



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

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN,  
INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA**

**DIRECCIÓN DE POSTGRADOS**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE MAGISTER EN AUDITORIA AMBIENTAL**

**TRABAJO DE TITULACIÓN II**

**TÍTULO:**

**APLICACIÓN DE UNA PROPUESTA PARA LA  
IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS  
AMBIENTALES EN LOS REPARTOS MILITARES DE LA  
FUERZA TERRESTRE.**

**AUTORES:**

**CEVALLOS NICOLALDE, SANTIAGO VICENTE**

**CHAMBA JIMBO, FREDDY VICENTE**

**DIRECTOR:**

**MSc. CARRILLO VILLARROEL, HERNÁN HUBERTO**

**SANGOLQUÍ**

**2017**



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación "APLICACIÓN DE UNA PROPUESTA PARA LA IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LOS REPARTOS MILITARES DE LA FUERZA TERRESTRE", realizado por los señores Santiago Vicente Cevallos Nicolalde y Freddy Vicente Chamba Jimbo, ha sido revisado en su totalidad y analizado por el software anti-plagio, el mismo cumple con los requisitos teóricos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, por lo tanto me permito acreditarlo y autorizar a los señores Santiago Cevallos Nicolalde y Freddy Vicente Chamba Jimbo para que lo sustenten públicamente.

Sangolquí, 06 de enero de 2017

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'H. Carrillo Villarroel', written over a light blue circular stamp.

Ing. Carrillo Villarroel Hernán Humberto.  
Director de Tesis de Grado



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## AUTORIA DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, Santiago Vicente Cevallos Nicolalde con cédula de identidad 1709618712 y Freddy Vicente Chamba Jimbo con cédula de identidad 1714123971, declaramos que este trabajo de titulación “APLICACIÓN DE UNA PROPUESTA PARA LA IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LOS REPARTOS MILITARES DE LA FUERZA TERRESTRE”, 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 declaramos que este trabajo es de nuestra autoría, en virtud de ello nos declaramos responsables del contenido, veracidad y alcance de la investigación mencionada.

Sangolquí, 06 de enero de 2017

Santiago Vicente Cevallos Nicolalde  
CC 1709618712

Freddy Vicente Chamba Jimbo  
CC 1714123971



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## AUTORIZACION

Nosotros, Santiago Vicente Cevallos Nicolalde con cedula de identidad 1709618712 y Freddy Vicente Chamba Jimbo con cedula de identidad 1714123971, autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, publicar en la biblioteca virtual de la institución el presente trabajo de titulación “APLICACIÓN DE UNA PROPUESTA PARA LA IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LOS REPARTOS MILITARES DE LA FUERZA TERRESTRE”, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra autoría y responsabilidad.

Sangolquí, 06 de enero de 2017

Santiago Vicente Cevallos Nicolalde  
CC 1709618712

Freddy Vicente Chamba Jimbo  
CC 1714123971

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y  
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA**

**UNIDAD DE GESTIÓN DE POSTGRADOS**

**DEDICATORIA**

Este trabajo va dedicado a mis padres, esposa e hijas, por quienes he dado mi mayor esfuerzo, anhelando que este paso dado, se convierta en el incentivo para realizar todas sus aspiraciones.

Santiago Vicente Cevallos Nicolalde.

Este trabajo va dedicado a nuestro Padre Santo por darme la oportunidad de seguir luchando por mis sueños, no me cansaré de agradecerle a mi Madre que está en el cielo ya que gracias a su ejemplo me motiva a seguir adelante, a mi familia quienes mis triunfos y derrotas las hacen suyas y siempre estamos unidos para apoyarnos; y, de manera especial a las familias afectadas por el sismo, augurándoles a seguir luchando por cada uno de sus integrantes y bajo la bendición de Dios salir de esta grave crisis.

Freddy Vicente Chamba Jimbo

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y  
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA**

**UNIDAD DE GESTIÓN DE POSTGRADOS**

**AGRADECIMIENTOS**

Reiteramos nuestro agradecimiento al MSc. Hernán Carrillo por su valioso aporte científico y abnegada entrega para el desarrollo del presente proyecto, al Ing. Armando Echeverría Docente Oponente e Ing. Ricardo Pachacama Coordinador de la Maestría, por su gran profesionalismo y dedicación puesta de manifiesto en los dos proyectos de fin de titulación, al equipo técnico de la Dirección del Sistema Integrado de Seguridad de la Fuerza Terrestre, en las personas de los señores Mayo. de A. Pablo Morales y Mayo. de I.M. Juan Calderón por su asesoramiento, altruismo y buena calidad de personas; y, a todas las personas que de una u otra manera fueron parte esencial en el presente trabajo.

Santiago Vicente Cevallos Nicolalde

Freddy Vicente Chamba Jimbo

## INDICE DE CONTENIDO

<b>AUTORIA DE RESPONSABILIDAD</b> .....	iii
<b>AUTORIZACIÓN</b> .....	iv
<b>DEDICATORIA</b> .....	v
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	vi
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	xiv
<b>RESUMEN</b> .....	xv
<b>ABSTRACT</b> .....	xvi

### CAPITULO I

#### 1. PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	1
1.2. ANTECEDENTES .....	2
1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA .....	4
1.4. OBJETIVOS .....	6
1.4.1. Objetivo general .....	6
1.4.2. Objetivos específicos .....	6
1.5. ALCANCE Y LIMITACIONES .....	6
1.5.1. Alcance Geográfico .....	6
1.5.2. Alcance Conceptual .....	8
1.5.3. Limitaciones .....	9
1.6. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN .....	9
1.7. SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN .....	9
1.8. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN .....	9
1.8.1. Variable independiente .....	9
1.8.2. Variable dependiente .....	10

## CAPITULO II

### 2. CONCEPTOS Y FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1. CONCEPTOS: .....	12
2.2. FUNDAMENTO TEÓRICO.....	14
2.2.1. Constitución Política de la República del Ecuador. (Expedida en Octubre 20 del 2008, R.O. 449).....	21
2.2.1.1. Ley de Gestión Ambiental.....	22
2.2.1.2. Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental. ....	22
2.2.1.3. Ley Orgánica de Salud.....	22
2.2.1.4. Ley orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial. ....	22
2.2.1.5. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización. ....	23
2.2.1.6. Ley de Defensa Contra Incendios.....	23
2.2.1.7. Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua.....	23
2.2.1.8. Ley de Patrimonio Cultural.....	23
2.2.1.9. Acuerdo Ministerial No. 026 Sobre el registro de generadores de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos. ....	24
2.2.1.10. Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente. (Registro Oficial 725, del 16 de Diciembre de 2002 y sus reformas del Libro VI publicado mediante Registro Oficial No. 316 en el Acuerdo Ministerial 061 del 04 de mayo de 2015) .....	24
2.2.1.11. Reglamento de Manejo de Desechos Infecciosos para la Red de Servicios de Salud en el Ecuador. ....	24
2.2.1.12. Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador. ....	24
2.2.1.13. Reglamento a Ley de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial. ....	25
2.2.1.14. Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios.....	25
2.2.1.15. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Reglamento 2393 RSST).....	25

2.2.1.16. Norma Técnica INEN-NTN 2266:2010 – Transporte, Almacenamiento y Manejo de Materiales peligrosos .....	25
2.2.1.17. Norma Técnica INEN-NTN 2260.....	26
2.2.1.18. Norma Técnica INEN-NTN 2216.....	26
2.2.1.19. Régimen de Ordenanzas:.....	26
2.2.1.20. Ordenanzas del Distrito Metropolitano de Quito.....	27
2.2.1.21. Ordenanza del Gobierno Autónomo Descentralizado de Rumiñahui .....	27
2.2.1.22. Ordenanza del Gobierno Autónomo Provincial del Azuay .....	28
2.2.1.23. Ordenanza del Gobierno Autónomo del Cantón Cuenca.....	29
2.2.1.24. Ordenanza del Gobierno Autónomo Provincial del Guayas .....	29
2.2.1.26. Ordenanza del Gobierno Autónomo Provincial de Loja.....	31
2.2.2. Marco Institucional: .....	31

### **CAPITULO III**

#### **3. MARCO METODOLÓGICO**

3.1. Metodología aplicada para el primer objetivo .....	33
3.1.1. Actividades de la Fuerza Terrestre, estructura organizacional, repartos militares y su distribución a nivel nacional.....	33
3.2. Metodología aplicada para el segundo objetivo.....	34
3.2.1. Análisis y evaluación de metodologías.....	34
3.3. Metodología aplicada para el tercer objetivo .....	38
3.3.1. Implementación de índices de importancia y gestión de impactos ambientales identificados y evaluados por los repartos militares entre el año 2014 y el año 2015.....	38
3.4. Metodología aplicada para el cuarto objetivo .....	39
3.4.1. Evaluación, mediante los índices de importancia y de gestión, el control de los impactos ambientales ejecutado por los repartos militares entre el año 2014 y el año 2015.....	39

## CAPITULO IV

### 4. RESULTADOS

4.1. Resultados del primer objetivo: .....	40
4.1.1. Descripción de las actividades del proyecto .....	40
4.1.2. Organización de la Fuerza Terrestre: .....	41
4.1.2.1. Organización a nivel Comandancia General de la Fuerza Terrestre .....	42
4.1.2.2. Organización a nivel División .....	43
4.1.2.3. Organización a nivel Brigada .....	46
4.1.2.4. Organización a nivel Batallón o Grupo .....	48
4.1.4. Fuertes y Unidades militares de la Fuerza Terrestre, distribuidos en el Ecuador.....	51
4.1.5. Instalaciones que posee un reparto militar de la Fuerza Terrestre .....	54
4.1.5.1. Áreas administrativas: .....	54
4.1.5.2. Bodegas: .....	54
4.1.5.3. Dormitorios: .....	54
4.1.5.4. Talleres: .....	54
4.1.5.5. Cocina y comedor: .....	55
4.1.5.6. Áreas verdes:.....	55
4.1.5.7. Áreas instrucción y entrenamiento militar:.....	56
4.2. Resultados del segundo objetivo: .....	58
4.2.1. Análisis y evaluación de metodologías.....	58
4.3. Resultados del tercer objetivo: .....	81
4.3.1. Implementación de índices de gravedad y gestión de impactos ambientales identificados y evaluados por los repartos militares entre el año 2014 y el año 2015. 81	
4.4. Resultados del cuarto objetivo:.....	82
4.4.1. Evaluación, mediante los índices de importancia y de gestión, el control de los impactos ambientales ejecutado por los repartos militares entre el año 2014 y el año 2015.....	82
4.5. Caso de estudio .....	91
4.6. Evaluación de la herramienta propuesta .....	95

**CAPITULO V**

**5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1 Conclusiones ..... 96

5.2. Recomendaciones ..... 98

**BIBLIOGRAFIA** ..... 99

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Repartos militares con su respectiva ubicación en el territorio ecuatoriano .	7
Tabla 2: Impactos ambientales identificados y evaluados en los años 2014 y 2015 ....	9
Tabla 3: Impactos ambientales reducidos en el año 2015, con relación al año 2014.	10
Tabla 4 Cuadro de número de metodologías .....	35
Tabla 5 Cuadro comparativo de las metodologías de evaluación de impactos ambientales .....	36
Tabla 6 Misión aplicada en cada uno de los niveles .....	50
Tabla 7 Cuadro de ubicación de fuertes y unidades militares de acuerdo a la ciudad y región.....	51
Tabla 8 Principales impactos ambientales identificados y evaluados en los repartos militares de la fuerza terrestre .....	57
Tabla 9 Estudios de impacto ambiental que se encuentran en proceso de participación social .....	58
Tabla 10 Cuadro comparativo de las metodologías de evaluación de impactos ambientales .....	61
Tabla 11 Aspecto ambiental que genera varios impactos ambientales .....	68
Tabla 12 Detalle de posibles impactos ambientales que se generen en los repartos militares.....	69
Tabla 13 Criterios de definición de consecuencia del impacto .....	72
Tabla 14 Cuadro de abreviación de criterios .....	74
Tabla 15 Estimación del impacto potencial/impacto.....	75
Tabla 16 Criterios de evaluación final.....	76
Tabla 17 Cuadro de resultados .....	77
Tabla 18 Matriz inicial de identificación de impacto potencial/impactos ambientales, que se puedan generar en un reparto militar.....	77
Tabla 19 Matriz de resumen final de identificación y evaluación de impactos ambientales .....	79
Tabla 20 Matriz de evaluación de impactos ambientales propuesta.....	80
Tabla 21 Número de campamentos militares por unidades mayores .....	83

Tabla 22 Impactos ambientales identificados y evaluados durante los años 2014 – 2015, por unidades mayores. ....	84
Tabla 23 Impactos ambientales identificados y evaluados en los años 2014 y 2015 .	87
Tabla 24 Impactos ambientales evaluados en el cem del cuerpo de ingenieros del ejército durante los años 2014 – 2015.....	92

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Interacciones entre los sistemas humanos y los sistemas naturales .....	15
Figura 2. Estructura orgánica a nivel de la Comandancia General de la Fuerza Terrestre .....	42
Figura 3. Estructura orgánica a nivel División .....	43
Figura 4. Estructura orgánica a nivel Brigada .....	46
Figura 5. Estructura orgánica a nivel Batallón o Grupo .....	48
Figura 6, Porcentaje de ubicación de los campamentos militares de la Fuerza Terrestre, con respecto a las regiones del Ecuador.....	53
Figura 7 Porcentaje de aplicación de las diferentes metodologías.....	60
Figura 8 Porcentaje de pertenencia de los Campamentos Militares a las Unidades Mayores.....	83
Figura 9. Impactos Ambientales Significativos identificados año 2014-2015.....	85
Figura 10. Impactos Potenciales Ambientales Significativos identificados año 2014- 2015 .....	85
Figura 11. Impactos Ambientales No Significativos identificados año 2014-2015 ...	86
Figura 12. Impactos Potenciales Ambientales No Significativos identificados año 2014-2015 .....	86
Figura 13 Porcentaje de incidencia de los impactos y impactos potenciales ambientales .....	88
Figura 14 Gravedad de impactos potenciales e impactos ambientales identificados en los años 2014 – 2015.....	89
Figura 15 Gestión realizada a los impactos potenciales e impactos ambientales identificados en los años 2014 – 2015. ....	90

## **RESUMEN**

El presente trabajo de aplicación comprende la generación y aplicación de una herramienta para la identificación y evaluación de impactos potenciales e impactos ambientales aplicable a la Fuerza Terrestre, para lo cual se establecieron actividades que partieron de la evaluación de las principales metodologías para la evaluación ambiental. Posteriormente, se estableció índices encaminados a determinar la gravedad y la gestión que realizan los diferentes repartos militares en el Ecuador para prevenir, mitigar, remediar o compensar dichos impactos; cabe recalcar que la presente propuesta, sirve como herramienta de control a las autoridades militares en cada una de los niveles de mando y para determinar la gestión que realizan las unidades en este ámbito; complementariamente, se analizó la presente herramienta, mediante el seguimiento de la información proporcionada por las diferentes unidades por el lapso de dos años, con la finalidad de verificar la aplicación de la gestión ambiental ejecutada por cada uno de los repartos militares dentro de la Fuerza Terrestre. En tal virtud, la presente herramienta identificó y evaluó los impactos ambientales en la Fuerza Terrestre durante los años 2014 y 2015, es así que, en el año 2014 se identificaron 2666 impactos ambientales de los cuales: 123 son impactos ambientales significativos, 2343 impactos ambientales no significativos, 25 impactos potenciales ambientales significativos y 175 impactos potenciales ambientales no significativos; mientras que en el año 2015 se identificó 1583 impactos ambientales de los cuales: 72 son impactos ambientales significativos, 1438 impactos ambientales no significativos, 21 impactos potenciales ambientales significativos y 52 impactos potenciales ambientales no significativos.

### **PALABRAS CLAVES:**

- **EVALUACIÓN AMBIENTAL**
- **FUERZA TERRESTRE**
- **IMPACTOS AMBIENTALES**
- **MPACTOS POTENCIALES AMBIENTALES.**

## **ABSTRACT**

This study includes the creation and application of a tool to identify and evaluate potential and current environmental impacts pertaining to the ground troops, to accomplish this goal we established activities such as the analysis and assessment of the main methodologies for environmental evaluation. Subsequently, indicators were established to determine the severity of the environmental impact and the management that the different Ecuadorian military posts play to prevent, mitigate and remedy such impact. It is important to highlight that the main objective of this proposal is to be used as a control tool to aid the different ranking officers on each level to control and determine the way how their units are managing this aspect. Additionally, this environmental management tool required the collection and analysis of the information provided by the different military posts during two years; the main objective is to verify the outcomes of the use of this tool by each one of the military post within the ground force. In this virtue, applying the present tool identified and evaluated the environmental impacts in the ground force during the years 2014 and 2015, determining that in the year 2014 there were 2,666 environmental impacts of which: 123 are significant environmental impacts, 2343 non-significant environmental impacts, 25 Potential significant environmental impacts and 175 potential non-significant environmental impacts; While 1583 environmental impacts were identified in the year 2015, of which: 72 are significant environmental impacts, 1438 are not significant environmental impacts, 21 are significant environmental impacts and 52 are non-significant environmental impacts

### **KEY WORDS:**

- **ENVIRONMENTAL EVALUATION**
- **GROUND TROOPS**
- **ENVIRONMENTAL IMPACT**
- **ENVIRONMENTAL POTENTIAL EFFECTS.**

## CAPITULO I

### 1. PROBLEMA

#### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la Fuerza Terrestre, como consecuencia del cumplimiento de su misión establecida en la Constitución de la República del Ecuador y de las actividades que realiza con los repartos militares, se derivan aspectos e impactos ambientales, siendo los impactos ambientales negativos aquellos que se deben de gestionar con mayor atención, entre los aspectos ambientales que se han visto presentes en los repartos militares, se puede mencionar a los siguientes:

- a. Inadecuado manejo de desechos orgánicos, inorgánicos y peligrosos (infecciosos, tóxicos)
- b. Incorrecto manejo de las aguas residuales.
- c. Inapropiado manejo de residuos de hidrocarburos (aceites, combustibles, grasas, entre otros)
- d. Emisiones al aire de fuentes fijas de combustión (generadores de energía eléctrica y calderos).
- e. Inadecuado manejo de chatarra y residuos de edificaciones que se generan al cumplirse los tiempos de vida útil.
- f. Inapropiado manejo de productos químicos usados en actividades de mantenimiento y limpieza de las instalaciones, entre otros.

La Fuerza Terrestre, dispone de resultados de una evaluación de impactos ambientales la misma que se encuentra disponible dentro de la base de datos del Sistema Integrado de Seguridad que es una aplicación informática usada dentro de la Fuerza Terrestre, dicha información sobre los impactos ambientales permite manejar en todos sus repartos militares los controles ambientales aplicables a la realidad de la actividad castrense. La evaluación ambiental, es realizada desde el punto de vista cualitativo y le permite que el

personal encargado de la gestión ambiental en los diferentes repartos militares, maneje con criterios similares las actividades para controlar los impactos ambientales; el presente trabajo, está enfocado en el análisis de datos sobre las evaluaciones ambientales realizadas en los diferentes repartos militares, en los cuales, participaron en su elaboración los autores de este estudio, para determinar el control que se ejecutan en cada uno de los niveles de mando. Esto facilita hacer un seguimiento de la gravedad de los impactos que actualmente se identifican en las diferentes unidades militares, así como su evaluación comparativa permite evaluar la gestión que se realiza por parte de los responsables en cada reparto.

## **1.2. ANTECEDENTES**

Martínez, R (2010), acota que... “La construcción de la propuesta se justifica por la laxitud que presenta la ley al permitir al ejecutor de obras o actividades la escogencia del método para la evaluación y por las limitaciones que presenta el uso de las metodologías existentes, puesto que éstas presentan altos niveles de subjetividad y han sido desarrolladas en contextos biofísicos y socioeconómicos diferentes al colombiano”; al igual que el contexto colombiano, en Ecuador existen varias metodologías para la identificación y evaluación de impactos ambientales, pero no se ha determinado una metodología exclusivamente para una obra, proyecto y/o actividad en particular dada la variedad de contextos biofísicos y socioeconómicos que posee nuestro país.

Muñoz, A (MUÑOZ, 2007), describe que... “Muchos gobiernos, instituciones y administradores de proyectos se muestran reticentes a realizar evaluaciones de impacto, porque las consideran costosas, prolongadas y técnicamente complejas y porque los resultados pueden ser políticamente delicados, especialmente si son negativos”; en tal virtud, el responsable de la ejecución de la evaluación ambiental es el Promotor de la actividad, proyecto

u obra, permitiéndole establecer los impactos significativos y no significativos que posee, así como las medidas preventivas y correctivas a realizar para gestionar dichos impactos, y de esta manera contribuir al cuidado del ambiente, cumplir con la normativa nacional y elevar la imagen institucional.

La Fuerza Terrestre, para cumplir con su misión constitucional que es la defensa de la soberanía e integridad territorial, realiza actividades operativas y administrativas en los diferentes repartos militares a nivel nacional, de manera que, sin descuidar su misión fundamental como institución del Estado Ecuatoriano, debe participar activamente en la reducción de la contaminación al ambiente utilizando técnicas o procedimientos que le permita prevenir, mitigar, remediar y/o compensar los impactos ambientales negativos que se puedan generar en sus diferentes actividades inherentes a su función.

Además, la Fuerza Terrestre en años anteriores, dentro de un proceso de administrar sus relaciones con el ambiente en los diferentes repartos, ha ido desarrollando aplicaciones de gestión ambiental en sus unidades. Uno de los retos surgidos en esas experiencias, fue el de generar un método para evaluar impactos ambientales, considerando que es necesario tener un criterio estandarizado para permitir la gestión del mando militar y ejecutar el seguimiento de las actividades de control que ejecuten los diferentes encargados de realizar la gestión ambiental en los repartos militares.

La Fuerza Terrestre, intentó en varias ocasiones ejecutar Estudios de Impacto Ambiental en sus repartos militares, pero diversos motivos dificultaron el desarrollo de estas iniciativas, de manera que al pasar del tiempo se iba viendo necesario que como elemento angular para ejecutar acciones ambientales, se parta de una evaluación de impactos, que permita

administrar las actividades de control ambiental ejecutadas en los repartos de una manera comparativa.

Existen varias opciones para hacer evaluaciones de impactos y es necesario determinar métodos que tengan capacidad de facilitar la gestión ambiental en los repartos militares.

El trabajo ejecutado presenta como innovación la aplicación de una propuesta para todos los repartos militares de la Fuerza Terrestre, así como incluir la comparación de gestión de impactos entre dos años.

### **1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA**

El Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017, en su objetivo 7 establece: “Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental, territorial y global”, para lo cual la política pública ambiental impulsa la conservación, la valoración y el uso sustentable del patrimonio natural, de los servicios ecosistémicos y de la biodiversidad. Para ello es necesario el establecimiento de garantías, normativas, estándares y procedimientos de protección y sanción efectivos al cumplimiento de los derechos de la naturaleza.

En el Ecuador no existe una normativa que establezca la utilización de una metodología en particular para la identificación y evaluación de impactos ambientales, ya que quienes están a cargo de la realización de estas actividades, utilizan diferentes metodologías de acuerdo a su experticia y/o afinidad.

Esto ha conducido a la utilización de metodologías que presentan un alto grado de subjetividad en la valoración de la importancia de los impactos,

debido al uso indiscriminado de variables cualitativas y asignación de ponderaciones sin un adecuado enfoque y justificación conceptual (Lawrence, 2007).

De igual manera, las metodologías utilizadas, son importadas de países con otros modelos de desarrollo, donde las condiciones son totalmente distintas, no sólo en los sistemas ecológicos sino también en las condiciones socioeconómicas, culturales, políticas, tecnológicas y jurídicas. (Erazo, 1998), en especial con el quehacer diario militar.

En cada uno de los repartos militares de la Fuerza Terrestre, no se dispone de personal técnico con conocimientos específicos en medio ambiente que permita realizar una adecuada gestión ambiental.

La presente aplicación de la propuesta de identificación y evaluación de impactos, se realizó con un procedimiento sencillo y de fácil manejo, que permita a los encargados del Sistema Integrado de Seguridad de cada uno de los repartos militares a nivel nacional, la identificación y evaluación de los impactos que posea cada Unidad e Instituto militar, a partir del estado de los componentes ambientales que puedan estar influenciados durante el desarrollo de las diferentes actividades que realizan, permitiéndoles determinar los procesos y/o actividades que generen la mayor cantidad de impactos ambientales e impactos ambientales significativos, establecer un plan de acción con actividades que ayuden a prevenir, mitigar, remediar y/o compensar los impactos ambientales negativos, a fin de contribuir al cuidado y preservación del ambiente.

La identificación y evaluación de los impactos ambientales realizada en cada reparto militar, permitió a la Fuerza Terrestre por medio de sus unidades e institutos militares, tener una herramienta de autoevaluación a la gestión interna institucional, así como también, le permite tener una herramienta para

la implementación de sistemas de gestión ya sea en cada una de sus unidades o a nivel institucional.

## **1.4. OBJETIVOS**

### **1.4.1. Objetivo general**

Aplicar una herramienta que permita identificar y evaluar los impactos ambientales en los diversos repartos militares de la Fuerza Terrestre, bajo un enfoque de gestión ambiental interna que permita dar seguimiento a las acciones de control aplicadas para administrar los impactos ambientales.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- a. Determinar las actividades de la Fuerza Terrestre, estructura organizacional, repartos militares y su distribución a nivel nacional.
- b. Analizar y evaluar las principales metodologías aplicadas en el país para la identificación y evaluación de impactos ambientales, de manera de definir los criterios útiles para evaluar impactos en repartos militares.
- c. Implementar índices de importancia y gestión de impactos ambientales identificados y evaluados por los repartos militares entre el año 2014 y el año 2015.
- d. Evaluar, mediante índices de importancia y de gestión, el control de los impactos ambientales ejecutado por los repartos militares entre el año 2014 y el año 2015, evaluados con la propuesta de identificación y evaluación de impactos ambientales.

## **1.5. ALCANCE Y LIMITACIONES**

### **1.5.1. Alcance Geográfico**

El alcance del presente trabajo, corresponde al área en donde funcionan cada uno de los repartos militares a nivel nacional, ubicados en las diferentes provincias del Ecuador (ver tabla 1), el mismo que fue realizado desde el 07

de julio al 22 de agosto de 2016 y se evaluó ambientalmente las diferentes actividades que se realizan cada uno de los campamentos militares desde en un periodo aproximado de dos años (2014-2015).

**Tabla 1:**  
**Repartos militares con su respectiva ubicación en el territorio ecuatoriano**

ORD	REPARTO MILITAR	UBICACIÓN
1	COMANDANCIA GENERAL DE LA F.T.	QUITO
2	I D.E "SHYRIS"	QUITO
3	COLOG. 25	QUITO
4	AGRUCOMGE	QUITO
5	C.E.E	QUITO
6	B.E 67	SANTO DOMINGO
7	13 B.I "PICHINCHA"	MACHACHI
8	11 B.C.B "GALÁPAGOS"	RIOBAMBA
9	9 B.F.E "PATRIA"	LATACUNGA
10	G.F.E 26	QUEVEDO
11	II D.E "LIBERTAD"	GUAYAQUIL
12	5 B.I "GUAYAS"	GUAYAQUIL
13	BIMOT 14 "MARAÑÓN"	LIBERTAD
14	F.M "MANABI"	PORTOVIEJO
15	G.A.A.A 5	SALINAS
16	ESCUELA DE AVIACIÓN DEL EJÉRCITO	GUAYAQUIL
17	III D.E "TARQUI"	CUENCA
18	F.M "CALDERON"	CUENCA
19	GCM-III-DE	CUENCA
20	C.L 73 "GIRON"	CUENCA
21	1 B.I "EL ORO"	MACHALA
22	F.M "SANTA ROSA"	SANTA ROSA
23	G.C.B 4	LA AVANZADA
24	BIMOT 1	ARENILLAS
25	G.A 1	EL CAMBIO
26	7 BIMOT "LOJA"	LOJA
27	G.A 7 "CABO MINACHO"	LOJA
28	F.M "MIGUEL ITURRALDE"	LOJA
29	B.S 17 "ZUMBA"	ZUMBA
30	BIMOT 19 "CARCHI"	CELICA
31	BIMOT 20 "CAPT. DIAZ"	CARIAMANGA
32	BIMOT 21 "MACARA"	MACARA
33	21 B.S "CONDOR"	PATUCA
34	B.S 61 "SANTIAGO"	SANTIAGO
35	B.S 62 "GUALAQUIZA"	GUALAQUIZA
36	B.S 63 "ZAMORA"	ZAMORA

Continua



---

37	IV D.E "AMAZONAS"	ATUNTAQUI
38	CLR 75	LUMBAQUI
39	G.C.M 36	IBARRA
40	FUERTE MILITAR "NAPO"	EL COCA
41	G.F.E 53	LAGO AGRIO
42	BOES 54	SHUSHUFINDI
43	B.S 55 "PUTUMAYO"	PUERTO EL CARMEN
44	B.S 56 "TUNGURAHUA"	SANTA CECILIA
45	B.S 57 "MONTECRISTI"	TIPUTINI
46	F.M. "ANDES"	TULCAN
47	BIMOT 13	ESMERALDAS
48	FUERTE MILITAR "PASTAZA"	SHELL
49	C.S 48 "	CURARAY
50	B.S 49 "MONTALVO"	MONTALVO
51	C.S 50	TAISHA
52	F.M "MARCO AURELIO SUBIA"	LAS BALVINAS
53	F.M "SAN JORGE"	SANGOLQUI
54	ESMIL	PARCAYACU
55	ESFORSE	AMBATO
56	ESCABLIN	RIOBAMBA
57	ECIM	CONOCOTO

---

### 1.5.2. Alcance Conceptual

El presente trabajo, por ser una evaluación interna para beneficio de los cincuenta y siete (57) repartos militares descritos y por ende para la Fuerza Terrestre, se ejecutó siguiendo lo establecido en el Marco legal y a la aplicación de la propuesta para la identificación de impactos ambientales en los años 2014 – 2015.

Para lo cual, se verificó cada una de las actividades (administrativas y operativas) que se desarrollan en las diferentes dependencias propias de los repartos militares, identificando aquellas actividades que generan impactos ambientales negativos. Una vez que se han identificado, analizado y cuantificado, se describieron las medidas y tecnologías para reducir dichos los impactos, y finalmente se realizó una evaluación mediante índices de importancia y gestión, para determinar si los impactos ambientales negativos se han reducido o incrementado en éste periodo.

### 1.5.3. Limitaciones

El presente trabajo, se ejecutó al amparo de la metodología previa de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE en el que se debe considerar, que este trabajo es un reporte de un proyecto de aplicación; además, que las evaluaciones no fueron realizadas por los Maestranes, sino que aquellos participaron en algunas de ellas, Por otra parte, al ser demasiados repartos es factible que cada uno tenga características ambientales muy particulares, pero que justamente para ello se hace este trabajo, es decir para tratar de establecer una manera estándar de manejar la información de los impactos ambientales que se identifiquen en todos los repartos militares de la Fuerza Terrestre.

### 1.6. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.

Ambiente

### 1.7. SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Prevención y remediación ambiental

### 1.8. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

#### 1.8.1. Variable independiente

Cantidad de impactos ambientales identificados con la propuesta.

**Tabla 2:**  
**Impactos ambientales identificados y evaluados en los años 2014 y 2015**

AÑO	IMPACTOS AMBIENTALES			
	IMPACTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO	IMPACTO POTENCIAL AMBIENTAL SIGNIFICATIVO	IMPACTO AMBIENTAL NO SIGNIFICATIVO	IMPACTO POTENCIAL AMBIENTAL NO SIGNIFICATIVO
2014	123	25	2343	175
2015	72	21	1438	52

Luego de la identificación y evaluación de impactos ambientales, en los cincuenta y siete (57) repartos militares descritos, durante los años 2014 y 2015, se determinó que en el año 2014 existieron 2666 impactos ambientales, de los cuales: 123 fueron impactos ambientales significativos, 25 impactos potenciales ambientales significativos, 2343 impactos ambientales no significativos y 175 impactos potenciales ambientales no significativos; mientras que en el año 2015 existieron 1583 impactos ambientales, de los cuales: 72 fueron impactos ambientales significativos, 21 impactos potenciales ambientales significativos, 1438 impactos ambientales no significativos y 52 impactos potenciales ambientales no significativos.

### 1.8.2. Variable dependiente

Cantidad de impactos ambientales reducidos a lo largo de dos años (2014-2015).

**Tabla 3:**  
**Impactos ambientales reducidos en el año 2015, con relación al año 2014.**

AÑOS	IMPACTOS AMBIENTALES REDUCIDOS			
	IMPACTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO	IMPACTO POTENCIAL AMBIENTAL SIGNIFICATIVO	IMPACTO AMBIENTAL NO SIGNIFICATIVO	IMPACTO POTENCIAL AMBIENTAL NO SIGNIFICATIVO
2014 – 2015	51	04	905	123

Una vez cuantificados los impactos ambientales identificados y evaluados en los cincuenta y siete (57) repartos militares descritos, durante los años 2014 y 2015, se determinó que existe una disminución de impactos ambientales en el año 2015 con respecto a aquellos que fueron identificados en el año 2014; existiendo una disminución de 1083 impactos ambientales, de los cuales, 51 fueron impactos ambientales significativos, 04 impactos potenciales ambientales significativos, 905 impactos ambientales no significativos y 123 impactos potenciales ambientales no significativos.

El resultado se lo obtuvo mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

Fórmula:

$$\text{Variable dependiente} = \text{IA 2015} - \text{IA 2014}$$

Donde:

IA 2015: Impactos ambientales del año 2015

IA 2014: Impactos ambientales del año 2014

$$\text{Variable dependiente} = 2666 - 1583$$

$$\text{Variable dependiente} = 1083$$

## CAPITULO II

### 2. CONCEPTOS Y FUNDAMENTO TEÓRICO

#### 2.1. CONCEPTOS:

##### a. Aspecto ambiental.-

Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el ambiente (GRANDA, S. 2012).

##### b. Impacto ambiental.-

Son todas las alteraciones, positivas, negativas, neutras, directas, indirectas, generadas por una actividad económica, obra, proyecto público o privado, que por efecto acumulativo o retardado, generan cambios medibles y demostrables sobre el ambiente, sus componentes, sus interacciones y relaciones y otras características intrínsecas al sistema natural (Acuerdo Ministerial 061, 2015).

##### c. Evaluación de impactos ambientales.-

Como establece el Acuerdo Ministerial 061 (2015), la evaluación de impactos ambientales es un procedimiento que permite predecir, identificar, describir, y evaluar los potenciales impactos ambientales que un proyecto, obra o actividad pueda ocasionar al ambiente; y con este análisis determinar las medidas más efectivas para prevenir, controlar, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos, enmarcado en lo establecido en la normativa ambiental aplicable.

Para la evaluación de impactos ambientales se observa las variables ambientales relevantes de los medios, entre estos:

- Físico (agua, aire, suelo y clima);
- Biótico (flora, fauna y sus hábitat);

- Socio-cultural (arqueología, organización socioeconómica, entre otros);

**d. Indicador.-**

La definición de indicador de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas (2002) es: “Herramientas para clarificar y definir, de forma más precisa, objetivos e impactos (...) son medidas verificables de cambio o resultado (...) diseñadas para contar con un estándar contra el cual evaluar, estimar o demostrar el progreso (...) con respecto a metas establecidas, facilitan el reparto de insumos, produciendo (...) productos y alcanzando objetivos”.

**e. Índice.-**

Es una medida de la variación relativa de una magnitud. Este concepto incluye tanto los índices temporales, que se obtienen cuando analizamos variaciones entre dos períodos de tiempo, como los espaciales, referidos a comparaciones entre distintas áreas, o ciertos indicadores mixtos que combinan los dos tipos de variación (Pérez, S. 1993).

**f. Indicador de Gestión Medioambiental.-**

Se refieren a los esfuerzos de gestión dirigidos a facilitar la infraestructura necesaria para una gestión ambiental de éxito. Pueden cubrir, por ejemplo, la formación, los sistemas de incentivos, la frecuencia de las auditorías, las faltas de conformidad y las inspecciones in situ (EMAS, 2015).

Estos indicadores sirven para medir la información y para el control interno, pero por sí solos no proporcionan información suficiente como para reflejar exactamente el comportamiento medioambiental de la organización (EMAS, 2015).

## **2.2. FUNDAMENTO TEÓRICO.**

### **a. El ambiente como unidad de análisis en la Evaluación de Impactos Ambientales.-**

Martínez, R (2010), en su propuesta señala que evaluar los cambios que surgen en el ambiente por la práctica de actividades antrópicas, implica que se debe tener una concepción clara sobre lo que es el ambiente y la forma como interactúan los distintos elementos que lo componen.

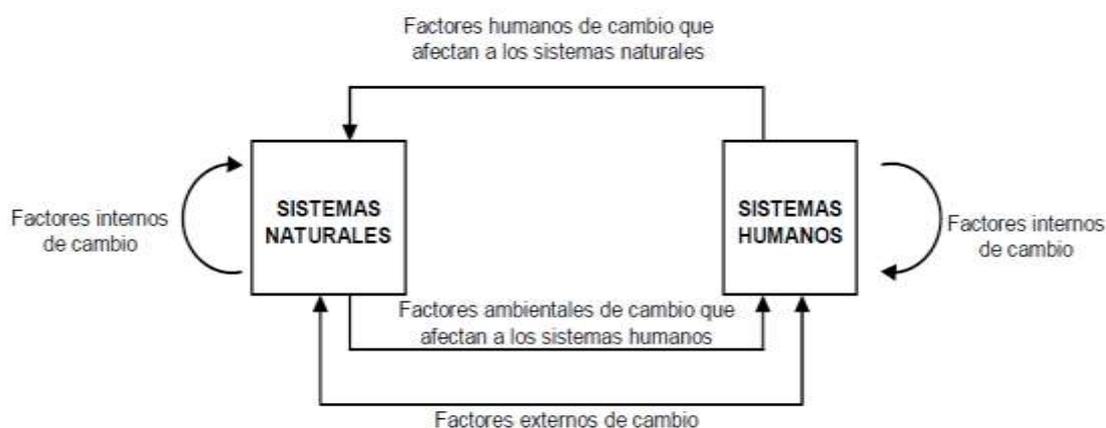
En relación al ambiente, existen múltiples opiniones y concepciones que han dado lugar a diferentes interpretaciones y han evolucionado hasta hacer mucho más complejo el concepto. Entre las concepciones se distinguen claramente tres diferentes posturas teóricas, la naturalista, la antropocentrista y la sistémica. La naturalista, con un carácter estrictamente conservacionista centra su atención en los factores bióticos y abióticos de la naturaleza; la antropocentrista, considera que la protección del ambiente se debe dar en función de la protección del ser humano y la sistémica, concibe el ambiente como un sistema en el cual se interrelacionan el ser humano y el sistema natural en una relación que debe guardar equilibrio.

Frente al contexto teórico en el cual se desarrolla la EIA, el ambiente debe ser concebido desde la postura sistémica, puesto que permite un enfoque integral que hace muy práctico y completo el proceso de evaluación de los cambios que puedan suceder en el sistema estudiado en un escenario espacial y temporal determinados.

(ARANA, 2008) después de realizar un análisis detallado del concepto de ambiente concluye que en la actualidad la concepción más generalizada del ambiente refleja, por un lado, la naturaleza dinámica en las interrelaciones entre los elementos naturales y sociales; y por otro, desde un punto de vista integral, que el ser humano, así como sus diferentes niveles de organización social, con sus necesidades y potencialidades, creativas y destructivas, es parte indisoluble de esa red de interacciones, tanto en su carácter de ser biológico, como en el de creador de cultura.

Si el ambiente es entendido como la interacción o el conjunto de interacciones entre el medio natural y el medio humano, entonces, para tener una comprensión ambiental integral se requiere conocer a fondo dichas interacciones.

De forma general las interacciones entre los sistemas humanos y los sistemas naturales han sido resumidas de manera gráfica por Clark (1989) como aparece en la figura 1 y son explicadas por (LUDEVID, 1997)



**Figura 1. Interacciones entre los sistemas humanos y los sistemas naturales**  
Fuente: Ludevid, 1997

Los factores internos son los que se producen en el interior de los sistemas naturales físicos o de los sistemas humanos sin influencia entre ambos tipos de sistema. En este caso existen cambios operados en el sistema terrestre en los que no tiene nada que ver la actividad humana (v.gr. el cambio en la órbita de la tierra alrededor del sol) y de igual manera, dentro de los sistemas humanos también suceden cambios que son inducidos por motivos internos a ellos mismos (v.gr. el cambio en la política ambiental de dos presidentes en un país).

Los factores externos de cambio son los que se producen por interacción entre ambos sistemas. Por una parte las actividades humanas son una fuente y una causa de cambio en los sistemas naturales físicos (v.gr. el consumo de combustibles fósiles) y

por otra parte, los cambios operados en los sistemas naturales afectan y tienen consecuencias para los sistemas humanos (v.gr. cambios climáticos).

Existen factores de cambio que son externos, tanto respecto a los sistemas humanos como respecto a los sistemas naturales, pero que a su vez tienen efectos en ambos sistemas (v. gr. los cambios experimentados por la cantidad de radiación solar que llega a la tierra).

#### **b. Evaluación del impacto ambiental.-**

El término impacto (presentado en esta formulación por primera vez en 1824), se forma de *impactus* que en latín significa literalmente "chocar". Pero, en 1960 se le otorgó el toque figurativo de acción fuerte y perjudicial. Así, en conjunción con la palabra ambiental, se le dio un significado de efecto producido en el ambiente y los procesos naturales por la actividad humana en un espacio y un tiempo determinados (Wathern, 1988).

De este modo se puede decir que el impacto ambiental, implica los efectos adversos sobre los ecosistemas, el clima y la sociedad debido a las actividades, como la extracción excesiva de recursos naturales, la disposición inadecuada de residuos, la emisión de contaminantes y el cambio de uso del suelo, entre otros. Se reconocen impactos directos e indirectos (por el efecto secundario de los anteriores), que poseen tres dimensiones comunes de magnitud, importancia y significancia (ANDRÉ, 2004)

De acuerdo con Vidal y Franco (2009) y la International Association for Impact Assessment IAIA (2007, 2009), la Evaluación de Impactos Ambientales es un estudio que sirve para identificar, predecir e interpretar el impacto ambiental, así como para prevenir las consecuencias negativas que determinadas acciones, planes, programas y proyectos pueden tener en la salud humana, el bienestar de las comunidades y el equilibrio ecológico. De este modo la evaluación del impacto ambiental, se convierte en un instrumento indispensable para la toma de decisiones (MORGAN, 2012) sobre todo en la etapa de planeación, lo que no debe considerarse como un obstáculo para el

desarrollo, sino como un apoyo para la selección de las mejores alternativas de cada proyecto en particular, ecológicamente más sustentables.

### **c. Clasificación de las metodologías de Evaluación de Impactos Ambientales.-**

Martínez, R (2010), considera que las siguientes clasificaciones de las metodologías para la Evaluación de Impactos Ambientales son las más comunes de acuerdo a los autores Erazo y Garmendia:

#### **1) Clasificación General de las metodologías de Evaluación de Impactos Ambientales, según Erazo (1998) y Garmendia (2005).**

##### **a) Clasificación según Erazo (1998).**

###### **(1) Métodos Ad-Hoc**

La identificación, cuantificación y evaluación de los impactos las realizan un grupo de especialistas convocados para ese efecto y generalmente sin ninguna guía preestablecida.

###### **(2) Matrices**

Consisten en tablas de doble entrada útiles para la identificación de impactos a través de la interacción de los factores ambientales con las acciones del proyecto. Presentan la información en forma de matriz determinando así relaciones causa-efecto entre acciones e impactos.

###### **(3) Listados**

Presentan acciones y/o impactos comúnmente asociados con ciertas etapas de determinados proyectos, de los cuales los analistas seleccionan los posibles impactos del proyecto.

#### **(4) Métodos de superposición**

Se basan en la elaboración de una serie de mapas de factores ambientales que se superponen para indicar área de mayor impacto.

#### **(5) Redes**

Presentan las relaciones temporales y causativas entre impactos a través de la elaboración de esquemas que ilustran cuales son los impactos directos e indirectos.

#### **(6) Modelos de simulación**

Técnicas utilizadas para predecir estados futuros de parámetros ambientales específicos, por ejemplo, modelos de dispersión de partículas en el aire, modelos de contaminación de corrientes, etc.

#### **(7) Evaluación cualitativa de los impactos**

Métodos en los cuales se emplean formas de ponderación para asignar pesos de importancia relativa en cada uno de los impactos o características ambientales, destacando así los más significativos.

#### **(8) Métodos integrales**

Hacen posible la valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos ambientales, mediante adopción y medición de indicadores ambientales y funciones de transformación que permiten su comparación directa.

## **b) Clasificación según Garmendia (2005)**

### **(1) Métodos de identificación de alternativas**

Los métodos de identificación de alternativas se han utilizado especialmente para localizar las áreas más adecuadas para desarrollar un proyecto.

- Superposición de transparencias
- Metodología de Mc Harg
- Sistemas de Información geográfica

### **(2) Métodos para ponderar factores**

Cuando se vaya a realizar una valoración cualitativa, como paso previo, se debe realizar consulta a expertos para ponderar factores ambientales.

- Metodología Delphi.

### **(3) Métodos para identificar impactos**

Métodos a través de los cuales se pueden identificar los impactos directos, secundarios y/o terciarios de un proyecto.

- Listas de revisión.
- Cuestionarios del Banco Mundial
- Diagramas de Redes
- Metodología de Sorensen.
- Matriz de interacción entre factores

#### **(4) Métodos de evaluación de impactos**

Son útiles para poner un valor a cada impacto y al impacto total de un proyecto.

- Matriz de Leopold
- Metodología de Batelle-Columbus
- Metodología de Galletta.
- Análisis energético Mc Allister
- Guías metodológicas del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de España.
- Evaluación cualitativa

#### **d. Indicadores ambientales para la Evaluación de Impactos Ambientales.-**

La gran cantidad de datos de los ámbitos ambiental, social, económico, etcétera que se utilizan en la Evaluación de Impactos Ambientales por los tomadores de decisiones, es transformada en forma sintética en indicadores e índices. Esta transformación de la información permite interpretar un fenómeno o un proceso en particular de forma más simple y sistémica (OCD, 1998) , que representa un modelo empírico de la realidad (HAMMOND, 1995), lo que hace posible cuantificar y comunicar la información relevante a diversos sectores (GALLOPIN, 1997)

Según la teoría de la pirámide de uso de información (Hammond *et al.*, 1995), los indicadores ambientales permiten evaluar los avances y la efectividad de los programas implementados, para ofrecer una herramienta práctica que visualice su seguimiento a través del monitoreo y la evaluación de cambios, su manejo y comunicación (IAIA, 2007), lo que depende en primera instancia de la calidad y la cantidad de los datos y se refleja en términos de suficiencia, eficiencia y representatividad de la información, obtenida en su mayoría por medio de sistemas de monitoreo ambiental.

#### e. Principios básicos de los indicadores:

El Reglamento del Sistema Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría (EMAS, 2015), establece principios básicos de los sistemas de indicadores de comportamiento ambiental que son:

- **Comparabilidad:** los indicadores deben prestarse a comparación y reflejar la evolución del comportamiento medioambiental.
- **Equilibrio** entre los aspectos problemáticos (malos) y prometedores (buenos).
- **Continuidad:** los indicadores deben basarse en los mismos criterios y referirse a períodos o unidades comparables.
- **Actualidad:** los indicadores deben actualizarse con la suficiente frecuencia como para poder tomar las medidas oportunas.
- **Claridad:** los indicadores deben ser claros y comprensibles.

#### 2.2. MARCO LEGAL APLICABLE:

##### 2.2.1. Constitución Política de la República del Ecuador. (Expedida en Octubre 20 del 2008, R.O. 449)

Reconoce los derechos de la naturaleza mediante la implementación de prácticas amigables con el ambiente que permita la conservación del mismo y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados, colocándolo al Ecuador en el primer país de Latinoamérica en reconocer el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*; así mismo, establece que el Estado adoptará 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.

La Constitución de la República del Ecuador en su Art. 158, establece que: “Las Fuerzas Armadas y la Policía Nacional son instituciones de protección de los derechos, libertades y garantías de los ciudadanos; así mismo en su párrafo segundo del artículo en mención, señala: “Las Fuerzas Armadas tienen como misión fundamental la defensa de la soberanía e integridad territorial”.

#### **2.2.1.1. Ley de Gestión Ambiental**

Establece principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades de todos los actores que interactúan en nuestro país, así como los niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

#### **2.2.1.2. Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.**

Establece directrices tanto a los generadores como a las autoridades de control sobre el cumplimiento de los parámetros ambientales, así como aplicación de actividades que impliquen la prevención y control de la contaminación ambiental en cada uno de sus procesos.

#### **2.2.1.3. Ley Orgánica de Salud.**

Contiene disposiciones para los/as ecuatorianos o personas que se encuentren dentro del territorio nacional, sobre el derecho a la salud, su promoción y protección, mediante la regulación de acciones que permita garantizar este derecho aplicado en la Constitución.

#### **2.2.1.4. Ley orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.**

Norma en su conjunto los diversos aspectos relacionados con la materia de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial desde su organización, planificación,

fomento, regulación, modernización y control en este ámbito, con el fin de proteger a las personas y bienes que se trasladan de un lugar a otro por la red vial del territorio ecuatoriano, y a las personas y lugares expuestos a las contingencias de dicho desplazamiento, contribuyendo al desarrollo socio-económico del país en aras de lograr el bienestar general de los ciudadanos

#### **2.2.1.5. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización.**

Establece las regulaciones específicas para cada uno de los gobiernos autónomos descentralizados correspondientes a cada nivel territorial, dando competencias, capacidades y requisitos específicas para cada uno de ellos; pero no establece requisitos ambientales aplicables para los repartos militares a nivel nacional.

#### **2.2.1.6. Ley de Defensa Contra Incendios**

Establece la estructura, competencia, organización, administración y funcionamiento de los cuerpos de bomberos del país; además, contiene disposiciones que rigen para los servicios de prevención y extinción de incendios, defensa de las personas y propiedades contra el fuego

#### **2.2.1.7. Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua**

Regula los recursos hídricos, usos y aprovechamiento del agua, incluyendo los permisos de uso y aprovechamiento, actuales y futuros, sus plazos, condiciones, mecanismos de revisión y auditoría para asegurar la formalización y la distribución equitativa de este patrimonio

#### **2.2.1.8. Ley de Patrimonio Cultural.**

Contiene disposiciones que permiten la adopción de medidas para la conservación, restauración y control del patrimonio cultural del Ecuador.

**2.2.1.9. Acuerdo Ministerial No. 026 Sobre el registro de generadores de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos.**

En el cual se detallan, los procedimientos que se debe de cumplir para el registro de generadores de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo a la obtención de la licencia ambiental y para el transporte de materiales peligrosos.

**2.2.1.10. Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente.** (Registro Oficial 725, del 16 de Diciembre de 2002 y sus reformas del Libro VI publicado mediante Registro Oficial No. 316 en el Acuerdo Ministerial 061 del 04 de mayo de 2015)

Encontramos diferentes directrices secuencialmente aplicadas, las mismas que permiten dar cumplimiento a lo determinado en la Ley de Gestión Ambiental, para todas las actividades que se desarrolla en el territorio nacional y de esta manera que propenda en forma simultánea a ser socialmente justa, económicamente rentable y ambientalmente sustentable.

**2.2.1.11. Reglamento de Manejo de Desechos Infecciosos para la Red de Servicios de Salud en el Ecuador.**

Establece lineamientos para la aplicación de la Ley Orgánica de Salud: Libro Segundo, CAPÍTULO II “De los desechos comunes, infecciosos, especiales y de las radiaciones ionizantes y no ionizantes”

**2.2.1.12. Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador.**

Contiene disposiciones para regular las actividades hidrocarburíferas de prospección geofísica, perforación, desarrollo y producción, almacenamiento, transporte, industrialización y comercialización de petróleo y sus derivados, susceptibles a producir impactos ambientales.

#### **2.2.1.13. Reglamento a Ley de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial.**

Establece las normas de aplicación a las que están sujetos los conductores, peatones, pasajeros y operadoras de transporte, así como las regulaciones para los automotores y vehículos de tracción humana, animal y mecánica que circulen, transiten o utilicen las carreteras y vías públicas o aquellas privadas abiertas al tránsito y transporte terrestre en el país

#### **2.2.1.14. Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios**

Contiene disposiciones que serán aplicadas en todo el territorio nacional, para toda actividad que represente riesgo de siniestro y aquellas actividades que por razones imprevistas, no consten en el presente reglamento, en cuyo caso se someterán al criterio técnico profesional del Cuerpo de Bomberos de su jurisdicción en base a la normativa vigente dentro de éste ámbito.

#### **2.2.1.15. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Reglamento 2393 RSST).**

Contiene disposiciones de aplicación obligatoria 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 medio ambiente de trabajo.

#### **2.2.1.16. Norma Técnica INEN-NTN 2266:2010 – Transporte, Almacenamiento y Manejo de Materiales peligrosos**

Esta norma aplica los requisitos que se deben cumplir para el transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos

#### **2.2.1.17. Norma Técnica INEN-NTN 2260**

Esta norma aplica los requisitos técnicos y las medidas de seguridad mínimas que deben cumplirse al diseñar, construir, ampliar, reformar, revisar y operar las instalaciones receptoras de gases combustibles para uso residencial, comercial e industrial; así como las exigencias mínimas de los sitios donde se ubiquen los equipos y artefactos que consumen gases combustibles, las condiciones técnicas de su conexión, ensayos de comprobación y su puesta en marcha.

#### **2.2.1.18. Norma Técnica INEN-NTN 2216**

Esta norma aplica requisitos para el uso, almacenamiento, manejo y transporte de explosivos, la misma que aplica para actividades industriales: obras civiles, sector minero, exploración sísmica, campo militar y demolición.

#### **2.2.1.19. Régimen de Ordenanzas:**

Los Gobiernos Autónomos Descentralizados en cada uno de sus niveles y que no han sido acreditados por el SUMA como Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable (AAAr), tienen aplicadas Ordenanzas para la Gestión Ambiental, como es el caso aquellas que son creadas para la gestión de residuos sólidos, para lo cual se dispone un procedimiento homogéneo el mismo que va desde el registro, pago de aranceles y reporte anual de descargas; pero al no estar acreditados ante el SUMA, no tienen la capacidad administrativa, técnica y legal para ejercer el control y seguimiento de la contaminación ambiental que se deriven de los proyectos obras o actividades que se desarrollen en sus jurisdicciones; no así, aquellas que se encuentran acreditadas por el SUMA como Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable, las mismas que han creado Ordenanzas para la adecuada gestión ambiental, entre las principales detallamos:

### **2.2.1.20. Ordenanzas del Distrito Metropolitano de Quito**

#### **a. Ordenanza Metropolitana 213**

Aplica normas de aseo a las que están sometidos todos los habitantes del Distrito Metropolitano de Quito y quienes lo visitan

#### **b. Ordenanza Metropolitana 332**

Establece y regula el funcionamiento del sistema de gestión integral de los residuos sólidos en el Distrito Metropolitano de Quito, mediante la aplicación de normas, principios y procedimientos; estableciendo derechos, deberes, obligaciones y responsabilidades de los/as ciudadanos, empresas, organizaciones, personas jurídicas, públicas, privadas y comunitarias que habitan o transiten dentro del Distrito Metropolitano de Quito.

#### **c. Ordenanza Metropolitana 404**

Define las Auditorías Ambientales para el Distrito Metropolitano de Quito en concordancia a las políticas nacionales dentro de este ámbito.

### **2.2.1.21. Ordenanza del Gobierno Autónomo Descentralizado de Rumiñahui**

#### **a. Ordenanza Municipal No. 18-2010, de fecha 17 de Diciembre del 2010**

Se crea la Empresa Pública Municipal de Residuos Sólidos Rumiñahui-Aseo (EPM), que sucede jurídicamente a la Empresa de Manejo de Desechos Sólidos de Rumiñahui EMDES CEM, para operar el sistema de aseo del Cantón Rumiñahui, dentro de las actividades de recolección, transporte, barrido, disposición final, almacenamiento, tratamiento y comercialización de los residuos sólidos del Cantón Rumiñahui

## **b. Ordenanza Municipal de Gestión Ambiental**

La municipalidad del cantón Rumiñahui, a través de la Dirección de Protección Ambiental, aplicará sus políticas de gestión ambiental en el territorio de su jurisdicción, en base a principios ambientales universales; sin prejuicios de otros.

### **2.2.1.22. Ordenanza del Gobierno Autónomo Provincial del Azuay**

#### **a. Reforma a la Ordenanza que regula el funcionamiento del subsistema de evaluación de impactos ambientales de la provincia del Azuay, del 15 de abril de 2011.**

Establece formas y procedimientos de evaluación ambiental que deben ser aplicadas por la entidades y órganos que conforman el Subsistema de Evaluación de Impactos Ambientales que rige en la provincia del Azuay.

#### **b. Ordenanza que norma y regula el funcionamiento del sistema de gestión ambiental descentralizado de la provincia del Azuay (SIGADPA), del 29 de agosto de 2012.**

Regula los mecanismos de coordinación, articulación, integración y complementación Interinstitucional, que regula la conformación y funcionamiento operativo del Sistema de Gestión Ambiental Descentralizado de la provincia del Azuay, determinándose las relaciones de ocurrencia y corresponsabilidad, entre los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provincial, Municipal y Parroquial, para el ejercicio de la planificación, gestión, regulación, control y tutela ambiental de las actividades antrópicas que se desarrollan dentro de la provincia del Azuay.

### **2.2.1.23. Ordenanza del Gobierno Autónomo del Cantón Cuenca**

#### **a. Ordenanza para la aplicación del Subsistema de Evaluación de Impacto Ambiental, dentro de la jurisdicción del cantón Cuenca.**

Establece disposiciones a aquellas actividades productivas que suponga o pueda generar impactos ambientales o que se encuentran aplicadas dentro de la lista de Categorización de Actividades Productivas, que forma parte de la presente ordenanza.

### **2.2.1.24. Ordenanza del Gobierno Autónomo Provincial del Guayas**

#### **a. Ordenanza que regula la aplicación del sistema ambiental en la provincia del Guayas.**

Establece y regula las etapas, requisitos y procedimientos del sistema ambiental de la provincia del Guayas, para la prevención, control y mitigación de los impactos ambientales que generan los proyectos, obras a ejecutarse, así como aquellas actividades que se encuentran en ejecución y operación dentro de la provincia del Guayas.

#### **b. Ordenanza provincial reformativa de la ordenanza que crea la Comisaría provincial del ambiente.**

Establece que el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial del Guayas, cuente con un órgano de competencias y atribuciones de control y sanción de infracciones ambientales dentro de la provincia del Guayas.

#### **c. Ordenanza que establece los requisitos y procedimientos para el otorgamiento de las licencias ambientales a las entidades del sector público y privado que efectúen obras y/o desarrollen proyectos de inversión públicos o privados dentro del cantón Guayaquil.**

Establecen requisitos y procedimientos que se deberán cumplir, por parte de las personas naturales y jurídicas, públicas y privadas, para la obtención de las licencias ambientales luego de la aprobación del respectivo Estudio de Impacto Ambiental.

- d. Ordenanza Reformatoria de las Ordenanzas “DE RECOLECCIÓN DE BASURA Y ASEO PÚBLICO” promulgada en el Registro Oficial No. 444, del 4 de marzo de 1983: “COMPLEMENTARIA DE DETERMINACIÓN Y RECAUDACIÓN DE LA TASA PARA RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS”, publicada en el Registro Oficial No. 676 del 3 de mayo de 1991.**

Establece el costo de producción que resulta por la aplicación efectiva de la prestación del servicio de recolección, transporte y disposición final de desechos sólidos y fiscalización del servicio, que efectúa la M. I. Municipalidad de Guayaquil, a todas las personas naturales o jurídicas domiciliadas, aplicadas o que ejercen actividades económicas dentro de su jurisdicción cantonal”.

- e. Ordenanza por la cual se reforma y codifica la Ordenanza que: Regula el Transporte de Mercancías por Medio de Vehículos Pesados y el Transporte de Sustancias y Productos Peligrosos en la ciudad de Guayaquil.**

Establece las condiciones de transporte y las vías por las cuales podrán circular los vehículos pesados de carga que transportan mercancías, y sustancia y productos peligrosos en la ciudad de Guayaquil.

### **2.2.1.25. Ordenanza del Gobierno Autónomo Provincial de Loja**

#### **a. Que regula el procedimiento de evaluación de impactos Ambientales Generados por obras, actividades o proyectos de alcance provincial**

Establece los requisitos y permisos para la identificación, clasificación, presentación de Estudios de Impacto Ambiental (EsIA) o de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), calificación, monitoreo, abandono y auditoría a la que deben someterse, previa y durante su ejecución, los proyectos, obras o actividades de alcance provincial.

### **2.2.2. Marco Institucional:**

Como lo señala el artículo 8 de la Ley de Gestión Ambiental del Ecuador, la autoridad ambiental nacional será ejercida por el Ministerio del ramo, es decir el Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE), que actuará como instancia rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, sin perjuicio de las atribuciones que dentro del ámbito de sus competencias y conforme las leyes que las regulan, ejerzan otras instituciones del Estado.

De igual manera, de conformidad con lo dispuesto en el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), son funciones de los Gobiernos Autónomos Descentralizados, entre otras “Regular, prevenir y controlar la contaminación ambiental en el territorio cantonal de manera articulada con las políticas ambientales nacionales; así mismo, el Código Orgánico Integral Penal, establece regular, prevenir y controlar la contaminación ambiental en el territorio cantonal de manera articulada a las políticas ambientales nacionales.

El Acuerdo Ministerial 061, sobre el Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA), establece “Es el conjunto de principios, normas, procedimientos y mecanismos orientados al planteamiento, programación, control, administración y

ejecución de la evaluación del impacto ambiental, evaluación de riesgos ambientales, planes de manejo ambiental, planes de manejo de riesgos, sistemas de monitoreo, planes de contingencia y mitigación, auditorías ambientales y planes de abandono, dentro de los mecanismos de regularización, control y seguimiento ambiental, mismos que deben ser aplicados por la Autoridad Ambiental Nacional y organismos acreditados”; así mismo en su artículo 8, habla sobre la **Competencia en el control y seguimiento**, el cual establece que “La Autoridad Ambiental Nacional es competente para gestionar los procesos relacionados con el control y seguimiento de la contaminación ambiental, de los proyectos obras o actividades que se desarrollan en el Ecuador; esta facultad puede ser delegada a los Gobiernos Autónomos Descentralizados provinciales, metropolitanos y/o municipales, que conforme a la ley están facultados para acreditarse ante el SUMA a través del proceso previsto para la acreditación.

Las Autoridades Ambientales Seccionales acreditadas por el SUMA y que hasta la presente fecha se encuentran publicados en la página del Ministerio del Ambiente, son:

- Consejo Provincial de Azuay,
- Consejo Provincial de El Oro,
- Consejo Provincial de Loja,
- Consejo Provincial de Guayas,
- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito,
- Municipio de Guayaquil,
- Municipio de Cuenca,
- Municipio de Rumiñahui.

Fuente: Ministerio del Ambiente del Ecuador

Disponible en: <http://www.calidadambiental.com.ec/web/certificaciones.html>

Todas estas autoridades ambientales seccionales han sido reconocidas por el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental como Autoridades Ambientales de Aplicación Responsables.

## CAPITULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO:

La metodología utilizada para la aplicación de una herramienta que permitió identificar y evaluar los impactos ambientales en los diversos repartos militares de la Fuerza Terrestre, fue la siguiente:

#### 3.1. Metodología aplicada para el primer objetivo

##### 3.1.1. Actividades de la Fuerza Terrestre, estructura organizacional, repartos militares y su distribución a nivel nacional.

Mediante la utilización de las diferentes fuentes de información como son: archivos, biblioteca de la Fuerza Terrestre, página web del Ejército ecuatoriano, investigaciones, publicaciones, etc., permitió obtener lo siguiente:

- a. Descripción de actividades que realiza la Fuerza Terrestre en el ámbito nacional.
- b. Estructura organizacional de la Fuerza Terrestre en cada uno de sus niveles de mando como son:
  - 1) Nivel Directivo (Comandancia General de la Fuerza Terrestre).
  - 2) Nivel División
  - 3) Nivel Brigada
  - 4) Nivel Batallón o Grupo.
- c. Misiones determinadas en cada uno de los niveles de mando.
  - 1) Nivel Directivo
    - Comando General de la Fuerza Terrestre.
  - 2) Nivel Operativo
    - Comando de Educación y Doctrina Militar Terrestre
    - Comando Logístico
    - Comando de Operaciones Terrestres

### 3) Nivel de Apoyo / Asesoría

- Dirección de Planificación y Gestión Estratégica
- Inspectoría General de la Fuerza Terrestre.
- Dirección Jurídica
- Dirección de Comunicación Social.
- Dirección General de Talento Humano.
- Dirección de Finanzas
- Gestión de Seguridad Integrada.
- Dirección de Administración Central.
- Secretaría General
- Dirección de Comunicaciones e Informática.

- d. Descripción de los Fuertes Militares y/o unidades militares que forman parte de la Fuerza Terrestre y su distribución en el territorio nacional.

## **3.2. Metodología aplicada para el segundo objetivo**

### **3.2.1. Análisis y evaluación de metodologías**

Puesto que existen ya definidas metodologías para la identificación y evaluación de impactos ambientales, en esta fase se realizó, analizó y evaluó las principales metodologías propuestas por Erazo (1998) y (GARMENDIA, A., C., & L., (2005). para la identificación y evaluación de impactos ambientales, de manera de definir los criterios útiles para evaluar impactos en repartos militares, de acuerdo a lo siguiente:

#### **a. Evaluación de la metodología más utilizada en el país para la identificación y evaluación de impactos ambientales.**

Para determinar la metodología más utilizada en el Ecuador, se realizó un muestreo aleatorio a fin de establecer la cantidad de estudios de impacto ambiental que se encuentran en trámite de aprobación por parte del Ministerio del Ambiente, a los cuales se les revisó que tipo de metodología utilizan para la identificación y evaluación de impactos ambientales; utilizando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \cdot P \cdot Q \cdot N}{\epsilon^2(N-1) + Z^2 \cdot P \cdot Q}$$

Fuente: (HUANCA, 2016)

n= Tamaño de la muestra

Z = Nivel de confianza

P = Probabilidad de éxito

Q = Probabilidad de fracaso

N= Tamaño de la población

E = Límite aceptable de nivel de error

**Tabla 4**  
**Cuadro de número de metodologías**

Z	1.15	1.28	1.44	1.65	1.96	2.0	2.58
Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	95.5%	99%
E	25%	20%	15%	10%	5%	4.5%	1%

Luego de la revisión de las diferentes metodologías descritas anteriormente para la evaluación de impactos ambientales, es importante tener en cuenta que no existe una metodología única que permita evaluar el impacto de una actividad, obra o proyecto, puesto que las metodologías revisadas poseen índices o indicadores heterogéneos y se ajustan a diferentes realidades.

Las metodologías para identificación y evaluación de impactos según Erazo, van desde las que realizan un grupo de especialistas sin ninguna guía preestablecida, métodos, matrices y listados cuyos analistas seleccionan los posibles impactos del proyecto, es decir este tipo de metodologías lo realizan bajo supuestos, cuyo fin es predecir los impactos ambientales que ocurrirá a corto, mediano o largo plazo, las mismas que no son muy efectivas ya que la naturaleza es cambiante y por más experticia que se posea en evaluación, no se puede predecir con exactitud o dar juicios de valor de algo que pueda suscitarse.

Las metodologías según Garmendia, son un poco más aplicadas, ya que se ajustan al análisis técnico en el momento de realizar la evaluación ambiental, pero de igual

manera como las metodologías según Erazo, no se ajustan a diferentes circunstancias, las mismas que requieren mayor información para hacer un análisis específico, que permita la toma de decisiones y orientar el desempeño de una organización hacia la consecución de los objetivos establecidos.

### **b. Comparativo de metodologías para la evaluación de impactos ambientales**

Del estudio de metodologías, se determinó los criterios aplicables a la realidad militar, con los cuales se ejecuta la respectiva evaluación de impactos ambientales para darles un ordenamiento sistemático y poder determinar los impactos más importantes en el conjunto de repartos militares en los cuales se ejecuta este trabajo, de acuerdo al siguiente cuadro:

**Tabla 5**  
**Cuadro comparativo de las metodologías de evaluación de impactos ambientales**  
**Clasificación de metodologías de evaluación ambiental, según Erazo (1998) y Garmendia (2005).**

Metodología	Ventajas	Desventajas	Requiere la participación de Técnicos	Está considerada en los estudios ambientales en el Ecuador (año 2015)	Se acopla para las actividades militares
Métodos Ad-Hoc					
Matrices					
Listados					
Métodos de superposición					
Redes					
Modelos de simulación					
Evaluación cualitativa de los impactos					
Métodos integrales					
Matriz de Leopold					

### **c. Verificación de la herramienta propuesta en la Fuerza Terrestre para la identificación y evaluación de impactos ambientales**

En base a lo descrito y sobre la ventaja o no de utilizar la matriz de Leopold, en la Fuerza Terrestre se tiene definida una metodología de referencia con lenguaje sencillo, práctica, de fácil uso y específica para los repartos militares, que permite al personal encargado de la Gestión Ambiental en los diferentes institutos y unidades militares de la F.T., una identificación y evaluación de impactos ambientales que se generen en cada uno de ellos.

Esta metodología de referencia tiene por objeto, identificar inicialmente los impactos ambientales e impactos potenciales relacionados a las actividades administrativas y operativas que se realizan en las Unidades/Institutos Militares de la Fuerza Terrestre, evaluarlos y gestionarlos considerando la normativa legal vigente y las ordenanzas municipales de cada jurisdicción, respecto a la conservación del medio ambiente.

Para la ejecución de la presente actividad, se realizó los siguientes pasos:

- Se determinó los posibles impactos ambientales a generarse en los repartos militares, por cada factor ambiental (aire, agua, suelo, flora y fauna, socio – económico, socio – cultural).
- Se verificó las diferentes dependencias que posee un reparto militar.
- Se verificó los criterios para la evaluación de los impactos ambientales.
- Finalmente, se verificó la metodología y forma de llenar la matriz en la identificación y evaluación de impactos ambientales.

### **3.3. Metodología aplicada para el tercer objetivo**

#### **3.3.1. Implementación de índices de importancia y gestión de impactos ambientales identificados y evaluados por los repartos militares entre el año 2014 y el año 2015.**

Previa verificación de los diferentes procesos que se encuentran implementados en el Departamento de Gestión Ambiental de la Fuerza Terrestre, cuyo ente rector es la Dirección del Sistema Integrado de la Fuerza Terrestre, sobre sus procedimientos, actividades y productos entregables, tanto a nivel institucional como en la sociedad civil, se definió índices que permitan medir la gravedad y la gestión de los impactos ambientales, bajo un lenguaje sencillo y la utilización de criterios comunes que abarca el sistema de seguridad integrada; de manera que el Oficial o Clase encargado de la gestión ambiental en cada reparto militar se acople rápidamente a esta metodología, a fin de obtener resultados eficaces y eficientes.

La definición de índices, se la realizó de tal manera que permitan medir la gravedad y la gestión de los impactos ambientales identificados y evaluados en los años 2014 y 2015, a fin de que los encargados de la gestión ambiental en los diferentes repartos militares, midan porcentualmente la gravedad ambiental en que se encuentran cada uno de los repartos; de igual forma, establezcan la adopción de medidas preventivas o reactivas para mitigar dichos impactos, lo cual será medido mediante índices de gravedad y gestión respectivamente.

En los diferentes niveles de mando, para que puedan tener un control sobre la gravedad y gestión de los impactos ambientales identificados y evaluados en los repartos e institutos militares, se aplicó los siguientes índices:

- a. Índice de Importancia: Permite medir la gravedad relativa de los impactos ambientales identificados y evaluados.
- b. Índice de Gestión de Impactos: Permite medir la gestión realizada en

cada reparto militar, a los impactos identificados y evaluados.

### **3.4. Metodología aplicada para el cuarto objetivo**

#### **3.4.1. Evaluación, mediante los índices de importancia y de gestión, el control de los impactos ambientales ejecutado por los repartos militares entre el año 2014 y el año 2015.**

Para la evaluación de la metodología propuesta, se recabó y analizó la información proporcionada por el personal de los departamentos y secciones de Gestión Ambiental de las diferentes unidades militares correspondiente a los años 2014 y 2015, cuya finalidad es verificar y dar un seguimiento a nivel institucional, sobre la gestión que realiza el personal en el ámbito ambiental en los repartos militares.

Dentro de este contexto, se realizó las siguientes actividades:

- Tabulación de datos obtenidos en los años 2014 y 2015
- Contabilización de los cambios en las cantidades de impactos ambientales identificados en los dos años descritos.
- Sobre la base de estos datos, se obtuvo índices de gestión e importancia.
- Posteriormente, se realizó el análisis de la información obtenida, para terminar concluyendo el grado de cambio respecto a los índices, de la cantidad de impactos entre los dos años (2014 y 2015).

## CAPITULO IV

### 4. RESULTADOS

#### 4.1. Resultados del primer objetivo:

##### 4.1.1. Descripción de las actividades del proyecto

El Plan de Gestión Institucional de la F.T. 2010-2021, (p, 25) habla sobre la misión de la Fuerza Terrestre, el mismo que establece: “Desarrollar las capacidades militares que coadyuven en forma conjunta en la Defensa de la soberanía e integridad territorial; a las acciones del Estado; al desarrollo nacional; y, a la cooperación internacional, enmarcada en una gestión efectiva de los recursos de la Defensa, acorde a las políticas públicas que establece la norma constitucional.

La Fuerza Terrestre, como uno de los órganos operativos del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, es responsable de: Organizar, entrenar, equipar y mantener el poder militar terrestre, para la defensa de la soberanía y la integridad territorial, apoyo a la gestión del estado, apoyo al desarrollo nacional y cooperación internacional (Plan de Gestión Institucional de la F.T. 2010-2021, p,4).

En tal virtud, posee a nivel nacional Comandos Operacionales los cuales son los responsables de la planificación, preparación, ejecución y conducción de las operaciones terrestres; ejercen el comando y control en función de sus órganos de maniobra conformados por Divisiones de Ejército y Brigadas, a los que se agregan unidades de apoyo y de servicios distribuidos estratégicamente en el territorio nacional (Plan de Gestión Institucional de la F.T. 2010-2021, p,7).

El empleo sistémico de estas unidades de combate, apoyo de combate y de apoyo de servicios de combate le obliga a la Fuerza Terrestre desarrollar sus capacidades específicas de: Mando y Control; Inteligencia, Vigilancia,

Reconocimiento y Adquisición de Blancos; Maniobra; Despliegue y Movilidad; Supervivencia y Protección; y Sostenimiento Logístico (Plan de Gestión Institucional de la F.T. 2010-2021, p,8).

#### **4.1.2. Organización de la Fuerza Terrestre:**

La Fuerza Terrestre, básicamente se encuentra organizada de acuerdo a la siguiente estructura orgánica.

#### 4.1.2.1. Organización a nivel Comandancia General de la Fuerza Terrestre

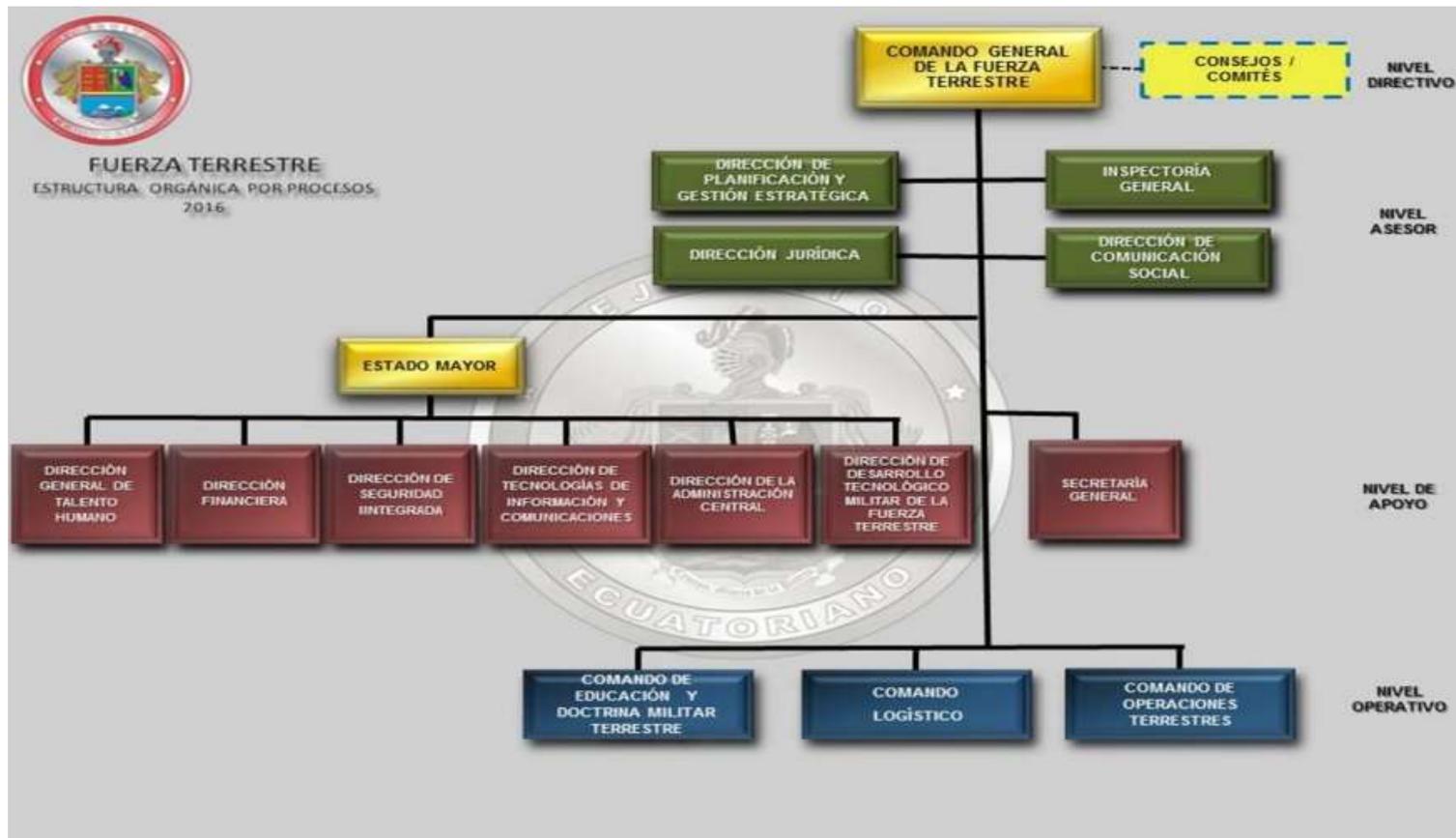


Figura 2. Estructura orgánica a nivel de la Comandancia General de la Fuerza Terrestre

Fuente: Pagina web: [www.ejercitoecuadoriano.mil.ec](http://www.ejercitoecuadoriano.mil.ec)

#### 4.1.2.2. Organización a nivel División

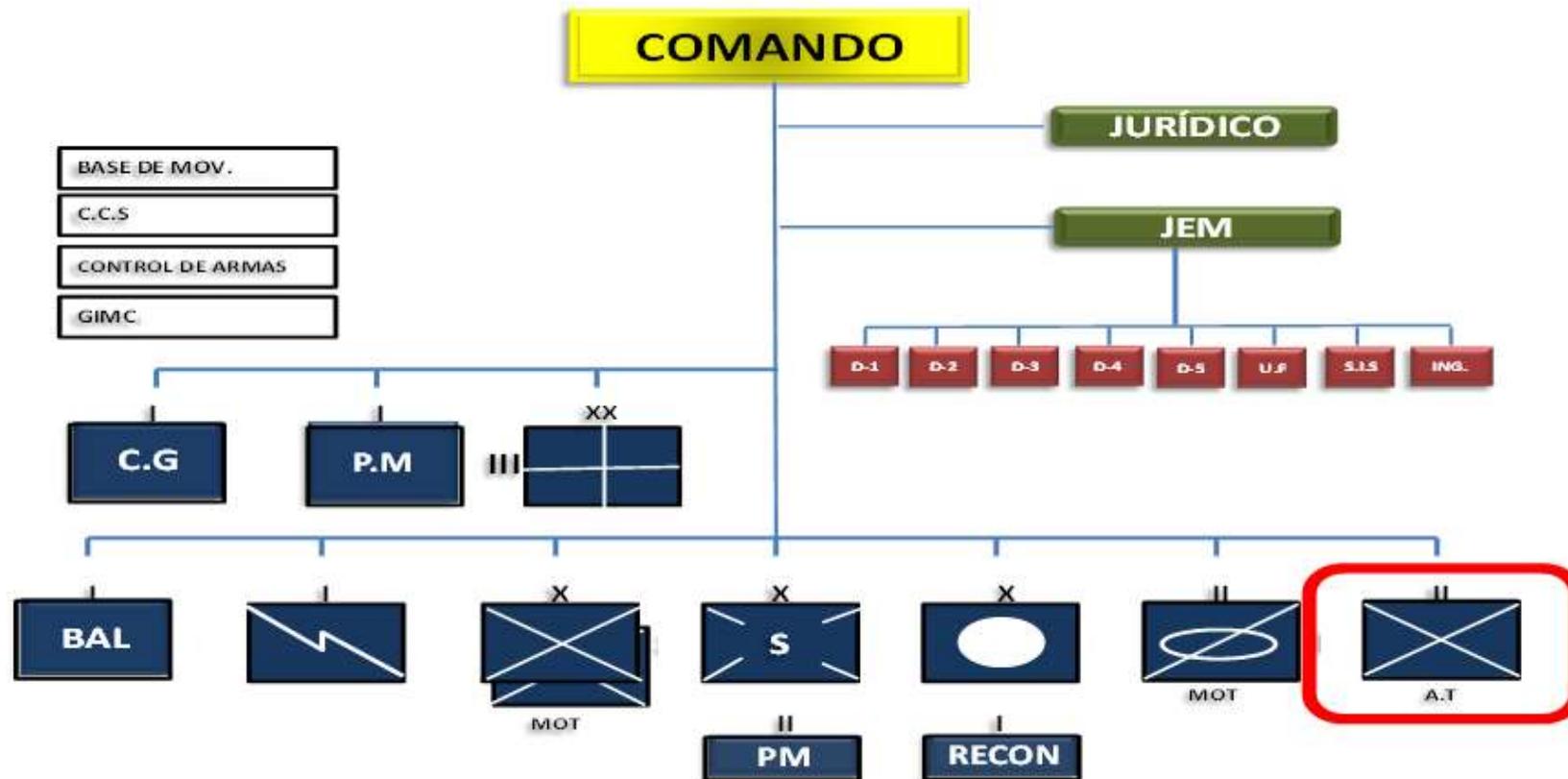
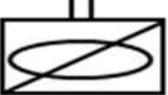
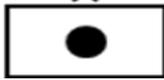
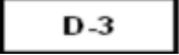
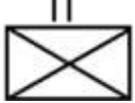


Figura 3. Estructura orgánica a nivel División  
 Fuente: Informe de Gestión de la III D.E “TARQUI”

**Legenda:**

NIVEL DE ASESORAMIENTO	NIVEL DE APOYO	NIVEL OPERATIVO
Jefe de Estado Mayor 	Compañía Policía Militar 	Batallón de Apoyo Logístico 
Departamento de Jurídico 	Compañía de Cuartel General 	Compañía de Comunicaciones 
Departamento de Recursos Humanos 	Hospital Militar de División 	Grupo de Caballería 
Departamento de Inteligencia 		Brigada de Artillería 
Departamento de Operaciones 		Brigada de Infantería Motorizada  Mot.
Departamento de Logística 		Batallón Antitanque  A.T.
Departamento de Comunicación Social		Compañía de Reconocimiento

Continua



NIVEL DE ASESORAMIENTO	NIVEL DE APOYO	NIVEL OPERATIVO
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; text-align: center;">D-5</div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; text-align: center;">           RECON  <small>↑</small> </div>
Unidad financiera <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; text-align: center;">UF</div>		
Departamento del Sistema Integrado de Seguridad <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; text-align: center;">S.I.S.</div>		
Departamento de Ingeniería <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; text-align: center;">ING.</div>		

### 4.1.2.3. Organización a nivel Brigada

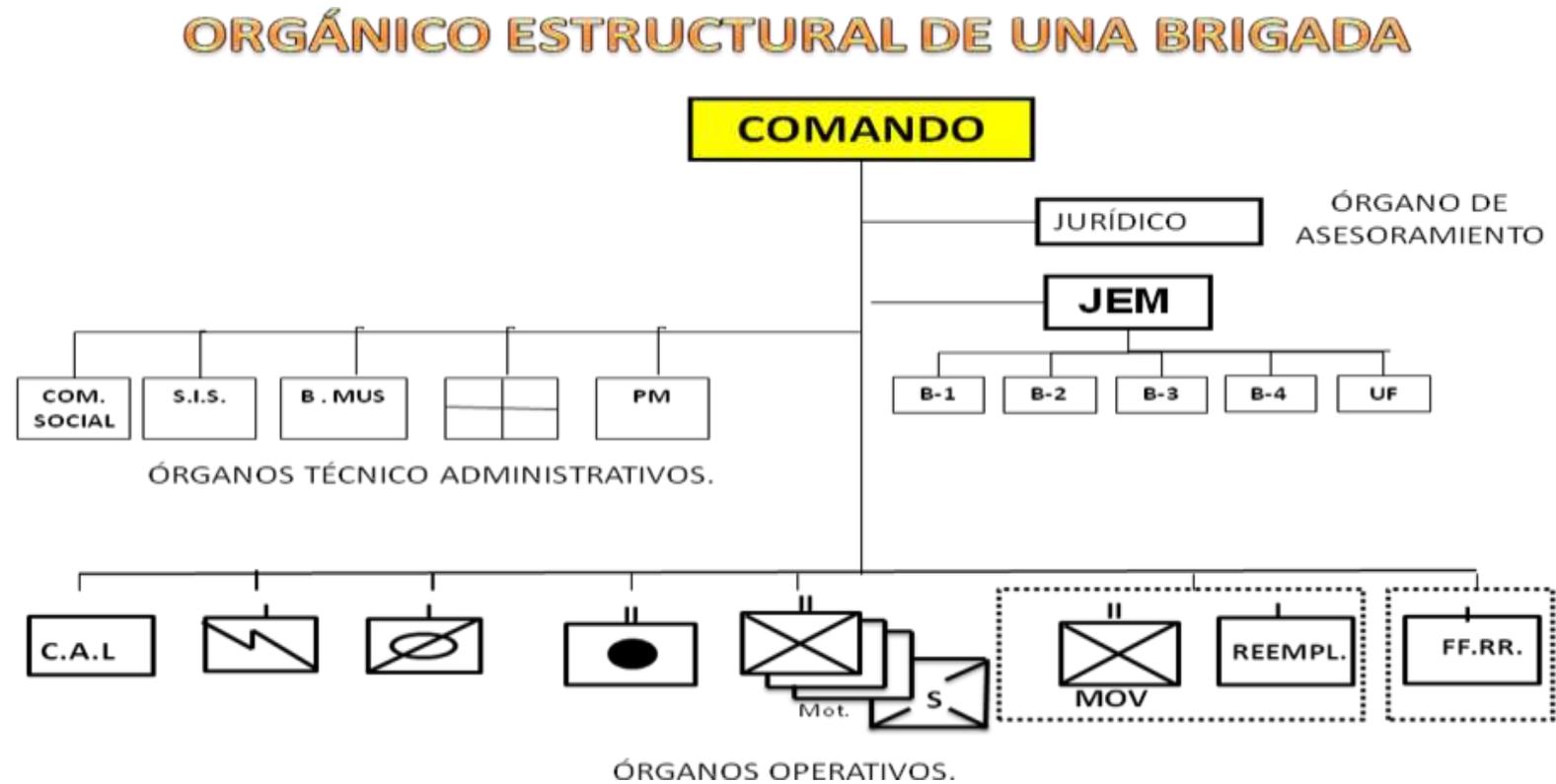
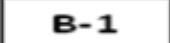
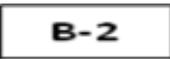
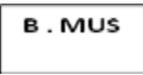
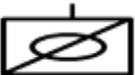
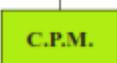
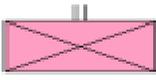


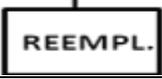
Figura 4. Estructura orgánica a nivel Brigada  
Fuente: Informe de Gestión de la 7 B.I “LOJA”

**Legenda:**

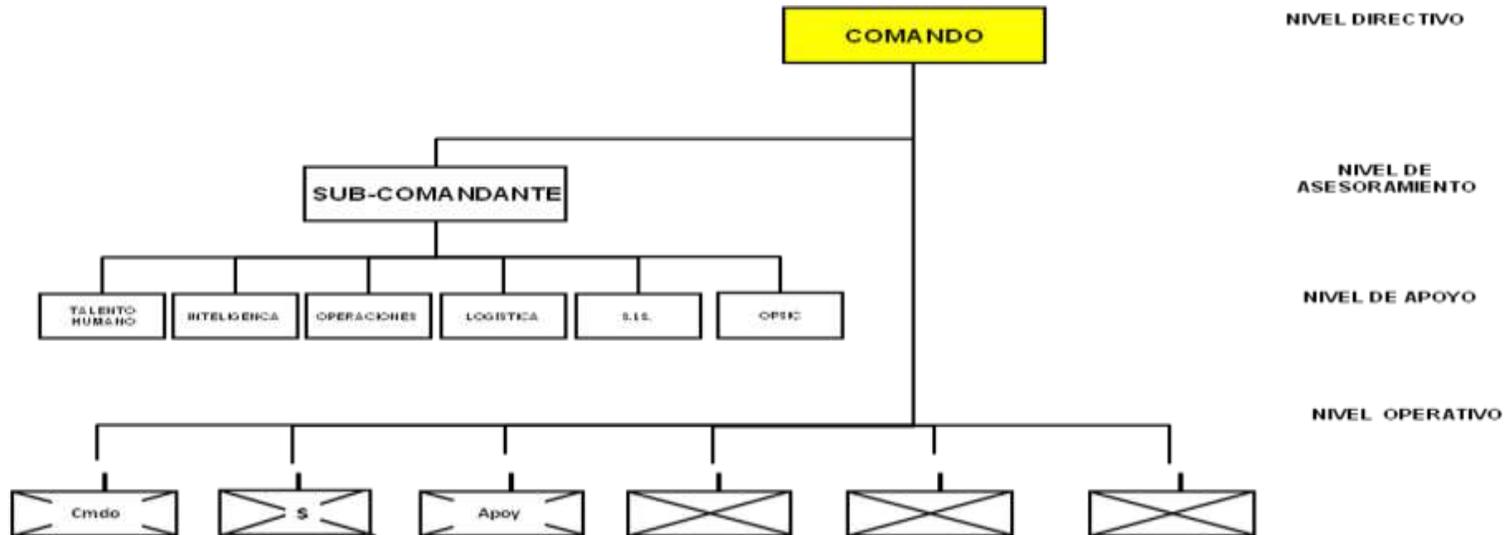
ÓRGANO DE ASESORAMIENTO	ÓRGANOS TÉCNICO ADMINISTRATIVOS	ÓRGANOS OPERATIVOS
Jefe de Estado Mayor 	Departamento de Comunicación Social 	Compañía de Apoyo Logístico 
Departamento de Talento Humano 	Departamento del Sistema Integrado de Seguridad 	Compañía de Comunicaciones 
Departamento de Inteligencia 	Batallón de Músicos 	Escuadrón de Caballería 
Departamento de Operaciones 	Hospital Militar de Brigada 	Grupo de Artillería 
Departamento de Logística 	Compañía de Policía Militar 	Batallón de Infantería Motorizado  Mot.
Unidad financiera 		Batallón de Infantería Móvil 
		Compañía de Reemplazos 

Continua



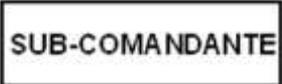
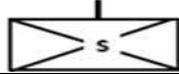
ÓRGANO DE ASESORAMIENTO	ÓRGANOS TÉCNICO ADMINISTRATIVOS	ÓRGANOS OPERATIVOS
		
		Compañía de Fuerzas de Resistencia 

**4.1.2.4. Organización a nivel Batallón o Grupo**



**Figura 5. Estructura orgánica a nivel Batallón o Grupo**

Fuente: Informe de Gestión del BIMOT 19 “CARCHI”

NIVEL DE ASESORAMIENTO	NIVEL DE APOYO	NIVEL OPERATIVO
Sub-Comandante 	Sección de Talento Humano 	Compañía Comando 
	Sección de Inteligencia 	Compañía Servicios 
	Sección de Operaciones 	Compañía Apoyo 
	Sección de Logística 	Compañía de Infantería 
	Sección del Sistema Integrado de Seguridad 	
	Sección de Operaciones Psicológicas 	

#### 4.1.3. Misión aplicada en cada uno de los niveles:

El Ejército ecuatoriano, básicamente se encuentra organizado de acuerdo a la siguiente estructura orgánica.

**Tabla 6**  
**Misión aplicada en cada uno de los niveles**

Art. 7 de la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública – LOTAIP		
Literal a4) Las metas y objetivos de las unidades administrativas de conformidad con sus programas operativos		
ORD.	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD	OBJETIVO DE LA UNIDAD
<b>PROCESOS GOBERNANTES/ NIVEL DIRECTIVO</b>		
01	Comando General de la Fuerza Terrestre.	Gestionar la Fuerza Terrestre, mediante el Desarrollo de las Capacidades Militares y el Apoyo al Desarrollo Nacional para fortalecer el poder militar terrestre y contribuir a la defensa de la soberanía y la integridad territorial, el apoyo a la seguridad integral y el desarrollo nacional.
<b>PROCESOS AGREGADORES DE VALOR / NIVEL OPERATIVO</b>		
02	Comando de Educación y Doctrina Militar Terrestre	Participar en el Desarrollo de las Capacidades Militares, mediante la Educación Militar, Doctrina Militar Terrestre, Estudios Históricos y Educación Regular a fin de contribuir al cumplimiento de la misión de la Fuerza Terrestre
03	Comando Logístico	Gestionar el sostenimiento logístico mediante, abastecimiento, mantenimiento, transporte, compras públicas e infraestructura a fin de contribuir al cumplimiento de la misión de la Fuerza Terrestre.
04	Comando de Operaciones Terrestres	Gestionar las operaciones militares terrestres, mediante las operaciones, capacidades, certificación e inteligencia, a fin de contribuir al cumplimiento de la misión de la Institución.
<b>NIVEL DE APOYO / ASESORÍA</b>		
05	Dirección de Planificación y Gestión Estratégica	Planificar y gestionar estratégicamente a la Institución, mediante la Planificación, Desarrollo Organizacional, Relaciones Interinstitucionales y Seguimiento y Evaluación, a fin de contribuir al Direccionamiento Estratégico de la Fuerza Terrestre.
06	Inspectoría General de la Fuerza Terrestre.	Efectuar el Control Interno mediante el Control de la Gestión Militar y el Seguimiento a los Planes de Mejora, a fin de contribuir al Direccionamiento Estratégico Institucional.
07	Dirección Jurídica	Dirigir la Gestión Jurídica de forma integral, mediante la Asesoría Legal y Patrocinio Institucional a fin de contribuir al Direccionamiento Estratégico en la Fuerza Terrestre.
08	Dirección de Comunicación Social.	Dirigir la Comunicación Social, mediante la Comunicación Institucional, Producción y difusión y el Ceremonial y Protocolo a fin de contribuir al Direccionamiento Estratégico Institucional
09	Dirección General de Talento Humano.	Gestionar el Talento Humano, mediante la Administración de Personal, Bienestar

Continua



10	Dirección de Finanzas	de Personal y Sanidad a fin de contribuir al Desarrollo de las Capacidades Militares y el Apoyo al Desarrollo Nacional. Administrar los recursos financieros, mediante la Coordinación y Control Financiero de las Entidades Operativas Desconcentradas, Presupuesto, Contabilidad y Tesorería; a fin de contribuir al Desarrollo de las Capacidades Militares y el Apoyo al Desarrollo Nacional.
11	Gestión de Seguridad Integrada.	Gestionar la Seguridad Integrada, mediante la Prevención y Valoración de Seguridad Integrada, a fin de contribuir al Desarrollo de las Capacidades Militares y el Apoyo al Desarrollo Nacional.
12	Dirección de Administración Central.	Proporcionar servicios administrativos y logísticos a la Comandancia General de la Fuerza Terrestre, mediante el Control de Personal, Administración de Servicios, Seguridad y la Administración Presupuestaria, a fin de contribuir al control administrativo de la Comandancia General de la Fuerza Terrestre.
13	Secretaría General	Gestionar la documentación, mediante el Procesamiento de la Documentación y la Administración del Archivo a fin de contribuir al Desarrollo de las Capacidades Militares y el Apoyo al Desarrollo Nacional.
14	Dirección de Comunicaciones e Informática.	Gestionar las Comunicaciones e Informática; mediante la Planificación, el diseño y desarrollo de Proyectos; y el Seguimiento y Evaluación para incrementar la Capacidad Operativa de Mando y Control a fin de contribuir al Desarrollo de las Capacidades Militares y el Apoyo al Desarrollo Nacional.

Fuente: Página web del Ejército ecuatoriano, disponible en: [www.ejercitoecuadoriano.mil.ec](http://www.ejercitoecuadoriano.mil.ec)

#### 4.1.4. Fuertes y Unidades militares de la Fuerza Terrestre, distribuidos en el Ecuador.

A continuación, describimos los repartos militares de la Fuerza Terrestre, distribuidos en las diferentes provincias del territorio ecuatoriano

**Tabla 7**  
**Cuadro de ubicación de fuertes y unidades militares de acuerdo a la ciudad y región.**

ORD	REPARTO MILITAR	UBICACIÓN	REGION
1	COMANDANCIA GENERAL DE LA F.T.	QUITO	SIERRA
2	I D.E "SHYRIS"	QUITO	SIERRA
3	COLOG. 25	QUITO	SIERRA

Continua



4	AGRUCOMGE	QUITO	SIERRA
5	C.E.E	QUITO	SIERRA
6	B.E 67	SANTO DOMINGO	SIERRA
7	13 B.I "PICHINCHA"	MACHACHI	SIERRA
8	11 B.C.B "GALÁPAGOS"	RIOBAMBA	SIERRA
9	9 B.F.E "PATRIA"	LATACUNGA	SIERRA
10	III D.E "TARQUI"	CUENCA	SIERRA
11	F.M "CALDERON"	CUENCA	SIERRA
12	GCM-III-DE	CUENCA	SIERRA
13	C.L 73 "GIRON"	CUENCA	SIERRA
14	7 BIMOT "LOJA"	LOJA	SIERRA
15	G.A 7 "CABO MINACHO"	LOJA	SIERRA
16	F.M "MIGUEL ITURRALDE"	LOJA	SIERRA
17	BIMOT 19 "CARCHI"	CELICA	SIERRA
18	BIMOT 20 "CAPT. DIAZ"	CARIAMANGA	SIERRA
19	BIMOT 21 "MACARA"	MACARA	SIERRA
20	F.M "MARCO AURELIO SUBIA"	LAS BALVINAS	SIERRA
21	F.M "SAN JORGE"	SANGOLQUI	SIERRA
22	ESMIL	PARCAYACU	SIERRA
23	ESFORSE	AMBATO	SIERRA
24	ESCABLIN	RIOBAMBA	SIERRA
25	ECIM	CONOCOTO	SIERRA
26	IV D.E "AMAZONAS"	ATUNTAQUI	SIERRA
27	G.C.M 36	IBARRA	SIERRA
28	F.M. "ANDES"	TULCAN	SIERRA
29	G.F.E 26	QUEVEDO	COSTA
30	II D.E "LIBERTAD"	GUAYAQUIL	COSTA
31	5 B.I "GUAYAS"	GUAYAQUIL	COSTA
32	BIMOT 14 "MARAÑON"	LIBERTAD	COSTA
33	F.M "MANABI"	PORTOVIEJO	COSTA
34	G.A.A.A 5	SALINAS	COSTA
35	ESCUELA DE AVIACIÓN DEL EJÉRCITO	GUAYAQUIL	COSTA
36	BIMOT 13	ESMERALDAS	COSTA
37	1 B.I "EL ORO"	MACHALA	COSTA
38	F.M "SANTA ROSA"	SANTA ROSA	COSTA
39	G.C.B 4	LA AVANZADA	COSTA
40	BIMOT 1	ARENILLAS	COSTA
41	G.A 1	EL CAMBIO	COSTA
42	CLR 75	LUMBAQUI	ORIENTE
43	B.S 17 "ZUMBA"	ZUMBA	ORIENTE
44	21 B.S "CONDOR"	PATUCA	ORIENTE
45	B.S 61 "SANTIAGO"	SANTIAGO	ORIENTE
46	B.S 62 "GUALAQUIZA"	GUALAQUIZA	ORIENTE
47	B.S 63 "ZAMORA"	ZAMORA	ORIENTE
48	FUERTE MILITAR "NAPO"	EL COCA	ORIENTE
49	G.F.E 53	LAGO AGRIO	ORIENTE

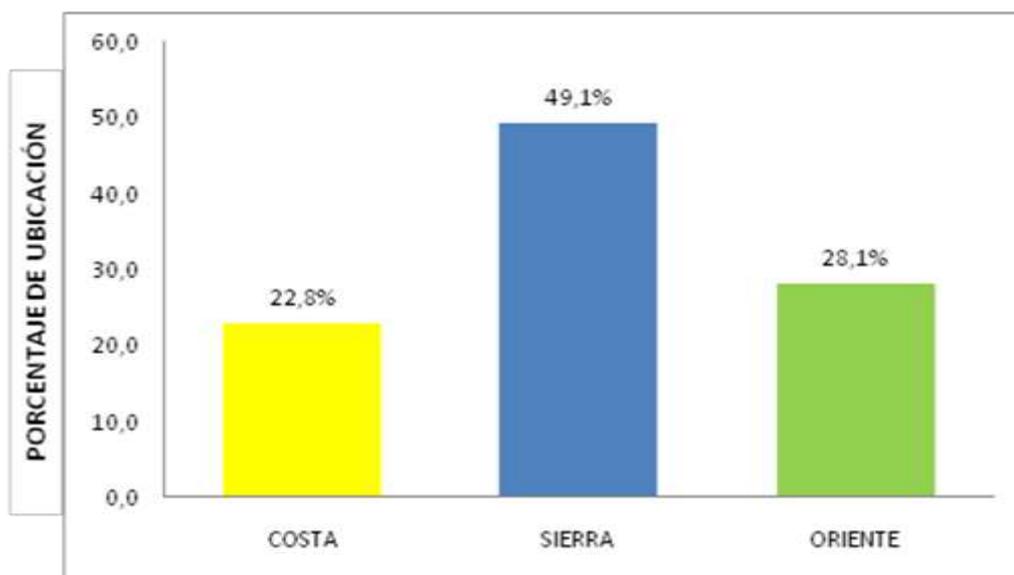
Continua



50	BOES 54	SHUSHUFINDI	ORIENTE
51	B.S 55 "PUTUMAYO"	PUERTO EL CARMEN	ORIENTE
52	B.S 56 "TUNGURAHUA"	SANTA CECILIA	ORIENTE
53	B.S 57 "MONTECRISTI"	TIPUTINI	ORIENTE
54	FUERTE MILITAR "PASTAZA"	SHELL	ORIENTE
55	C.S 48 "	CURARAY	ORIENTE
56	B.S 49 "MONTALVO"	MONTALVO	ORIENTE
57	C.S 50	TAISHA	ORIENTE

### Leyenda:

<b>COSTA</b>	
<b>SIERRA</b>	
<b>ORIENTE</b>	



**Figura 6, Porcentaje de ubicación de los campamentos militares de la Fuerza Terrestre, con respecto a las regiones del Ecuador.**

En la figura 6, nos indica que existe un alto porcentaje de campamentos militares ubicados en la región interandina o sierra con un 49,1%, le sigue la región oriental o amazónica con un 28,1% y finalmente la región litoral o costa con un 22,8%,

#### **4.1.5. Instalaciones que posee un reparto militar de la Fuerza Terrestre**

##### **4.1.5.1. Áreas administrativas:**

Permite manejar eficaz y eficientemente los recursos que son asignados a cada Reparto Militar, mediante una adecuada planificación, a fin de solventar las necesidades operativas y administrativas, y alcanzar la consecución de los objetivos y metas aplicados en la Fuerza Terrestre.

##### **4.1.5.2. Bodegas:**

Existen bodegas para el almacenamiento de material de intendencia y material de guerra (armamento y municiones), para lo cual estas bodegas son acondicionadas de tal manera que permita su normal funcionamiento en cuanto a: suficiente espacio, adecuada iluminación y ventilación, señalética y su estructura posee sistemas de seguridad alarmas y detectores de humo para alertar ante una posible adversidad.

##### **4.1.5.3. Dormitorios:**

Cada una de las unidades e institutos militares, disponen de dormitorios que permiten el alojamiento y descanso del personal militar; dichas instalaciones cuentan con el espacio suficiente para albergar a todo este personal en cada uno de los repartos militares; así mismo, dentro de estos dormitorios se encuentran adecuadas áreas para el aseo corporal y necesidades biológicas del personal que reside en los mismos, dichas áreas disponen de lo siguiente: duchas, urinarios, fregaderos y tazas de baño.

Existe adecuados dormitorios exclusivamente para el personal militar femenino, con los mismos servicios que disponen los dormitorios del personal militar masculino.

##### **4.1.5.4. Talleres:**

En la mayoría de Repartos Militares, existen los siguientes talleres:

**a. Taller de mecánica automotriz**

Se realiza el mantenimiento y reparación de los vehículos administrativos y tácticos asignados a cada unidad militar, a fin de tener operable en todo momento el parque automotor.

**b. Taller de mecánica industrial.**

Se realiza trabajos de reparación y mantenimiento de estructuras metálicas y todos los trabajos dentro de este ámbito y de acuerdo a las necesidades que así lo requiera para el normal funcionamiento de la unidad.

**4.1.5.5. Cocina y comedor:**

Para la confección de alimentos y suministrar el servicio de alimentación al personal que labora en los repartos militares, se dispone de una cocina y un comedor, con sus respectivos servicios como: baños debidamente señalizados y clasificados para hombres y mujeres, área para el almacenamiento temporal de víveres, fregaderos para el lavado de la vajilla y utensilios de cocina que se utiliza en ésta área.

**4.1.5.6. Áreas verdes:**

Existen espacios destinados para jardines, que ofrecen servicios ambientales como, mejoran la escena paisajística del reparto militar, mitigan los impactos ambientales negativos que puedan producirse en el desarrollo de las actividades mediante la captura de CO<sub>2</sub>, o como barrera acústica para los sonidos que se puedan generar en los diferentes talleres, así también, se convierten en nichos ecológicos para algunas especies de aves que existen en los lugares en donde se encuentran asentadas las unidades militares.

#### **4.1.5.7. Áreas instrucción y entrenamiento militar:**

Existen adecuadas áreas para impartir instrucción y entrenamiento militar, las mismas que permiten mediante la aplicación de la doctrina militar, la preparación constante del personal militar, desarrollar sus capacidades y estar en óptimas condiciones de empleo, cuando la patria así lo requiera.

Las áreas de instrucción y entrenamiento más comunes que existen en todas las unidades militares, tenemos:

- Pistas de instrucción individual de combate
- Pistas de obstáculos (musculación, pentatlón militar, pista militar)
- Polígonos de tiro para armamento de calibre mayor
- Polígonos de tiro para armamento de calibre menor

#### **4.1.6. Principales impactos ambientales que se generan en los repartos militares**

Luego de revisar las matrices de identificación y evaluación de impactos ambientales realizadas por los encargados de la gestión ambiental en cada uno de los 57 repartos militares descritos, durante los años 2014 y 2015; se determinó que entre los impactos ambientales más repetitivos que se generan en cada uno de ellos; asimismo, se detallan fotográficamente en el anexo 1 de este trabajo, así también en el anexo 4 se presentan las evaluaciones en los repartos que respaldan la cuantificación de los porcentajes de incidencia, los mencionados impactos son:

**Tabla 8**  
**Principales impactos ambientales identificados y evaluados en los repartos militares de la fuerza terrestre**

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	CANTIDAD DE REPARTOS MILITARES	PORCENTAJE DE INCIDENCIA
<b>Uso de detergentes en la lavadora</b>	Contaminación al agua por la gran cantidad de detergentes que se usa, para el lavado de ropa del personal militar.	56	98,2%
<b>Emisión de ruido que se generan en los talleres (utilización de maquinaria), polígonos de tiro (disparo de armas de pequeño y mediano calibre), fuentes fijas (utilización de generadores eléctricos) y móviles (vehículos, camiones y tanques de guerra).</b>	Contaminación acústica, por la emisión ruido en las diferentes actividades que se realiza en cada uno de ellos.	55	96,5%
<b>Vertido de desechos de hidrocarburos (residuos de aceites, grasas y lubricantes) al sistema de alcantarillado.</b>	Contaminación continua de agua descargada al sistema de alcantarillado, debido a las descargas descontroladas en los Autocentros.	50	87,7%
<b>Derrame de combustibles (diésel y gasolina) al suelo.</b>	Contaminación del suelo, debido a los derrames descontrolados.	43	75,4%
<b>Clasificación de residuos y desechos en las diferentes dependencias</b>	Generación de desechos contaminados que se envían sin clasificar junto con los residuos no peligrosos a los rellenos sanitarios Municipales.	23	40,4%
<b>Emisión de gases de las armas, explosivos y maquinaria de soldadura</b>	Contaminación al aire, por la emisión de gases tóxicos para el ambiente.	22	38,6%
<b>Derrame de combustibles (diésel y gasolina) al sistema de alcantarillado.</b>	Contaminación de aguas residuales del sistema de alcantarillado, debido a los derrames descontrolados.	20	35,1%
<b>Incremento del material que se da de baja</b>	Generación de pasivos ambientales	20	35,1%
<b>Emisión de material particulado (polvo) a la atmósfera, por los trabajos y ejercicios que se realizan en las áreas de instrucción y entrenamiento.</b>	Contaminación al aire, por la emisión de partículas de polvo que se generan producto de la ejecución de trabajos, instrucción y entrenamiento del personal militar.	14	24,6%

## Resultados del segundo objetivo:

### 4.2.1. Análisis y evaluación de metodologías

#### a. Evaluación de la metodología más utilizada en el país para la identificación y evaluación de impactos ambientales.

Los estudios de impacto ambiental del año 2015, cuyo proceso se encuentra en la participación social, son los siguientes:

**Tabla 9**  
**Estudios de impacto ambiental que se encuentran en proceso de participación social**

ORD	PROVINCIA	CANTIDAD	OBSERVACIÓN
1	CUENCA	19	
2	BOLIVAR	3	
3	CAÑAR	32	
4	CARCHI	0	No consta en la página web del MAE
5	CHIMBORAZO	0	No consta en la página web del MAE
6	COTOPAXI	9	
7	EL ORO	24	
8	ESMERALDAS	29	
9	GUAYAS	47	
10	IMBABURA	17	
11	LOJA	70	
12	LOS RIOS	39	
13	MANABI	7	
14	MORONA	1	
15	NAPO	10	
16	ORELLANA	0	No consta en la página web del MAE
17	PASTAZA	5	
18	PICHINCHA	20	
19	SANTO DOMINGO	1	
20	SANTA ELENA	18	
21	SUCUMBIOS	11	
22	TUNGURAHUA	43	
23	ZAMORA	7	
24	PARQUE NACIONAL GALAPAGOS	23	
	<b>TOTAL</b>	<b>435</b>	

Fuente: Página del Ministerio del Ambiente del Ecuador.  
Disponible en: [www.ambiente.gob.ec/calidad-ambiental/](http://www.ambiente.gob.ec/calidad-ambiental/)

Al haber determinado el número total de Estudios de Impacto Ambiental a nivel nacional que se encuentran en el proceso de participación social durante el año 2015, que son en total cuatrocientos treinta y cinco (435), posteriormente se determinó el número de estudios a revisar, de acuerdo a la aplicación de la siguiente fórmula:

**DATOS**

% Confianza= 90%

Z = 1.65

E = 10%

N = 435

P = 0.5

Q = 0.5

n= ?

$$n = \frac{1.65^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5 \cdot 435}{0.1^2(435-1) + 1.65^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}$$

$$n = \frac{2.7 \cdot 0.25 \cdot 435}{0.01(434) + 2.7 \cdot 0.25}$$

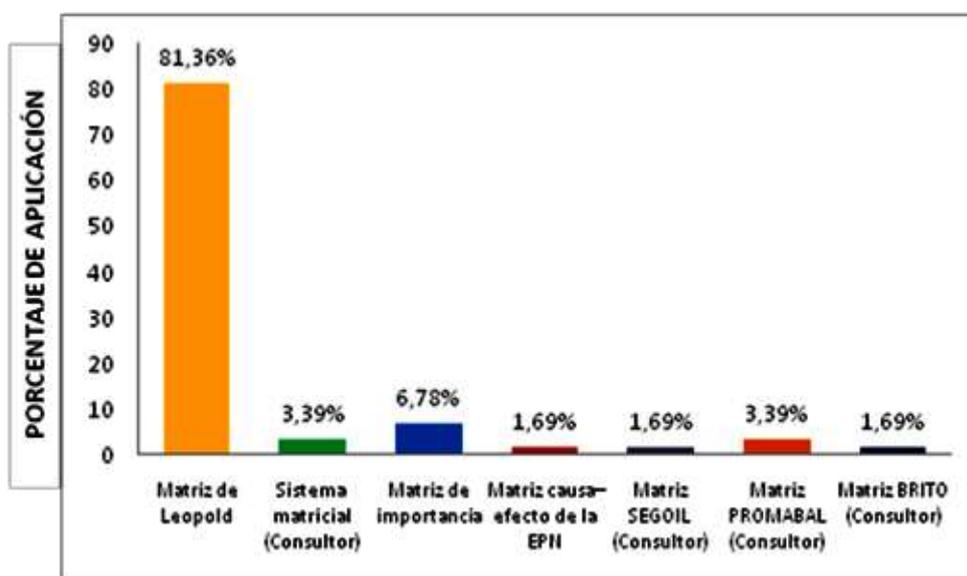
$$n = \frac{293.63}{4.34 + 0.675}$$

$$n = \frac{16.2}{5.02}$$

n = 59

El resultado obtenido fue de cincuenta y nueve (59) el número de estudios ambientales a revisar.

Posteriormente, se determinó la metodología más utilizada en el Ecuador para la identificación y evaluación de impactos ambientales, para lo cual se verificó a cada uno (cincuenta y nueve (59) estudios ambientales), el tipo de metodología que utilizan en la identificación y evaluación de impactos ambientales, obteniendo los siguientes resultados:



**Figura 7 Porcentaje de aplicación de las diferentes metodologías**

Como lo demuestra la figura 7, la metodología más utilizada para la identificación y evaluación de impactos ambientales en el Ecuador, es la Matriz de Leopold con un 81,36% de aplicación.

## b. Comparativo de metodologías para la evaluación de impactos ambientales

La evaluación de impactos ambientales, tiene como objetivo el identificar los posibles impactos que se puedan generar en la ejecución de un proyecto, obra o actividad en sus diferentes etapas (planificación, construcción, operación y cierre y abandono), y su correspondiente valoración (cualitativa y cuantitativa) a cada uno de ellos; es así, que luego de verificar las diferentes metodologías propuestas, en el siguiente cuadro, detallamos las ventajas y desventajas en la aplicación de cada uno de ellas.

**Tabla 10**  
**Cuadro comparativo de las metodologías de evaluación de impactos ambientales**  
 Clasificación de metodologías de evaluación ambiental, según Erazo (1998) y Garmendia (2005).

Metodología	Ventajas	Desventajas	Requiere la participación de Técnicos	Está considerada en los estudios ambientales en el Ecuador (año 2015)	Se acopla para las actividades militares
<b>Métodos Ad-Hoc</b>	Se puede conocer los factores sensibles a ser afectados. Está integrado por un equipo interdisciplinario con experiencia en el ámbito de la evaluación ambiental.	No se puede cuantificar fácilmente los impactos por parte del público, puesto que utilizan un lenguaje muy técnico. Se la utiliza para identificación de impactos en áreas generales y no detalla parámetros específicos que	Requiere de la participación de un panel de expertos en el tema	No se han considerado en los estudios ambientales presentados al MAE, durante el año 2015.	No se acopla, ya que no dispone de información específica de las actividades que se ejecutan en los repartos militares, ni se dispone de personal técnico interdisciplinario con experiencia ambiental en cada reparto militar.

Continua



se necesite determinar en una actividad, obra o proyecto.

Puesto que está compuesto por un panel de expertos, no siempre sus resultados serán reales, debido a que los participantes no realizan visita in situ a la actividad y sus conclusiones podrán ser el resultado de falsas interpretaciones. No existe un ordenamiento de los impactos identificados desde los menos significativos hasta los que posean mayor significancia, para poder determinar los más relevantes.

Continua



<b>Matrices</b>	<p>Establece de un sistema de evaluación cualitativo. Se puede realizar relaciones entre las actividades y las afectaciones que se dan a los factores ambientales en las diferentes etapas del proyecto.</p> <p>Existen ambigüedades en la clasificación y definición de impactos. Para ponderar los impactos ambientales, asigna valores numéricos. Su uso es limitado, debido a que son creadas para un sector específico y no se adapta a otro tipo de actividad.</p>	<p>Requiere de la participación de un panel de expertos en el tema</p>	<p>Sumadas todas las matrices aplicadas, corresponde un porcentaje de utilización de 18,63%</p>	<p>No se acopla, ya que no dispone de información específica de las actividades que se ejecutan en los repartos militares, ni se dispone de personal técnico en cada reparto en el ámbito ambiental.</p>
<b>Listados</b>	<p>Los resultados, son apegados a la realidad de la obra que se ejecuta.</p> <p>Asigna un valor de importancia a los impactos significativos, mediante un sistema de bandera roja (0 pésima calidad ambiental, hasta 1,000 óptima calidad ambiental).</p> <p>Incluyen instrucciones complementarias</p> <p>No proporciona guías para la medición de impactos que permita valorar la gravedad del impacto y el origen de donde se generó.</p> <p>Su uso es limitado, debido a que son creadas para un sector específico y no se adapta a otro tipo de actividad.</p> <p>No se considera los impactos que puedan generarse en la fase de cierre y abandono.</p> <p>La estimación</p>	<p>Requiere de la participación de un panel de expertos en el tema</p>	<p>No se han considerado en los estudios ambientales presentados al MAE, durante el año 2015.</p>	<p>No se acopla, ya que no se dispone de guías de medición, además no se ha conseguido listas específicas para repartos militares de las características existentes en cada uno de ellos y no se dispone de personal técnico en éste ámbito.</p>



<p><b>Métodos de superposición</b></p>	<p>del impacto es subjetiva</p> <p>Necesitan de abundante información del área a ser intervenida y no es aplicable para grandes proyectos.</p> <p>Su uso es limitado, ya que</p> <p>Evalúan los impactos que se puedan generar en el uso del suelo y fisiográficas. Existen métodos computarizados, como lo es el caso del método de Krauskopf y Bunde los mismos que son automatizados</p>	<p>es ampliamente utilizado únicamente en la ejecución de obras de vialidad (autopistas). Requiere exagerada información de la región en donde se ejecutará el proyecto.</p> <p>No es práctico para el análisis de programas de gran alcance geográfico.</p> <p>Los impactos son valorados subjetivamente.</p> <p>Existen métodos como el de McHarg, que en la identificación de impactos, no toma en cuenta varios aspectos como lo es el socioeconómico.</p>	<p>Requiere de la participación de un panel de expertos en el tema</p>	<p>No se han considerado en los estudios ambientales presentados al MAE, durante el año 2015.</p>	<p>No se acopla en su totalidad a las actividades que se ejecutan en los repartos militares debido a que no se dispone de información cartográfica y herramientas informáticas para poder manejar cartografía, además no se dispone de personal técnico en el manejo de álgebra de mapas ésta área específica, puesto que normalmente la cartografía disponible tiene escala muy baja que impide hacer evaluaciones de instalaciones pequeñas como los repartos</p>
--	---	--	--	---	---

Continua



<b>Redes</b>	Identifica impactos ambientales relevantes y la relación de los factores causales que generaron dicho impacto en cada etapa del proyecto.	Su uso es limitado, debido a que son creadas para un sector específico y no se adapta a otro tipo de actividad.  Exige con el mayor detalle, todas las actividades aplicadas en cada etapa del proyecto	Requiere de la participación de un panel de expertos en el tema	No se han considerado en los estudios ambientales presentados al MAE, durante el año 2015.	militares. No se acopla, puesto que no dispone de información específica al ámbito militar y no se dispone de personal técnico ambiental que pueda generar las correlaciones entre los elementos ambientales a manera de redes en los diferentes repartos militares.
<b>Modelos de simulación</b>	Utiliza datos reales para la identificación de impactos.	Aplica para casos muy particulares, donde haya datos factibles de simular, siendo su aplicación muy limitada.	Requiere de la participación de un panel de expertos en el tema	No se han considerado en los estudios ambientales presentados al MAE, durante el año 2015.	No se acopla, puesto que no hay datos suficientes en territorio o de tiempo, como para alimentar los modelos de impactos en los repartos militares.
<b>Evaluación cualitativa de los impactos</b>	Destaca los impactos ambientales significativos	No se cuenta con información numérica precisa suficiente para sustentar las evaluaciones ambientales realizadas.	Requiere de la participación de un panel de expertos en el tema	No se han considerado en los estudios ambientales presentados al MAE, durante el año 2015.	No se acopla, ya que no se dispone de monitoreos sistemáticamente ejecutados que permitan determinar cualitativamente los aspectos ambientales de los repartos

Continua



<b>Métodos integrales</b>	Posee una matriz de doble entrada y es mejorada a la propuesta por Leopold, Batelle-Columbus y por Vicente Conesa Fernández-Vitoria	Posee lenguaje muy técnico, ya que existen mediciones que tomar en cuenta para valorar al impacto, además de variados criterios técnicos para su aplicación.	Requiere de la participación de un panel de expertos en el tema	No se han considerado en los estudios ambientales presentados al MAE, durante el año 2015.	militares No se acopla, ya que no dispone de información completa sobre las actividades que se ejecutan en los repartos militares y no se dispone de técnicos en ésta área.
<b>Matriz de Leopold</b>	Predice los posibles impactos ambientales que se puedan generar en alguna actividad, obra o proyecto que se ejecute. Compara alternativas obtenidas, en cada etapa o fase, lo cual permite determinar medidas oportunas para prevenir o mitigar los impactos. Puede servir de ayuda inicial, puesto que tiene elementos altos de subjetividad, pudiendo acoplarla de acuerdo a nuestra propia clasificación de escalas que establezcamos.	En los repartos militares, no se dispone de personal técnico en evaluación ambiental, y al utilizar esta matriz por su magnitud y nivel técnico, estarían propensos a dar información contraria a la realidad. La evaluación es muy subjetiva	Se requiere la participación de técnicos.	Tiene un porcentaje de consideración en los diferentes estudios ambientales del Ecuador de 81,36%	Se acopla en gran medida, pero no dispone por completo información de las características ambientales específicas al ámbito militar y para su ejecución se requiere de personal técnico en el área ambiental en cada reparto militar.

En virtud de lo señalado, se establece que de las metodologías propuestas por Erazo (1998) y Garmendia (2005), la metodología más utilizada en el Ecuador es la matriz de Leopold (LEOPOLD, 1971) ya que se puede acoplar a cualquier tipo de proyecto, actividad u obra; pero ninguno de los métodos antes descritos se acoplan a la realidad castrense, puesto que no disponen de información sobre los aspectos ambientales que existen en los diferentes repartos militares, los criterios de evaluación son muy técnicos y varias metodologías requieren la participación de expertos en el área ambiental, lo cual, al no existir éste personal en los diferentes repartos militares, las vuelven inaplicables; por tanto, se requiere contar con una metodología propia para la Fuerza Terrestre que permita la identificación en cada una de las actividades (operativas y administrativas) que se realizan en el quehacer diario, transmitir los resultados y gestionar su prevención y mitigación.

**c. Herramienta propuesta en la Fuerza Terrestre para la identificación y evaluación de impactos ambientales.**

La presente herramienta para la identificación y evaluación de impactos ambientales propuesta por la Fuerza Terrestre, consta de lo siguiente:

- 1) Tomando como referencia la matriz de Leopold, en la metodología propuesta por la Fuerza Terrestre para la identificación de impactos ambientales, inicialmente se posee una matriz de doble entrada, en donde se coloca los tipos de impacto ambiental aplicables a los repartos militares y en el otro eje se coloca las dependencias existentes en cada reparto; es así que en primera instancia se tiene establecido los factores ambientales a los cuales exista una posible afectación, como son:

- Aire
- Agua
- Suelo
- Flora y fauna

- Medio socio – económico
- Medio socio – cultural

2) Como siguiente paso, se determina los posibles impactos ambientales a generarse por cada factor ambiental, en algunos casos se repetirá los mismos impactos ambientales en varios factores ambientales, debido a que un aspecto ambiental puede generar varios impactos ambientales, como por ejemplo:

**Tabla 11**  
**Aspecto ambiental que genera varios impactos ambientales**

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
VERTIDO DE AGUA CON GRASA EN LOS CANALES DE AGUA.	CONTAMINACIÓN AL <u>AGUA</u> POR VERTIDOS DE DESECHOS PELIGROSOS
	CONTAMINACIÓN AL <u>SUELO</u> POR VERTIDOS DE DESECHOS PELIGROSOS

En la siguiente lista, se detalla los posibles impactos ambientales más comunes que se puedan generar en los diferentes repartos militares; cabe recalcar, que el presente listado está sujeto a cambios de acuerdo a la realidad que viva cada unidad, es decir, la presente matriz al ser ingresada al sistema informático le permite hacer cambios al encargado de la evaluación ambiental.

La tabla 12, demuestra cómo se organiza cada uno de los posibles impactos ambientales frente a cada factor:

**Tabla 12**  
**Detalle de posibles impactos ambientales que se generen en los repartos militares**

<b>FACTORES AMBIENTALES</b>	<b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>
<b>AIRE</b>	<p>Contaminación por emisiones de material particulado (polvo)</p> <p>Contaminación por emisiones de ruido</p> <p>Contaminación por emisiones de olores</p> <p>Contaminación por aspersión de agroquímicos</p> <p>Contaminación por emisiones de gases (aerosoles)</p> <p>Contaminación por emisiones de generadores eléctricos a diésel</p> <p>Contaminación por emisiones de generadores eléctricos a gasolina</p> <p>Contaminación por emisiones de calderos a diésel</p> <p>Contaminación por combustión de madera</p> <p>Contaminación por emisiones de Fuentes Móviles (automóviles, camiones, tanques de guerra)</p> <p>Contaminación por generación de gases tóxicos (bodegas munición, explosivos)</p>
<b>AGUA</b>	<p>Contaminación de aguas superficiales con residuos sólidos comunes (desechos orgánicos, papeles, cartones, plásticos)</p> <p>Contaminación de acuíferos (pozos)</p> <p>Contaminación de aguas subterráneas (lixiviados)</p> <p>Contaminación por el vertido de desechos o sustancias tóxicas (aceites, lubricantes, combustibles)</p> <p>Contaminación por el vertido de desechos o sustancias infecciosas (desechos hospitalarios)</p> <p>Disminución en el caudal del agua</p> <p>Obstrucción de drenajes y alcantarillas</p> <p>Contaminación de cuerpos de agua dulce con vertidos de aguas residuales grises (lavabos, cocinas)</p> <p>Contaminación de cuerpos de agua dulce con vertidos de aguas residuales negras (sanitarios)</p> <p>Contaminación de cuerpos de agua dulce con vertidos de aguas residuales industriales (talleres, autocentros)</p> <p>Contaminación de cuerpos de agua salobre con vertidos de aguas residuales grises (lavabos, cocinas)</p> <p>Contaminación de cuerpos de agua salobre con vertidos de aguas residuales negras (sanitarios)</p> <p>Contaminación de cuerpos de agua salobre con vertidos de aguas residuales industriales (talleres, autocentros)</p> <p>Cambio de composición del lecho acuático por procesos de dragados</p> <p>Cambio de composición del lecho marino</p> <p>Cambio de composición del lecho fluvial</p>
<b>SUELO</b>	<p>Contaminación por vertidos/derrames de desechos peligrosos (combustibles, grasas y lubricantes).</p> <p>Contaminación por vertidos/ derrames de desechos tóxicos (pinturas, solventes, herbicidas, neumáticos, explosivos)</p> <p>Contaminación por vertidos/ derrames de desechos especiales (chatarra, baterías, pilas, neumáticos)</p> <p>Contaminación por la mala disposición de desechos infecciosos (desechos hospitalarios y policlínico)</p> <p>Contaminación por la generación de aguas residuales grises (lavabos, duchas, cocina)</p> <p>Contaminación por la generación de aguas negras (baterías sanitarias)</p> <p>Erosión del suelo</p> <p>Contaminación por Pasivos Ambientales (vehículo, mobiliario, maquinas, material bélico obsoletos).</p>

Continua



<b>FLORA Y FAUNA</b>	Alteración de la flora (Diversidad biológica) (deforestación) Alteración de la fauna (Diversidad biológica) (caza) Alteración de hábitats y comunidades Riesgo de extinción de especies de flora y fauna Alteración a la resistencia de plagas y enfermedades Contaminación de Cultivos Afectación a Áreas Naturales Protegidas
<b>MEDIO SOCIO – ECONÓMICO</b>	Daños a la salud del personal militar y servidores públicos Beneficios en el nivel educativo del personal Daños a la infraestructura que existe en los repartos militares Alteración de los servicios básicos en la unidad Afectación al marco jurídico Afectación a la seguridad tanto del personal como de las instalaciones Afectación a la economía
<b>MEDIO SOCIO CULTURAL</b>	Afectación de espacios (áreas protegidas, paisaje) Alteración del Patrimonio Cultural (monumentos, casas, instalaciones consideradas como patrimonio cultural) Nivel de aceptación (ante la sociedad).

3) Luego, se determina las dependencias más comunes que existen en un reparto militar, entre estas tenemos:

- Oficinas
- Autocentro
- Cocina
- Policlínico
- Bodegas
- Dormitorios
- Talleres
- Instrucción
- Ejercicios en el terreno
- Contenedores de desechos
- Puntos de descarga

Al igual que en la descripción de impactos realizada en el paso anterior, en este punto se aclara que la matriz está diseñada para colocar las dependencias que posea el reparto militar ya sea quitándole las que existen o agregando otras dependencias.

- 4) El personal que participa en la identificación de impactos ambientales, son los Encargados del Sistema Integrado de Seguridad de cada unidad, de acuerdo a los siguiente procedimiento:
- La identificación y evaluación de impactos ambientales, se realiza por campamento militar; es decir, si en un campamento militar existen varias unidades, únicamente se realizará una evaluación por campamento, **NO** se realizará evaluaciones ambientales por cada unidad que pertenecen a un mismo campamento.
  - Cuando existen varias unidades en un campamento, la evaluación ambiental la realizará el Encargado del Sistema Integrado de Seguridad de la unidad mayor que exista en mencionado recinto militar.
  - Las evaluaciones ambientales, son realizadas semestralmente, a fin de evaluar el desempeño de la gestión ambiental de acuerdo a los planes de acción que se establezcan.
  - Para la evaluación ambiental, en la matriz propuesta se digita la letra **(X)** en una de las casillas de **PROBABILIDAD** y una **(X)** en una de las casillas de **CONSECUENCIA**, de acuerdo al tipo de impacto o impacto potencial ambiental identificado.
  - Únicamente se evalúa, aquellos impactos ambientales que se hayan identificado en cada dependencia o actividad.
  - En los casos que existan nuevos impactos ambientales que se generen en las unidades, se ingresa en la matriz o en el sistema informático, el cual será informado al Escalón Superior sobre dicha novedad para ingresarlo a las matrices del Sistema Integrado de Seguridad (S.I.S.) de la Fuerza Terrestre y poder socializarlo a los encargados del S.I.S. a nivel nacional.
  - En los casos que existan nuevas dependencias en un campamento militar, la matriz está diseñada para realizar estos cambios, luego de realizarlos, de igual forma como en el paso anterior, se deberá informar al Escalón Superior sobre dicha novedad para ingresar a las matrices del Sistema Integrado de Seguridad (S.I.S.) de la Fuerza Terrestre y poder socializarlo a los encargados del S.I.S. a nivel nacional.

**(a) Criterios para la evaluación de impactos ambientales.**

**(1) Probabilidad de ocurrencia del impacto:**

La probabilidad de que ocurra el impacto se graduó desde baja hasta alta, con el siguiente criterio:

- Alta: Cuando en una actividad, el impacto ocurrirá siempre o casi siempre
- Media: Cuando en una actividad, el impacto ocurrirá en algunas ocasiones.
- Baja: Cuando en una actividad, el impacto ocurrirá raras veces

**(2) Consecuencia del impacto ambiental:**

Una vez estudiados los métodos de valoración en la consecuencia del impacto ambiental de las diferentes metodologías, se considera que los criterios deben ser basados en los propuestos por (CARRILLO, 2006), con adecuaciones aplicables a los repartos militares

Para asignar el valor de la consecuencia, se escoge el nivel más alto que se haya encontrado al evaluar los criterios de la tabla 13.

**Tabla 13**  
**Criterios de definición de consecuencia del impacto**

<i>Criterio</i>	<i>Definición</i>
Impacto sobre la sociedad vinculada	Evalúa la amplitud de daños materiales sobre la sociedad directamente vinculada
Grado de contaminación potencial/peligrosidad CP	Evalúa la relación del impacto con límites legales aplicables
Amplitud AM	Evalúa el tamaño del área afectada por el impacto ambiental
Cuantificación CU	Evalúa el comportamiento relativo del impacto frente al estado interior
Fragilidad FR	Evalúa el nivel de fragilidad del entorno directamente afectado por el impacto,

Estos criterios se evalúan en función de la realidad de cada reparto, asignándoles niveles de consecuencia que se encuentran expresados de acuerdo a lo siguiente:

- Ligeramente dañino: Efecto de daño ambiental muy bajo con reversibilidad inmediata.
- Dañino: Efecto que produce daño ambiental pero remediable a largo plazo.
- Extremadamente dañino: Efecto con daño ambiental muy notorio e irremediable

### **(3) Estimación del impacto potencial/impacto**

Para estimar la valoración de impacto potencial e impacto ambiental, se usan criterios que combinan los resultados de la probabilidad y la consecuencia, dichos criterios se clasifican de la siguiente manera:

- **TRIVIAL**: Sin mayor importancia/ no se requiere una acción específica, implementación de actividades de prevención.
- **TOLERABLE**: Cuando existe mínima afectación al medio ambiente / Requiere acciones mínimas, como la implementación de actividades de prevención.
- **MODERADO**: Afectación sin provocar daño ambiental/ Requiere control e implementación de actividades de prevención y mitigación.
- **IMPORTANTE**: Provoca daño ambiental no afecta actividad humana/ Requiere implementación de actividades de prevención, mitigación y remediación.
- **INTOLERABLE**: Provoca daño ambiental afecta a la actividad humana/ Requiere implementación de actividades de prevención, mitigación, remediación y compensación.

A cada uno de los niveles de importancia de los impactos, se los abreviará y se los identificará de acuerdo a la siguiente tabla:

**Tabla 14**  
**Cuadro de abreviación de criterios**

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO POTENCIAL/ IMPACTO AMBIENTAL	SÍMBOLO/COLOR
TRIVIAL	T
TOLERABLE	TO
MODERADO	MO
IMPORTANTE	I
INTOLERABLE	IN

Para la estimación del impacto potencial/impacto ambiental se considerará la siguiente combinación de opciones:

➤ **Trivial (T):**

- La probabilidad es baja y la consecuencia es ligeramente dañino

➤ **Tolerable (TO):**

- La probabilidad es baja y la consecuencia es dañino
- La probabilidad es media y la consecuencia es ligeramente dañino

➤ **Moderado (MO):**

- La probabilidad es alta y la consecuencia es ligeramente dañino
- La probabilidad es media y la consecuencia es dañino

➤ **Importante (I):**

- La probabilidad es alta y la consecuencia es dañino

- La probabilidad es media y la consecuencia es extremadamente dañino

➤ **Intolerable (IN):**

- La probabilidad es alta y la consecuencia es extremadamente dañino

La tabla 15, nos indica la serie de interrelaciones antes descritas, para determinar cada uno de los criterios.

**Tabla 15**  
**Estimación del impacto potencial/impacto**

Consecuencia/ Probabilidad	Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino
Baja	T	TO	MO
Media	TO	MO	I
Alta	MO	I	IN

**(4) Criterios para la evaluación final de impactos ambientales**

La significancia de los aspectos según Loustaunau M. (2014) define si:

- Los impactos identificados son Tolerables o no.
- Los impactos ambientales son Aceptables o no ante la sociedad civil
- Se requieren cambios en los proyectos (Medidas de Prevención/Mitigación).

Bajo este criterio, determinaremos el concepto de la significancia de un impacto potencial/impacto ambiental

**Significativo:** Es aquel impacto potencial/impacto ambiental, que han sido identificados y evaluados, cuyas consecuencias no son tolerables al medio ambiente, no son aceptables ante la sociedad civil, requiere un mayor control y el establecimiento de medidas de prevención, mitigación, remediación y compensación.

**No significativo:** Es aquel impacto potencial/impacto ambiental, que han sido identificados y evaluados, cuyas consecuencias son tolerables al medio ambiente, son aceptables ante la sociedad civil y requiere medidas de prevención, mitigación y remediación.

En la presente metodología, la significancia se la obtiene considerando la interacción de los siguientes criterios:

**No significativo:** Cuando el impacto potencial es Trivial, Tolerable y Moderado

**Significativo:** Cuando el impacto potencial es Importante e Intolerable

**Tabla 16**  
**Criterios de evaluación final**

IMPACTO AMBIENTAL	EVALUACION
Trivial	
Tolerable	<b>NO SIGNIFICATIVO</b>
Moderado	
Importante	
Intolerable	<b>SIGNIFICATIVO</b>

En el anexo 4, se presentan los resultados de las evaluaciones ejecutadas a los repartos militares.

##### (5) Cuadro resumen de evaluación

Como siguiente paso, se detallará de forma resumida la cantidad de impactos y impactos potenciales ambientales tanto significativos como no significativos identificados y evaluados, para determinar el numérico por unidad y su posterior ingreso a la base de datos del Sistema Integrado de Seguridad.

**Tabla 17**  
**Cuadro de resultados**

CUADRO DE RESULTADOS	
TIPO DE IMPACTO	CANTIDAD
IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS EXISTENTES	
IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS PREVISTOS	
IMPACTOS AMBIENTALES NO SIGNIFICATIVOS	
IMPACTOS AMBIENTALES NO SIGNIFICATIVOS	
<b>TOTAL DE IMPACTOS AMBIENTALES</b>	

En base a lo descrito en la presente metodología, se realizará un ejemplo para la identificación y evaluación de impactos potenciales e impactos ambientales.

**(6) Matriz inicial de identificación de impactos potenciales/impactos ambientales**

Como ejemplo inicial, se describe los posibles impactos potenciales/impactos ambientales que puedan suscitarse en una dependencia común de un Reparto Militar, producto de sus actividades.

**Tabla 18**  
**Matriz inicial de identificación de impacto potencial/impactos ambientales, que se puedan generar en un reparto militar.**

INSTALACIÓN	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPACTO POTENCIAL
AUTOCENTRO	VERTIDO DE AGUA CON GRASA EN LOS CANALES DE AGUA.	CONTAMINACIÓN DEL AGUA POR VERTIDOS DE DESECHOS PELIGROSOS CONTAMINACIÓN DEL SUELO POR VERTIDOS DE DESECHOS PELIGROSOS	PROBABLE CONTAMINACIÓN DEL AGUA POR SUSTANCIAS PELIGROSAS POSIBLE CONTAMINACIÓN DEL SUELO POR SUSTANCIAS PELIGROSAS
	ALMACENAMIENTO DE ACEITES Y LUBRICANTES EN LUGARES NO ADECUADOS		

ACEITE DERRAMADO	CONTAMINACIÓN DEL SUELO
FILTROS DE ACEITE EN CONTACTO CON EL AGUA	CONTAMINACIÓN DEL AGUA AFECTACIÓN A LA SALUD DE PERSONAS DEL ENTORNO

Una vez comprendido los criterios y la forma de operacionalizar la matriz propuesta, se inicia su correcta aplicación por cada una de las dependencias que posea el Reparto Militar; es así, que a manera de ejemplo en el Anexo 2, se coloca la matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales realizada por una de las unidades militares de la Fuerza Terrestre (Cuerpo de Ingenieros del Ejército), realizada en el año 2014 y 2015.

En la presente matriz, se identifican los impactos ambientales que se generan en cada una de las dependencias y/o en las actividades operativas de los diferentes repartos militares; cabe recalcar que se contó con la participación de los autores del presente proyecto, en la creación, socialización a los encargados de la gestión ambiental de cada unidad militar y aplicación de la presente herramienta metodológica, el resumen general sobre la identificación y evaluación de impactos ambientales a nivel División de Ejército realizado en los años 2014 y 2015, se detalla en el anexo 3.

**Tabla 19**  
**Matriz de resumen final de identificación y evaluación de impactos ambientales**

A		B																									
C		D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N															
1		<b>APÉNDICE "1" (MATRIZ GENERAL DE IDENTIFICACIÓN /EVALUACIÓN INICIAL DE IMPACTOS E IMPACTOS POTENCIAL</b>																									
2		<b>CUADRO RESUMEN DE LEVANTAMIENTO INICIAL DE IMPACTOS E IMPACTOS POTENCIALES</b>																									
3																											
4	<b>FACTORES AMBIENTALES</b>	<b>IMPACTOS/IMPACTOS AMBIENTALES</b>												<b>IMPONEN</b>	<b>IA/IMP</b>	<b>IMPONEN</b>	<b>IA/IMP</b>	<b>COCINA</b>	<b>IA/IMP</b>	<b>PLUJIBO</b>	<b>IA/IMP</b>	<b>ARMAS</b>	<b>IA/IMP</b>	<b>ARMAS</b>	<b>IA/IMP</b>		
5																											
7	<b>AIRE</b>	Contaminación por emisiones de material particulado (polvo)																									
8		Contaminación por emisiones de ruido																									
9		Contaminación por emisiones de olores																									
10		Contaminación por aspersión de agroquímicos																									
11		Contaminación por emisiones de gases (aerosoles)																									
12		Contaminación por emisiones de generadores eléctricos a diesel																									
13		Contaminación por emisiones de generadores eléctricos a gasolina																									
14		Contaminación por emisiones de calderos a diesel																									
15		Contaminación por combustión de madera																									
16		Contaminación por emisiones de Fuentes Móviles (automóviles, camiones, tanques de guerra)																									
17	Contaminación por generación de gases tóxicos (bodegas munición, explosivos)																										
18	<b>AGUA</b>	Contaminación de aguas superficiales con residuos sólidos comunes (desechos orgánicos, papeles, cartones, plást																									
19		Contaminación de acuíferos (pozos)																									
20		Contaminación de aguas subterráneas (biviedos)																									
21		Contaminación por el vertido de desechos o sustancias tóxicas (aceites, lubricantes, combustibles)																									
22		Contaminación por el vertido de desechos o sustancias infecciosas (desechos hospitalarios)																									
23		Disminución en el caudal del agua																									
24		Obstrucción de drenajes y alcantarillas																									
25		Contaminación de cuerpos de agua dulce con vertidos de aguas residuales grises (lavabos, cocinas)																									
26		Contaminación de cuerpos de agua dulce con vertidos de aguas residuales negras (sanitarios)																									
27		Contaminación de cuerpos de agua dulce con vertidos de aguas residuales industriales (talleres, autocentros)																									
28		Contaminación de cuerpos de agua salobre con vertidos de aguas residuales grises (lavabos, cocinas)																									
29		Contaminación de cuerpos de agua salobre con vertidos de aguas residuales negras (sanitarios)																									
30		Contaminación de cuerpos de agua salobre con vertidos de aguas residuales industriales (talleres, autocentros)																									

Luego de realizar la identificación de impactos ambientales, los encargados de la gestión ambiental de cada reparto militar, inicia la evaluación de los impactos identificados, aplicando criterios definidos anteriormente y definiendo la importancia del impacto ambiental. Para lograr esto, se utiliza la matriz descrita en la tabla 20 y como ejemplo sobre su utilización se detalla en el anexo 2 los resultados obtenidos en uno de los repartos militares en donde se aplicó la presente herramienta.



## 4.2. Resultados del tercer objetivo:

### 4.3.1. Implementación de índices de gravedad y gestión de impactos ambientales identificados y evaluados por los repartos militares entre el año 2014 y el año 2015.

Este trabajo permitirá a los diferentes niveles de mando, tener un control sobre la gravedad y la gestión de los impactos ambientales identificados y evaluados en los repartos e institutos militares bajo su jurisdicción, además les servirá como herramienta que les permita fortalecer la gestión interna, tanto a nivel de cada reparto militar como a nivel institucional, para lo cual se detallan a continuación los índices propuestos:

- 1) Índice de Gravedad: El índice de gravedad de impacto, se lo obtiene mediante la división del número de impactos ambientales significativos y el número total de impactos identificados, multiplicado por cien.

Donde:

IGI=Índice de Gravedad de Impactos

Nº IAS=Número de impactos ambientales significativos

Nº IAI= Número de impactos ambientales identificados

Formula:

$$\text{IGI} = \frac{\text{N}^\circ \text{IAS}}{\text{N}^\circ \text{IAI}} \times 100$$

- 2) Índice de Gestión de Impactos: Luego de establecer el índice de gravedad en cada reparto militar y a nivel institucional, se determinó el índice de gestión, el cual permitirá saber si se han dado atención a las medidas propuestas para reducir o eliminar los impactos e impactos potenciales ambientales identificados en el año 2014 con respecto a los identificados en el año 2015.

Donde:

IGest.=Índice de gestión de impactos

Nº IAR=Número de impactos ambientales significativos y no significativos atendidos durante el año en que se realiza la identificación

Nº IAI= Número de impactos ambientales identificados

Formula:

$$\text{IGest.} = \frac{\text{N}^\circ \text{ IAR}}{\text{N}^\circ \text{ IAI}} \times 100$$

#### 4.3. Resultados del cuarto objetivo:

##### 4.4.1. Evaluación, mediante los índices de importancia y de gestión, el control de los impactos ambientales ejecutado por los repartos militares entre el año 2014 y el año 2015.

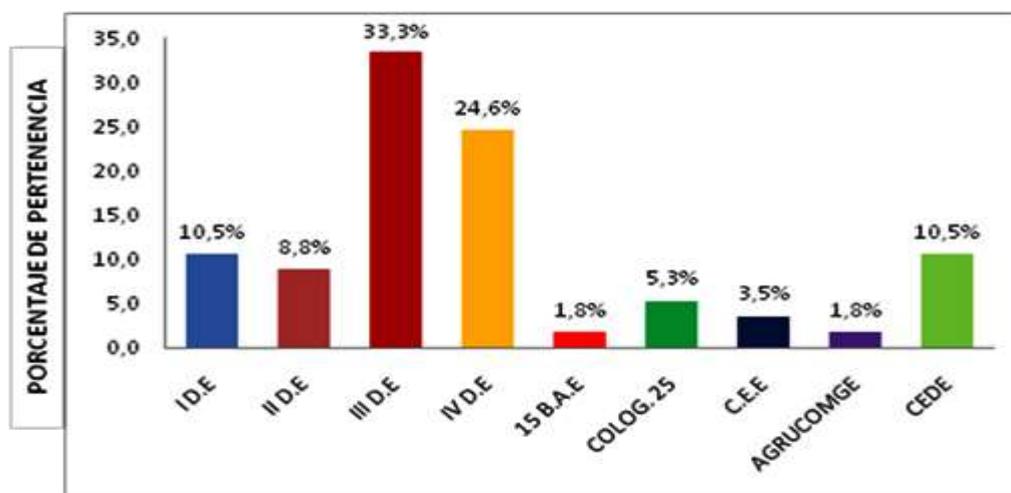
La información fue recabada de los 57 campamentos militares descritos, los cuales son orgánicos de nueve unidades mayores a nivel Brigada y División del Ejército, de acuerdo al siguiente detalle:

**Tabla 21**  
**Número de campamentos militares por unidades mayores**

UNIDADES MAYORES	No. CAMPAMENTOS MILITARES
I D.E	6
II D.E	5
III D.E	19
IV D.E	14
15 B.A.E	1
COLOG. 25	3
C.E.E	2
AGRUCOMGE	1
CEDE	6
TOTAL	57

**Leyenda:**

Abreviaturas	Descripción
D.E	División de Ejército
B.A.E	Brigada de Aviación del Ejército
COLOG.	Comando Logístico
C.E.E	Cuerpo de Ingenieros del Ejército
AGRUCOMGE	Agrupamiento de Comunicaciones y Guerra Electrónica
CEDE	Comando de Educación y Doctrina del Ejército



**Figura 8** Porcentaje de pertenencia de los Campamentos Militares a las Unidades Mayores

En la figura 8, nos demuestra que la mayor cantidad de campamentos militares, son orgánicos de la Tercera División de Ejército “TARQUI” con un 33,3%, seguido de la Cuarta División de Ejército “AMAZONAS” con 24,6% y con un porcentaje similar de 10,5% se encuentran la Primera División de Ejército “SHYRIS” y el Comando de Educación y Doctrina del Ejército.

Al verificar la información recabada, por las unidades mayores, se demuestra los siguientes resultados:

**Tabla 22**  
**Impactos ambientales identificados y evaluados durante los años 2014 – 2015, por unidades mayores.**

UNIDADES	IMPACTOS AMBIENTALES							
	IAS		IPS		IANS		IPNS	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
I D.E	2	1	1	1	211	202	37	7
II D.E	0	0	0	0	36	36	18	2
III D.E	32	29	10	8	617	308	1	0
IV D.E	31	23	1	1	274	142	6	0
15 B.A.E	15	3	3	2	30	12	10	7
AGRUCOMGE.	0	0	0	0	0	0	12	5
C.E.D.E	34	12	3	2	887	545	47	22
C.E.E	4	2	7	7	177	111	42	8
COLOG.	5	2	0	0	111	82	2	1
<b>TOTAL</b>	<b>123</b>	<b>72</b>	<b>25</b>	<b>21</b>	<b>2343</b>	<b>1438</b>	<b>175</b>	<b>52</b>

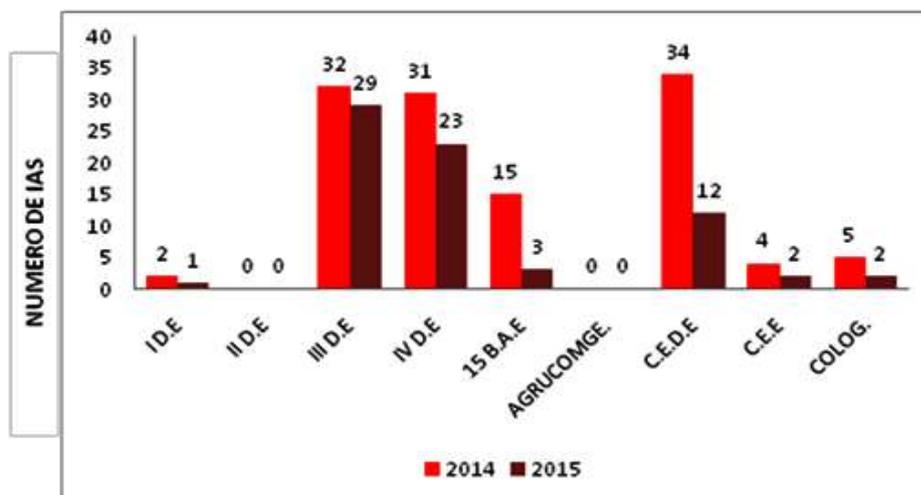


Figura 9. Impactos Ambientales Significativos identificados año 2014-2015

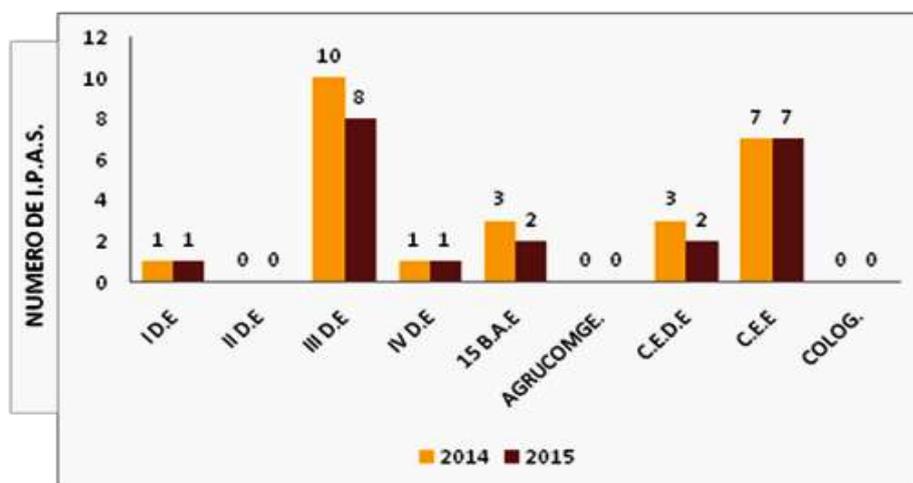


Figura 10. Impactos Potenciales Ambientales Significativos identificados año 2014-2015

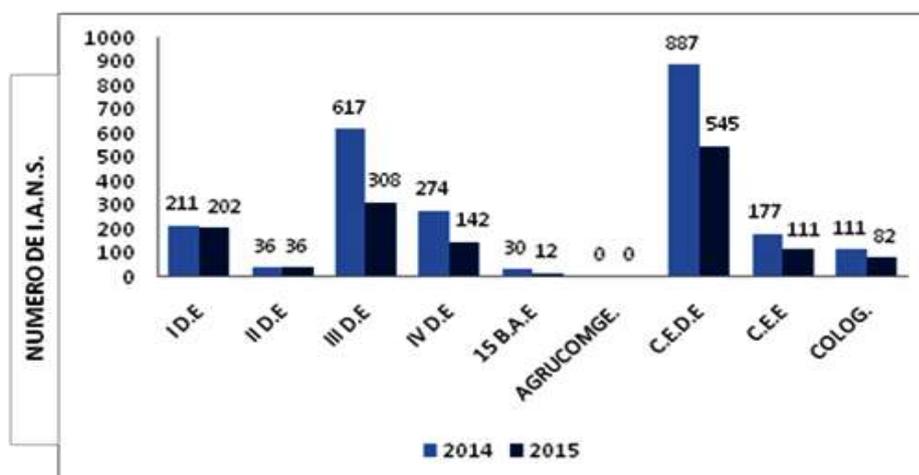


Figura 11. Impactos Ambientales No Significativos identificados año 2014-2015

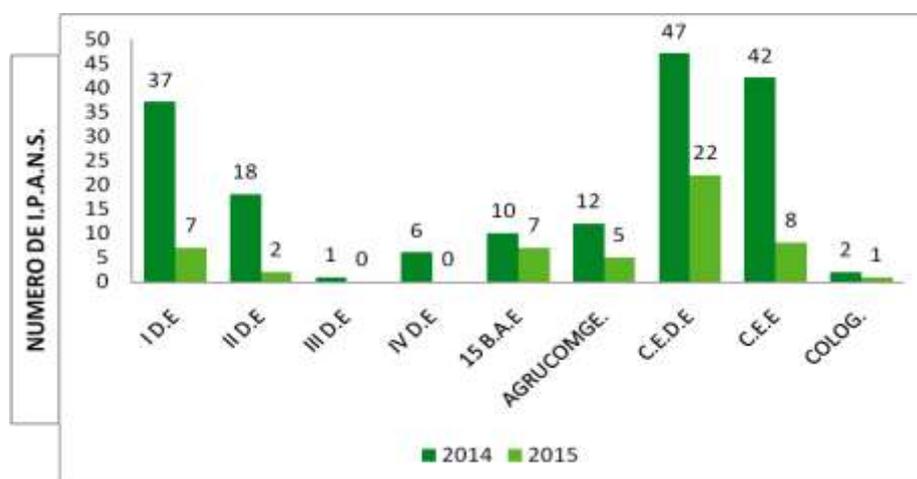


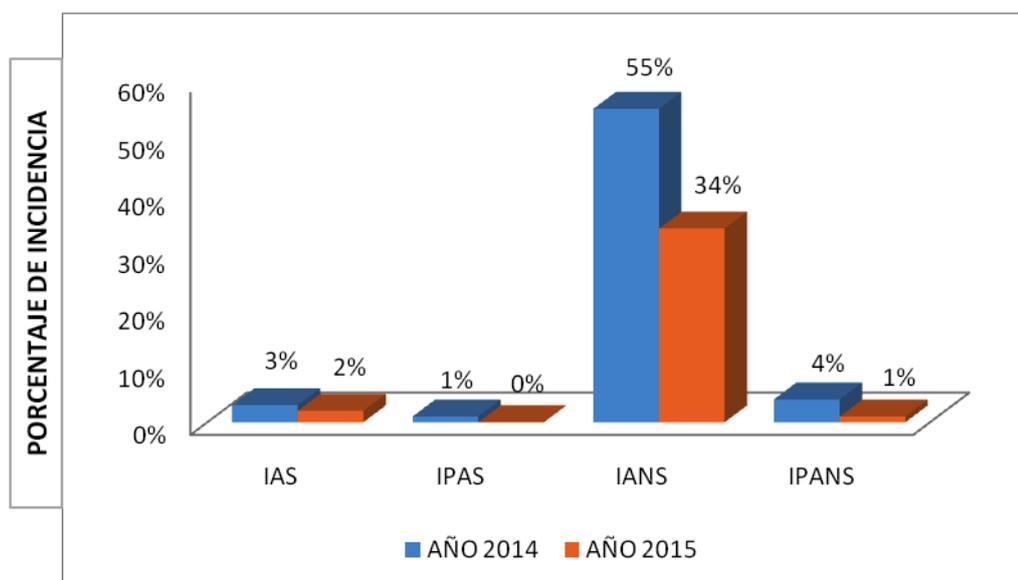
Figura 12. Impactos Potenciales Ambientales No Significativos identificados año 2014-2015

Como lo demuestra en las figuras 9-12, existe una disminución general en la cantidad de impactos potenciales e impactos ambientales en los campamentos militares en el año 2014 con respecto al año 2015, cuyos reportes son; impactos ambientales significativos en primer lugar se encuentra el Comando de Educación y Doctrina del Ejército con 34 impactos identificados en el año 2014 y 12 en el año 2015; en lo que se refiere a los impactos potenciales ambientales significativos, en primer lugar se encuentra la Tercera División de Ejército “TARQUI” con 10 impactos potenciales identificados en el año 2014 y 8 impactos potenciales en el año 2015; los impactos ambientales no significativos en primer lugar se encuentra el Comando de Educación y Doctrina del Ejército con 884 impactos identificados en el año 2014 y 545 en el año 2015; y, finalmente los impactos potenciales ambientales no significativos de igual forma se encuentra el Comando de Educación y Doctrina del Ejército con 47 impactos potenciales en el año 2014 y 22 impactos potenciales identificados en el año 2015,

**Tabla 23**  
**Impactos ambientales identificados y evaluados en los años 2014 y 2015**

AÑO	IMPACTOS AMBIENTALES			
	IMPACTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO	IMPACTO POTENCIAL AMBIENTAL SIGNIFICATIVO	IMPACTO AMBIENTAL NO SIGNIFICATIVO	IMPACTO POTENCIAL AMBIENTAL NO SIGNIFICATIVO
2014	123	25	2343	175
2015	72	21	1438	52

Fuente: Informe de Gestión de la Fuerza Terrestre, 2015.



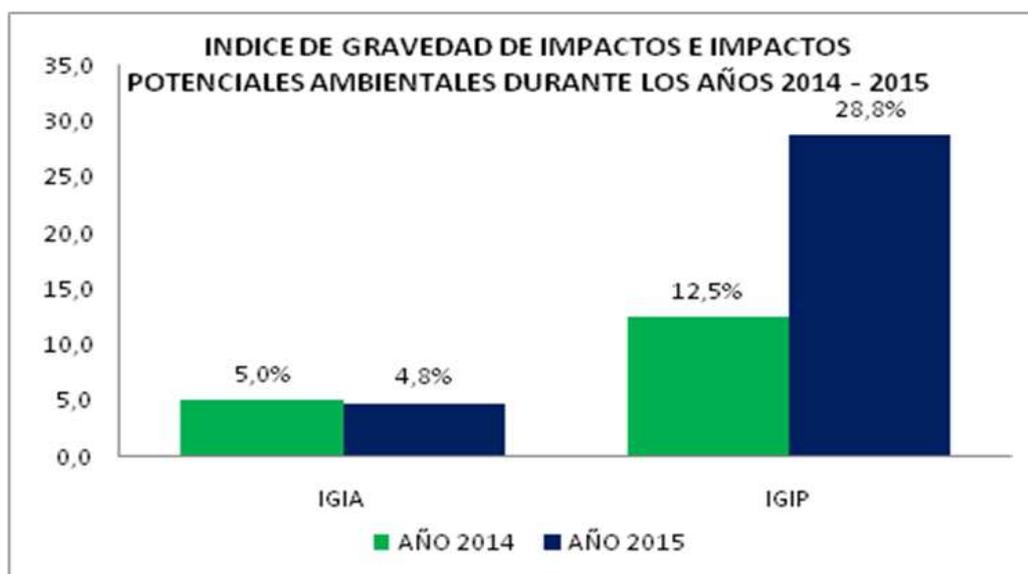
**Figura 13 Porcentaje de incidencia de los impactos y impactos potenciales ambientales**

**Fuente: Informe de Gestión de la Fuerza Terrestre, 2015.**

#### Leyenda

<b>IAS</b>	IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS
<b>IPAS</b>	IMPACTOS POTENCIALES AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS
<b>IANS</b>	IMPACTOS AMBIENTALES NO SIGNIFICATIVOS
<b>IPANS</b>	IMPACTOS POTENCIALES AMBIENTALES NO SIGNIFICATIVOS

En la figura 13, se indica que ha existido una disminución en la identificación y evaluación de impactos e impactos potenciales ambientales en el año 2015 con relación al año 2014, ya que del total general, en el año 2014 en primer lugar constan los impactos ambientales no significativos con un 55%, seguido de los impactos potenciales ambientales no significativos con el 4% y finalmente los impactos ambientales significativos con el 3%; durante el año 2015 en primer lugar consta los impactos ambientales no significativos con un 34%, seguido de los impactos ambientales significativos con el 2% y finalmente los impactos potenciales ambientales no significativos con el 0% corresponden.

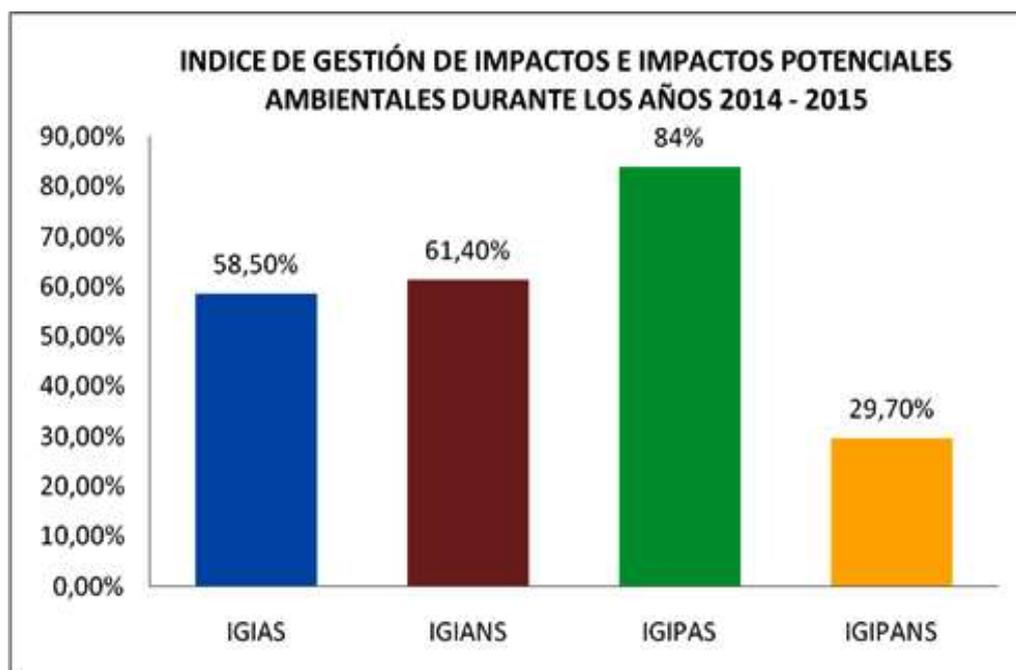


**Figura 14 Gravedad de impactos potenciales e impactos ambientales identificados en los años 2014 – 2015.**

#### Leyenda

<b>IGIA</b>	INDICE DE GRAVEDAD DE IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS
<b>IGIP</b>	INDICE DE GRAVEDAD DE IMPACTOS POTENCIALES AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

De acuerdo a la información recabada de los repartos militares, la misma que se encuentra procesada en la base de datos del Departamento de Gestión Ambiental, en la figura 14 nos demuestra información de los índices de gravedad sobre impactos e impactos potenciales ambientales identificados y evaluados durante los años 2014 y 2015; es así que durante el año 2014 del total de impactos ambientales identificados y evaluados, existió el 5% de índice de gravedad y en lo referente a los impactos potenciales existió un 12,5%; en el año 2015 en lo referente a los impactos ambientales, se obtuvo el 4,8% de índice de gravedad y en cuanto tiene que ver con los impactos potenciales, se obtuvo un 28,8% de gravedad.



**Figura 15 Gestión realizada a los impactos potenciales e impactos ambientales identificados en los años 2014 – 2015.**

Leyenda

<b>IGIAS</b>	INDICE DE GESTIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS
<b>IGIANS</b>	INDICE DE GESTIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES NO SIGNIFICATIVOS
<b>IGIPAS</b>	INDICE DE GESTIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS
<b>IGIPANS</b>	INDICE DE GESTIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES AMBIENTALES NO SIGNIFICATIVOS

Basada en la información remitida por los repartos militares y consolidada en la base de datos del Departamento de Gestión Ambiental, como se demuestra en la figura 15, la gestión realizada a nivel institucional en la identificación de impactos potenciales e impactos ambientales correspondiente a los años 2014 – 2015; en tal virtud, dicha gestión significa la atención que le han dado a los impactos e impactos potenciales ambientales tanto significativos como no significativos, no necesariamente significa la eliminación total del impacto o impacto potencial ambiental identificado, es así que, en cuanto se refiere a la gestión de impactos ambientales tanto significativos como no

significativos se determina que ha existido una gestión de 58,5% y 61,4% respectivamente, y en lo que respecta a los impactos potenciales tanto significativos como no significativos, se registró en 84% y 29,7% respectivamente.

Así mismo, en el informe de gestión de la Fuerza Terrestre 2015, detalla los impactos ambientales más significativos que tienen mayor incidencia en las diferentes unidades e institutos militares, entre los cuales se describe:

- Contaminación del agua y suelo, por vertidos de desechos tóxicos (aceites, combustibles y lubricantes).
- Contaminación al aire por emisiones de polvo, generación de ruido, emisión de olores y generación de gases tóxicos (bodegas, munición y explosivos).
- Índice de gravedad de Impactos Ambientales en la Fuerza Terrestre ha disminuido, ya que en el año 2014 existió un 4,98% y en el año 2015 se determinó un 4,5%.

#### **4.4. Caso de estudio**

A continuación, se describirá los resultados obtenidos en un reparto militar, tomando como ejemplo la misma metodología propuesta para todos los repartos militares a nivel nacional.

**Unidad:** Comando y Estado Mayor del Cuerpo de Ingenieros del Ejército

**Años de la evaluación ambiental:** 2014 y 2015

**Tabla 24**  
**Impactos ambientales evaluados en el cem del cuerpo de ingenieros del ejército durante los años 2014 – 2015.**

UNIDADES	IMPACTOS AMBIENTALES							
	IAS		IPAS		IANS		IPNS	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
CEM-C.E.E	2	2	7	7	116	17	22	8

**(a) Principales impactos potenciales e impactos ambientales identificados y evaluados**

**Año 2014:**

(1) Impactos ambientales significativos

- Contaminación al aire por emisiones de olores, en el sector de la cocina
- Generación de Pasivos Ambientales (vehículo, mobiliario, maquinas, material bélico obsoletos), en el sector de los talleres.

(2) Impactos potenciales significativos

- Contaminación al agua por vertidos/derrames de desechos peligrosos (combustibles, grasas y lubricantes) en dos dependencias (Autocentro y talleres)
- Obstrucción de drenajes y alcantarillas en el sector de la cocina
- Contaminación de cuerpos de agua dulce con vertidos de aguas residuales industriales (talleres, autocentros).
  - Contaminación al agua por el vertido de desechos o sustancias infecciosas (desechos hospitalarios), en el policlínico.
  - Contaminación al suelo por vertidos/derrames de desechos peligrosos (combustibles, grasas y lubricantes) en dos dependencias (Autocentro y talleres)

**Año 2015:****(a) Impactos ambientales significativos**

- Contaminación por emisiones de olores en el área del contenedor de residuos
- Contaminación al agua por el vertido de desechos o sustancias tóxicas (aceites, lubricantes, combustibles)

**(b) Impactos potenciales ambientales significativos**

- Contaminación por generación de Pasivos Ambientales (vehículo, mobiliario, maquinas, material bélico obsoletos) en las bodegas.
- Contaminación al agua por la generación de aguas negras (baterías sanitarias) en los dormitorios
- Contaminación de cuerpos de agua dulce con vertidos de aguas residuales industriales (talleres, autocentros) en estas mismas dependencias.
- Contaminación por vertidos/derrames de desechos peligrosos (combustibles, grasas y lubricantes), en los talleres.
- Contaminación al suelo por vertidos/ derrames de desechos especiales (chatarra, baterías, pilas, neumáticos), en el sector de las bodegas.
- Contaminación al suelo por vertidos/derrames de desechos peligrosos (combustibles, grasas y lubricantes), en los talleres.

**(b) Índices de gravedad impactos potenciales e impactos ambientales****Año 2014:****(1) Índice de gravedad:**

- Índice de gravedad de impactos 1,6%
- Índice de gravedad de impactos potenciales 24%

**(2) Índice de gestión**

- Índice de gestión de impactos 100%
- Índice de gestión de impactos potenciales 100%

**Año 2015:****(1) Índice de gravedad**

- Índice de gravedad de impactos 26%
- Índice de gravedad de impactos potenciales 12%

**(2) Índice de gestión**

- Índice de gestión de impactos 100%
- Índice de gestión de impactos potenciales 100%

Como se mencionó en los resultados generales sobre la gestión realizada a nivel institucional en la identificación de impactos potenciales e impactos ambientales correspondiente a los años 2014 – 2015; en el presente ejemplo se tomó como referencia al Cuerpo de Ingenieros del Ejército, cabe recalcar que mencionada unidad militar posee una particularidad en sus actividades, ya que además de realizar actividades inherentes al ámbito militar, ejecuta actividades de ingeniería civil a nivel nacional disponiendo para ello certificaciones nacionales e internacionales que le permitan avalar su trabajo y ser un referente en la ejecución de este tipo de obras; en tal virtud, la gestión que ha realizado a los impactos ambientales identificados y evaluados con la presente herramienta, son todas aquellas actividades que le permitió dar atención no necesariamente eliminar aquellos impactos ambientales e impactos potenciales tanto significativos como no significativos identificados en los años 2014 y 2015, y luego del análisis de los datos recopilados se determinó que los impactos identificados en el año 2014 difieren con aquellos que fueron

identificados en el año 2015, permitiéndoles adoptar controles a cada impacto, lo que contribuyó hacer una eficaz gestión de impactos.

#### **4.5. Evaluación de la herramienta propuesta**

##### **a) Ventajas:**

- Puede ser utilizada como herramienta de gestión interna institucional
- Identifica medidas proactivas y reactivas para gestión ambiental
- Presenta una gran dependencia del grado de conocimiento y experiencia en el ámbito ambiental
- Es un método rápido y fácil de llevar a la práctica.
- Permite acoplarse a las diferentes realidades de cada unidad militar.
- Facilita la cuantificación de impactos ambientales y la gestión de los mismos.
- El evaluador, puede proponer medidas de gestión con plazos establecidos y responsables para cada actividad.
- Puesto que demuestra resultados cuantitativos, se puede comparar la gestión con otros años y con otros repartos militares.
- Como parte del Sistema Integrado de Seguridad, utiliza un lenguaje sencillo e integrado con las metodologías para la identificación de riesgos operacionales y ocupacionales.

##### **b) Desventajas:**

- No considera impactos indirectos de las actividades militares

Luego de analizados las ventajas y desventajas, se puede definir que es pertinente su uso en la Fuerza Terrestre, previo la consideración de la medida establecida en desventajas.

## CAPITULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones

- En el presente proyecto, se realizó la revisión de 12 metodologías para identificación y evaluación de impactos ambientales, ocho metodologías según Erazo (1998) y cuatro metodologías según Garmendia (2005).
- Luego de la revisión de las diferentes metodologías para la evaluación de impactos ambientales, se verificó que no existe una metodología única que permita evaluar el impacto de una actividad, obra o proyecto, puesto todas poseen índices o indicadores heterogéneos y se ajustan a diferentes realidades.
- Haciendo una evaluación multicriterial, que incluye análisis de las ventajas, desventajas, necesidad de expertos y la metodología más utilizada en el Ecuador en las diferentes evaluaciones ambientales que se encuentran tramitadas por parte del Ministerio del Ambiente durante el año 2015, se llega a determinar, que la metodología propuesta por la Fuerza Terrestre similar a la de Leopold, es la más recomendable para la identificación de impactos ambientales en los diferentes repartos militares.
- De la aplicación de este trabajo de aplicación, se determinó dos índices (índice de gravedad e índice de gestión de impactos), que permitan a los diferentes niveles de mando tener un control sobre la gravedad y gestión de los impactos ambientales identificados y evaluados en los repartos e institutos militares bajo su jurisdicción.
- Para la validación de la herramienta propuesta, se recabó y analizó la información proporcionada por el personal del Sistema Integrado de Seguridad de las diferentes unidades por un lapso de dos años; y, de acuerdo al informe de gestión de la Fuerza Terrestre del año 2016 (INFORME DE GESTIÓN DE LA FUERZA TERRESTRE, (fecha de consulta: 22 de Agosto de 2016), demuestra que ha existido una disminución de 51 impactos ambientales negativos significativos, 04 impactos potenciales

ambientales significativos, 905 impactos ambientales no significativos y 123 impactos potenciales ambientales no significativos.

- La mayor cantidad de impactos e impactos potenciales ambientales fueron identificados en el Comando de Educación y Doctrina del Ejército, puesto que esta unidad mayor posee las escuelas de formación y perfeccionamiento del Ejército que por la naturalidad de sus actividades posee un elevado riesgo tanto en la parte operacional como en la parte administrativa y estas a su vez tienen la factibilidad de ocasionar impactos ambientales.
- Respecto a las variables dependientes e independientes definidas en el presente proyecto, se puede concluir que existió una adecuada gestión ambiental en los repartos militares, ya que al comparar los años 2014 y 2015, se determinó que hubo una disminución en la cantidad de impactos potenciales e impactos ambientales, tanto significativos como no significativos de un año con respecto al otro.
- Luego de finalizado el presente proyecto, se puede concluir que la herramienta propuesta satisface las hipótesis planteadas, ya que las actividades operativas y administrativas que ejecutan los repartos militares si generan impactos ambientales y la herramienta propuesta ayuda a la identificación y evaluación de impactos ambientales así como a su gestión con prácticas alternativas, contribuyendo de esta manera a la mejora continua de la institución.

## 5.2. Recomendaciones

- Continuar capacitando al personal del Sistema Integrado de Seguridad, sobre la operacionalización de la presente propuesta metodológica y se pueda alcanzar resultados eficientes y eficaces a corto y mediano plazo.
- Incorporar esta metodología como una herramienta de autoevaluación a la gestión interna institucional de la Fuerza Terrestre.
- Con la finalidad de fortalecer la gestión ambiental en las Fuerzas Armadas, proponer al Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, el ingreso en la base de datos y la utilización de la presente herramienta en las diferentes actividades que realizan la Fuerza Naval y Aérea.
- En las unidades que demuestren el mayor número de impactos ambientales, recomendar que los reportes en la utilización de la presente herramienta lo realicen cuatrimestralmente, para tener un mayor control sobre la dinámica de los índices y las medidas ambientales adoptadas.

## BIBLIOGRAFIA

### Libros:

- André, ( P. (2004). *Environmental Assessment for Sustainable Development: Processes, Actors and Practice*. Montreal: Presses Internationales Polytechniques, pp. 52, 54, 157.
- Arana, A. (2008). *Construcción del Saber Institucional en torno al concepto de Ambiente*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Maracay. Revista de Investigación N° 63.
- Bond, A. &. (2012). *The State of the Art of Impact Assessment in 2012*. Impact Assessment and Project Appraisal, 30 (1), pp. 1-4.
- Bond, A. &. (2012). *The State of the Art of Impact Assessment in 2012*. Impact Assessment and Project Appraisal, 30 (1), pp. 1-4.
- Carrillo, H. (2006). *Diseño y aplicación de un método de evaluación de impactos ambientales para sistemas de gestión*,. Quito, Ecuador.: Universidad Central del Ecuador. 2006.
- Carrillo, H. (2006). *Diseño y aplicación de un método de evaluación de impactos ambientales para sistemas de gestión*,. Quito, Ecuador.: Universidad Central del Ecuador. 2006.
- Gallopín, J. C. (1997). "Indicators and their Use: Information for Decision Making", Moldan B. Billharz S, Matraers, R. (eds.), *Sustainable Indicators: A Report on the Project on Indicators of Sustainable Development*, Chichester, John Riley & Sons.
- Gallopín, J. C. (1997). "Indicators and their Use: Information for Decision Making", Moldan B. Billharz S, Matraers, R. (eds.), *Sustainable Indicators: A Report on the Project on Indicators of Sustainable Development*, Chichester, John Riley & Sons.
- Garmendia, A., A., S., C., C., & L., G. ((2005).). *Evaluación de Impacto Ambiental*. Madrid: Pearson educación, . p. 75. ISBN: 84-20-4398-5. .
- Garmendia, A., A., S., C., C., & L., G. ((2005).). *Evaluación de Impacto Ambiental*. Madrid: Pearson educación, . p. 75. ISBN: 84-20-4398-5. .
- Granda. (S. (2012). ). *Diseño de un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001:2004 para el Batallón de Transportes Chasquis, perteneciente al Comando Logístico Reino de Quito del Ejército Ecuatoriano*. Carrera de Ingeniería Geográfica .
- Granda. (S. (2012). ). *Diseño de un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001:2004 para el Batallón de Transportes Chasquis, perteneciente al Comando Logístico Reino de Quito del Ejército Ecuatoriano*. Carrera de Ingeniería Geográfica .
- Hammond, A. A. (1995). *Environmental Indicators: A Systematic Approach to Measuring and Reporting on Environmental Policy Performance in the Context of Sustainable Development*, Washington, World Resources.
- Hammond, A. A. (1995). *Environmental Indicators: A Systematic Approach to Measuring and Reporting on Environmental Policy Performance in the Context of Sustainable Development*, Washington, World Resources.

- Huanca, D. (2016). *Propuesta de un Plan de Cierre Técnico para el Relleno Sanitario del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Celica*. Universidad Técnica Particular de Loja.
- Huanca, D. (2016). *Propuesta de un Plan de Cierre Técnico para el Relleno Sanitario del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Celica*. Universidad Técnica Particular de Loja.
- Informe de gestión de la fuerza terrestre. ((fecha de consulta: 22 de Agosto de 2016)).  
*disponible en: <http://www.ejercitoecuadoriano.mil.ec/>.*
- Informe de gestión de la fuerza terrestre. ((fecha de consulta: 22 de Agosto de 2016)).  
*disponible en: <http://www.ejercitoecuadoriano.mil.ec/>.*
- Leopold, L. C. (1971). *A Procedure for Evaluation Environmental Impact. : circular 645*, . Washington: Geological Survey, United States Department of the Interior.
- Leopold, L. C. (1971). *A Procedure for Evaluation Environmental Impact. : circular 645*, . Washington: Geological Survey, United States Department of the Interior.
- Ludevid, M. (1997). *El cambio global en el medio ambiente, introducción a sus causas humanas*. . Barcelona.
- Ludevid, M. (1997). *El cambio global en el medio ambiente, introducción a sus causas humanas*. . Barcelona.
- Morgan, R. K. (2012). *"Environmental Impact Assessment: The State of the Art", Impact Assessment and Project Appraisal*,.
- Morgan, R. K. (2012). *"Environmental Impact Assessment: The State of the Art", Impact Assessment and Project Appraisal*,.
- Muñoz, A. (2007). *Los Métodos Cuantitativo y Cualitativo en la Evaluación de Impactos en Proyectos de Inversión Social*. . Guatemala: Universidad Mariano Gálvez.
- Muñoz, A. (2007). *Los Métodos Cuantitativo y Cualitativo en la Evaluación de Impactos en Proyectos de Inversión Social*. . Guatemala: Universidad Mariano Gálvez.
- OCD. (1998). *Towards Sustainable Development: Environmental Indicators*, . París.
- OCD. (1998). *Towards Sustainable Development: Environmental Indicators*, . París.

**Páginas Web, recuperado de:**

- Perez S. R. (1993), *Análisis de datos Económicos I, Métodos descriptivos*. Ediciones Pirámide, S.A. Madrid.
- Perez, P. (2005), *Revisión ambiental inicial y política ambiental del Sistema de Gestión Ambiental para el CEMINT y el CEMTRA, de la Brigada de Apoyo Logístico No. 25 Reino de Quito*. Facultad de Ingeniería Geográfica y del Medio Ambiente. ESPE. Sede Sangolquí.
- REGLAMENTO DEL SISTEMA COMUNITARIO DE GESTIÓN Y AUDITORÍA MEDIOAMBIENTALES, EMAS (2015). *Orientaciones sobre la selección y el uso de indicadores de comportamiento medioambiental*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid, España.
- SENPLADES (2013) *Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017*. Ecuador. 2013.
- Vidal, E. & J. Franco López (2009), *Impacto ambiental: Una herramienta para el desarrollo sustentable*, México, AGT Editor
- Wathern, P. (1988), "An Introductory Guide to EIA", en Clark et al. (eds.), *Perspectives on Environmental Impact Assessment*, Dordrecht, Reidel Publ., pp. 213-232.
- Wathern, P., YOUNG, S., BROWN, I. & ROBERTS, D. (1986). *Ecological evaluation techniques*. Landscape Planning. Volume 12, Issue 4, Pages 403-420.
- Weston, J. (2000), "EIA, Decision-making Theory and Screening and Scoping in UK Practice", *Journal of Environmental Planning and Management*, 43 (2), pp.185-203.

**NOMECLATURA DE SIGLAS UTILIZADA**

<b>SIGLA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
AAAc	Autoridad Ambiental de Aplicación Cooperante
AAAr	Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable
AM	Acuerdo Ministerial
CGE	Contraloría General del Estado
	Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y
COOTAD	Descentralización
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental
EsIA	Estudio de Impacto Ambiental
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
GADP	Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial
GADM	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal
LDCI	Ley de Defensa Contra incendios
LGA	Ley de Gestión Ambiental
LPCCA	Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental
MAE	Ministerio del Ambiente
NTE INEN 2260	Norma Técnica NTE INEN 2260
NTE INEN 2266	Norma Técnica NTE INEN 2266
RMDIRSSE	Reglamento de Manejo de Desechos Infecciosos para la Red de Servicios de Salud en el Ecuador
RPMP CI	Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios
RAOHE	Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador
SIS	Sistema Integrado de Seguridad
SUMA	Sistema Único de Manejo Ambiental
TDE	Tabla de Dotación y Equipo
TULSMA	Texto Unificado de Legislación Secundaria del ministerio del Ambiente