

**ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS  
“CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”**



**USO DEL OBUS DE ARTILLERIA Y EL IMPACTO AMBIENTAL EN  
LAS MARCHAS DE CAMPAÑA DE LA ESCUELA MILITAR DE  
CHORRILLOS “CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”- LIMA, AÑO  
2021**

**Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado en Ciencias Militares  
con Mención en Ingeniería**

**Autores**

**Iván De La Cruz Ríos  
0000-0001-8178-7551**

**Yerson Alexis Palomino Curi  
0000-0003-3428-3881**

**Asesores**

**Mg. Carlos Wilfredo Villanueva Del Castillo  
0000-0002-8929-7175**

**Dr. Janette De Los Milagros Alva Navarro  
0000-0003-3391-1065**

**Lima – Perú**

**2021**

# Uso del obús de artillería y el impacto ambiental en las marchas de campaña de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" en la región Cruz de Hueso - Lima, año 2021

## INFORME DE ORIGINALIDAD

23%

INDICE DE SIMILITUD

23%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

13%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://www.minem.gob.pe">www.minem.gob.pe</a> Fuente de Internet	4%
2	<a href="http://repositorio.escuelamilitar.edu.pe">repositorio.escuelamilitar.edu.pe</a> Fuente de Internet	4%
3	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	3%
4	<a href="http://doku.pub">doku.pub</a> Fuente de Internet	2%
5	<a href="http://docplayer.es">docplayer.es</a> Fuente de Internet	2%
6	<a href="http://elhombrefelino352865895.wordpress.com">elhombrefelino352865895.wordpress.com</a> Fuente de Internet	2%
7	<a href="http://1library.co">1library.co</a> Fuente de Internet	1%
8	<a href="http://repositorio.undac.edu.pe">repositorio.undac.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%

9	<a href="http://www.arcossalazar.net">www.arcossalazar.net</a> Fuente de Internet	1 %
10	<a href="http://repositorio.unap.edu.pe">repositorio.unap.edu.pe</a> Fuente de Internet	1 %
11	<a href="http://vsip.info">vsip.info</a> Fuente de Internet	1 %
12	Submitted to Universidad Tecnologica del Peru Trabajo del estudiante	1 %
13	<a href="http://www.researchgate.net">www.researchgate.net</a> Fuente de Internet	1 %
14	<a href="http://www.regioncallao.gob.pe">www.regioncallao.gob.pe</a> Fuente de Internet	1 %

Excluir citas      Activo

Excluir bibliografía      Activo

Excluir coincidencias < 1%

## **DEDICATORIA**

Esta tesis está dedicada primeramente a Dios por darnos la vida, a nuestros familiares, por haber sido nuestro apoyo a lo largo de toda nuestra carrera militar y a lo largo de nuestra vida son quienes nos enseñaron que incluso la tarea más grande se puede lograr si se hace un paso a la vez y que el mejor conocimiento que se puede tener es el que se aprende por sí mismo.

## **RECONOCIMIENTO**

A nuestros familiares por su constante cariño y comprensión además de todo tu apoyo desinteresado a lo largo de nuestros estudios

A nuestro asesor: Mag. Villanueva del Castillo Carlos Wilfredo, quien nos brindó la orientación y herramientas que nos sirvieron para la elaboración del presente trabajo de investigación.

# Índice

<b>RESUMEN .....</b>	<b>10</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>11</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>12</b>
<b>CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>13</b>
1.1.    DESCRIPCIÓN PROBLEMÁTICA .....	13
1.2.    DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	14
1.2.1.    UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	14
1.3.    FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	15
1.3.1.    PROBLEMA GENERAL.....	15
1.3.2.    PROBLEMAS ESPECÍFICOS .....	15
1.4.    OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
1.4.1.    OBJETIVO GENERAL.....	16
1.4.2.    OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	16
1.5.    JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN .....	17
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>19</b>
2.1.    ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
2.1.1.    ANTECEDENTES INTERNACIONALES .....	19
2.1.2.    ANTECEDENTES NACIONALES .....	21
2.2.    BASES TEÓRICAS .....	22
2.2.1.    BASE TEÓRICA (VARIABLES INDEPENDIENTE Y SUS INDICADORES).....	22
2.2.1.1. <i>MARCHA DE CAMPAÑA</i> .....	22
2.2.1.2. <i>ARTILLERÍA OBÚS</i> .....	24
2.2.2.    BASE TEÓRICA (VARIABLES DEPENDIENTE Y SUS INDICADORES).....	26
2.2.2.1. <i>MARCO LEGAL INTERNACIONALES</i> .....	26
2.2.2.1.1. <i>NBR ISO 14.001</i> .....	27
2.2.2.2. <i>MARCO LEGAL NACIONALES</i> .....	30
2.2.2.2.1. <i>LEY DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE</i> .....	31
2.2.2.3. <i>IMPACTOS AMBIENTALES</i> .....	32
2.2.2.4. <i>MATRIZ DE LEOPOLD</i> .....	33
2.3.    MARCO CONCEPTUAL (GLOSARIO DE TÉRMINOS) .....	34
<b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES .....</b>	<b>35</b>
3.1.    FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS.....	35
3.1.1.    HIPÓTESIS GENERAL .....	35
3.1.2.    HIPÓTESIS ESPECIFICAS .....	35
3.2.    DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL DE LAS VARIABLES .....	35

3.3.	CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	36
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>		<b>37</b>
4.1.	MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN .....	37
4.2.	ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN .....	37
4.3.	TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	37
4.4.	NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	37
4.5.	POBLACIÓN Y MUESTRA .....	38
4.5.1.	POBLACIÓN .....	38
4.5.2.	MUESTRA .....	38
4.6.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	38
4.6.1.	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	38
4.6.2.	INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN .....	39
5.1.	ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	40
5.1.1.	ÁREA DE INFLUENCIA DEL ESTUDIO .....	40
5.1.1.1.	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID) .....	40
5.1.1.2.	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII) .....	40
5.1.2.	CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	41
5.1.2.1.	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS .....	41
5.1.2.1.1.	CLIMA Y METEOROLOGÍA .....	41
5.1.2.1.2.	SUELO .....	42
5.1.2.1.3.	HIDROLOGÍA .....	43
5.1.2.1.4.	GEOMORFOLOGÍA .....	44
5.1.2.1.5.	GEOLOGÍA .....	44
5.1.2.2.	CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS .....	44
5.1.2.2.1.	FLORA .....	45
5.1.2.2.2.	FAUNA .....	45
5.1.3.	ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS ELEMENTOS AMBIENTALES .....	45
5.1.3.1.	IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DE LA ETAPA DEL ESTUDIO .....	45
5.1.3.2.	IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES .....	46
5.2.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	47
5.2.1.	MÉTODO DE ANÁLISIS .....	47
5.2.2.	TÉCNICAS DE IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS .....	47
5.2.2.1.	CHECK LIST O LISTA DE VERIFICACIÓN IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....	47
5.2.2.2.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	50
5.2.2.2.1.	CARÁCTER DEL IMPACTO O SIGNO (+/-) .....	50
5.2.2.2.2.	INTENSIDAD DEL IMPACTO (I) .....	50
5.2.2.2.3.	EXTENSIÓN O INFLUENCIA ESPACIAL DEL IMPACTO (E) .....	51
5.2.2.2.4.	DURACIÓN DEL IMPACTO (D) .....	52
5.2.2.2.5.	MAGNITUD DEL IMPACTO AMBIENTAL (M) .....	52
5.2.2.2.6.	REVERSIBILIDAD DEL IMPACTO (RV) .....	53

5.2.2.2.7.	<i>RIESGO O PROBABILIDAD DEL SUCESO (RG)</i> .....	53
5.2.2.2.8.	<i>SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EVALUADOS</i> .....	54
5.3.	ANÁLISIS INFERENCIAL .....	57
5.4.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	59
<b>CONCLUSIONES</b> .....		<b>61</b>
<b>RECOMENDACIONES</b> .....		<b>62</b>
<b>PROPUESTA DE MEJORA</b> .....		<b>63</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....		<b>64</b>
<b>ANEXOS</b> .....		<b>66</b>

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1.</b>	Definición conceptual .....	35
<b>Tabla 2.</b>	Operacionalización de variables de la investigación .....	36
<b>Tabla 3.</b>	Identificación del Área de influencia ambiental .....	41
<b>Tabla 4.</b>	Actividades y etapas del estudio .....	45
<b>Tabla 5.</b>	Identificación de los componentes ambientales .....	46
<b>Tabla 6.</b>	Análisis de los aspectos ambientales del estudio .....	47
<b>Tabla 7.</b>	Escala de valoración de la intensidad del impacto .....	51
<b>Tabla 8.</b>	Escala de valoración de la extensión de impacto .....	51
<b>Tabla 9.</b>	Escala de valoración de la duración del impacto .....	52
<b>Tabla 10.</b>	Escala de valoración de la reversibilidad de los impactos .....	53
<b>Tabla 11.</b>	Escala de valoración de la intensidad del impacto .....	53
<b>Tabla 12.</b>	Escala de significancia de los impactos evaluados.....	55
<b>Tabla 13.</b>	Matriz de Leopoldt de las actividades durante la marcha de campaña .....	56

## Índice de Imágenes

Figura N° 1: Mapa de ubicación geográfica.....	14
Figura N° 2: Cadetes de II año utilizando el obús.....	26
Figura N° 3: Mapa de Identificación de influencia ambiental .....	41
Figura N° 4: Mapa de clima .....	42
Figura N° 5: Mapa de uso actual de tierras .....	43
Figura N° 6: Mapa hidrológico .....	44
Figura N° 7: Mapa de zonas de vida .....	45

## Índice de Gráficos

<b>Gráfico N° 1.</b> Proceso metodológico de identificación y evaluación de impactos ambientales.....	38
---	----

## RESUMEN

En el presente trabajo se investigó la influencia en el impacto ambiental del uso de los obuses de artillería en la marcha de campaña, mediante investigaciones descriptivas y correlacionales, con enfoque mixto, se usó la Matriz de Leopold como instrumento para la recolección de información. La Marcha de campaña son operaciones militares realizadas por los cadetes de la escuela militar de chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” en la región Cruz de Hueso, Distrito de San Bartolo, Región de Lima. La investigación fue realizada en dos etapas: gabinete y campo, los procedimientos para la realización de esta investigación incluyeron: Trabajos de campo para la identificación de los impactos ambientales de los componentes físicos, biológicos, sociales, culturales y económico del Distrito de San Bartolo. Los resultados mostraron un impacto ambiental negativo no significativo en los medios físicos y biológicos debido a que el área directa presenta una fragilidad ambiental natural en relación a los procesos erosivos, relacionado con el tipo de suelo, en el lugar no se encontraron recursos hídricos superficiales ni subterráneas, tanto la flora como la fauna es escasa debido a tener una zona de vida de desierto superarido Subtropical, e impacto ambiental positivo muy significativo en los componentes social y cultural.

Palabras claves: Impacto ambiental, Marcha de campaña.

## ABSTRACT

*In the present work, the influence on the environmental impact of the use of artillery shells in the campaign march was investigated, through descriptive and correlational investigations, with a mixed approach, the Leopold Matrix was used as an instrument for collecting information. The Campaign March are military operations carried out by the cadets of the Chorrillos military school "Coronel Francisco Bolognesi" in the Cruz de Hueso region, San Bartolo District, Lima Region. The research was carried out in two stages: office and field, the procedures for carrying out this research included: Field work to identify the environmental impacts of the physical, biological, social, cultural and economic components of the San Bartolo District. The results showed a non-significant negative environmental impact in the physical and biological means because the direct area presents a natural environmental fragility in relation to the erosive processes, related to the type of soil, in the place there were no surface water resources or underground, both flora and fauna is scarce due to having a subtropical desert life zone, and a very significant positive environmental impact on the social and cultural components.*

*Keywords: Environmental impact, Campaign march.*

## INTRODUCCIÓN

Las actividades militares siempre han interactuado con el medio ambiente. En el pasado fue; la tala excesiva de árboles para la construcción de fortificaciones, recintos y maquinaria de guerra, destrucción de los bosques durante el conflicto de Vietnam y Estados Unidos de América, derrames de petróleo crudo en el Golfo Pérsico, el fuego de pozos de petróleo durante la Primera Guerra del Golfo, pruebas nucleares en la atmósfera, profundidades del subsuelo y del océano, y muchas más. Pero no es solo en la guerra que se da la interacción entre las actividades militares y el medio ambiente. Si miramos más de cerca y utilizamos una conciencia ambiental, podemos identificar fácilmente una interacción íntima entre las actividades militares y el medio ambiente también en tiempos de paz.

Para lograr un grado de operatividad y competencia deseado para el cumplimiento de misiones, es imprescindible la realización de acciones formativas y entrenamiento. Es cierto que para conocer las peculiaridades del combate moderno es necesario que el soldado experimente la adversidad y las dificultades que le será imputado. Se debe utilizar el máximo de realismo, buscando asemejarse a las condiciones de un conflicto para la mejor preparación y entrenamiento de los militares. Debiendo existir áreas con las características naturales representativas del campo de batalla. Los locales para la formación y entrenamiento son áreas que mantiene las peculiaridades de cada terreno: montañas, valles, desiertos, cada quien, con su propia flora, fauna, hidrografía y otras facetas. Siendo estas destruidas en cada marcha de campaña.

Si bien estos aspectos son positivos para el logro de las operaciones militares, hay que tener en cuenta también los efectos secundarios.

El uso de la artillería como los obuses, tiene un gran poder destructivo, que es capaz de derribar grandes áreas con precisión y eficacia, dejando escombros e impactos negativos al medio ambiente como : contaminación del agua, contaminación del aire, residuos sólidos, contaminación acústica y explotación de recursos no regulada finito.

Por lo tanto, en el presente trabajo se respondera la pregunta central que es: ¿Cuáles son los impactos ambientales generados por la realización de actividades militares con énfasis al uso de los obuses de la artillería en las marchas de campaña por los cadetes de la “EMCH” en la región de cruz de hueso? Se Identificara cada unos de los impactos ambientales y se obtendra el grado de significancia.

# CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

## 1.1. Descripción problemática

El medio ambiente es un factor de relevante para las operaciones militares; así como muestra un libro: El arte de la guerra de Sun Tzu, donde destacó la importancia de los factores ambientales en la realización de guerras, sin embargo, el tema ambiental era visto por las Fuerzas Armadas de forma unidireccional: el entorno solo sería una restricción, y se vio la capacidad de transformarlo como limitado.

Con la industrialización de la guerra durante el siglo XX, en particular, el advenimiento de las armas nucleares comenzó a reconocer el impacto de las acciones militares como agentes transformadores. El entorno en el que ocurre, que se reflejó en la producción de volúmenes crecientes de legislación, estudios técnicos y análisis estratégicos de las Fuerzas Armadas, cambios en el entorno y formas en que afectan el panorama político en el que se insertan las operaciones militares (Pumphrey, 2008).

En estos tiempos de paz, los ejércitos de diferentes países vienen preparándose para enfrentar cualquier tipo conflictos, donde tengan que hacer uso de la artillería.

La artillería, tiene un gran poder destructivo, pudiendo derribar una gran área con precisión y eficiencia. La artillería "tiene la misión de apoyar a la fuerza mediante el fuego, destruyendo o neutralizando objetivos que amenacen el éxito de la operación". (Brasil, 1997). Esta publicación también hace referencia a uno de sus principales subsistemas, la Línea de Fuego, compuesto por medios de lanzamiento, como obuses, lanzadores, cañones y plataformas, y armas, como granadas, cohetes y misiles.

Las Fuerzas Armadas tienen una interacción especial con el medio ambiente. Por ello, también deben tener una responsabilidad ampliada en la adopción de medidas y procedimientos dirigidos a su preservación. Es importante saber cómo es posible conciliar requisitos ambientales cada vez más restrictivos con la actividad de las Fuerzas Armadas, cuando están equipadas con armas más destructivas y cuando aumentan los escenarios de conflicto.

## 1.2. Delimitación de la investigación

El desarrollo de la investigación se llevará a cabo en la Quebrada Cruz de Hueso, donde se llevará la marcha de campaña de la escuela militar de chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”.

San Bartolo es uno de los 43 distritos de la provincia de Lima, ubicada en el departamento homónimo, en el Perú. Se localiza a la altura del kilómetro 51 de la Ruta 001S (Panamericana Sur), del Departamento de Lima. Limita al norte con el distrito de Punta Negra, al este con la Provincia de Huarochirí, al sur con el distrito de Santa María del Mar y el distrito de Chilca provincia de Cañete, por el oeste con el Océano Pacífico.

### 1.2.1. Ubicación geográfica

Provincia: Lima

Distrito : Punta Negra

Quebrada : Cruz de Hueso

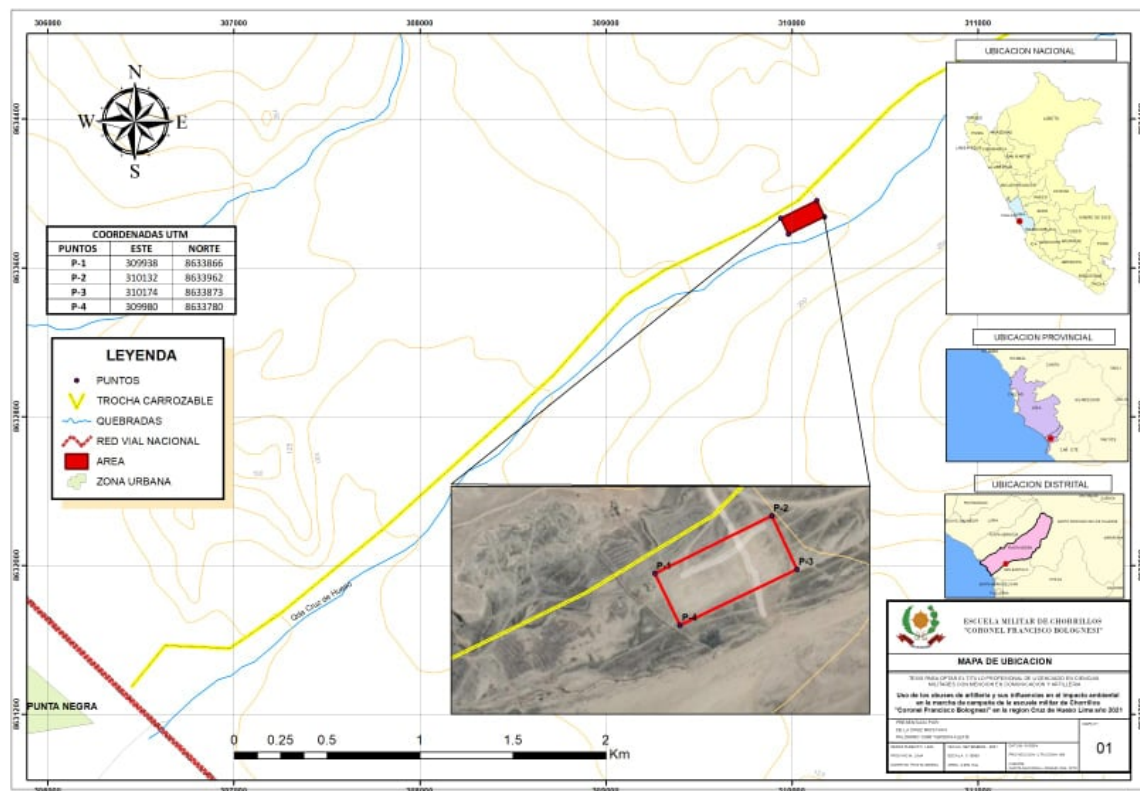


Figura N° 1: Mapa de ubicación geográfica

### **1.3. Formulación del Problema**

Durante muchos años, el ejército y el medio ambiente han tenido una relación larga y turbulenta. Los cuatro efectos militares (efectos colaterales, uso del medio ambiente como arma, modificación ambiental y terrorismo ambiental) han demostrado que el ejército depende de su entorno, ya sea con fines de entrenamiento o prueba o para la guerra y estrategias de guerra. Sin embargo, el uso indebido y la presión ambiental causados por militares, armas, productos químicos, sustancias tóxicas y otros materiales de entrenamiento y combate, así como el equipo requerido, pueden causar daños perjudiciales al medio ambiente.

#### **1.3.1. Problema general**

¿Qué impacto ambiental tiene el uso de los Obuses de la artillería en la marcha de campaña de la escuela militar de chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” en la región Cruz de Hueso Lima año 2021?

#### **1.3.2. Problemas específicos**

**PE1:** ¿Cuáles son los componentes del impacto ambiental originado por el uso de los Obuses de la artillería en la marcha de campaña de la escuela militar de chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” en la región Cruz de Hueso Lima año 2021?

**PE2:** ¿Cuáles son las actividades en el uso de Obuses de la artillería durante la marcha de campaña de la escuela militar de chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” en la región Cruz de Hueso Lima año 2021?

**PE3:** ¿Cuál es la valoración de los impactos ambientales originados por el uso de los Obuses de la artillería en la marcha de campaña de la escuela militar de chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” en la región Cruz de Hueso Lima año 2021?

### **1.4. Objetivos de la investigación**

Ciertamente, la aplicabilidad de la Gestión Ambiental en los ejercicios de campo implicará una serie de variables, entre las que se destacan el compromiso y la conciencia de los agentes involucrados (oficiales y miembros de la línea de fuego, por ejemplo), el conocimiento de los principales procesos que involucran probables impactos ambientales

y el desarrollo de una conciencia proactiva, incluso influyendo en el establecimiento de métodos para mitigar la degradación ambiental. A través de un análisis de riesgos eficiente, es posible aumentar las principales causas de impactos, y elaborar líneas de acción que puedan llegar a contribuir significativamente para minimizar el daño a la naturaleza. Sin embargo, el objetivo de actividades militares como las presentadas no puede sufrir mal uso de propósito; el entrenamiento y la preparación de las tropas es el objetivo principal. La preparación del personal militar no puede verse obstaculizado por restricciones llevadas a cabo sin el debido estudio y análisis; Hay que reconciliar la mentalidad de condicionamiento constante de los hombres para combatir con el pensamiento de la preservación del medio ambiente.

#### **1.4.1. Objetivo general**

Determinar el impacto ambiental originado por el uso de los Obuses de la artillería en la marcha de campaña de la escuela militar de chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” en la región Cruz de Hueso Lima año 2021.

#### **1.4.2. Objetivos específicos**

**OE1:** Identificar y describir los componentes del impacto ambiental que influyen en el uso de los obuses de la artillería en las marchas de campaña de la escuela militar de chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” en la región Cruz de Hueso Lima año 2021.

**OE2:** Identificar y describir las actividades en el uso de obuses de la artillería en la marcha de campaña de la escuela militar de chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” en la región Cruz de Hueso Lima año 2021.

**OE3:** Valorar los impactos ambientales originados por el uso de los obuses de la artillería en la marcha de campaña de la escuela militar de chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” en los componentes ambientales de la región Cruz de Hueso Lima año 2021.

## **1.5. Justificación e Importancia de la Investigación**

Si bien se sabe que la guerra es un conflicto sujeto a los intereses de dos o más facciones rivales, las cuales intentan imponer sus intereses, ya sea de orden político, económico, social, religioso o ideológico.

Con el desenvolvimiento humano, el arte de la guerra se transformó radicalmente, influenciando generaciones y conceptos, e imponiendo nuevos escenarios para sus testigos. En esta imposición de nuevos escenarios, las consecuencias de un conflicto armado acaban por extrapolar las relaciones humanas y llegan variables hasta entonces no consideradas. Como el medio ambiente

Se sabe que, desde la 1ra y 2da Revolución Industrial, se dio inicio a una profunda y progresiva degradación ambiental. El anuncio de las fuertes influencias de las actividades humanas sobre la naturaleza, como es el caso de los agujeros en la capa de ozono, el calentamiento global, extinción de especies animales y vegetales, surgimiento de nuevas enfermedades y calamidades recurrentes por la contaminación. Gobiernos e identidades vienen buscando como accionar de manera que minimicemos y hasta ser posible de evitar la degradación de los recursos naturales.

La realización de ejercicios militares sin una adecuada planificación y gestión, el uso de municiones y explosivos con gran capacidad de destrucción, entre otros, son temas de gran debate en la sociedad. Algunos miembros de prensa, ONGs y diferentes organizaciones, además de la falta de preparación y desatención de los militares, contribuyen a acciones que intentan manchar la imagen de las Fuerzas Armadas ante la sociedad, generando repercusiones para la preparación y empleo de las tropas, en diferentes países. (Andrade, 2005).

Es cierto que, para conocer las peculiaridades del combate moderno, es necesario que el soldado experimente la adversidad y, obviamente, las dificultades que se le imputarán, esto atendido en las marchas de campaña. Utilizando el máximo de realismo, tratando de hacer que las condiciones de un conflicto sean similares a la mejor preparación y entrenamiento de los militares. Por lo tanto, es necesario encontrar soluciones efectivas para minimizar la devastación ambiental causada en las marchas de campaña.

Los lugares destinados a la formación e instrucción (marchas de campaña) son áreas que mantienen las peculiaridades de cada terreno: montañas, valles, algunas con gran vegetación rica en fauna y flora, hidrografía y otras facetas. Si bien estos aspectos son positivos para el entrenamiento, también se debe tener en cuenta que se deben considerar los efectos secundarios, como contaminación ambiental.

Ahora bien, si la principal característica de la artillería utilizada en las marchas de campaña es su gran poder destructivo, lógicamente que el uso de sus medios en tiempos de paz se contraponga a la minimización de los impactos ambientales. Por lo tanto, es necesario restringir tales medios para reducir el desgaste adicional del medio ambiente. Aliado a esta idea, existe la necesidad de obtener un gran realismo para la formación del combatiente, preparándolo eficientemente en períodos de paz para un eventual combate en defensa de la Patria, característico de nuestra doctrina militar. Los medios utilizados para este entrenamiento deben estar respondiendo positivamente, apuntando a la competencia de nuestros soldados.

La preocupación por la protección y preservación del medio ambiente es una responsabilidad individual, de las instituciones y organizaciones y en particular del Estado, que debe ser un ejemplo para la sociedad en general (Mdn, 2011).

Las Fuerzas Armadas tienen una interacción especial con el medio ambiente. Por ello, también deben tener una responsabilidad ampliada en la adopción de medidas y procedimientos dirigidos a su preservación. Es importante saber cómo es posible conciliar requisitos ambientales cada vez más restrictivos con la actividad de las Fuerzas Armadas, cuando están equipadas con armas más destructivas y cuando aumentan los escenarios de conflicto.

Dicho esto, en este trabajo se analizará los impactos ambientales del uso de la artillería en las marchas de campaña, a fin de conocer si cumple con el objetivo que se propone, es decir, el pleno cumplimiento de la legislación ambiental del país, durante la ejecución de actividades y emprendimientos militares, destinado a la preparación y uso de las Fuerzas Armadas.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes de la Investigación

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales

En la tesis de Lasmar (2013), titulada "Las fuerzas armadas y el medio ambiente" menciona:

La relación entre las Fuerzas Armadas y los temas ambientales, considerando tanto el impacto de las operaciones militares en el medio ambiente como los cambios en las estrategias motivadas por cambios ambientales. Se abordan algunas fuentes de riesgo ambiental y ocupacional derivados de las actividades militares, así como las normas brasileñas relacionadas con tema ambiental en las fuerzas armadas. Como también, la importancia del tema para la sociedad civil y los medios por los que se puede actuar para atenuar el impacto ambiental de las Fuerzas Armadas. (p.23)

Gaspar (2011), presenta en el VIII simposio de Excelencia en gestión y tecnología su trabajo titulado " Gestión ambiental en ejercicios de artillería: gestión y minimización de impactos ambientales resultantes de ejercicios de artillería " donde da a conocer:

El escenario actual en el que el Ejército Brasileño y, más precisamente, las Organizaciones de Artillería Militar, se percibe que la realización de ejercicios militares sin una adecuada planificación y gestión, como el uso de municiones y explosivos con gran capacidad de destrucción, revelan devastadores efectos de la acción antrópica sobre el medio ambiente. La adecuación de los ejercicios a las normas, como la NBR ISO 14001, y a los lineamientos del Sistema de Gestión Ambiental del Ejército Brasileño (SiGAEB) son caminos palpables, que, cuando se asocian con la gestión ambiental eficiente y la preparación de los responsables de ciertos ejercicios y la La participación de todos los agentes involucrados, hace que las acciones que se realicen en tierra, aun

con el gran poder destructivo de los fuegos de artillería o de los residuos de éstos, lleguen a minimizar los posibles impactos ambientales. (p.2)

Lutz (2009) en el artículo científico titulado " Bases militares extranjeras de EE. UU. El borde y la esencia del imperio ", da a conocer que:

Debido a que el ejército ha reclamado el control absoluto sobre la tierra que ocupa, ha denegado la entrada a todos los nacionales que deseen medir y controlar los impactos ambientales de las operaciones militares. Dada la uniformidad de las armas y productos químicos utilizados en el ejército global de los EE. UU. En algunos casos, los estudios disponibles realizados por agencias seleccionadas por el ejército han mostrado niveles extremadamente altos de toxinas en pozos de prueba sobre una base, pero rara vez se realizan pruebas fuera de la base. Un estudio reciente en la Base de la Fuerza Aérea Anderson, concluyó que no había riesgos para la salud de los que estaban fuera de la base, población a pesar de obtener cifras ochenta veces más altas que los niveles que puso en alerta a los funcionarios de salud pública de EE. UU. Activistas de redes, encontraron diferencias notables de un país a otro en el grado de qué salvaguardas ambientales han sido utilizadas por el ejército de los EE. UU. Los peores casos están en Filipinas, donde la Base de la Fuerza Aérea Clark y la Marina de Subic Bay, fueron abandonadas sin limpieza y han producido un nivel de toxicidad excepcionalmente alto, tasas de leucemia, defectos de nacimiento y otros problemas de salud. Los activistas siguieron haciendo campaña desde 1992 para que los Estados Unidos regresen y restauren las áreas a su condición original. La investigación alrededor de las bases de EE. UU. se encontraron tasas de natalidad más bajas y tasas más altas de trastorno psicológico, y la investigación se ha utilizado en perseguir demandas tanto en Corea como en Okinawa.

En el artículo científico de Pascariu (2016) titulado “ El ejército canadiense y el medio ambiente protección ambiental y desarrollo sostenible en el ejército: un vistazo detrás de la cortina ”, exploró:

El papel de los militares en relación con la sostenibilidad ambiental, a nivel internacional y de Canadá. Donde el Departamento de Defensa Nacional (DND) y las Fuerzas Armadas Canadienses (CAF) analizaron en relación a sus motivos y objetivos, así como las leyes canadienses que cumplen para asegurar la protección ambiental y el desarrollo sostenible, así como su intención de minimizar la huella ecológica. Se prestó especial atención a las funciones de la Oficina del Auditor General y Comisionado de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible en la supervisión del desempeño ambiental de las fuerzas armadas canadienses. También se examinó los roles de las Estrategias de Desarrollo Sostenible (SDS) departamentales y la Estrategia Federal de Desarrollo Sostenible (FSDS). (p.)

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

En la tesis presentada por Astocondor & Pozo, titulada “Instrucción militar y la capacitación en gestión ambiental de los cadetes del arma de ingeniería de la escuela militar de chorrillos coronel Francisco Bolognesi” realizada en el año 2019, menciona que:

El desarrollo de su investigación fue de tipo correlacional, teniendo como diseño no experimental transversal. Tuvieron una población de 85 cadetes del Arma de Ingeniería y una muestra probabilística de 70 cadetes. Se concluyó que existe una relación directa y significativa entre la Instrucción Militar y la Responsabilidad Ambiental de los cadetes del Arma de Ingeniería, se observa la falta de responsabilidad ambiental por la ausencia de campañas que genere concientización a los cadetes de la escuela militar de chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Base teórica (Variables independiente y sus indicadores)**

#### **2.2.1.1. *Marcha de campaña***

Cuando ingresas al Ejército, la prueba castrense que marca un antes y después de tu formación militar es la marcha de campaña. Esas caminatas de varios kilómetros, con el equipo y el fusil al hombro que, a pesar del cansancio, nunca debes abandonar. (Emch,2010).

Según se puede observar en el contexto de la ciencia militar, una marcha de campaña comprende varias operaciones militares, efectuadas de forma defensiva o atacante, dirigidas a la consecución de una deseada situación militar o política, dentro de unas limitaciones geográficas y temporales.

Desde los tiempos más remotos, la marcha ha sido parte de la vida de los militares o de cualquier otro pueblo, que solo necesitaba "sobrevivir" en un mundo donde el mayor consuelo era el simple hecho de no ser atacados por pueblos enemigos ni abatidos por el hambre o la enfermedad.

En los relatos bélicos de la época moderna, se lograron victorias y tropas enteras se salvaron del fuego de artillería, gracias a movimientos de desplazamiento rápidamente organizados y concluidos por marchas que superaron entre 20 y 40 km en campos de batalla.

En teoría, una de las definiciones más modernas fue desarrollada por la Dra. Patricia Deuster, autora del trabajo “The Navy SEAL Physical Fitness Guide”, donde define la marcha como: “Las marchas militares son el desplazamiento de tropas que se puede realizar a pie, en automóviles, por vía férrea, por medios acuáticos y por vía aérea. Estos se utilizan cuando es imprescindible superar grandes distancias, llegar al destino deseado de manera oportuna y en condiciones eficientes para el combate. Las marchas se realizan de día o de noche, con las tropas descansando sólo lo necesario, para que los hombres se recuperen del desgaste producido. Depende del comandante conciliar las exigencias de velocidad de movimiento con la conservación del poder combativo”.

En la práctica, ya entran en juego una gran cantidad de factores, que son de gran utilidad para cualquier escenario de guerra, independientemente de su posición en la

línea de tiempo de la historia humana. Hasta tiempos recientes de guerras del siglo XX/XXI, las marchas siempre han estado presentes en el desplazamiento táctico y estratégico de las unidades más básicas a ejércitos enteros con anticipación o retirada de un escenario de combate y / o ocupación de tierras. En el momento en que alguien continúa leyendo este texto, es seguro que, en algún lugar del mundo, en algún escenario cercano o lejano, hay una tropa en marcha en terreno de combate.

En campaña, se requiere una preparación adecuada que garantice una ejecución fácil y que preserve a las tropas de riesgos o fatiga exagerada que, afectando su moral, podría comprometer el éxito de las operaciones. La velocidad promedio de este tipo de desplazamiento varía de la noche al día, por ejemplo, un desplazamiento de 6 horas, de noche se ejecutan entre 15 a 18 km, durante el día entre 20 y 24 km. Sin embargo, todos estos valores en campo son sujeto a cambios, para ello hay que tener en cuenta algunos factores, como calor y frío excesivo, viento fuerte, lluvia y nieve, relieve, condiciones del terreno, estado moral y fatiga de los hombres.

Para las tropas en entrenamiento, la marcha es una de las herramientas más eficientes para mejorar la resistencia física, mental y moral de los jóvenes militares, sirve de laboratorio para el análisis de nuevas tácticas de desplazamiento y las más diversas maniobras.

Una de las mayores dificultades en este tipo de acciones es el peso que llevará el combatiente. La carga compuesta por armamento, municiones, material especializado, agua y pienso, cuando la misión es de larga duración, se vuelve pesada, lo que dificulta el desplazamiento de los soldados, con un peso entre 35 y 40 kilos. Se convierte en un desafío caminar largas distancias y, si es necesario, correr, superando paredes y otros obstáculos.

Es igualmente importante poder transportar a un compañero herido a un área segura donde pueda recibir atención médica. Esto muestra lo obvio pertinente a la tarea militar, que siempre termina requiriendo esfuerzos más allá de lo normal apoyado para personas sin ningún entrenamiento, solo conozca el ejemplo de recomendar para la carga de personas en actividades deportivas recreativas civiles, generalmente para practicantes de trekking, la sugerencia de nunca cargue más de 1/3 de su peso corporal en hombres y 1/4 en mujeres.

Sin embargo, uno de los mayores cargos que llevará un militar luego de una marcha operativa, es el conocimiento de sí mismo, la superación y el orgullo de adquirir

la capacidad de resistencia física y moral para enfrentar adversidades que salen del ámbito del hombre común. (Roman & Pais, 1999).

### **2.2.1.2. Artillería Obús**

Es un tipo de pieza de artillería cuyo cañón tiene una longitud de calibre inferior al del cañón (de 15 a 25 calibres de largo) y superior al mortero. Utiliza una carga impulsora comparativamente pequeña, lo que permite disparar proyectiles con tiro curvo, es decir, con ángulos de tiro altos, superiores incluso a 45°, con un pronunciado ángulo de caída, para alcanzar blancos que se encuentran tras obstáculos naturales o artificiales del terreno.

La velocidad de los proyectiles disparados por un obús era antes inferior a la conseguida por un cañón del mismo calibre en tiro directo, pero gracias a los adelantos actuales en materia de pólvoras modernas, se consigue una mayor velocidad inicial del proyectil, agregando cargas de propulsión adicionales, consiguiendo con ello alcanzar mayores distancias para batir un objetivo.

#### **1. Instrucción para el empleo de los Obuses**

Para que la artillería pueda cumplir su misión, se dispone de una serie de armas que le permita ejecutar el tiro. Estas armas son variadas y tienen características técnicas particulares definidas en el Manual del Ejército que corresponde a cada una de ellas. La clasificación de las Armas empleadas en Artillería se realiza de acuerdo a una característica o particularidad definida del arma. Clasificación de las Armas por sus Características Técnicas, por sus características Técnicas las Armas de Artillería se clasifican en cañones y cohetes. Los Cañones son piezas de Artillería, fijas o móviles a las que se les clasifica de acuerdo a su tipo y de acuerdo a su calibre. Los cañones por su tipo se clasifican en cañones propiamente dichos, obuses y morteros

– Cañones propiamente dichos.

- Son las armas que tienen el tubo relativamente largo y que ejecutan tiros de sumergimiento con municiones de gran velocidad.

– Obuses. - Son armas que tienen sus tubos de mediana longitud y pueden ejecutar tiro de sumergimiento o tiro vertical con municiones de velocidad inicial media.

– Morteros. - Son armas que normalmente tienen el tubo de corta longitud y que ejecutan tiro vertical con municiones de menor velocidad inicial que los obuses.

Las principales características del Obús:

a. Obús YUGO IMPORT M56 Cal 105 mm

- Es un arma que puede efectuar tiro curvo o tendido.
- Puede emplearse para tiro directo o indirecto.
- Consume la misma munición que los obuses M2A2 y OTO MELARA.
- Tiene un freno hidráulico y un recuperador hidro-neumático.
- Está dotado de un freno de boca que absorbe el 60% del retroceso.
- El desplazamiento del tubo cañón durante el retroceso, es guiado por ocho rodajes de bolas, colocados sobre los yugos delanteros y posteriores
- El peso de la masa oscilante se compensa mediante dos equilibradores hidroneumáticos.
- La cureña inferior tiene un sólo eje de ruedas tipo biflecha.
- Un mecanismo nivelador permite el tiro en terreno accidentado.
- El tren de ruedas está provisto de frenos manuales.
- Tiene un cierre tipo cuña horizontal.
- La palanca de disparo, está dotada de un seguro de chaveta.
- Procedencia: Yugoslavia.
- Datos numéricos:
  - Calibre: 105 mm
  - Número de rayas: 36 a la derecha
  - Peso en posición de marcha: 2.2 Ton.
  - Angulo de puntería en dirección: 26° a la derecha o izquierda

- Angulo de puntería en elevación: De 10° a 62°
  - Capacidad de líquido en el freno: 1.66 Glns.
  - Capacidad de líquido en el recuperador: 1.8 Glns
  - Capacidad de líquido en cada equilibrador: 1/16 Glns.
  - Presión de nitrógeno en el recuperador: 10.5 lbs/pz.
  - Presión de nitrógeno en el equilibrador: 5.9 lbs/pz.
  - Tiempo de entrada en batería: 2 minutos
  - Alcance máximo con carga: 11.6 Kms.
  - Líquido en el recuperador: Acro Shell 3-PRESOL 4, ó MIL-H-13919A.
- Munición
    - La misma que utiliza el Obús M2A1.



**Figura N° 2: Cadetes de II año utilizando el obús**

*Fuente: Marcha de campaña Cruz de Hueso 2019.*

## **2.2.2. Base teórica (Variables dependiente y sus indicadores)**

### **2.2.2.1. Marco legal internacionales**

El problema de la denominada gestión ambiental, o gestión ambiental, es un concepto reciente, de las dos últimas décadas del siglo. XX, y que engloba la eficiencia en el ejercicio de las actividades, ya sean socioeconómicas o de

cualquier otra índole, utilizando los recursos naturales de forma racional, en beneficio de la conservación y mantenimiento del medio ambiente y la minimización de posibles impactos ambientales de tales actividades (Jabbour y Santos, 2006). Con la creciente conciencia de la sociedad sobre la preservación del medio ambiente, existe una mayor presión de la opinión pública sobre las empresas e instituciones para que sus actividades se desarrollen de una manera más eficiente y ecológica. Es cierto que la responsabilidad ambiental toca a la sociedad en su conjunto, requiriendo inversiones, procesos legales, el desarrollo de normativas y estándares y, sobre todo, una actitud proactiva de todos los elementos involucrados.

Con la globalización y el crecimiento a gran escala de aspectos de fuerte influencia sobre el medio ambiente, como el crecimiento poblacional, el aumento de contaminantes, la deforestación, incendios y otros, la discusión sobre la calidad ambiental y la conservación y mantenimiento de recursos naturales. Un ejemplo de esto es la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (UNCTAD), celebrada en Río de Janeiro en 1992. Posteriormente, hubo otras reuniones del mismo tamaño en Kioto, Japón (1998), y nuevamente en Río de Janeiro. (2002). Una de las conclusiones a las que se llegó en este evento fue la creación de normas y procedimientos para el manejo eficiente de los recursos que brinda la naturaleza, a través del Sistema de Gestión Ambiental (SGA).

La SGA atiende las demandas y presiones ejercidas tanto por la sociedad como por las autoridades competentes, incluso a través de la legislación, haciendo que las empresas e instituciones introduzcan en diversas actividades principios y programas que apuntan a la calidad en la gestión con el menor perjuicio para el medio ambiente. El Sistema de Gestión Ambiental tiene como objetivo principal la estandarización de procedimientos que utilizan recursos ambientales y / o pueden causar algún daño debido a su actividad (Andrioli, 2001).

#### **2.2.2.1.1. NBR ISO 14.001**

ISO es el acrónimo de International Standardization of Organisation (en portugués, International Organization of Standards), institución cuyo propósito

es la promoción y desarrollo de pruebas, certificados, estándares y normas, con el objetivo de cumplir con los requisitos y sistematizar procedimientos. Entre los certificados de esta organización se encuentra la serie ISO 14.000, que regula el Sistema de Gestión Ambiental (Andrioli, 2001).

En su concepción, la serie de Normas NBR ISO 14001 tiene como objetivo central un sistema de gestión ambiental que ayude a las instituciones a programar prácticas que le permitan operar con responsabilidad ambiental. Como resultado de los objetivos, la norma crea sistemas de certificación, tanto para las empresas como para sus productos y procesos, permitiendo así distinguir organizaciones que cumplen con la legislación ambiental y aquellas que cumplen con los principios del desarrollo sostenible (Cagnin, 2000).

Los requisitos previstos para la certificación NBR ISO 14.001 son política medioambiental, aspectos medioambientales, requisitos legales, objetivos y metas a cumplir; programa de manejo ambiental; estructura organizativa y responsabilidades; sensibilización y formación; Comunicación; Documentación EMS; control de documentos; control operacional; situaciones de emergencia; monitoreo y evaluación; incumplimiento, acciones correctivas y preventivas; registros; auditoría del EMS; análisis crítico del EMS.

La política ambiental debe orientar el cumplimiento de las leyes y la búsqueda de la mejora constante del desempeño ambiental de la organización; los aspectos ambientales, a su vez, incluyen que existen acciones por parte de la gestión que permiten la identificación, conocimiento, administración y control de los residuos generados durante la obtención de su producto final; para cumplir con los requisitos legales vigentes, la organización debe desarrollar un sistema acorde con la legislación, con el conocimiento de todos los agentes involucrados en los más diversos procesos de gestión; La creación de objetivos y metas debe estar alineada con la política ambiental previamente definida, y debe reflejar los aspectos ambientales, los posibles impactos y considerar los requisitos legales. La formación del personal debe, entre otros aspectos, tener en cuenta los impactos ambientales, reales o potenciales asociados a sus respectivas actividades laborales. Sobre la implementación de un SGA según NBR ISO 14001, Rozemberg y Neves hacen un breve comentario: Rozemberg y Neves analizan la implementación del SGA basado en NBR ISO 14.001 dividiéndolo en cinco fases:

1. Compromiso con una Política Ambiental: en esta etapa, la organización, a través de la alta dirección, define una política ambiental y asegura su compromiso con la misma;
2. Planificación: la organización formula un plan que satisface las políticas definidas, considerando, en la definición de sus objetivos y metas ambientales, los aspectos relacionados con los impactos significativos de sus actividades, y además garantiza los recursos físicos y financieros para su implementación;
3. Implementación y Operación: la organización establece un plan en acción, proporcionando los recursos y mecanismos de apoyo y definiendo roles, responsabilidades y autoridades relacionadas con el control de documentos, el control operativo y la preparación y respuesta ante emergencias;
4. Verificación y acción correctiva: la organización mide, monitorea y evalúa periódicamente su desempeño ambiental, realiza auditorías internas y evaluación del control de registros;
5. Análisis crítico y mejora: la organización, a través de la alta dirección y en intervalos periódicos predeterminados por ella, realiza un análisis crítico e implementa mejoras en su SGA, para lograr un desempeño ambiental (Rozemberg & Neves, 2010, p.163)

Este conjunto de normas, cuando se implementa correctamente, ayuda a las instituciones a cumplir con la legislación ambiental aplicable, considerar todos los aspectos de su proceso de producción que puedan causar impactos en el medio ambiente y a buscar continuamente mejorar los resultados obtenidos, a través del monitoreo, auditoría del sistema. y su análisis crítico

Países como Portugal, Canadá, España y particularmente los Estados Unidos de América (EE. UU.) Están utilizando Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) orientados con referencia a las normas ISO 14001 (Portugal, 2008; España, 2008; Land Force Command et al., 1999; USEAC, 2007). El ejército norteamericano ya cuenta con 50 instalaciones certificadas por la norma ISO 14001 y tiene la intención de certificar otras tantas antes del 30 de septiembre de 2009. (Rozemberg & Neves, 2010)

#### **2.2.2.2. *Marco legal Nacionales***

Mediante Ley N° 28611 el 13 de octubre del 2005, teniendo como objetivo principal, ordenación del marco normativo legal para la gestión ambiental en el Perú. Establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país.

Artículo 24°.- Toda actividad humana que implique construcciones, obras, servicios y otras actividades, así como las políticas, planes y programas públicos susceptibles de causar impactos ambientales de carácter significativo, está sujeta, de acuerdo a ley, al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – SEIA, el cual es administrado por la Autoridad Ambiental Nacional. La ley y su reglamento desarrollan los componentes del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental. Los proyectos o actividades que no están comprendidos en el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, deben desarrollarse de conformidad con las normas de protección ambiental específicas de la materia.

**En el Título III Integración de la Legislación Ambiental, Capítulo 2 Conservación de la Diversidad Biológica, en el Artículo 99° “De los ecosistemas frágiles” dice lo siguiente:**

99.1 En el ejercicio de sus funciones, las autoridades públicas adoptan medidas de protección especial para los ecosistemas frágiles, tomando en cuenta sus características y recursos singulares; y su relación con condiciones climáticas especiales y con los desastres naturales.

99.2 Los ecosistemas frágiles comprenden, entre otros, desiertos, tierras semiáridas, montañas, pantanos, bofedales, bahías, islas pequeñas, humedales, lagunas alto andinas, lomas costeras, bosques de neblina y bosques relicto.

99.3 El Estado reconoce la importancia de los humedales como hábitat de especies de flora y fauna, en particular de aves migratorias, priorizando su conservación en relación con otros usos.

#### **2.2.2.2.1. Ley del Ministerio del Ambiente**

Mediante el Decreto Legislativo N° 1013, el 14 de mayo del 2008, se aprobó la creación del Ministerio del Ambiente que tiene como objetivo principal la conservación del ambiente tomando en cuenta la eficiencia en el uso de los recursos y el desarrollo de la persona humana y procurando mantener el mismo ambiente equilibrado para las futuras generaciones.

El objetivo del Ministerio del Ambiente es la conservación del ambiente, de modo tal que se propicie y asegure el uso sostenible, responsable, racional y ético de los recursos naturales y del medio que los sustenta, que permita contribuir al desarrollo integral social, económico y cultural de la persona humana, en permanente armonía con su entorno, y así asegurar a las presentes y futuras generaciones el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida.

El Ministerio del Ambiente cumple las siguientes funciones específicamente vinculadas al ejercicio de sus competencias y son las siguientes:

#### **Dirigir el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental y el Sistema Nacional de Información Ambiental.**

Establecer los criterios y procedimientos para la formulación, coordinación y ejecución de los planes de descontaminación y recuperación de ambientes degradados.

#### **Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental**

Esta Ley fue promulgada mediante Ley N° 27446 el 23 de abril del 2005, teniendo como finalidad: La creación del Sistema Nacional de Evaluación Ambiental (SEIA), como un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio del proyecto de inversión (Art. 1°).

### 2.2.2.3. *Impactos ambientales*

Artículo 25°.- Los Estudios de Impacto Ambiental (EIA), son instrumentos de gestión que contienen una descripción de la actividad propuesta y de los efectos directos o indirectos previsibles de dicha actividad en el medio ambiente físico y social, a corto y largo plazo, así como la evaluación técnica de los mismos. Deben indicar las medidas necesarias para evitar o reducir el daño a niveles tolerables e incluirá un breve resumen del estudio para efectos de su publicidad. La ley de la materia señala los demás requisitos que deban contener los Estudios de Impacto Ambiental.

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) es un documento técnico de carácter interdisciplinar que está destinado a predecir, identificar, valorar y considerar medidas preventivas o corregir las consecuencias de los efectos ambientales que determinadas acciones antrópicas pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno. Su finalidad es que la autoridad de aplicación tome decisiones respecto a la conveniencia ambiental y social de la generación de nuevos proyectos en un determinado ámbito geográfico. Estos proyectos (que pueden abarcar la construcción de plantas de procesos químicos, obras de infraestructura, proyectos mineros, barrios de viviendas, etc.) tienen un común denominador: la obra en cuestión generará cambios irreversibles en el ambiente cercano y en las condiciones de vida de una sociedad. De allí la importancia del EsIA, que debe presentarse a la autoridad de aplicación para que ésta, luego de analizarlo y, si corresponde, lo apruebe mediante la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), antes de que comiencen las obras.

La matriz es el resumen del estudio de impacto ambiental y la base para la toma de decisiones futuras. Mediante el uso de las matrices de interrelaciones, se realiza el análisis de causalidad entre una determinada acción de un proyecto y sus probables efectos. En este análisis, las acciones del proyecto que deben tomarse en consideración para la matriz corresponden a la información de la etapa de anteproyecto suministrada por las empresas o responsables de los proyectos. Estas acciones se ubican en la matriz en forma consecutiva en orden cronológico. Los factores ambientales que se incluyen en la matriz corresponden a los componentes del medio natural y los antrópicos.

El análisis de causa-efecto se utiliza, con otros formatos, en áreas tan importantes como diagramas de diagnóstico en aseguramiento de calidad. La ventaja del uso de matrices en lugar de diagramas del tipo fishbone en estudios de impacto ambiental radica en que se hace una opción binaria de incidencia (Si/No) y luego se puede realizar un estudio cualitativo/ descriptivo de todas las intersecciones afirmativas, sin priorizar por diagramas de Pareto aquellas pocas causas que generan la mayor parte de los problemas, en este caso ambientales.

Los problemas ambientales tienen un fuerte carácter de análisis subjetivo, mientras que los de calidad son totalmente asimilables a términos económicos. Por lo tanto, en un estudio de impacto ambiental es importante el análisis de cada incidencia, sin considerar su aporte en términos absolutos, los cuales presentan una complejidad extrema a la hora de su homogeneización en una escala numérica. Las metodologías matriciales causa-efecto de referencia son las de Leopold, Battelle-Columbus.

#### 2.2.2.4. *Matriz de Leopold*

Denominada “Matriz de Interacciones de Leopold”, ésta es una matriz de interacción simple para identificar los diferentes impactos ambientales potenciales de un proyecto determinado. Esta matriz de doble entrada tiene como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que tendrán lugar y que pueden causar impactos. Luego de la depuración de la matriz de identificación (primera etapa) se obtiene la matriz de importancia (segunda etapa). Cada cuadro se divide en diagonal. En la parte superior se coloca la magnitud  $-M$  (extensión del impacto)  $-$ , precedida del signo “+” o bien “-”, según el impacto sea positivo o negativo respectivamente. La escala empleada incluye valores del 1 al 10, siendo 1 la alteración mínima y 10 la alteración máxima.

En el triángulo inferior se coloca la importancia  $-I$  (intensidad) $-$ , también en escala del 1 al 10. La ponderación es subjetiva, pero debe hacerse con la participación de todo el equipo de especialistas para lograr la mayor objetividad posible. La suma por filas indica las incidencias del conjunto de acciones sobre cada factor, y por lo tanto su grado de fragilidad. La suma por columnas provee la valoración relativa del efecto que cada acción producirá, es decir, su agresividad.

### **2.3. Marco Conceptual (glosario de términos)**

- Artillería: Conjunto de cañones, morteros, obuses y máquinas de guerra similares pertenecientes a un ejército, a un buque o a una plaza militar
- Impacto ambiental: es la alteración de las condiciones ambientales y / o de los elementos presentes en él como resultado de actividades humanas (antrópicas).
- Marcha de campaña: Consiste en un conjunto de acciones militares que transcurren en una misma zona geográfica y un mismo período
- Matriz de Leopold: Es un método cualitativo de evaluación de impacto ambiental
- Obús: Arma de artillería formada por un tubo hueco y largo de menor tamaño y diámetro que el de un cañón.

## CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

### 3.1. Formulación de Hipótesis

#### 3.1.1. Hipótesis general

El uso de los obuses de la artillería en las marchas de campaña de la escuela militar de chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” genera impactos en los componentes en la región Cruz de Hueso Lima año 2021.

#### 3.1.2. Hipótesis específicas

**HE1:** Los componentes de impacto ambiental corresponden al medio físico, biológico y social influyen en el uso de los obuses de la artillería en las marchas de campaña de la escuela militar de chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” en la región Cruz de Hueso Lima año 2021.

**HE2:** La movilización de artillería, instalación de campamentos, practica de obuses y retiro de artillería son actividades que se realizan en el uso de los obuses de la artillería en la marcha de campaña de la escuela militar de chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” en la región Cruz de Hueso Lima año 2021.

**HE3:** El uso de los obuses de la artillería en las marchas de campaña de la escuela militar de chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” tiene impactos negativos muy significativos en los componentes ambientales de la región Cruz de Hueso Lima año 2021.

### 3.2. Definición conceptual y operacional de las variables

**Tabla 1.** Definición conceptual

Variable	Indicador	Definición conceptual
Impacto ambiental	Componente físico	Los componentes físicos comprenden los elementos abióticos como aire, temperatura, relieve, suelos y cuerpos

<b>Variable</b>	<b>Indicador</b>	<b>Definición conceptual</b>
	Componente biológico	de agua. (Zavala, 1999 citado en Andrioli, 2001). El componente biológico comprende todos los seres vivos, plantas, animales y microorganismos, que conforman un ecosistema. (Zavala, 1999 citado en Andrioli, 2001).
	Componente socioeconómico y cultural	Comprenden características y actividades sociales y económicas en el área de influencia. (Pascariu, 2016)
Uso de los obuses de la artillería	Obús	Es una pieza de artillería propulsado por un cañón de 15 a 25 calibres de largo. (Roman & Pais, 1999).

*Fuente: Elaboración propia, 2021*

### 3.3. Cuadro de operacionalización de variables

**Tabla 2.** Operacionalización de variables de la investigación

<b>Variable</b>	<b>Indicador</b>	<b>Instrumento de medición</b>
V. Dependiente	Impacto ambiental	Componente físico Componente biológico Componente socioeconómico
V. Independiente	Uso de los obuses de la artillería	Obús

*Fuente: Elaboración propia, 2021*

## **CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **4.1. Método de la Investigación**

Se utilizará el método de investigación hipotética-deductiva, basándose en la observación de la realidad para crear una hipótesis. Luego, se aplicará una deducción para obtener una conclusión y finalmente se verifica o descarta a través de la experiencia.

### **4.2. Enfoque de la Investigación**

La presente investigación tendrá un enfoque mixto, la cual partirá primero de la observación (cualitativo) de los impactos ambientales generados en la marcha de campaña, pasando a la medición y cuantificación (cuantitativo) de los datos que se obtendrán después de la utilización de los instrumentos.

### **4.3. Tipo de Investigación**

Será una investigación de tipo Aplicada, según su profundidad es descriptiva - correlacional. Se describirá cada una de las actividades e impactos ambientales positivos y negativos generados en cada componente ambiental.

La presente investigación es de tipo descriptiva porque trabajó sobre realidades de hechos, y su característica fundamental es la de presentar una interpretación correcta del estudio. (Carvajal, Lizardo -1998). Es un estudio de tipo retrospectivo y sin Intervención. (Sampieri 2000)

### **4.4. Nivel y Diseño de la Investigación**

El presente trabajo de investigación es de tipo Descriptivo observacional, porque se limita a observar y medir y no puede ser controlado por el investigador, es un estudio de enfoque cualitativo y con un diseño Longitudinal. (Sampieri 2000)

## 4.5. Población y muestra

### 4.5.1. Población

El estudio se efectuó en la región de Cruz de Hueso perteneciente al distrito de Punta Negra departamento de lima donde se realizará las practicas con el uso de obuses y artillería, la población en el estudio está comprendida por todas las actividades que conlleva el uso de obuses y artillería en la marcha de campaña.

### 4.5.2. Muestra

La muestra comprende el área de influencia directa (2 ha) donde se lleva a cabo la marcha de campaña, representada en la matriz de identificación de impactos ambientales aplicada a las actividades del uso de obuses en la marcha de campaña que se realizan en la región Cruz de Hueso.

## 4.6. Técnicas e Instrumentos para la recolección de información

### 4.6.1. Técnicas de recolección de información

La recolección de datos se utilizaron las siguientes técnicas:

- **Recopilación de información secundaria:** se usó datas institucionales como SENAMHI, INGEMET, IGN, SERFOR. SERNANP, COFOPRI entre otros; con el uso de esta información se ha realizado la evaluación de suelos, geología, geomorfología, fisiografía, hidrología, zonas de vida, climatología (precipitación, temperatura, humedad relativa, vientos), entre otros. Además, se ha recurrido de información de estudios aprobado por el Ministerio, tesis universitarias e investigaciones científicas para determinar el monitoreo de la calidad del medio ambiente
- **Observación:** observaciones in situ del área donde se efectúa la práctica para explorar, describir e identificar la influencia de las actividades con el medio ambiente y esta será representada mediante una matriz de impactos.

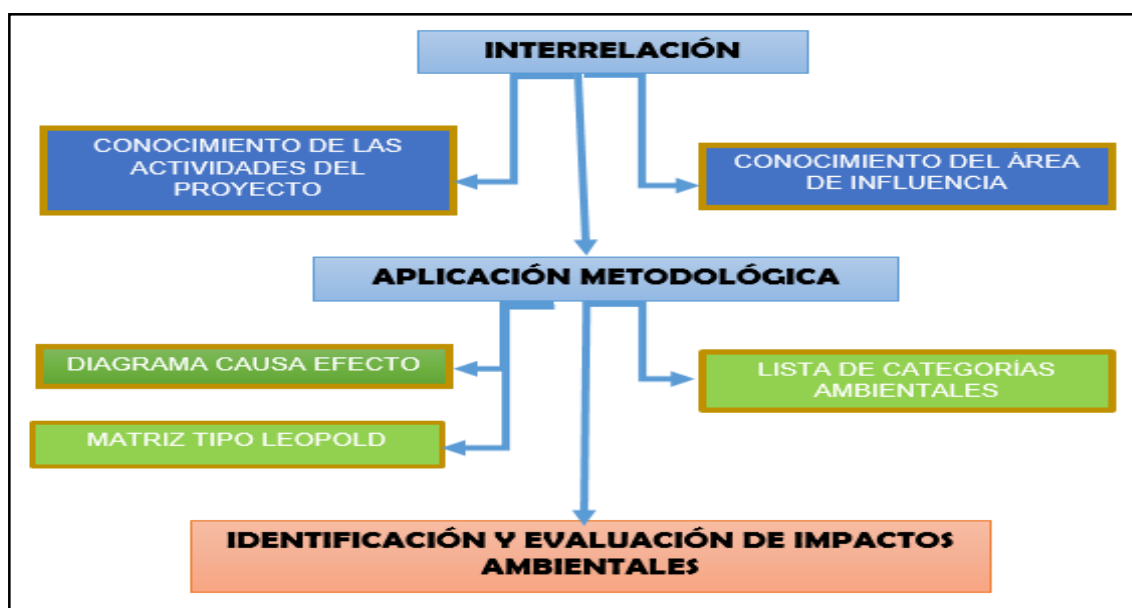
- **Resultados de la matriz de identificación de impactos ambientales:** Consiste en analizar los efectos observados durante la práctica de los obuses en una matriz de identificación de impactos ambientales.

#### 4.6.2. Instrumentos de investigación

Para la recolección de datos se utilizaron los siguientes instrumentos de investigación:

- Guía de observación.
- Formatos o fichas de la matriz de identificación de impactos.
- Libreta de apuntes.
- Recopilación de contenidos de estudios similares.
- Registro fotográfico.

La identificación y evaluación de impactos ambientales tiene como principal elemento de juicio el conocimiento del ecosistema existente, para lo cual se realizó una evaluación a nivel macro (área de influencia indirecta), utilizando información secundaria y otra a nivel micro (área de influencia directa), mediante el trabajo de campo en la zona.



**Gráfico N° 1:** Proceso metodológico de identificación y evaluación de impactos ambientales

## **CAPÍTULO V: INTERPRETACIÓN, ANÁLISIS, Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

### **5.1. Análisis Descriptivo del área de estudio**

#### **5.1.1. Área de influencia del estudio**

Para poder evaluar el riesgo de ocurrencia de los impactos se deberán considerar dos tipos del área de influencia, el Área de Influencia Directa-AID, es aquí donde ocurren los impactos directamente, como consecuencia del desarrollo de las actividades antrópicas sobre los componentes ambientales y el Área de Influencia Indirecta –AII donde ocurren impactos indirectos por consecuencia de las actividades antrópicas sobre los componentes ambientales a diferencia del área de influencia directa esta abarca mayor extensión y los impactos nos muy débiles.

##### **5.1.1.1. Área de influencia directa (AID)**

El área ambiental directa del estudio comprende el ámbito geográfico que es influenciado por las actividades a desarrollar durante la marcha de campaña de los cadetes en la región Cruz de Hueso ubicado en el distrito de punta negra – Lima (Anexo 1).

##### **5.1.1.2. Área de influencia indirecta (AII)**

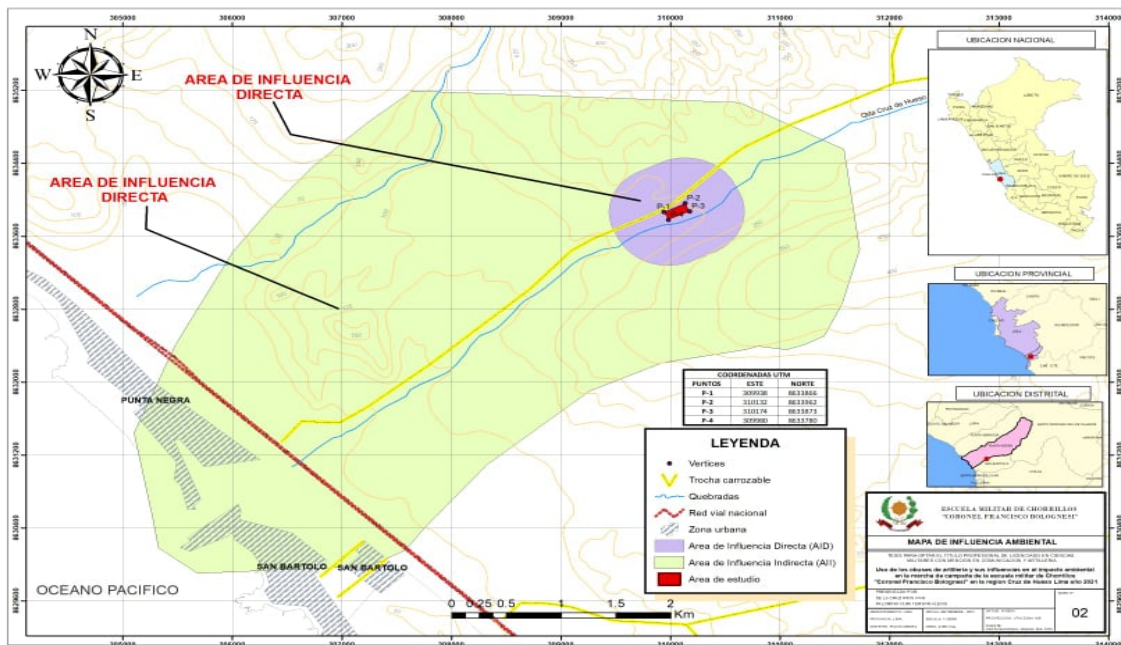
Comprende los espacios localizados fuera del área de influencia directa, que pueden ser susceptibles de ser influenciados por los impactos directos del estudio que se derivan de las actividades del mismo o de los componentes ambientales que se prevé podrían ser objeto de alguna modificación relevante por dicha actividad. Se consideran las áreas donde se producirán los impactos indirectos del proyecto, donde los impactos son de baja magnitud.

Se considera dentro del área de influencia indirecta al Distrito de San Bartolo con un área total de 528.28 ha (Anexo 1).

**Tabla 3.** Identificación del Área de influencia ambiental

Símbolo	Descripción	(ha)
AID	Área de influencia Directa	2
AII	Área de influencia Indirecta	528.28

Fuente: Propio, 2021



**Figura N° 3:** Mapa de Identificación de influencia ambiental

## 5.1.2. Características ambientales del área de estudio

### 5.1.2.1. Características físicas

Se analizó las variaciones espaciales y temporales de las condiciones climáticas, meteorológicas y ecológicas de la zona del proyecto, mediante las características de las principales variables climatológicas; ello incide en el análisis de los parámetros más relevantes del medio ambiente tales como; la precipitación, temperatura, humedad relativa y velocidad de viento.

#### 5.1.2.1.1. Clima y Meteorología

El clima de San Bartolo es uno de desierto caracterizado por las pocas lluvias. Köppen Geiger clasifico su clima como Desértico cálido (BWh), indicando que los

inviernos son suaves, aunque en zonas del interior las temperaturas pueden acercarse por la noche a los cero grados. Los veranos son cálidos o muy cálidos. En algunas zonas con este clima las temperaturas en verano son extremadamente altas, y se han registrado las máximas del planeta. Las precipitaciones son muy escasas. Plantas del desierto, o sin vegetación.

El distrito de San Bartolo se encuentra a una altitud de 31 m.s.n.m, con una temperatura media anual de 19.5 °C, y con precipitaciones de 23mm. Siendo el mes más seco marzo y agosto el mes que tiene mayor precipitación en el año.

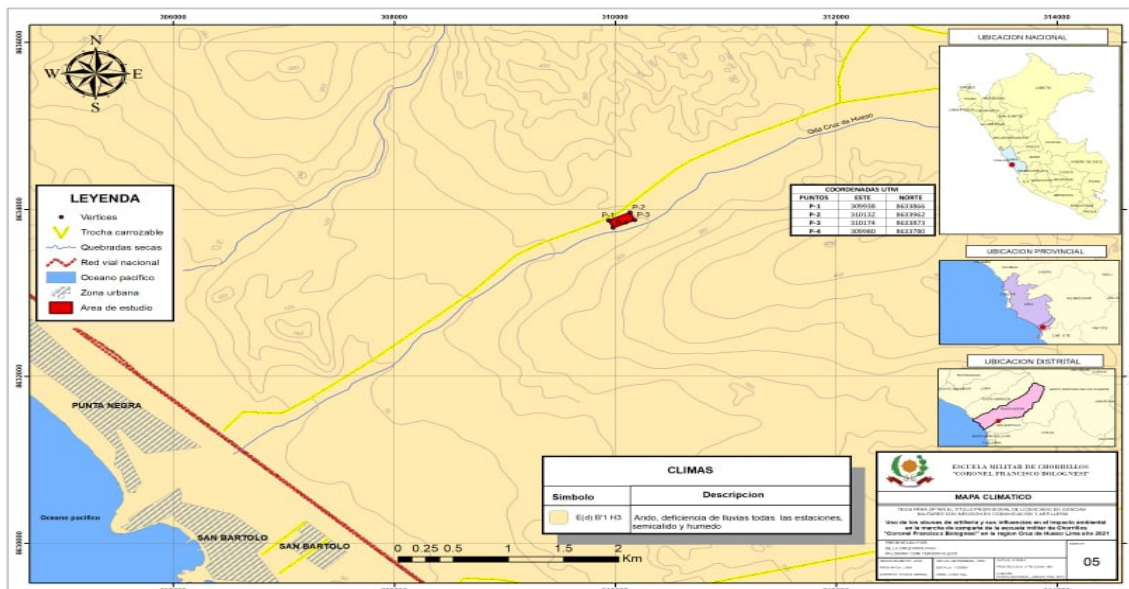


Figura N° 4: Mapa de clima

#### 5.1.2.1.2. Suelo

El distrito de San Bartolo presenta suelos del tipo Arenosol haplico – Solonchak haplico y Leptosol lítico – Afloramiento lítico. Son desiertos donde predominan los suelos arenosos (regosoles), los salobres (solonchaks), y los aluviales secos en los cauces secos (fluvisoles secos). En los cerros y colinas predominan los suelos rocosos (litosoles).



**Figura N° 6: Mapa hidrológico**

**5.1.2.1.4. Geomorfología**

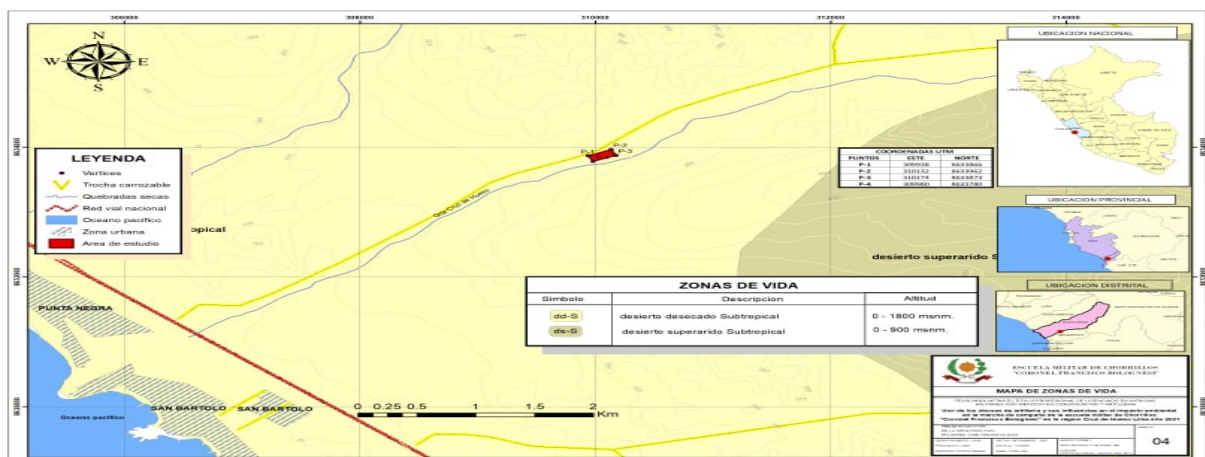
El área de San Bartolo está conformada por una serie de colinas (afloramientos rocosos) presentes en el extremo Sur del distrito y una unidad de materiales fluviales dentro de la quebrada Cruz de Hueso, en el extremo norte del distrito, conformando por una extrema planicie aluvial - desértica conformada por gravas redondeadas a subredondeadas donde se asientan las principales edificaciones del distrito.

**5.1.2.1.5. Geología**

El distrito de San Bartolo está asentado en una planicie aluvional, de materiales acarreado por la quebrada Cruz de Hueso hacia el litoral, estacan las terrazas marinas recientes y depósitos aluvionales. Los afloramientos rocosos están conformados por rocas sedimentarias del Cretáceo Inferior (lutitas y calizas de la Formación Pamplona), intercalada con niveles volcánicos del Cretáceo Superior.

**5.1.2.2. Características biológicas**

En cuanto a la diversidad biológica se registran un total de 34 especies de flora, 34 especies de fauna (29 especies de omitofauna, 2 especies de mastofauna, 3 especies de herpetofauna) y 247 especies hidrobiológicas (131 especies de fitoplancton, 22 morfoespecies de zooplancton, 88 morfoespecies de macrobentos, 6 especies de necton). Siendo el fitoplancton el grupo de mayor riqueza específica dentro de la zona de estudio, seguido del macrobentos y de la vegetación terrestre.



## Figura N° 7: Mapa de zonas de vida

### 5.1.2.2.1. Flora

De las especies de flora registrada, únicamente la *Tessaria integrifolia* y *Heliotropium curasavicum* crecen naturalmente en ambientes húmedos (canales, cauces de río), mientras que el resto de especies son cultivables por el hombre.

### 5.1.2.2.2. Fauna

En cuanto a fauna, *Microlophus peruvianus* (lagartija de la costa) presentó la mayor abundancia relativa dentro de la herpetofauna; *Otaria byronia* (lobo chusco) del grupo de los mamíferos y *Thalasseus elegans* (gaviotín elegante) del grupo de las aves.

## 5.1.3. Análisis Descriptivo de los elementos ambientales

### 5.1.3.1. Identificación de actividades de la etapa del estudio

En la descripción del proyecto, se realizó la identificación de las actividades de la Marcha de Campaña, en la Quebrada Cruz de Hueso – San Bartolo – Lima se reseñan estas actividades.

**Tabla 4.** Actividades y etapas del estudio

ETAPA	Actividades
<b>Marcha de Campaña</b>	Movilización de cadetes y armamentos.
	Movilización de Rheinmetall MAN llevando la artillería (obuses)
	Control de tránsito y señalización ante paso de la artillería.
	Instalación de campamento provisional (zona de Vivac)
	Prácticas de los obuses
	Desinstalación de campamento

---

Movilización de Rheinmetall MAN llevando la artillería (obuses)

Movilización de cadetes y armamentos

---

### 5.1.3.2. Identificación de los componentes ambientales

Es imprescindible incluir en el presente estudio las variables que por una parte representan las características propias de las áreas involucradas en el estudio y por otra, las variables que pueden ser alteradas de forma más o menos notable por las acciones de la Marcha de Campaña. Para lo cual se han determinado los siguientes factores ambientales que podrían verse influenciados en las diversas fases: medio físico, medio biótico y medio socioeconómico.

Para un mejor análisis, se han identificado los componentes ambientales más representativos del medio ambiente.

**Tabla 5.** Identificación de los componentes ambientales

MEDIO	COMPONENTE
	Topografía y paisaje
Medio Físico	Suelo
	Agua
	Aire
Medio Biológico	Flora
	Fauna
	Población
Medio Socio Económico Cultural	Salud
	Económico
	Protección social
	Educativo
	Cultural

*Fuente: Elaboración propia, 2021*

## 5.2. Identificación de impactos ambientales

### 5.2.1. Método de análisis

Para el análisis de los impactos ambientales potenciales en la actividad de la investigación se utiliza el método matricial, es un método bidimensional que posibilita la integración entre los componentes ambientales y las actividades del estudio. Este método consiste en realizar una tabla y colocar un listado de las acciones o actividades que pueden alterar al ambiente, y sobre sus columnas se coloca el listado de los elementos/componentes y atributos del ambiente que pueden ser afectados por las actividades del estudio.

### 5.2.2. Técnicas de identificación de factores ambientales afectados

#### 5.2.2.1. Check list o lista de verificación identificación de los impactos ambientales

Para la identificación de los impactos ambientales producto de las actividades antrópicas, se ha considerado como metodología, realizar un check list o lista de verificación. Es una relación de los impactos ambientales típicamente relacionados con las actividades del estudio y sirve como una guía para la identificación de impactos generados por las actividades del estudio.

**Tabla 6.** Análisis de los aspectos ambientales del estudio

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES
MARCHA DE CAMPAÑA	Movilización de cadetes y armamento	Generación de ruido
		Generación de polvo
		Compactación del suelo
		Mejorar la resistencia física de los cadetes.
		Genera agotamiento y cansancio en los cadetes.
		Genera estrés en la población por el tráfico ocasionado
		Genera costos o inversión de la EMCH por la movilización
		Genera expectativa en la población
		Genera tráfico en el tránsito.
		Incentiva a la población joven al amor por la nación
		Incentiva de la capacitación en los cadetes.
		Preparación de cadetes para la protección del país

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES
		Emisión de material particulado Emisión de gases de combustión Compactación de suelo
	Movilización de Rheinmetall MAN llevando la artillería (obuses)	Generación de ruido Genera estrés en la población por el tráfico ocasionado Genera costos o inversión de la EMCH por la movilización Genera expectativa en la población Genera tráfico en el tránsito. Incentiva a la población joven al amor por la nación Incentiva de la capacitación en los cadetes.
	Control de tránsito y señalización ante paso de la artillería.	Generación de ruido Generación de gases de efecto invernadero Genera estrés en la población por el tráfico ocasionado Genera costos o inversión de la EMCH por la movilización Genera tráfico en el tránsito. Movilización de la policía nacional por la protección y control ante el tráfico.
	Instalación de campamento provisional (zona de vivac)	Preparación del cadete ante la movilización Alteración de la calidad estética del paisaje. Modificación de la topografía Modificación de la composición física del suelo Generación de ruido y polvo Perturbación del hábitat de la fauna existente. Ahuyenta la fauna existente Protección del cadete ante la intemperie Inversión de la EMCH ante el evento de la campaña. Resguardo de los cadetes Empeño del cadete ante las prácticas de la campaña Desempeño del cadete ante del resguardo de las prácticas.
	Prácticas de los obuses	Alteración de la calidad estética del paisaje cambio de la topografía por efecto de las balas de los obuses (demolición) Generar de material particulado Generar de gases de combustión Generación de ruido Cambio en la composición física de las capas del suelo Ahuyentar a la fauna existente Generación de vibraciones

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES
		Entrenamiento, simulación en guerra
		Perfeccionamiento en el uso de la artillería militares.
		Incremento de los conocimientos del cadete
		Preparación y desempeño del cadete para la guerra.
		Reposición de la calidad estética del paisaje
		Reposición de los componentes físicos del suelo
	Desinstalación de campamento provisional (zona de vivac)	Generación de polvo al ambiente
		Inmigración de la fauna
		Reincorporación de las actividades de la población
		Inversión de la EMCH ante el evento de la campaña.
		Emisión de material particulado Generación de ruido
		Emisión de gases de combustión
	Movilización de Rheinmetall MAN llevando la artillería (obuses)	Compactación de suelo
		Genera estrés en la población por el tráfico ocasionado
		Genera costos o inversión de la EMCH por la movilización
		Genera expectativa en la población
		Genera tráfico en el tránsito.
		Incentiva a la población joven al amor por la nación
		Incentiva de la capacitación en los cadetes.
		Generación de ruido
		Generación de polvo
		Compactación del suelo
		Mejorar la resistencia física de los cadetes
		Genera agotamiento y cansancio en los cadetes.
		Genera estrés en la población por el tráfico ocasionado
	Movilización de cadetes y armamentos	Genera costos o inversión de la EMCH por la movilización
		Genera expectativa en la población
		Genera tráfico en el tránsito.
		Incentiva a la población joven al amor por la nación
		Incentiva de la capacitación en los cadetes.
		Preparación de cadetes para la protección del país

*Fuente: Elaboración propia, 2021*

### **5.2.2.2. Criterios de evaluación de impactos ambientales**

Para la evaluación de los impactos ambientales se empleará el método de los criterios Relevantes Integrados (CRI). Este método propone la elaboración del índice Valor del Impacto Ambiental (VIA) para cada impacto que generan el estudio e identificado en la matriz respectiva. La metodología es aplicable al estudio con intensa participación multidisciplinaria (Ingenieros, químicos, biólogos, arqueólogos, sociólogos, economistas, entre otros especialistas ambientales).

Para determinar las relaciones causa – efecto, se completan matrices tipo Leopold, entre las actividades del estudio fuentes de impacto ambiental y los posibles efectos ambientales.

El índice VIA se calcula como una suma ponderada de los valores de los indicadores: Carácter, intensidad, extensión, duración, magnitud, reversibilidad y riesgo o probabilidad del impacto. Una vez obtenido el VIA se categoriza el impacto de acuerdo al riesgo de ocurrencia.

#### **5.2.2.2.1. Carácter del impacto o signo (+/-)**

Esta calificación establece si el impacto de cada actividad del estudio es beneficioso (signo positivo) o adversa (signo negativo). En caso de que la actividad no ocasione impactos o estos sean imperceptibles, entonces el impacto no recibe ninguna calificación.

#### **5.2.2.2.2. Intensidad del impacto (I)**

La intensidad, considera que tan grave puede ser la influencia de la actividad del estudio sobre el componente ambiental analizado. Para esta evaluación se propone un valor numérico de intensidad que varía de 1 a 10 dependiendo de la severidad del impacto analizado. Muestra la escala de valores sugeridos para calificar esta variable:

**Tabla 7.** Escala de valoración de la intensidad del impacto

<b>Intensidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>
Baja	Cuando el grado de alteración es pequeño, y la condición original de la componente prácticamente se mantiene.	1
Media	Cuando el grado de alteración implica cambios notorios respecto a su condición original, pero dentro de rangos aceptables.	5
Alta	Cuando el grado de alteración de su condición original es significativo.	10

*Fuente: Elaboración propia, 2020.*

#### 5.2.2.2.3. *Extensión o influencia espacial del impacto (E)*

Esta variable considera la influencia del impacto sobre la delimitación espacial del componente ambiental. Es decir, califica el impacto de acuerdo al tamaño de la superficie o extensión afectada por las actividades desarrolladas por el estudio, tanto directa como indirectamente.

**Tabla 8.** Escala de valoración de la extensión de impacto

<b>Extensión</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>
Puntual	Cuando su efecto se verifica dentro del área en que se localiza la fuente de impacto.	1
Local	Cuando su efecto se verifica fuera del área en que se ubica la fuente del impacto, pero dentro del territorio administrativo del proyecto.	5
Extenso	Cuando su efecto abarca el territorio que se encuentra fuera de la propiedad del estudio.	10

*Fuente: Elaboración propia, 2020.*

#### 5.2.2.2.4. Duración del impacto (D)

Esta variable considera el tiempo que durará el efecto de la actividad del estudio sobre el componente ambiental analizado.

**Tabla 9.** Escala de valoración de la duración del impacto

Duración	Plazo	Valor
Menos de 5 años	Largo	1
De 5 a 10 años	Mediano	5
Más de 10 años	Corto	10

*Fuente: Elaboración propia., 2021.*

#### 5.2.2.2.5. Magnitud del impacto ambiental (M)

Esta variable no necesita ser calificada ya que su valor es obtenido relacionando las tres variables anteriores (signo, intensidad, extensión y duración). Sin embargo, cada variable no influye de la misma manera sobre el resultado final de la magnitud, cuya ecuación es la siguiente:

$$M = \pm [(IXW) + (EXW) + (DXW)]$$

Dónde:

- I: intensidad
- E: Extensión
- D: Duración
- M: Magnitud del impacto ambiental

En la referida ecuación, WI, WE y WD, son factores adimensionales que representan el peso de incidencia de la variable considerada sobre la magnitud del impacto, y cuyo valor numérico individual es inferior a 1. La suma de los tres coeficientes de peso, en conjunto, debe ser siempre igual a la unidad. La asignación de valores a los coeficientes de peso dependerá del criterio del grupo evaluador. En caso de dudas, se asignará un valor de 1/3 a cada factor de peso.

Para la presente evaluación ambiental, se asignaron los siguientes valores:

- WI: 0.4

- WE: 0.4
- WD: 0.22

#### 5.2.2.2.6. Reversibilidad del impacto (RV)

Esta variable, considera la capacidad del sistema de retornar a las condiciones originales una vez cesada la actividad generadora del impacto.

**Tabla 10.** Escala de valoración de la reversibilidad de los impactos

Categoría	Capacidad de reversibilidad	Valor
Irreversible	Baja o irrecuperable	10
	El impacto puede ser recuperable a muy largo plazo (>30 años) y a elevados costos.	8
Parcialmente	Media. Impacto reversible a largo y mediano plazo.	5
Reversible	Alta. Impacto reversible de forma inmediata o a corto plazo.	1

*Fuente: Elaboración propia, 2020.*

#### 5.2.2.2.7. Riesgo o probabilidad del suceso (RG)

Finalmente se valora la probabilidad de ocurrencia del impacto sobre el componente ambiental analizado el cuadro, muestra la escala de valores asignados a esta variable.

**Tabla 11.** Escala de valoración de la intensidad del impacto

Probabilidad	Rango de ocurrencia	Valor
Alta	Si el impacto tiene una probabilidad de ocurrencia mayor al 50%.	1
Media	Si el impacto tiene una probabilidad de ocurrencia entre el 10% y el 50%.	5
Baja	Si el impacto tiene una probabilidad de ocurrencia casi nula en un rango menor al 10%.	10

*Fuente: Elaboración propia., 2021.*

Una vez calificadas las seis variables de la valoración ambiental, se procede a calcular el valor del índice ambiental (VIA). Este valor considera la relación de la magnitud (M), la reversibilidad (RV) y el riesgo (RG), mediante la siguiente expresión matemática:

$$VIA = RV \times RG \times M$$

Donde:

- RV= Reversibilidad
- RG= Riesgo
- M= Magnitud
- VIA= Valor del índice ambiental

En esta ecuación, WRV, WRG y WM, también son factores adimensionales que representan el peso de incidencia de la reversibilidad, el riesgo y la magnitud respectivamente. Al igual que la ecuación de magnitud, dichos coeficientes son menores que 1 y la suma de los mismos, debe dar la unidad.

Para la presente evaluación ambiental, se asignaron los siguientes valores:

- WRV= 0.3
- WRG= 0.3
- WM= 0.4

Una vez obtenido el valor del índice ambiental (VIA) de cada impacto evaluado se procesa y analiza los resultados. El procedimiento consiste en la sumatoria algebraica de las filas y las columnas respectivamente. Adicionalmente, se procede a contabilizar los impactos negativos y positivos ocasionados por el estudio.

#### **5.2.2.2.8. Significancia de los impactos ambientales evaluados**

Para complementar la evaluación de impactos, se requiere de una fase de caracterización cualitativa de los impactos evaluados cuantitativamente.

Esto se realiza con el fin de ayudar en la toma de decisiones respecto a las potenciales medidas de mitigación más prioritarias a ser implementadas. Para esto, se elabora la matriz de significación de impactos, en la que se detallan en forma cualitativa las características de los mismos. La significancia del impacto se determina basándose en el valor de índice ambiental (VIA).

**Tabla 12.** Escala de significancia de los impactos evaluados

VIA	Significancia del impacto
<2.0	No significativo
2.0 – 4.0	Poco significativo
4.0 – 6.0	Medianamente significativo
6.0 – 8.0	Significativo
>8.0	Muy significativo

*Fuente: Elaboración propia., 2021.*

# MARCHA DE CAMPAÑA

INSTRUCCIONES																																																		
1. Identificar todas las actividades (situadas en la parte superior de la matriz) del proyecto propuesto.																																																		
2. Identificar todos los medios/factores ambientales, al igual que sus componentes y elementos (situadas en la parte inferior de la matriz) del proyecto propuesto.																																																		
3. Bajo cada una de las actividades propuestas, marcar con una "x" en la intercepción con cada uno de los componentes en caso de posible impacto.		Movilización de cadetes y armamentos.						Movilización de Rheinmetall MAN llevando la artillería (obuses)						Control de tránsito y señalización ante paso de la artillería.						Instalación de campamento provisional (zona de vivac)						Prácticas de los obuses						Desinst campamento de																		
Medio	Componente	C	I	E	D	M	RV	RG	VIA	SIG	C	I	E	D	M	RV	RG	VIA	SIG	C	I	E	D	M	RV	RG	VIA	SIG	C	I	E	D	M	RV	RG	VIA	SIG	C	I	E	D	M	RV	RG	VIA	SIG	C	I	E	D
Medio Físico	TOPOGRAFIA Y PAISAJE	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SUELO	(-)	1	5	1	2.6	1	1	0.09	NS	(-)	5	5	1	4.2	1	1	0.15	NS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	AGUA	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	AIRE	(-)	1	5	1	2.6	1	1	0.09	NS	(-)	1	5	1	2.6	1	1	0.09	NS	(-)	1	5	1	3	1	1	0.09	NS	(-)	1	1	1	1	5	1	0.18	NS	(-)	5	5	1	4.2	5	1	0.76	NS	(-)	1	5	1
Medio Biológico	FLORA	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	FAUNA	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(-)	1	1	1	1	5	1	0.18	NS	(-)	1	5	0	2.4	1	1	0.09	NS	(+)	5	5	1
Medio Socio Económico Cultural	SOCIAL	(+)	5	5	1	4.2	1	1	0.15	NS	(+)	5	5	1	4.2	1	5	0.76	NS	(+)	5	5	1	4	1	1	0.15	NS	(+)	1	1	1	1	1	5	0.18	NS	(-)	1	5	1	2.6	5	5	2.36	PS	(+)	5	1	1
	SALUD	(-)	1	5	1	2.6	1	1	0.09	NS	(-)	1	5	1	2.6	1	5	0.47	NS	(-)	1	5	1	3	1	1	0.09	NS	(+)	5	1	1	2.6	1	5	0.47	NS	(-)	1	5	1	2.6	8	5	3.77	PS	(+)	5	1	1
	ECONÓMICO	(-)	1	5	1	2.6	1	1	0.09	NS	(-)	1	5	1	2.6	1	5	0.47	NS	(-)	5	5	1	4	1	1	0.15	NS	(-)	5	1	1	2.6	1	5	0.47	NS	(-)	5	5	1	4.2	1	1	0.15	NS	(-)	1	1	1
	PROTECCIÓN SOCIAL	(+)	10	5	10	8.2	10	5	14.76	MyS	(+)	10	5	10	8.2	10	5	14.8	MyS	(+)	10	5	1	6	1	1	0.22	NS	(+)	5	1	1	2.6	1	1	0.09	NS	(+)	10	5	10	8.2	10	10	29.5	MyS	(+)	5	5	1
	EDUCATIVO	(+)	10	5	10	8.2	10	5	14.76	MyS	(+)	10	5	10	8.2	10	5	14.8	MyS	(+)	10	5	1	6	1	1	0.22	NS	(+)	5	1	1	2.6	1	1	0.09	NS	(+)	10	5	10	8.2	10	10	29.5	MyS	(+)	5	5	1
CULTURAL	(+)	10	5	1	6.2	1	1	0.22	NS	(+)	10	5	1	6.2	1	1	0.22	NS	(+)	1	5	1	3	1	1	0.09	NS	(+)	1	1	1	1	1	1	0.04	NS	(+)	5	5	10	6.2	5	5	5.58	MS	(+)	5	1	1	

SIGNIFICANCIA ( SIG )	
< 2	No Significativo ( NS )
2 - 4	Poco Significativo ( PS )
4 - 6	Medianamente Significativo ( MS )
6 - 8	Significativo ( S )
> 8	Muy Significativo ( MyS )

### 5.3. Análisis Inferencial

Según la matriz de Leopoldt los impactos identificados en las actividades en relación al componente ambiental son las siguientes:

- La movilización de cadetes y armamentos tiene un impacto negativo no significativo en los componentes suelo, aire, salud y económico con el valor de 0.09; esta actividad también tiene un impacto positivo no significativo en el medio socioeconómico del componente social y cultural con valores 0.15 y 0.22 respectivamente; y una valoración de 14.76 tiene los impactos positivos muy significativos en los componentes de protección social y educativo.
- La movilización de Rheinmetall MAN llevando la artillería (obuses) tiene un impacto negativo no significativo en el medio físico suelo y aire con valores de 0.15 a 0.09 respectivamente; en el medio ambiente social en los componentes salud y económico un valor de 0.47 para cada caso; esta actividad también tiene impactos positivos no significativo en el medio socioeconómico en los componentes social y cultural con valores de 0.76 y 0.22 respectivamente, se presenta impactos positivos muy significativos en los componentes de protección social y educativo con valor de 14.8. lo que nos hace referencia que esta práctica tiene un fuerte impacto en estos componentes.
- La actividad de control de tránsito y señalización ante el paso de la artillería desde la escuela militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” en San Bartolo hasta la región de Cruz de Hueso en el distrito de Punta Negra tiene un impacto negativo en los componentes aire, salud y económico perteneciente al medio físico y socioeconómico con valores de 0.09 a 0.15; la actividad también impacta de forma positiva no significativa en los componentes social, protección social, educativo y cultural del medio socioeconómico con los valores que van de 0.09 a 0.22.
- La actividad de Instalación de campamento provisional en la zona de Vivac presenta impactos no significativos negativos en los componentes topografía y paisaje, suelo aire, fauna y económico con valores de 0.18 a 0.47 y los impactos

positivos no significativos en los componentes social, salud, protección social, educativo y cultural con valores que van de 0.04 a 0.18.

- La actividad de prácticas con los obuses tiene impactos negativos no significativos en el medio ambiente físico, en los componentes topografía y paisaje (0.15), suelo (0.15), aire (0.76); en el medio biológico afecta de forma negativa al componente fauna con un valor de (0.09); en el medio socioeconómico tiene un impacto poco significativo en los componentes social (2.36) y de salud (3.77) y no significativo en el componente económico (0.15). la actividad también tiene impacto positivo medianamente significativo en el componente cultural (5.58) e impacto muy significativo en los componentes de protección social y educativo con un valor de 22.5.
- Desinstalación de campamento provisional en la zona de Vivac tiene impactos negativos no significativos en el componente aire (0.47) y económico (0.92). Los impactos positivos no significativos en los componentes topografía y paisaje (0.09), suelo (0.09), fauna (0.15) y cultural (0.09); los impactos poco significativos en los componentes social (2.36), salud (3.77), protección social (3.80) y educativo (3.80).
- La actividad de retiro de Rheinmetall MAN llevando la artillería (obuses) tiene un impacto negativo no significativo en el medio físico suelo (0.2) y aire (0.1); en el medio ambiente socioeconómico los componentes salud (0.5) y económico (0.5). En esta actividad también tiene impactos positivos no significativo en el medio socioeconómico en los componentes social (0.8) y cultural (0.22), se presenta impactos positivos muy significativos en los componentes de protección social (15) y educativo (15) nos hace referencia que esta práctica tiene un fuerte impacto en estos componentes.
- El retiro de cadetes y armamentos tiene un impacto negativo no significativo en los componentes suelo, aire, salud y económico con el valor de 0.09 en cada componente; esta actividad también tiene un impacto positivo no significativo en el medio socioeconómico del componente social y cultural con valores 0.15 y 0.22 respectivamente. También presenta impactos positivos muy significativos con un valor de 14.76 para los componentes de protección social y educativo.

#### 5.4. Discusión de Resultados

De acuerdo al artículo 24° de la ley N° 28611 Ley General del Ambiente, señala que toda actividad humana que implique construcciones, obras, servicios y otras actividades, así como las políticas, planes y programas públicos susceptibles de causar impactos ambientales de carácter significativo, está sujeta de acuerdo a ley, al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – SEIA. Según esta norma las actividades generadas por ser humano son afectos a causar impactos ambientales, en esta investigación se pudo identificar los impactos ambientales ocasionadas por la marcha de campaña y el uso de obuses de la escuela militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” en el medio físico, biológico y socioeconómico de la región Cruz de Hueso, distrito de Punta Negra del departamento de Lima.

Según Lutz (2009) en el artículo científico titulado “Bases militares extranjeras de EE. UU. El borde y la esencia del imperio”, coincide con la presente investigación, que las prácticas militares tuvieron impactos en el medio ambiente donde se llevaron a cabo. La diferencia de esta investigación es el uso de los productos químicos y la relación en la población, según nuestra investigación los usos de obuses tuvieron impactos negativos no significativos a poco significativos en la población, ya que este impacto se debe a la expectativa y el tráfico en el tránsito que esta ocasiona en la sociedad durante la movilización de la artillería. La ubicación de la zona Cruz de Hueso se encuentra alejada de la población, en tal sentido los efectos de ruido y generación de polvo no afecta a la misma.

Los impactos con mayor significancia fueron positivos en las actividades de la movilización de cadetes y armamentos, movilización de Rheinmetall MAN llevando la artillería, prácticas de obuses, y el retiro de cadetes y Rheinmetall MAN llevando la artillería, sobre los componentes de protección social y educativos, según el análisis es necesario que los cadetes sean capacitados en el uso y manejo de este tipo de armamento para cumplir con el principal objetivo de la escuela militar, en brindar protección a los ciudadanos del país. Coincidiendo con el estudio realizado por Gaspar (2011), su trabajo titulado “Gestión ambiental en ejercicios de artillería: gestión y minimización de impactos ambientales resultantes de ejercicios de artillería” donde menciona que la realización de ejercicios militares sin ninguna adecuada planificación puede conllevar a

la destrucción del medio antrópico, por lo tanto, la adecuación de las normas y lineamientos deberán ser caminos para la minimización de impactos en el ambiente.

## CONCLUSIONES

1. Los componentes ambientales del área de practica con obuses pertenecen a la zona de vida desierto desecado subtropical y desierto superarido subtropical; el área Cruz de Hueso pertenece a la intercuenca 1375533 no se evidencia la presencia de fuentes de agua, el suelo está comprendida el tipo arenosol y leptosol, el área tiene una geología de planicie aluvial no presenta flora y la fauna identificada está comprendida por escasa población de reptiles e insectos.
2. Los valores de impacto ambiental por la movilización, actividades y el uso de los obuses de la artillería en la marcha de campaña de la escuela militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” tuvieron valores de (-) 0.2 en el componente topografía y paisaje, (-) 0.2 en el suelo, (-) 0.8 en el aire, (-) 0.1 en la fauna y (-) 0.2 en lo económico; los valores del impacto poco significativo fueron (-) 2.4 en el componente social y (-) 3.8 económico; los valores del impactos muy significativo fueron (+) 30 en el componente de protección social y (+) 30 en la educación y por último el valor del impacto medianamente significativo fue (+) de 5.58 en el componente cultural en la región Cruz de Hueso Lima año 2021.
3. El uso de los obuses de la artillería en las marchas de campaña de la escuela militar de chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” tiene impacto negativo no significativo en los componentes topográfico, suelo, aire y fauna; impacto negativo poco significativo en el componente social y salud; impacto positivo muy significativo en la protección social y educativo en la región Cruz de Hueso Lima año 2021.

## RECOMENDACIONES

- Las marchas de campaña deben seguir una adecuada planificación ambiental, cumplir con requisitos de la misión sin afectar significativamente los recursos naturales y culturales, para la inclusión de temas ambientales en la planificación de actividades militares, en prevención contaminación, ahorro energético y uso de recursos finitos, sensibilización medio ambiente, formación y capacitación ambiental.
- Se debe buscar un equilibrio entre preservación del medio ambiente y mantenimiento de las actividades militares. El principal producto de actividades militares en tiempos de paz es el mantenimiento de los niveles de entrenamiento de las tropas, con el objetivo de mantener la soberanía e integridad nacionales. Desde grandes partes del entrenamiento militar se realizan en áreas verdes, son necesarias Planificación e implementación de estrategias para un seguimiento continuo y sistemático. la influencia de las actividades militares en los ecosistemas, y también para la recuperación y conservación ambiental, así como asistencia en la definición de políticas socioambientales
- Así, considerando que el uso de esta área es fundamental para entrenamiento militar, el Ejército puede tomar algunas medidas para minimizar tales impactos tales como: la recuperación de las áreas más impactadas con un adecuado sistema de drenaje y revestimiento cuando el material del lecho es inadecuado; la restauración de la vegetación a lo largo de cursos de agua y presas; evalúa el posibilidad de limitar los ejercicios a determinados periodos con pausas para el mantenimiento de la zona y evaluar la idoneidad del suelo que se utiliza como préstamo mixto para otros materiales, como cemento y molienda, para ser utilizados en la rehabilitación de carreteras.

## **PROPUESTA DE MEJORA**

- Establecer claramente una Política Ambiental del Entrenamiento militar.
- Definir los objetivos y metas a alcanzar en el mediano y largo plazo;
- La estructura de responsabilidades y la estructura orgánica del área de protección del medio ambiente, y cuáles son sus áreas de responsabilidad y tareas a realizar.
- Se destinan recursos humanos al área de protección ambiental, invirtiendo en formación adecuada y asegurando tiempo en el trabajo, con el fin de posibilitar la implementación de la continuidad de las acciones;
- Asignan recursos financieros específicos al área de protección ambiental;
- Promover el intercambio entre Sociedad Civil (Universidades por ejemplo) y el Ejército, en cuanto a la identificación de posibles causas de impacto ambiental e identificación de medidas a implementar.
- Se debería realizar cursos que ayuden a minimizar estos impactos como desactivación de bombas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Andrade, J. (2005). Limites e Desafios aos Militares Brasileiros em relação à Questão Ambiental. (Tesis de doctorado inédita). ENSP/FIOCRUZ. Rio de Janeiro, Brasil
2. Andreoli, C (27 de octubre de 2020). Gestão Ambiental. Gestão Empresarial, p. 61-70. <http://thalitalima.com.br/wp->
3. Astocondor, G. & Pozo, K. (2019). Instrucción militar y la capacitación en gestión ambiental de los cadetes del arma de ingeniería de la escuela militar de chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019. (Tesis de grado). Escuela Militar de Chorrillo “Coronel Francisco Bolognesi”. Lima, Perú.
4. Ballester J. (2008) ”Impacto de la guerra en el Medio Ambiente. ¡Tranquilos!, son balas respetuosas con el medio ambiente”. Centro de Información y Gestión Tecnológica de Santiago de Cuba
5. Brasil. (1997) Ministério do Exército. C 6-1: Emprego da Artilharia de Campanha. 3. ed. Brasília: EGGCF,.
6. Brunch, C. (2016). «Disasters and security: key concepts». NATO SPS Advanced Research Workshop Implications of Climate Change and Disasters on Military Activities: Building Resiliency and Mitigating Vulnerability in the Balkan Region. Sofia: CMDR COE.
7. Cagnin, C. (2000). Fatores Relevantes na Implementação de um Sistema de Gestão Ambiental com Base na Norma ISO 14001, (Tesis de maestria inédita). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, Brasil
8. Emch. (2010). <https://emchvirtual.escuelamilitar.edu.pe/>
9. Figueiredo, P. et al (2004) “Contribuição para o estudo do impacto ambiental do Campo Militar de Santa Margarida após meio Século de utilização. In Proelium” Revista da Academia Militar, VI Série nº 2. Lisboa: Centro de Audiovisuais do Exército ISSN: 1645-8826. p.191 – 201
10. Gaspar, R. ( 18 de abril de 2021). A Gestão Ambiental em Exercícios de Artilharia: o Gerenciamento e a Minimização dos Impactos Ambientais Decorrentes de Exercícios de Artilharia. Recuperado de <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos11/32414307.pdf>.

11. Lutz, C. Bases Militares Estrangeiras dos EUA: The Edge and Essence of Empire (9 de mayo de 2021). Recuperado de <https://ssrn.com/abstract=2323815>
12. Lasmar, M. (25 de mayo de 2021)As forças armadas e meio ambiente. Revista Ciências do Ambiente ,Volume 9, Número 2. Recuperado de <https://www.marcoalmada.com/publication/almada-as-2013/almada-as-2013.pdf>
13. Mascarenhas, A. & Neves, M. (2004) – “Diagnóstico ambiental de uma Unidade Militar” Escola Prática de Engenharia, Universidade do Algarve. Algarve, Portugal.
14. MDN. (2011) Despacho nº 6484, de 23 de março. Directiva Ambiental para a Defesa Nacional. Ministério da Defesa Nacional, Lisboa, 2011. Disponível em: <https://dre.pt/application/dir/pdf2sdip/2011/04/077000000/1770617710.pdf> .
15. ONU. 1976. “31/72. Convention on the prohibition of military or any other hostile use of environmental modification techniques”. In: Resolutions and Decisions Adopted by the General Assembly during its Thirty-first Session. Volume I, 21 September-22 December 1976. Nueva York: ONU, 36-38
16. ONU. 2007c. “Oslo Guidelines. Guidelines on the Use of Foreign Military and Civil Defence Assets” in Disaster Relief.
17. Pascariu, E. (2016) Environmental protection and sustainable development in the military: a glimpse behind the curtain, York University Toronto, Ontario, Canada
18. Pumphrey, C. (2008) Global Climate Change: National Security Implications. Carlisle, Strategic Studies Institute.
19. Ramos, T. & Melo, J. (1999) – Gestão Ambiental Aplicada ao Sector Militar. 6ª Conferência Nacional da Qualidade do Ambiente, Lisboa, 20-22 Outubro.
20. Romão,P. e Silvina,P. (1999). Desporto –Blocos I/II/III, Porto, Porto Editora.
21. Rozemberg, B. & Neves, E. (2010). Estudo Comparativo entre o Sistema de Gestão Ambiental do Exército Brasileiro e a Norma ISO 14001. Revista de Gestão Social e Ambiental, Rio de Janeiro, Brasil.
22. Serralheiro, J., Ribeiro, C. & Figueiredo, P. (2004) –“ Estudo preliminar sobre o impacto acústico de exercícios de fogos reais no Campo Militar de Santa Margarida”. In Proelium – Revista da Academia Militar, VI Série nº 2. Lisboa: Centro de Audiovisuais do Exército. Portugal.

# ANEXOS

## ANEXO 1. Matriz de Consistencia Lógica

### MATRIZ DE CONSISTENCIA LÓGICA

**Título:** Uso de los obuses de artillería y el impacto ambiental en la marcha de campaña de la escuela militar de chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” en la región Cruz de Hueso Lima año 2021.

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	METODOLOGÍA
¿Qué impacto ambiental tiene el uso de los Obuses de la artillería en la marcha de campaña de la escuela militar de chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” en la región Cruz de Hueso Lima año 2021?	Determinar el impacto ambiental originado por el uso de los Obuses de la artillería en la marcha de campaña de la escuela militar de chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” en la región Cruz de Hueso Lima año 2021	El uso de los obuses de la artillería en las marchas de campaña de la escuela militar de chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” genera impactos en los componentes en la región Cruz de Hueso Lima año 2021.	<p><b>(Operacionalización de las variables)</b></p> <p><b>VARIABLE DEPENDIENTE: Impacto ambiental</b></p> <p>X1: Componentes físico</p> <p>X2: Componentes biológico</p> <p>X3. Componente socioeconómico</p> <p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE: Uso de los obuses de la artillería</b></p> <p>Y1: Artillería - Obús</p>	<p><b>Enfoque de la Investigación</b> Cuantitativo - Cualitativo</p> <p><b>Tipo de Investigación</b> Aplicada</p> <p><b>Nivel de la Investigación</b> Descriptivo-correlacional</p> <p><b>Método</b> Análisis cuantitativo</p> <p><b>Diseño de la Investigación</b> No experimental</p> <p><b>Población:</b> La población es todo el distrito de San Bartolo, Provincia de Lima</p> <p><b>Muestra:</b> La muestra es el territorio donde se lleva a cabo la marcha de campaña (Quebrada Cruz de Hueso)</p>
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS		
<p><b>PE1.</b> ¿Cuáles son los componentes del impacto ambiental que influyen el uso de los Obuses de la artillería en la marcha de campaña de la escuela militar de chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” en la región Cruz de Hueso Lima año 2021?</p> <p><b>PE2:</b> ¿Cuáles son las actividades en el uso de Obuses de la artillería durante la marcha de campaña de la escuela militar de chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” en la región Cruz de Hueso Lima año 2021?</p>	<p><b>OE1:</b> Identificar y describir los componentes del impacto ambiental que influyen en el uso de los obuses de la artillería en las marchas de campaña de la escuela militar de chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” en la región Cruz de Hueso Lima año 2021.</p> <p><b>OE2:</b> Identificar y describir las actividades en el uso de obuses de la artillería en la marcha de campaña de la escuela militar de chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” en la región Cruz de Hueso Lima año 2021.</p>	<p><b>HE1:</b> Los componentes de impacto ambiental corresponden al medio físico, biológico y social influyen en el uso de los obuses de la artillería en las marchas de campaña de la escuela militar de chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” en la región Cruz de Hueso Lima año 2021.</p> <p><b>HE2:</b> La movilización de artillería, instalación de campamentos, practica de obuses y retiro de artillería son actividades que se realizan en el uso de los obuses de la artillería en la marcha de campaña de la escuela militar de chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” en la región Cruz de Hueso Lima año 2021.</p>		

<p><b>PE3:</b> ¿Cuál es la valoración de los impactos ambientales originados por el uso de los Obuses de la artillería en la marcha de campaña de la escuela militar de chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” en los componentes ambientales de la región Cruz de Hueso Lima año 2021?</p>	<p><b>OE3:</b> Valorar los impactos ambientales originados por el uso de los obuses de la artillería en la marcha de campaña de la escuela militar de chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” en los componentes ambientales de la región Cruz de Hueso Lima año 2021.</p>	<p><b>HE3:</b> El uso de los obuses de la artillería en las marchas de campaña de la escuela militar de chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” tiene impactos negativos muy significativos en los componentes ambientales de la región Cruz de Hueso Lima año 2021.</p>		<p><b>Técnicas de Procesamiento de Datos</b> Matriz Leopold</p>
---	---	---	--	---



