo de bomberos del DMQ.	Documentos técnicos disponibles para su aplicación. Permiso de funcionamiento del cuerpo de bomberos.	Implementación: 6 meses Monitoreo y actualización cada 12 meses.
		Socialización del Plan de Contingencia	Nº taller ejecutado/taller planificado	Registro de asistencia	Implementación. 6 meses. Cumplimiento (semestral)
		Conformar las brigadas para enfrentar contingencias y para control de incendios, con personal vinculado al batallón,	Nº de Brigadas para atender contingencias y control de incendios.	Documentos técnicos disponibles para su aplicación.	Implementación: 6 meses Monitoreo y actualización cada 12 meses
		Realizar simulacros, según tipo de riesgos naturales e incendios.	Nº de simulacro ejecutado/año	Fotografías, reportes de bomberos y otros.	Implementación: 6 meses Cumplimiento (Semestral)
		Evaluar afectaciones internas, coordinar acciones con la Secretaría General de Control de Riesgos.	Acciones notificadas y coordinadas con entidades locales.	Reportes de gestiones ejecutadas durante la contingencia.	Todo el tiempo del funcionamiento del hospital.
		Implementar acciones de rescate y primeros auxilios a implicados.	Afectados efectivamente atendidos.	Reportes médicos, fotografías de daños y otros.	Todo el tiempo de funcionamiento del hospital.

## 5.4. Plan de seguridad y salud ocupacional

Tabla 35

### Programa de seguridad y salud ocupacional

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
OBJETIVOS: Adoptar e implementar medidas que permitan proteger a trabajadores y visitantes, de todo tipo de accidentes derivados de las operaciones y funcionamiento del batallón. LUGAR DE APLICACIÓN: Todas las áreas de funcionamiento del batallón. RESPONSABLE: Administrador del batallón.					PSSO-06
ASPECTO SOCIO-AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO
Riesgos laborales	Riesgos de afectación a la integridad física de los trabajadores del batallón.	Colocar señalización informativa, preventiva y restrictiva en las instalaciones del batallón	Nº de rótulos y otro tipo de señalización colocada en sitios estratégicos.	Evidencia visual, fotografías.	Implementación: 1 mes Control y mantenimiento: Cada 6 meses.
		Mantener operativo el equipo de emergencias (Extintores, kit de emergencias, botones de auxilio, alarmas, entre otros).	Nº de extintores y otros equipos de seguridad instalados en el batallón	Registros de verificación y mantenimiento, Fotografías.	Implementación: 1 mes Control y mantenimiento: Cada año
	Mantener el orden y limpieza las áreas de trabajo, asegurando espacios de fácil movilización, accesos, salidas de emergencia, otros.	Áreas de ingresos, evacuación, salidas de emergencia, libres para movilización.	Verificación visual, fotografías.	Implementación Inmediata. Control y monitoreo: Todo el tiempo	
	Riesgos de afectación a la integridad física de los trabajadores del batallón.	Formular un reglamento interno de seguridad y salud para el batallón	Disponibilidad física del reglamento interno de seguridad y salud del batallón	Documento de certificación y aprobación del reglamento por las autoridades del batallón.	Implementación: 2 meses Aplicación: Todo el tiempo.
		Conformar las brigadas de emergencias en el batallón	Nº de brigadas conformadas de acuerdo a la ley	Registro de procedimientos para conformación de brigadas (Actas firmadas, reuniones, entre otros).	Implementación: 1 mes Funcionamiento: Todo el tiempo.

Tabla 36

## Programa de seguridad y salud ocupacional

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
<p>OBJETIVOS: Adoptar e implementar medidas que permitan proteger a trabajadores, pacientes y visitantes, de todo tipo de accidentes derivados de las operaciones y funcionamiento del hospital.</p> <p>LUGAR DE APLICACIÓN: Todas las áreas de funcionamiento del hospital: Administración, atención de salud, operativa y logística.</p> <p>RESPONSABLE: Administrador del hospital.</p>					PSSO-06
ASPECTO SOCIO-AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO
Riesgos laborales	<p>Efectuar la identificación de actividades laborales riesgosas.</p> <p>Dotar de manera regular de implementos de seguridad al personal del batallón de acuerdo a su área de trabajo.</p> <p>Levantar fichas médicas de los trabajadores del batallón y efectuar chequeos médicos regulares.</p>	<p>Identificación de niveles de riesgos de actividades laborales.</p> <p>N° de implementos entregados.</p> <p>N° de trabajadores registrados, N° de chequeos realizados.</p>	<p>Matrices de valoración de riesgos.</p> <p>Registros firmados de entrega recepción de implementos. Fotografías.</p> <p>Historias clínicas del personal. Bases de datos y otros.</p>	<p>Implementación: 3 meses Aplicación: Todo el tiempo.</p> <p>Dotación: Cada 4 meses</p> <p>Implementación: 1 mes Control y verificación: Cada 3 meses.</p>	<p>Efectuar la identificación de actividades laborales riesgosas. Dotar de manera regular de implementos de seguridad al personal del batallón de acuerdo a su área de trabajo. Levantar fichas médicas de los trabajadores del batallón y efectuar chequeos médicos regulares.</p>

## 5.6. Plan de monitoreo y seguimiento

Tabla 37

Programa de seguimiento y monitoreo.

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO					
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO					
OBJETIVOS: a).- Identificar alteraciones ambientales causadas por la construcción, y de manera oportuna, efectuar medidas de mitigación y/o control; b).- Verificar el cumplimiento de actividades propuestas en el plan de manejo ambiental. LUGAR DE APLICACIÓN: Áreas de funcionamiento del batallón: Administrativas, Operativas y Logísticas. RESPONSABLE: Administrador del batallón.					PSM-07
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO
Cumplimiento del plan de manejo ambiental.	Riesgo de afectaciones a las condiciones ambientales del batallón.	Evaluación mensual de cumplimiento de medidas ambientales previstas en el PMA.	Registro de Implementación progresiva de medidas (%).	Facturas de Inversiones, justificativos, fotografías de implementación, reportes técnicos, resultados de análisis, otros.	Ejecución : Cada 12 meses.
Generación de ruido	Contaminación de aire	Efectuar el monitoreo en generación de ruido en sitios estratégicos (Áreas de talleres eléctrico, parqueo de vehículos, sitios con altavoces internos).	Toma de muestras de ruido periódica en sitios definidos.	Reportes técnicos con resultados de generación de ruido. Facturas de pago, fotografías.	Periodicidad ad: Cada 3 meses
Generación de efluentes líquidos.	Contaminación de agua y afectación a la salud pública.	Efectuar el monitoreo de la calidad del agua en el sitio de descarga de efluentes en el batallón, donde ya se dispone de resultados de línea de base.	Toma de muestras y análisis físico-químico y bacteriológico en descarga de efluentes al público.	Resultados y reportes técnicos sobre calidad del agua. Facturas de pago, fotografías y otros,	Periodicidad ad: Cada 6 meses.

Continúa 

Tabla37

## Programa de seguimiento y monitoreo

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO					
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO					
OBJETIVOS: a).- Identificar alteraciones ambientales causadas por la construcción, y de manera oportuna, efectuar medidas de mitigación y/o control; b).- Verificar el cumplimiento de actividades propuestas en el plan de manejo ambiental. LUGAR DE APLICACIÓN: Áreas de funcionamiento del batallón: Administrativas, Operativas y Logísticas. RESPONSABLE: Administrador del batallón.					PSM-07
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO
Generación de gases.	Contaminación de aire y a la salud pública.	Asegurar el mantenimiento periódico de todo tipo de motores de combustión, incluyendo vehículos del batallón.	N° de mantenimientos efectuados por año.	Certificados mecánicos u otros que certifiquen el mantenimiento de motores, maquinarias, vehículos y otros.	Periodicidad: Cada 6 meses.
Generación de residuos	Contaminación de agua, aire, suelo y afectación a la salud pública,	Monitorear el cumplimiento del plan de manejo de desechos, en todas sus fases: generación, traslado, acopio temporal y entrega.	N° de registros de cumplimiento efectivo.	Registros firmados, fotografías de cumplimiento.	Periodicidad: Cada mes

## 5.7. Plan de rehabilitación de áreas afectadas

Tabla 38

### Programa de recuperación

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS CONTAMINADAS					
PROGRAMA DE RECUPERACIÓN					
OBJETIVOS: Recuperar sitios puntuales afectados por el desarrollo de las actividades de funcionamiento del batallón. LUGAR DE APLICACIÓN: Sitios alterados por el funcionamiento del batallón. RESPONSABLE: Administrador del batallón.					PRAC-08
ASPECTO SOCIO-AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO
Generación de residuos y ruido	Recuperar las condiciones ambientales de los sitios afectados de forma indirecta	Realizar limpieza y readecuación de los sitios afectas	Área recuperada/Total de área del batallón	Sitio recuperado para su posterior uso	Una vez que se aplique plan de cierre.
Generación de residuos y efluentes	Contaminación de suelo	Identificar y señalar las posibles áreas y efluentes contaminados	Área identificada y señalizada/total de área del batallón	Inspección de campo y fotografías	Implementación: 1 mes. Una vez que se aplique plan de cierre.
Generación de residuos y efluentes	Recuperación de área contaminada	Recolección del suelo contaminado para su posterior disposición final	Área tratada/Área afectada	Inspección de campo, entrega a Gestor ambiental y fotografías	Cuando aplique

## 5.8. Plan de cierre y abandono.

Tabla 39

### Programa de evacuación y retiro de vestigios de la infraestructura

PLAN DE CIERRE Y ABANDONO					
PROGRAMA DE EVACUACIÓN Y RETIRO DE VESTIGIOS DE LA CONSTRUCCIÓN					
OBJETIVOS: Recuperar todo sitio afectado por la construcción, especialmente retiro de desechos, chatarras, restos de maquinaria y otros. LUGAR DE APLICACIÓN: Áreas de construcción actual del batallón. RESPONSABLE: Constructor contratado y Administrador del batallón.					PCA-09
ASPECTO SOCIO-AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO
Generación de residuos	Afectación de las condiciones ambientales del área	Notificar del cierre y abandono del batallón a la Autoridad ambiental		Documento de notificación	1 mes antes de proceder con el cierre
Generación de ruido	Contaminación del aire	Realizar actividades de demolición de infraestructura en horario laborable.		Informe de actividades	Ejecución: durante la fase de cierre
Generación de efluentes	Contaminación del agua	Disponer de baterías sanitarias móviles	Nº de baterías colocadas/Nº de baterías en función al número de trabajadores del batallón	Fotografías	Ejecución: durante la fase de cierre
Generación de material particulado	Contaminación del aire	Disponer de carro cisterna de agua para control y polvo Cubrir con carpa todo vehículo que transporte escombros de la infraestructura	m <sup>3</sup> de agua aplicada/mes	Informe de actividades  Informe de actividades	Ejecución: durante la fase de cierre  Ejecución: durante la fase de cierre
Generación de desechos y lixiviados	Contaminación de suelo	Entrega de desechos a gestores ambientales	kg de desechos entregados/kg de desechos generados	Actas de entrega a gestores ambientales	Fase final del cierre

## 5.9. Cronograma valorado del plan de manejo ambiental

**Tabla 40**

**Cronograma anual para la ejecución del PMA**

FUNCIONAMIENTO Y OPERACIÓN ANUAL DEL BATALLÓN													
PLAN-01: PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN AMBIENTAL													
Plan/ Medidas propuestas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Costos
Implementar sistemas de captura de grasas en sistemas de desagües de cocina. (construcción de trampas de grasa)	300												300
Construir trampas de grasas y construcción de canales perimetrales en sitio de lavado de vehículos provisional		500											500
Limpieza de ductos, rejillas, alcantarillas y otros sistemas de conducción y desfogue de agua.													-
Realizar mantenimiento preventivo y correctivo para el funcionamiento adecuado de silenciadores automotores, maquinaria y equipos del batallón.		333				333						333	1000
Regular el volumen del sistema de altoparlantes internos del batallón.													-

Continúa 

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN AMBIENTAL													
Disponer la prohibición del uso de bocinas, pitos y otros en automotores que ingresan al batallón.													-
Adecuar espacios técnicamente para acopio de desechos	1666	1666	1666										5000
Fortalecer el mantenimiento de los extractores de olores del área de cocina.	125			125			125				125		500
Controlar la generación de gases y humo en maquinarias y vehículos.	200					200						200	600
Realizar fumigación en las áreas susceptibles a propagación de vectores	100			100			100				100		400
Limpieza y desinfección en las áreas del batallón	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	408
<b>SUBTOTALES</b>	<b>2425</b>	<b>2533</b>	<b>1700</b>	<b>259</b>	<b>34</b>	<b>567</b>	<b>259</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>259</b>	<b>34</b>	<b>567</b>	<b>8708</b>

Tabla 41

## Plan de manejo de desechos

PLAN-02: PLAN DE MANEJO DE DESECHOS													
OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO ANUAL DEL BATALLÓN													
Plan/Medidas propuestas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Costos
Formular el plan de manejo de desechos comunes de acuerdo al Art 62, (TULAS, 2015).		1666					1666					1666	5000
Construir adecuaciones e infraestructura necesarias, en base al Art 63, (TULAS, 2015) respecto a sitios adecuados de acopio temporal de desechos comunes, orgánicos u otros.			5000										5000
Implementar el equipamiento e insumos necesarios para sitios de recolección, clasificación y acopio de desechos.		3500											3500
Implementar medidas de clasificación de desechos, en función al PMA aprobado.													-

Continúa 

OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO ANUAL DEL BATALLÓN													
Implementar un sistema de registro estadístico de generación de residuos (Volúmenes, fechas, tipo de desechos, responsables, entre otros).													-
Implementar una completa rotulación, etiquetación de tachos, contenedores y otros recipientes que son parte del manejo de desechos.	200			200			200			200			800
<b>SUBTOTALES</b>	200	5166	5000	200	0	0	1866	0	0	200	0	1666	14300

Tabla 42

## Plan de difusión, capacitación y educación ambiental

PLAN-03: PLAN DE DIFUSIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL													
OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO ANUAL DEL BATALLÓN													
Plan/Medidas propuestas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Costos
Emisión de capacitaciones ambientales a personal que labora en el batallón, incluyendo temas como: Que son los PMA,Cuál es la legislación básica que se debe aplicar.	500			500			500			500			2000
Desarrollar cursos teórico-prácticos para capacitar al personal del batallón en todo el proceso de manejo eficiente de desechos, tanto comunes como peligrosos y/o especiales.	500			500			500			500			2000
Implementar talleres teórico-prácticos para capacitar al personal ante contingencias y otras eventualidades en el trabajo diario: Erupciones y Sismos, accidentes laborales, primeros auxilios.											600		600
SUB TOTAL	1000			1000			1000			1000	600		4600

Tabla43

## Plan de relaciones comunitarias

PLAN-04: PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS													
OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO ANUAL DEL BATALLÓN													
Plan/Medidas Propuestas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Costos
Realizar talleres, reuniones de trabajo sobre la gestión ambiental del batallón a los actores del área de influencia directa.	66					66						66	200
Elaborar material de divulgación, todo tipo de gestión ambiental que desarrolla el batallón: manejo de desechos comunes, peligrosos y/o especiales,	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	2400
Ejecutar reuniones de trabajo y exponer los riesgos hacia la salud de la gente si no se cuenta con un eficiente sistema de manejo de desechos a nivel cantonal.			100			100			100			100	400
<b>SUBTOTAL</b>	<b>266</b>	<b>200</b>	<b>300</b>	<b>200</b>	<b>200</b>	<b>366</b>	<b>200</b>	<b>200</b>	<b>300</b>	<b>200</b>	<b>200</b>	<b>366</b>	<b>3000</b>

Tabla 44

## Plan de contingencias

PLAN-05: PLAN DE CONTINGENCIAS													
FUNCIONAMIENTO Y OPERACIÓN ANUAL DEL BATALLÓN													
Plan/Medidas propuestas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Costos
Actualizar el Plan de Contingencias y de control de incendios, contemplando los riesgos naturales a los que están expuestos.						600						600	1200
Socialización del Plan de Contingencia						100						100	200
Conformar las brigadas para enfrentar contingencias y para control de incendios, con personal vinculado al batallón													-
Realizar simulacros, según tipo de riesgos naturales e incendios.													-
Evaluar afectaciones internas, coordinar acciones con la Secretaría General de Control de Riesgos.													-
Implementar acciones de rescate y primeros auxilios a implicados. Traslado inmediato a las áreas de salud.	20	20	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	200
<b>SUBTOTAL</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>716</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>716</b>	<b>1600</b>

Tabla 45

## Plan de seguridad y salud ocupacional

PLAN-06: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL													
FUNCIONAMIENTO Y OPERACIÓN ANUAL DEL BATALLÓN													
Plan/Medidas propuestas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Costos
Colocar señalización informativa, preventiva y restrictiva en las instalaciones del batallón	500					500						500	1500
Mantener operativo el equipo de emergencias (Extintores, kit de emergencias, botones de auxilio, alarmas, entre otros).	1000											1000	2000
Mantener el orden y limpieza las áreas de trabajo, asegurando espacios de fácil movilización, accesos, salidas de emergencia, otros.													-
Formular un reglamento interno de seguridad y salud para el batallón													-
Conformar las brigadas de emergencias en el batallón													-
Efectuar la identificación de actividades laborales riesgosas.			1200										1200
Dotar de manera regular de implementos de seguridad al personal del batallón de acuerdo a su área de trabajo.	1000				1000				1000				3000
Levantar fichas médicas de los trabajadores del batallón y efectuar chequeos médicos regulares.													-
<b>SUBTOTAL</b>	<b>2500</b>		<b>1200</b>		<b>1000</b>	<b>500</b>			<b>1000</b>			<b>1500</b>	<b>7700</b>

Tabla 46

## Plan de seguimiento y monitoreo

PLAN-07: PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO													
FUNCIONAMIENTO Y OPERACIÓN ANUAL DEL BATALLÓN													
Plan/Medidas propuestas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Costos
Evaluación mensual de cumplimiento de medidas ambientales previstas en el PMA.													-
Efectuar el monitoreo en generación de ruido en sitios estratégicos (Área de funcionamiento del batallón, parqueo de vehículos, sitios con altavoces internos).	200			200			200			200			800
Efectuar el monitoreo de la calidad del agua en el sitio de descarga de efluentes de la lavadora de carros en el batallón, donde ya se dispone de resultados de línea de base.	500						500						1000
Asegurar el mantenimiento periódico de todo tipo de motores de combustión, incluyendo vehículos del batallón.	250						250						500
Monitorear el cumplimiento del plan de manejo de desechos, en todas sus fases: generación, traslado, acopio temporal y entrega.													-
<b>SUBTOTAL</b>	<b>950</b>			<b>200</b>			<b>950</b>			<b>200</b>			<b>2300</b>

Tabla 47

## Plan de rehabilitación de áreas afectadas

PLAN-08: PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS													
FUNCIONAMIENTO Y OPERACIÓN ANUAL DEL BATALLÓN													
PLAN/MEDIDAS PROPUESTAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Costos
Realizar limpieza y readecuación de los sitios afectas													*
Identificar y señalar las posibles áreas y efluentes contaminados													*
Recolección del suelo contaminado para su posterior disposición final													*
SUBTOTAL													
PLAN-09: PLAN DE CIERRE Y ABANDONO													
Notificar del cierre y abandono del hospital a la Autoridad ambiental													*
Realizar actividades de demolición de infraestructura en horario laborable.													*
Disponer de baterías sanitarias móviles													*
Disponer de carro cisterna de agua para control y polvo													*
Cubrir con carpa todo vehículo que transporte escombros de la infraestructura													*
Entrega de desechos a gestores ambientales													*
												SUBTOTAL	*
												TOTAL PLAN DE MANEJO	42208

**Tabla 48****Resumen del cronograma anual para el plan de manejo ambiental**

INVERSION MENSUAL DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Sub Total
PLAN-01 Plan de Prevención y Mitigación Ambiental	2425	2533	1700	259	34	567	259	34	34	259	34	567	8708
PLAN-02 Plan de Manejo de Desechos	200	5166	5000	200			1866			200		1666	14300
PLAN-03 Plan de Difusión y Educación Ambiental	1000			1000			1000			1000	600		4600
PLAN-04 Plan de Relaciones Comunitarias	266	200	300	200	200	366	200	200	300	200	200	366	3000
PLAN-05 Plan de Contingencia	20	20	16	16	16	716	16	16	16	16	16	716	1600
PLAN-06 Plan de Seguridad y Salud Ocupacional	2500		1200		1000	500			1000			1500	7700
PLAN-07 Plan de Seguimiento y Monitoreo	950			200			950			200			2300
PLAN-08 Plan de Recuperación de Áreas afectadas*													0
PLAN-09 Plan de Cierre y Abandono*													0
<b>TOTALES</b>	<b>7361</b>	<b>7919</b>	<b>8216</b>	<b>1875</b>	<b>1250</b>	<b>2149</b>	<b>4291</b>	<b>250</b>	<b>1350</b>	<b>1875</b>	<b>850</b>	<b>4815</b>	<b>42208</b>

## **CAPÍTULO 6**

### **PLAN DE ACCIÓN**

#### **6.1. Introducción**

Como un elemento de análisis para identificar el estado actual de gestión ambiental que desarrolla el Batallón Escuela Policía Militar Ministerial, se incluyó en el proceso investigativo del presente trabajo de tesis, la evaluación del cumplimiento de la Legislación Ambiental, cuyos resultados permitieron identificar la falta de cumplimiento de algunas actividades necesarias para la adecuada gestión del establecimiento de salud.

Los resultados obtenidos de los análisis ejecutados, permiten disponer de criterios y elementos de juicio para formular las directrices de un Plan de Acción, el mismo que pretende con su cumplimiento, solventar aquellas falencias administrativas, técnicas y operativas identificadas en la actual operación y funcionamiento del batallón.

#### **6.2. Objetivo**

Definir lineamientos administrativos, técnicos y operativos que permitan disponer de las herramientas necesarias para mejorar la gestión ambiental en el batallón.

Tabla 49

## Plan de acción

AREAS DE INTERVENCIÓN	ACTIVIDADES A IMPLEMENTAR	FECHAS DE EJECUCIÓN DESDE      HASTA	RESPONSABLES	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
Sitio de acopio de desechos comunes, peligroso y/o especiales.	Construir adecuaciones e infraestructura necesarias, en base al Art 63, TULAS mayo 2015, respecto a sitios adecuados de acopio temporal de desechos comunes, orgánicos u otros.	3-09-2015      30-12-2015	Administrador del batallón	Construcción de infraestructura de acopio: cerramientos, plataformas de cemento, canales colectores, techos, contenedores de basura, rotulación, extintor, fuente de agua.	Documentos con planos, esquemas y otros, de la infraestructura construida para el manejo de desechos. Fotografías
	Implementar el equipamiento e insumos necesarios para sitios de recolección, clasificación y acopio de desechos comunes.	3-09-2015      30-09-2015	Administrador del batallón	Nº de tachos colocados / Nº de tachos requeridos (total de áreas del batallón)	Fotografías, Nº de implementos y otros que verifiquen la implementación de equipamiento según especificaciones (Tachos, colectores, fundas, rotulación, otros). Tachos Color      Desechos Negro      Comunes Gris      Reciclables Verde      Orgánicos
	Construir y adecuar la infraestructura necesaria en base a especificaciones técnicas señaladas en los Art 93	3-09-2015      30-12-2015	Administrador del batallón	Infraestructura y adecuaciones ejecutadas acorde con las especificaciones legales citadas.	Áreas de almacenamiento funcionales, Fotografías.

Continúa 

PLAN DE ACCIÓN						
Plan de contingencia en la infraestructura del batallón	Actualizar el Plan de Contingencias y de control de incendios, contemplando los riesgos naturales e inducidos a los que están expuestos.	3-09-2015	30-10-2015	Administrador del batallón	Documentos técnicos disponibles para su aplicación.	Permiso de funcionamiento del cuerpo de bomberos.
	Mantener operativo el equipo de emergencias (Extintores, kit de emergencias, botones de auxilio, alarmas, detectores de humo, lámparas de seguridad, entre otros).	3-09-2015	30-10-2015	Administrador del batallón	Nº de extintores y otros equipos de seguridad instalados en el hospital/total de áreas del batallón	Registros de verificación y mantenimiento, Fotografías.
	Conformar las brigadas para enfrentar contingencias y para control de incendios, con personal vinculado al batallón	3-09-2015	30-10-2015	Administrador del batallón	Nº de Brigadas para atender contingencias y control de incendios.	Documentos técnicos disponibles para su aplicación.
	Colocar señalización informativa, preventiva y restrictiva en las instalaciones del batallón	3-09-2015	30-10-2015	Administrador del batallón	Nº de rótulos y otro tipo de señalización colocada en sitios estratégicos.	Evidencia visual, fotografías.

### **6.3. Discusión de resultados**

Los resultados obtenidos durante el desarrollo del estudio se determinan:

#### **6.3.1. De la evaluación de impacto ambiental**

De los 6 impactos ambientales negativos identificados en el proceso de evaluación en el presente estudio, cuatro de ellos se enmarco en un nivel Bajo con un 66.6%, dos se identificaron con un nivel Medio registrando un 33.4% y no se identificaron impactos con nivel Alto.

Los impactos de nivel Medio identificados, se refiere al aumento de ruido, vibraciones y riesgos de accidentes, reflejan por una parte, el resultado de funcionamiento de manera regular del área de mecánica industrial, aunque de proporciones pequeñas, sin embargo es una fuente permanente de generación de ruido y vibraciones. Las sueldas, esmeriles y otras maquinarias y equipos utilizados, si resultan en efectos negativos para el normal desenvolvimiento de las actividades en el batallón.

En el caso del Batallón, los riesgos de accidentes son potenciales tanto por el continuo movimiento de vehículos, motocicletas, sumado a esto, las diarias y permanentes jornadas de entrenamientos militares que se desarrollan en el sitio.

Por otra parte, en los impactos de nivel Bajo, el relacionado con la generación y descargas de aguas resultante del lavado de carros en el batallón, que es evacuado al sistema de alcantarillado urbano del Distrito Metropolitano de Quito, las muestras evaluadas en el laboratorio mostraron que de los 26 parámetros analizados en laboratorio, el 89.5% de los mismos se hallan dentro de los rangos permisibles descritos en las normas del Ministerio del Ambiente. Solo 3 parámetros (11,5%), Turbiedad, Color y Hierro Total se hallan ligeramente por sobre los niveles permisibles descritos en las normas del Ministerio del Ambiente, por lo que es necesario la implementación de estructuras simples como trampas de sedimentación, filtros y rejillas, donde

pasaría el agua de lavado de carros antes de ser descargado a las redes de alcantarillado.

### **6.3.2. Del cumplimiento de la legislación ambiental**

La gestión y el manejo ambiental del Batallón fueron evaluados en base a cinco normas legales vigentes. Los resultados mostraron un 79% de Conformidades (C), el 8% de No conformidades Menores (C-), el 13% de No conformidades Mayores (C+) y el 0% No Aplica (NP).

En los análisis específicos de la evaluación, se observa que las No conformidades Mayores (C+) y las No conformidades Menores (C-) sumadas arrojan valores iguales al 21%. Esto significa que no se han identificado falencias significativas dentro de la Gestión Ambiental del centro Militar, pues un apreciable 79% se registran como Conformidades.

De manera relevante en más del 90% de las no conformidades mayores y menores (NC+, NC-) recaen sobre las limitaciones y deficiencias de un adecuado sistema de recolección, traslado y acopio temporal de los desechos comunes.

Adicionalmente a lo señalado, las no conformidades mayores y menores identificaron las falencias en la falta de organización de brigadas para contingencias y(o emergencias así como en los sistemas de prevención y control de incendios. Por ejemplo, no se dispone del permiso de funcionamiento emitido por el cuerpo de bomberos, lo cual repercute para que no haya suficiente disponibilidad de dispositivos como detectores de humo, lámparas de seguridad así como una señalización adecuada y exigida por las normas técnicas. Sin embargo se pudo evidenciar una buena dotación y disponibilidad de extintores ubicados en sitios estratégicos y necesarios así como una actualizada señalética, aunque no suficiente.

## CAPITULO 7

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 7.1. Conclusiones

- En el estudio, se identificó y evaluó los impactos ambientales generados por la operación y funcionamiento del Batallón Escuela Policía Militar Ministerial, lo que mostró que el principal factor de riesgo es la generación de ruido y vibraciones, así como a los altos riesgos de accidentes, mismos que pueden ser resultado por las actividades temporales en el taller de mecánica y a la alta circulación de vehículos y motos de entrenamiento con personal militar.
- En levantamiento de la línea base, los resultados de análisis de agua determinaron que la generación y descargas de la lavadora de carros del batallón como un nivel de impacto Medio, debido a que tres parámetros (11.5% del total de parámetros evaluados), registraron valores por sobre los rangos permisibles definidos en el Anexo 1 del Libro VI del TULAS, dando un 10% en exceso en hierro total,
- Se formuló un Plan de Manejo Ambiental para el Batallón Escuela Policía Militar Ministerial, el cual contempla las medidas ambientales de prevenir, controlar y/o mitigar los impactos ambientales negativos generados por las actividades del Batallón de forma específica en el sistema de manejo de desechos comunes, peligrosos y/o especiales, tanto sólidos como líquidos.

## 7.2. Recomendaciones

- Se recomienda que el presente Plan de Manejo sea adoptado como política ambiental por parte de los administradores del batallón.
- Se recomienda a la administración del Batallón dar la prioridad necesaria a la gestión de los desechos comunes que se producen. De forma particular se sugiere cumplir con los procedimientos tanto de recolección, traslado y acopio temporal, mismos que deben tener el respaldo tanto de infraestructura, equipamiento, insumos, señalización y capacitación del personal.
- Se sugiere a la administración del batallón implementar medidas preventivas, principalmente la dotación en sitios estratégicos de botiquines completos así como fortalecer charlas de concientización ambiental y de salud ocupacional.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADEPLAN, C. (2014). *Estudio de Impacto Ambiental del Hospital de Solca*. Loja: ADEPLAN.
- Barret & Therivel. (1991). *Sistema ideal de EIA*. London: Santillana.
- Bisset, R. (2012). *Methods for environmental impact assesment: A selective survey with case studies*. Mérida: CONAMA .
- BNF, B. N. (20 de enero de 2015). *BNF, Banco Nacional de Fomento*. Obtenido de <https://www.bnf.fin.ec/>
- Canter, L. (1998). *Forest Service y del Bureau of Land Management (BLM)*. Los Angeles: Blue Sky.
- Cañadas, L. (1983). *Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador*. Quito: MAG-PRONAREG.
- COIP, (2014). Código Orgánico Integral Penal. - Asamblea Nacional
- CONAMA, C. N. (1993). *Evaluación de Impacto Ambiental: Conceptos y Antecedentes Básicos*. . Santiago de Chile: CONAMA.
- Constitución del Ecuador. (2008). *Constitución de la República de Ecuador*. Quito- Ecuador: Asamblea Nacional Constituyente.
- CPRE, C. d. (2008). *Resoluciones de la Constiución de Ecuador*. Montecristi: Registro Oficial N°. 449.
- Diagnóstico de la Cobertura Vegetal del Distrito Metropolitano de Quito . (2011).
- Hernández, M. A. (1997). *Saneamiento y Alcantarillado: vertidos residuales*. Madrid: Colección SEINOR N° 7. .
- INEC, I. N. (2010). *Resultados del Censo 2010* . Quito: INEC.

- INEC, I. N. (2014). *Norma Técnica Ecuatoriana NTDE INEN 2841 Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos, Requisitos*. Quito: Registro Oficial N° 214.
- Leopold, L. (1970). *Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales*. México D.F.: McKaie.
- Levenson, A., & Solón, B. (2004). *Manual de teorías de precios*. Buenos Aires: Norma.
- LGA, L. d. (1999). *Ley de Gestión Ambiental*. Quito: Registro Oficial N°. 418.
- LOS, L. O. (2005). *Ley Orgánica de Salud*. Quito: Registro Oficial N° 423.
- LPCCA, L. d. (2004). *Principales Aspectos relacionados con el Ambiente, Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental*. Quito: Registro Oficial No.418.
- LRCP, L. R. (2000). *Libro II del Código Penal de la Ley Reformada al Código Penal*. Quito: Registro Oficial N°2.
- MAE, ., M. (2008). *Acuerdo Ministerial 026 Procedimientos para Registro de Generadores de Desechos Peligrosos*. Quito: Registro Oficial N° 334.
- MAE, ., M. (2013). *Acuerdo Ministerial 066 Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social*. Quito: Registro Oficial N° 36.
- MAE, M. d. (2003). *Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente del Ecuador*. Quito: Registro Oficial N° 725.
- MAE, M. d. (2015). *Acuerdo Ministerial 061 Reforma al Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente*. Quito: Acuerdo Ministerial 061.

- MAE, M. d. (2014). *Reforma al Acuerdo Ministerial 068 Reforma al Título I y VI del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente*. Quito: Acuerdo Ministerial 006.
- MSP, M. d. (2010). *Acuerdo Ministerial 681 Reglamento Sustitutivo al Reglamento para el Manejo Adecuado de los Desechos Infecciosos Generados en las Instituciones de Salud en el Ecuador*. Quito: Registro Oficial Suplemento No. 338.
- MSP, M. d. (2012). *Acuerdo Ministerial 161 Reforma al Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente*. Quito: Regsitro oficial No. 621 .
- Patton, S. (1994). *Introducción a la Bioestadística de campo*. Fundación Charles Darwin para las islas Galápagos. San Cristóbal: Charles Darwin.
- Phillip & Defillini, J. A. (1976). *A matrix Aproach for Determining Wastewater Management Impacts*. The Angels: CONAMA.
- Plan de Desarrollo Local del Distrito Metropolitano de Quito . (2012).
- RAOH, R. A. (2001). *Decreto Ejecutivo 1215*. Quito: Registro Oficial No. 265.
- Sierra, R. (1999). *Propuesta Preliminar de un sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental*. Quito: Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia.
- Sobrevila & Claudia & Bath, P. (1992). *Evaluación Ecológica Rápida. Ed. Preliminar. Programa de Ciencias para América Latina. The Nature Conservancy*. Alaska: Wilson.
- TULAS, N. T. (2015). *Normas Técnicas Ambientales*. Quito: Registro Oficial.