

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

“ANÁLISIS COMPARATIVO DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA IE TOMÁS PORFIRIO GÁLVES QUISEP DEL C.P SINCHIMACHE, DISTRITO DE CUTERVO – CUTERVO - CAJAMARCA, RESPECTO AL ESTUDIO AMBIENTAL DECLARADO EN EL EXPEDIENTE TÉCNICO”

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL

AUTOR:

Bach: ROJAS GUTIÉRREZ, MARIELA NOEMI

ASESOR:

MCS. ING. HECTOR HUGO MIRANDA TEJADA

CAJAMARCA - PERÚ

2025

CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

FACULTAD DE INGENIERÍA

1. Investigador: ROJAS GUTIÉRREZ, MARIELA NOEMÍ

DNI: 71086926

Escuela Profesional: Ingeniería Civil

2. Asesor: Héctor Hugo Miranda Tejada

Facultad: Ingeniería

3. Grado académico o título profesional

Bachiller

Título profesional

Segunda especialidad

Maestro

Doctor

4. Tipo de Investigación:

Tesis

Trabajo de investigación

Trabajo de suficiencia profesional

Trabajo académico

5. Título de Trabajo de Investigación:

"ANÁLISIS COMPARATIVO DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA IE TOMÁS PORFIRIO GÁLVES QUISPE DEL C.P SINCHIMACHE, DISTRITO DE CUTERVO – CUTERVO - CAJAMARCA, RESPECTO AL ESTUDIO AMBIENTAL DECLARADO EN EL EXPEDIENTE TÉCNICO"

6. Fecha de evaluación: 05/08/2025

7. Software antiplagio:

TURNITIN

URKUND (OURIGINAL) (*)

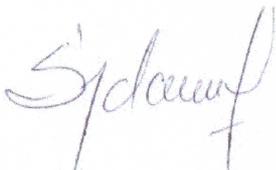
8. Porcentaje de Informe de Similitud: 19 %

9. Código Documento: tr:oid:::3117:478691026

10. Resultado de la Evaluación de Similitud:

APROBADO PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: 08/08/2025



FIRMA DEL ASESOR

Nombres y Apellidos Héctor Hugo Miranda Tejada

DNI: 26617213



Firmado digitalmente por:

BAZAN DIAZ Laura Sofía

FAU 20148258601 soft

Motivo: En señal de conformidad

Fecha: 08/08/2025 11:06:40-0500

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN FI



ACTA DE SUSTENTACIÓN PÚBLICA DE TESIS.

TITULO : ANÁLISIS COMPARATIVO DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA IE TOMÁS PORFIRIO GÁLVEZ QUISPE DEL CP. SINCHIMACHE, DISTRITO DE CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA, RESPECTO AL ESTUDIO AMBIENTAL DECLARADO EN EL EXPEDIENTE TÉCNICO

ASESOR : Mg. Ing. Héctor Hugo Miranda Tejada.

En la ciudad de Cajamarca, dando cumplimiento a lo dispuesto por el Oficio Múltiple N° 0541-2025-PUB-SA-FI-UNC, de fecha 27 de agosto de 2025, de la Secretaría Académica de la Facultad de Ingeniería, a los **tres días del mes de septiembre de 2025**, siendo las nueve horas (09:00 a.m.) en la Sala de Audiovisuales (Edificio 1A - Segundo Piso), de la Facultad de Ingeniería se reunieron los Señores Miembros del Jurado Evaluador:

Presidente : Dr. Ing. Jaime Octavio Amorós Delgado.
Vocal : Dr. Ing. Mauro Augusto Centurión Vargas.
Secretario : M.Cs. Ing. Marco Antonio Silva Silva.

Para proceder a escuchar y evaluar la sustentación pública de la tesis titulada ANÁLISIS COMPARATIVO DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA IE TOMÁS PORFIRIO GÁLVEZ QUISPE DEL CP. SINCHIMACHE, DISTRITO DE CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA, RESPECTO AL ESTUDIO AMBIENTAL DECLARADO EN EL EXPEDIENTE TÉCNICO, presentado por la Bachiller en Ingeniería Civil **MARIELA NOEMÍ ROJAS GUTIÉRREZ**, asesorada por el Mg. Ing. Héctor Hugo Miranda Tejada, para la obtención del Título Profesional

Los Señores Miembros del Jurado replicaron al sustentante debatieron entre sí en forma libre y reservada y lo evaluaron de la siguiente manera:

EVALUACIÓN PRIVADA : 06 PTS.
EVALUACIÓN PÚBLICA : 11 PTS.
EVALUACIÓN FINAL : 17 PTS. Diecisiete (En letras)

En consecuencia, se lo declara APROBADA con el calificativo de Diecisiete (17) acto seguido, el presidente del jurado hizo saber el resultado de la sustentación, levantándose la presente a las Diez horas del mismo día, con lo cual se dio por terminado el acto, para constancia se firmó por quintuplicado.

Dr. Ing. Jaime Octavio Amorós Delgado.
Presidente

Dr. Ing. Mauro Augusto Centurión Vargas.
Vocal

M.Cs. Ing. Marco Antonio Silva Silva.
Secretario

Mag. Ing. Héctor Hugo Miranda Tejada.
Asesor



Universidad Nacional de Cajamarca

"Norte de la Universidad Peruana"

Fundada por Ley 14015 del 13 de Febrero de 1962

FACULTAD DE INGENIERÍA

Teléf. N° 365976 Anexo N° 1129-1130

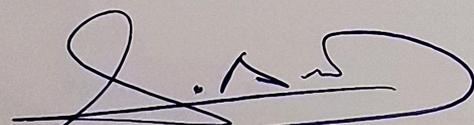


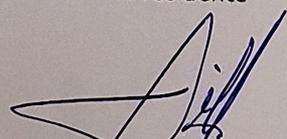
EVALUACIÓN DE LA SUSTENTACIÓN PÚBLICA DE TESIS.

Bachiller en Ingeniería Civil: *MARIELA NOEMÍ ROJAS GUTIÉRREZ.*

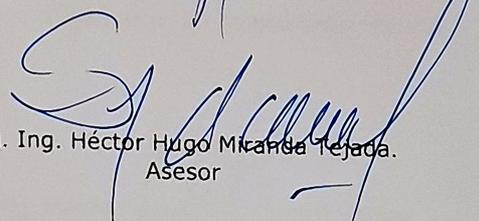
RUBRO	PUNTAJE
	Máximo/Calificación
2. DE LA SUSTENTACIÓN PÚBLICA	
2.1. Capacidad de síntesis	02
2.2. Dominio del tema	03
2.3. Consistencia de las alternativas presentadas	03
2.4. Precisión y seguridad en las respuestas	03
PUNTAJE TOTAL (MÁXIMO 12 PUNTOS)	11

Cajamarca, 03 de setiembre de 2025


Dr. Ing. Jaime Octavio Amorós Delgado.
Presidente


M.Cs. Ing. Marco Antonio Silva Silva.
Secretario


Dr. Ing. Mauro Augusto Centurión Vargas.
Vocal


Mag. Ing. Héctor Hugo Miranda Tejada.
Asesor



EVALUACIÓN FINAL DE LA SUSTENTACIÓN DE TESIS.

Bachiller en Ingeniería Civil: *MARIELA NOEMÍ ROJAS GUTIÉRREZ.*

RUBRO	PUNTAJE
A.- EVALUACIÓN DE LA SUSTENTACIÓN PRIVADA	06
B.- EVALUACIÓN DE LA SUSTENTACIÓN PÚBLICA	11
EVALUACIÓN FINAL	
EN NÚMEROS (A + B)	17
EN LETRAS (A + B)	DIECISIETE
- Excelente 20 - 19	MUY BUENO
- Muy Bueno 18 - 17	
- Bueno 16 - 14	
- Regular 13 a 11	
- Desaprobado 10 a menos	

Cajamarca, 03 de setiembre de 2025

Dr. Ing. Jaime Octavio Amorós Delgado.
Presidente

M.Cs. Ing. Marco Antonio Silva Silva.
Secretario
Asesor

Dr. Ing. Mauro Augusto Centurión Vargas.
Vocal

Mag. Ing. Héctor Hugo Miranda Tejada.

AGRADECIMIENTO

A mi mamá, María Rosaura, porque estuvo a mi lado de manera incondicional; en mis desvelos con una taza de café y en mis momentos de frustración diciéndome que debía continuar; siempre se sintió orgullosa de mí.

A mi hermana Amalia Lizeth, porque como hermana mayor cuidó de mi como una segunda mamá, dándome ánimos y devolviéndome la confianza cuando me veía llorar, celebrando mis triunfos con increíbles detalles.

A mi asesor, MCs. Ing. Héctor Hugo Miranda Tejada, quien, con su colaboración, experiencia, paciencia y compromiso, orientó y me guio durante todo el proceso de esta investigación hasta su culminación.

A mis familiares, por la confianza depositada y sus buenos deseos desde el inicio de mi carrera universitaria.

A Alexander quien me motivo e incentivó a dar el primer pasó en la realización de esta investigación.

A mis amigos y compañeros de trabajo que me brindaron su apoyo en todas las etapas de mi proyecto de investigación.

A la Universidad Nacional de Cajamarca, la Facultad de Ingeniería, la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, y todos los docentes que me transmitieron sus conocimientos durante los años de formación académica.

Al CONSORCIO LENUS, por facilitarme la información necesaria para la realización de esta investigación.

DEDICATORIA

A Dios, porque sus designios son buenos, porque mi fe puesta en él, no me dejó desistir ante los fracasos y tropiezos durante mi carrera universitaria.

A mi abuelita Amalia, a mi mamá Rosaura y mi hermana Lizeth, porque son mujeres admirables e inculcaron los valores que forjaron a la persona que soy ahora.

INDICE

	Pag
AGRADECIMIENTO	i
DEDICATORIA	ii
RESUMEN	vii
ABSTRACT.....	viii
CAPITULO I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	3
1.3. HIPÓTESIS	3
1.3. DEFINICIÓN DE VARIABLES	3
1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.5. ALCANCES O DELIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	4
1.6. LIMITACIONES.....	4
1.7. OBJETIVOS	4
1.7.1. OBJETIVO GENERAL.....	4
1.7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	6
2.1. ANTECEDENTES TEÓRICOS.....	6
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES	6
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES	7
2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES	8
2.2. BASES TEORICAS.....	10
2.2.2. FASES DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	10
2.2.6. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	21
2.2.7. MARCO LEGAL.....	21
2.3. DEFINICIÓN DE TERMINOS BÁSICOS	23
CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS	25
3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA	25
3.1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA INVESTIGACIÓN	25
3.2. METODOLOGÍA.....	26
3.2.1. TIPO, NIVEL, DISEÑO Y ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	26
3.2.3. POBLACIÓN DE ESTUDIO	26
3.2.4. MUESTRA.....	26
3.2.5. UNIDAD DE ANÁLISIS.....	26

3.3. PROCEDIMIENTO PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACION	26
3.4. TRATAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS.....	28
3.4.1. RECOLECCIÓN DE DATOS	28
3.4.2.1. DESCRIPCIÓN ACTUAL DEL ÁREA A INTERVENIR.....	28
3.4.2.2. IDENTIFICACIÓN, ANALISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES, EVALUACIÓN Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	31
3.4.2.2.1. Identificación De Impactos Ambientales in Situ.....	31
3.4.2.2.2. Análisis De Impactos Ambientales	35
3.4.2.2.3. Presentación de Resultados	37
CAPÍTULO IV. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS	53
4.1 ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN.....	53
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	58
5.1. CONCLUSIONES.....	58
5.2. RECOMENDACIONES.....	60
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61
ANEXOS	64

INDICE DE FIGURAS

	Pag
Figura N°01. Fases del Estudio de Impacto Ambiental	10
Figura N°02. Características del Método Delphi.....	18
FIGURA N°04. Ubicación de la provincia de Cutervo.....	25
FIGURA N°03. Ubicación en el departamento de Cajamarca.	25
FIGURA N°05: Ubicación En El C.P. Snchimache	25
FIGURA N°06: Flujograma de la investigación	27

INDICE DE TABLAS

	Pag
Tabla N°01. Matriz de Leopold	13
Tabla N°02. Valoración de la Magnitud de Impactos.....	13
Tabla N°03. Valoración de la Magnitud de Impactos.....	14
Tabla N°04. Valoración de la Magnitud de Impactos negativos	14
Tabla N°05. Valoración de las tipologías de Impactos	15
Tabla N°06. Descripción de las tipologías de Impactos	16
Tabla N°07. Valoración de las tipologías de Impactos	17
Tabla N°08. Valoración de las tipologías de Impactos	18
Tabla N°09. Ejemplo de Ponderación de Elementos Ambientales.....	20
Tabla N°10. Ejemplo de Ponderación de Elementos Ambientales.....	20
Tabla N°11 - Ruta de acceso	28
Tabla N°12 – Acciones Ambientales Impactadas In Situ.....	31
Tabla N°13: Etapas de construcciones del proyecto es estudio.....	32
Tabla N°14: Fase de construcción del proyecto es estudio.....	35
Tabla N°15: Lista de revisión documentaria del EIA	36
Tabla N°16: Identificación general de Impactos del EIA.....	37
Tabla N°17: Impactos Ambientales Totales según el EIA.	37
Tabla N°18: Resultado de la evaluación de Impactos Ambientales	38
Tabla N°19: Resultado de la evaluación de Impactos en los Factores Ambientales (MÉTODO LEOPOLD).....	39
Tabla N°20: Resultado de la evaluación de Impactos Generados por Acciones (MÉTODO LEOPOLD)	40
Tabla N°21: Resultado de la evaluación de Impactos en los Factores Ambientales (MÉTODO CONESA)	42
Tabla N°22: Resultado de la evaluación de Impactos Generados por Acciones (MÉTODO CONESA).....	43
Fuente: Elaboración Propia.....	46
Gráfico N°07: Incidencia de impactos positivos y negativos generado por las acciones. (MÉTODO CONESA).....	47
Tabla N°23: Comparación de significancia promedio de los impactos sobre los factores ambientales, según método Conesa, Leopold y el Estudio de Impacto Ambiental (EIA).	55
Tabla N°23: Comparación de significancia promedio de los impactos sobre los factores ambientales, según método Conesa, Leopold y el Estudio de Impacto Ambiental (EIA)	56
Tabla N°24: Comparación de significancia promedio de los impactos sobre los factores ambientales, según método Conesa, Leopold y el Estudio de Impacto Ambiental (EIA)	57

RESUMEN

Debido a la sobreexplotación de los recursos naturales y del medio ambiente, se tiene que optar por medidas que permitan controlar este recurso, de tal manera que el impacto ambiental sea el menor posible, o pueda ser mitigable. Por tal motivo se realizó esta investigación cuyo objetivo fue comparar los impactos ambientales generados durante el proceso de construcción de la I.E. Tomás Porfirio Gálvez del C.P. de Sinchimache, respecto a lo declarado en el Estudio de Impacto Ambiental del Expediente Técnico. El tipo de investigación fue descriptiva, tomando datos en campo como fotografías, y entrevistas; posteriormente procesados en gabinete, haciendo uso del programa Excel para la elaboración de matrices, aplicando el Método Leopold y el Método Conesa. Obteniendo como resultados mediante el Método Leopold 52.76% impactos negativos de incidencia irrelevante, 11.81% impactos negativos de significancia moderada; 31.31% impactos positivos de incidencia baja y 5.12% impactos positivos de incidencia media. El método Conesa nos dio como resultados 40.55% impactos negativos de incidencia irrelevante, 23.62% impactos negativos de significancia moderada; 22.83% impactos positivos de incidencia media y 12.60% impactos positivos de incidencia baja. Podemos mencionar también que de la investigación se obtuvo 95 (37.40%) impactos positivos y 159 impactos negativos (62.60%), mientras el Expediente Técnico indica 72 (33.49%) impactos positivos y 143 (66.51%) impactos negativos. Donde los impactos negativos son generados principalmente por el movimiento de tierra, y los impactos positivos generados por generación de empleo y mejoramiento de las condiciones de vida. En conclusión, tras el análisis de la estructura del Estudio de Impacto Ambiental, posee deficiencias en cuanto a la identificación de impactos ambientales generados por las acciones de la construcción de la infraestructura.

Palabras Claves: Impacto ambiental, deslizamiento, evaluación, geomorfología.

ABSTRACT

Due to the overexploitation of natural resources and the environment, measures must be adopted to control these resources, ensuring that the environmental impact is as minimal as possible or reversible. For this reason, this research was conducted to compare the environmental impacts generated during the construction of the Tomás Porfirio Gálvez Educational Institution at the Sinchimache CP with those declared in the Environmental Impact Study of technical file. The research was descriptive, taking field data such as photographs and interviews; subsequently processed in the office, using Excel to prepare matrices, applying the Leopold Method and the Conesa Method. Using the Leopold Method, the results obtained were 52.76% negative impacts of irrelevant incidence, 11.81% negative impacts of moderate significance; 31.31% positive impacts of low incidence, and 5.12% positive impacts of medium incidence. The Conesa method gave us results of 40.55% negative impacts of irrelevant incidence, 23.62% negative impacts of moderate significance; 22.83% positive impacts of medium incidence, and 12.60% positive impacts of low incidence. We can also mention that the research obtained 95 (37.40%) positive impacts and 159 (62.60%) negative impacts, while the Technical File indicates 72 (33.49%) positive impacts and 143 (66.51%) negative impacts. The negative impacts are mainly generated by earthworks, and the positive impacts are generated by job creation and improved living conditions. In conclusion, after analyzing the structure of the Environmental Impact Study, it has deficiencies in identifying the environmental impacts generated by the infrastructure construction actions.

Keywords: Environmental impact, landslide, evaluation, geomorphology.

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El estudio de impacto ambiental es una herramienta multidisciplinar que permite predecir, identificar, valorar y considerar medidas preventivas o correctivas sobre los efectos en el medio ambiente que determinadas acciones del ser humano pueden causar sobre su entorno. (Peña, Hernández, Valenzuela - Ocampo, 2023).

En los últimos años en el país se han desarrollado una mayor cantidad de proyectos de inversión de distinta naturaleza, siendo este, un factor positivo generador de desarrollo regional y local. Pero en muchos casos dichas intervenciones pueden generar impactos negativos en el ambiente, por lo que se exige según regulación normativa tanto para el sector público como para el privado, realizar los estudios de impacto ambiental para identificar los posibles impactos negativos y las acciones a realizar para evitarlos. (Andía Valencia, 2012)

El Estudio de Impacto Ambiental en los proyectos de construcción es necesario para poder cuantificar y mitigar, en alguna medida, los posibles impactos que se podrían generar durante el ciclo del proyecto. Su importancia la demuestra el caso de la carretera Interoceánica Sur, donde, en un principio, no hubo un documento que respalde los efectos que su construcción produciría en el entorno, lo cual generó que la calidad de vida de las personas y del ecosistema presente se vean afectados por el paso de la vía. Por ello, se deben realizar los estudios correspondientes al momento de plantear el trazado de una carretera, ya que esta será el eje de paso para el comercio y turismo entre un lugar y otro. (Miguel Bojórquez, 2015)

La tendencia global ha sido estandarizar las técnicas de construcción y los materiales sin que se consideren la diversidad de medios en los que se asientan, su orografía, su clima, su cultura y los fenómenos naturales a los que se exponen. Esto ha llevado a que las construcciones hechas con materiales ajenos a la región o con diseños poco apropiados para cada ecosistema

generen problemas en el confort, en los costos de mantenimiento que demandan y en ocasiones incluso en su poca durabilidad. Así que los usuarios deben padecer efectos como altas o bajas temperaturas, poco aislamiento sonoro y mala iluminación, y, por si fuera poco, dejan un impacto ambiental muy alto. (Robles, Näslund-Hadley, Ramos, Paredes, 2015)

Desde el enfoque de sustentabilidad, para solucionar o al menos remediar los efectos negativos en el ambiente producidos por la intervención humana, se requiere la aplicación de diversas acciones estructurales (construcción de infraestructura urbana y de servicios básicos) y no estructurales (políticas, acciones culturales, educativas, etc.). Pero antes de actuar es necesario conocer los factores de la presión antropogénica y de la situación ambiental en general en un territorio y tiempo determinados; lo que permite evaluar la magnitud de los cambios sucedidos, detectar sus dinámicas evolutivas y proponer las medidas adecuadas de respuesta al respecto (UNDP, 2005).

La correcta evaluación de los impactos ambientales requiere la utilización de una escala de niveles, los cuales pueden ser facilitados por diversas metodologías que permiten recopilar y organizar la información para poder clasificar los impactos en estos niveles. (Andía Valencia, 2012)

Sin embargo, muchos de los proyectos que cuentan con estudio de impacto ambiental declarado en su expediente técnicos, no muestra la realidad de afectación, y deben ser verificados.

(Silva Alcalde, 2022), en su investigación concluye que impactos ambientales del Complejo Turístico de Baños del Inca, reporta en la fase de construcción pertenece a la Categoría II: Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado, que debería resolverse mínimamente con el Método Conesa (positivos: 29.59% y negativos: 70.41%) y EIA del expediente técnico del proyecto (positivos: 22.06% y negativos: 77.94%).

Del mismo modo (Aguilar Paredes, 2018) en su investigación respecto a los impactos ambientales de carretera Pachilanga – Pomabamba, concluye que existe gran variación entre la cantidad de impactos ambientales considerados en el Expediente Técnico (total de 109), frente a la cantidad de impactos ambientales encontrados en dicha investigación (total de 146). Esta diferencia

(total de 37) representa un 34% de impactos ambientales no previstos en el presente proyecto, los mismos que persisten hasta la actualidad. Con esto se corrobora que el EIA carece de varios elementos de evaluación y mitigación ambiental, los cuales han generado que los impactos ambientales sigan incrementándose al día de hoy, siendo cada vez más difícil y costosos los trabajos de mitigación de impacto ambiental.

Por estos motivos se tuvo la necesidad de hacer un estudio exhaustivo del impacto ambiental de la construcción de la institución educativa Tomás Porfirio Gálves Quispe para determinar los daños al medio ambiente.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el impacto ambiental que se han generado por la construcción de la I.E. TOMÁS PORFIRIO GÁLVES QUISPE DEL C.P. SINCHIMACHE, DISTRITO DE CUTERVO – CUTERVO – CAJAMARCA; respecto a lo declarado en el Estudios de Impacto Ambiental?

1.3. HIPÓTESIS

El impacto ambiental generado por la construcción de la IE TOMÁS PORFIRIO GÁLVES QUISPE DEL C.P SINCHIMACHE, DISTRITO DE CUTERVO – CUTERVO - CAJAMARCA, no corresponden a lo declarado en el estudio de impacto ambiental (EIA).

1.3. DEFINICIÓN DE VARIABLES

1.3.1. Variable independiente

Actividades correspondientes a la construcción del colegio TOMÁS PORFIRIO GÁLVES QUISPE DEL C.P SINCHIMACHE.

1.3.2. Variables dependientes

Impactos Ambientales generados por las actividades para la construcción del colegio TOMÁS PORFIRIO GÁLVES QUISPE DEL C.P SINCHIMACHE.

1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La construcción de edificaciones es de gran importancia para una mayor eficiencia académica de los estudiantes de Sinchimache y demás caseríos cercanos; además del equilibrio que debe tener toda estructura con el medio ambiente. Esta investigación nos permitió evaluar de manera cualitativa y cuantitativa el impacto ambiental generado por la construcción de la institución educativa TOMÁS PORFIRIO GÁLVES QUISPE y verificar si cumple con lo declarado en su estudio de Impacto Ambiental (EIA).

Del mismo modo podrá servir de elemento de consulta tanto a estudiantes como consultores, para comprender la necesidad de hacer un correcto estudio de impacto ambiental.

1.5. ALCANCES O DELIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se realizó en el centro poblado Sinchimache, durante el proceso de construcción de la institución educativa. Los datos se tomaron en los meses de febrero a octubre del 2022, mediante visitas a campo, documentando situaciones importantes referentes a las acciones impactantes en el medio ambiente mediante anotaciones y fotografías, teniendo como referencia el Estudio de Impacto Ambiental declarado en el Expediente Técnico.

1.6. LIMITACIONES

La presente investigación se limitó a evaluar y comparar el impacto ambiental generado por la construcción de la institución educativa Tomás Porfirio Gálves Quispe Del C.P. Sinchimache con el Estudio de Impacto Ambiental declarado en el Expediente Técnico.

1.7. OBJETIVOS

1.7.1. OBJETIVO GENERAL

- Comparar el impacto ambiental generado por la construcción de la I.E. TOMÁS PORFIRIO GÁLVES QUISPE DEL C.P. SINCHIMACHE, DISTRITO DE CUTERVO – CUTERVO - CAJAMARCA, y compararlos con los declarado en el Estudio de Impacto Ambiental.

1.7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar los impactos ambientales que se generaron por la obra durante su ejecución.
- Determinar la magnitud de los impactos ambientales identificados durante el proceso de ejecución de la Obra.
- Comparar los impactos ambientales reales identificados, con los declarados en el Expediente Técnico.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES TEÓRICOS

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

“EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE PACHAQUIARO MUNICIPIO DE PUERTO LOPEZ - META”. Realizado por los investigadores Nidia Gaitán Piñeros y Yuriana Alejandra Quintero Hernández, de la Universidad Cooperativa De Colombia, de fecha 2014.

presenta de manera detallada y establece las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados en desarrollo del proyecto. Concluyendo que no hubo manejo adecuado de los residuos sólidos, ni de los materiales utilizados en la construcción y escombros; tampoco se encontró registro de seguimiento a la solución de afectaciones ambientales (inundación, reforestación, manejo de flora y fauna), ni se encontró valoración real del sitio y clasificación del material de excavación resultante del proyecto.

“LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA ENVOLVENTE DEL EDIFICIO COMO HERRAMIENTA DE APOYO EN LA FASE DE DISEÑO, APLICADA A VIVIENDAS”. Elaborado por la investigadora Patricia Huedo Dordá, de la universidad Universitat Jaume, Castellón – España, de fecha 2014.

Esta investigación tuvo como objetivo principal, definir un modelo de evaluación de los impactos ambientales durante la construcción de las edificaciones, para poder asignarles una valoración mediante indicadores de sostenibilidad reconocidos. se pretende contribuir al desarrollo de una herramienta, de aplicación en España, que apoye al diseñador, para que éste pueda valorar el comportamiento medioambiental de las diferentes etapas en la fase de construcción. Concluyendo Para disponer de una herramienta rigurosa que permita catalogar o baremar las diferentes soluciones constructivas a partir de los análisis de ciclo de vida es

necesario, en primer lugar, llegar a un acuerdo sobre una metodología con rigor científico que permita unívocamente aplicar la metodología de análisis de ciclo de vida a los sistemas constructivos (como ya se ha hecho para los productos de construcción a través del sistema de DAP), utilizando indicadores de sostenibilidad reconocidos, para ponderar los resultados y poder generar bases de datos de materiales y de soluciones constructivas con una valoración rigurosa.

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

“EIA DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CHACA”. Elaborado por Gerencia Regional de Infraestructura, en Cuzco de fecha de 2016.

Este estudio tiene por finalidad desarrollar el análisis de los Impactos Ambientales potenciales del Proyecto, y proponer las medidas adecuadas que permitan prevenir, mitigar y controlar los impactos producidos tanto en la etapa de construcción y funcionamiento del proyecto, para mantener la coexistencia con un ambiente sano y equilibrado. Tras una evaluación mediante metodología matriarcal que el proyecto es factible de realizar desde el enfoque ambiental, debido a que los impactos potenciales negativos pueden ser evitados o reducidos adecuadamente con la aplicación de medidas ambientales. Siendo el lugar del proyecto un área ya intervenida, en la se emplazará la construcción de la infraestructura y con impactos negativos mitigables, se recomienda su ejecución, debiéndose considerar el mayor peso de impactos positivos en comparación con los negativos.

“LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Y EL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO EN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA”. Realizado por los investigadores Walter Clemente Aguilar y Luis Ángel Luyo Huamani de la Universidad Ricardo Palma – Lima, de fecha 2020.

Esta investigación, consistió en analizar las actividades de los sistemas constructivos con la finalidad de determinar el impacto ambiental a través de herramientas ambientales y así poder determinar el sistema con menor impacto ambiental mediante la calificación (determinación de la importancia o también

llamado significación) de los impactos ambientales generados por los sistemas constructivos planteados. Dando como resultados obtenidos se puede concluir que, el sistema constructivo prefabricado no genera impactos positivos en el sistema biofísico en ninguno de los niveles de análisis. Y esto es debido a que está conformado por los medios ambientales biofísicos, los cuales son dañados directamente por las actividades de obra. Sin embargo, los impactos negativos generados por este sistema constructivo, tienen una menor incidencia en el medio ambiente en comparación al sistema constructivo convencional.

“EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EN LA CONSTRUCCION DE UN CENTRO CULTURAL EN EL DISTRITO DE PATAZ, PROVINCIA DE PATAZ - LA LIBERTAD”. Realizado por el Ing. José Luis Carreño Álvarez, de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión – Huacho - Lima, de fecha 2021.

Esta investigación tuvo como objetivo identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales que se pueden suscitar en las etapas de construcción y operación del Proyecto sobre los componentes ambientales en el Área de Influencia del Proyecto. Tras esta investigación se pudo concluir que; se determinó que existen daños con gravedad: no relevante, leve y moderada. Así mismo los riesgos de estos impactos identificados se pudieron clasificar como riesgos leves, moderados y significativos, siendo estos últimos con mayor valoración en cuanto a peligrosidad.

2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES

“IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR LA CONSTRUCCIÓN DEL COMPLEJO TURÍSTICO BAÑOS DEL INCA, RESPECTO A LO DECLARADO EN LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL”. Realizado por Silva alcalde Marco Antonio, de la Universidad Privada del Norte – Cajamarca, de fecha 2022.

La presente investigación tuvo como objetivo comparar los impactos ambientales producidos en la construcción del Complejo Turístico Baños del Inca, respecto a lo declarado en el Estudio de Impacto Ambiental. Empleando la metodología de matrices: Leopold, Importancia (Método Conesa: evaluación cualitativa) y matrices cromáticas. Obteniendo como resultados el método

Conesa reporta 29.59% de impactos positivos y 70.41% de impactos negativos; y el método de evaluación de impacto ambiental del expediente técnico del proyecto 22.06% de impactos positivos y 77.94% de impactos negativos. Esta investigación presenta un impacto positivo en el medio socioeconómico, debido a la generación de empleo en el Complejo Turístico Baños.

“IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA PACHILANGA – POMABAMBA, RESPECTO A LO DECLARADO EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL”. Realizado por Roberto Carlos Aguilar Paredes, de la Universidad Nacional de Cajamarca, fecha 2018.

Esta investigación tuvo como objetivo comparar los impactos ambientales producidos en la construcción de la carretera Pachilanga-Pomabamba, respecto a lo declarado en el Estudio de Impacto Ambiental. Del estudio realizado, se encontraron que los factores ambientales más afectados son la geomorfología, la calidad paisajística, la calidad de aire y el nivel de ruido; mientras que los factores ambientales que mayor impacto positivo poseen son la calidad de vida, la industria y comercio, la salud y seguridad. De igual manera, las acciones que más impactos ambientales han causado son el corte, excavación y movimiento de tierras y la explotación de canteras.

De la comparación, entre la presente investigación y los impactos declarados en el EIA del Expediente Técnico, se concluye que existe gran variación entre la cantidad de impactos ambientales considerados en el Expediente Técnico (total de 109), frente a la cantidad de impactos ambientales encontrados en dicha investigación (total de 146). Esta diferencia (total de 37) representa un 34% de impactos ambientales no previstos en el presente proyecto, los mismos que persisten hasta la actualidad. Con esto se corrobora que el EIA carece de varios elementos de evaluación y mitigación ambiental, los cuales han generado que los impactos ambientales sigan incrementándose al día de hoy, siendo cada vez más difícil y costosos los trabajos de mitigación de impacto ambiental.

2.2. BASES TEORICAS

2.2.1. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El estudio de impacto ambiental (EIA) es el documento más importante en todo el proceso de evaluación de un proyecto. Es la base para la toma de decisiones en cuanto a la viabilidad ambiental de la obra propuesta, este documento servirá de base para las negociaciones que puedan establecerse entre empresa, gobierno y partes interesadas.

El Estudio de Impacto Ambiental tiene gran importancia; en él se identifican y valoran los impactos ambientales del proyecto o actividad prevista, utilizando matrices más o menos complejas que enfrentan o cruzan los factores ambientales más representativos con las actuaciones más relevantes que contempla el proyecto. (Guevara, 2021).

2.2.2. FASES DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El EIA es el documento técnico exigido por el organismo ambiental con el fin de conocer de forma detallada como afectaría un proyecto dado al entorno; su viabilidad, propiciando la prevención y adecuada gestión de los potenciales impactos ambientales y sociales asociados al proyecto; por lo tanto, el lenguaje a utilizar en la redacción debe ser técnico para mantener el rigor, pero también ha de ser claro, conciso y fácil de comprender y leer, y los detallamos a continuación:

Figura N°01. Fases del Estudio de Impacto Ambiental



1. **Descripción del proyecto y sus acciones.** Determinar las principales actividades que generarían mayor impacto y las tareas que conllevan a la realización de dichas actividades.
2. **Inventario ambiental:** Descripción de las interacciones ecológicas o ambientales claves.
3. **Identificación y valoración de impactos:** Se trata de analizar las condiciones ambientales, que pueden ser afectadas por la acción humana, mediante métodos valorativos y matrices que permiten analizar los posibles impactos ambientales durante la ejecución de la obra.
4. **Establecimiento de medidas protectoras y correctoras:** Después del análisis realizado sobre el carácter significativo de los impactos, poniendo especial atención en aquellos que presentan un nivel crítico o irreversible, se valoran y jerarquizan para seleccionar las medidas de mitigación y preparar el plan de manejo punto de vista ambiental.
5. **Programa de vigilancia ambiental:** En esta etapa se establecen las bases de la gestión para enfrentar situaciones ambientales no deseadas, creando un marco sobre el cual actúan los instrumentos que se diseñen para tales efectos.

6. Documento de síntesis

Descripción detallada del proyecto, con énfasis en características o actividades que implican riesgos o que generan impacto; y contiene medidas para reducir o mitigar impactos Cuantificación y asignación de financiamiento y/o valoración económica de las medidas de mitigación y de los impactos ambientales.

2.2.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Antes de definir los impactos ambientales, debemos tener en cuenta los siguientes criterios:

- Ser representativos del entorno afectado, y por lo tanto del impacto total producido por la ejecución del proyecto, sobre el medio ambiente.

- Ser relevante, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud importancia del impacto.
- Ser excluyentes, es decir, sin solapamiento ni denuncias.
- Ser de fácil identificación tanto en su concepto como en su apreciación sobre información estadística, cartografía o trabajo de campo.
- Ser de fácil cuantificación, dentro de lo posible, ya que muchos de ellos serán intangibles y habrá que recurrir a modelos de cuantificación específicos. (Conesa, 2010).

2.2.4. METODOLOGÍA PARA LA AUTENTIFICACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Los impactos ambientales que se presentan en un proyecto es muy variado y debemos reconocerlos mediante una lista o con alguna metodología matriarcial.

2.2.4.1. LISTA DE REVISIÓN

Este método es el más sencillo ya que consiste en elaborar una lista con las acciones usuales de obras determinadas o similares, pero se corre el riesgo de no identificar alguna acción de importancia.

2.2.4.2. MATRIZ CAUSA-EFECTO

Este método nos permite relacionar las acciones de humanas con los indicadores del impacto ambiental, mediante una matriz, y pese a su utilidad para identificar el origen de varios impactos; nos limita la identificación de impactos secundarios en el tiempo y el espacio.

2.2.5. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

2.2.5.1. MATRIZ DE LEOPOLD

Este método de evaluación de impacto ambiental fue propuesto por primera vez en 1971. En ese año, el ingeniero civil, físico-meteorólogo y geólogo-geomorfólogo Luna Leopold propuso la matriz, fue este ingeniero quien, preocupado por evaluar las acciones humanas en el medio ambiente, creó este método.

Es el método más antiguo, y se basa en la intersección de filas (88 factores ambientales) y columnas (100 acciones), donde las cuadrículas de cruce se divide con una diagonal, en la parte superior se valora la magnitud del impacto con una escala del 0 al 10, y en la parte inferior se valora la importancia con una escala de 0 al 10, con la suma de valores de las filas se obtiene un impacto ambiental producido por un factor ambiental, mientras que en la suma de valores de las columnas, el impacto es producido por una acción.

Tabla N°01. Matriz de Leopold

	Acciones del Proyecto
Elementos Ambientales	Magnitudes
	Importancia

Este método es subjetivo, ya que los criterios para asignar valores son variables.

Tabla N°02. Valoración de la Magnitud de Impactos

Magnitudes Negativas		
Intensidad	Irreversibilidad	Valor
Baja	Baja	-1
Baja	Media	-2
Baja	Alta	-3
Media	Baja	-4
Media	Media	-5
Media	Alta	-6
Alta	Baja	-7
Alta	Media	-8
Alta	Media	-9
Muy Alta	Alta	-10

Fuente: Adaptado de Cemaprimas

Tabla N°03. Valoración de la Magnitud de Impactos

Magnitudes Positivas		
Intensidad	Irreversibilidad	Valor
Baja	Baja	1
Baja	Media	2
Baja	Alta	3
Media	Baja	4
Media	Media	5
Media	Alta	6
Alta	Baja	7
Alta	Media	8
Alta	Media	9
Muy Alta	Alta	10

Fuente: Adaptado de Cemaprimes

Tabla N°04. Valoración de la Magnitud de Impactos negativos

IMPORTANCIA		
Duración	Extensión	Valor
Temporal	Puntual	1
Media	Puntual	2
Permanente	Puntual	3
Temporal	Local	4
Media	Local	5
Permanente	Local	6
Temporal	Regional	7
Media	Regional	8
Permanente	Regional	9
Temporal	Regional	10

Fuente: Adaptado de Cemaprimes

Ecuación 1. Índice Global de Impactos Ambientales (IAt)

$$IAt = \sum ij I_{ij} \cdot M_{ij}$$

Donde:

Iij: Importancia de los impactos ambientales

Mij: Magnitud de los Impactos Ambientales

Tabla N°05. Valoración de las tipologías de Impactos

IMPACTO	CLASIFICACIÓN	INDICE GLOBAL DE IMPACTO (IAt)
Positivo	Bajo	01 a 15
	Medio	16 a 48
	Alto	49 a 81
	Alto Muy Alto	82 a 100
Negativo	Bajo	-01 a -15
	Medio	-16 a -48
	Alto	-49 a -81
	Alto Muy Alto	-82 a -100

Fuente: Adaptado de Cemaprimas

2.2.5.2. METODO CONESA

Este método aplica una evaluación de dos tipos: cualitativa (importancia) y cuantitativa (magnitud).

A. EVALUACIÓN CUALITATIVA (Importancia)

En esta evaluación describimos el impacto ambiental teniendo en consideración tipologías como intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, periodicidad, acumulación, sinergia y recuperabilidad.

Asignando puntos de acuerdo a las tablas de valoración de criterios.

Tabla N°06. Descripción de las tipologías de Impactos

VALORACIÓN	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
Signo	+/-	Indica la naturaleza de impacto, positivo si es beneficioso y negativo si es perjudicial.
Intensidad	IN	Hace referencia al grado de incidencia sobre el factor (grado de destrucción del factor)
Extensión	EX	Se refiere al área de influencia teórica del impacto, respecto al del factor afectado (área de influencia de la acción).
Momento	MO	Hace referencia al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor considerado (plaza de manifestación)
Persistencia	PE	Se refiere al tiempo que se supone permanecerá el efecto desde su aparición, (permanencia del efecto)
Reversibilidad	RV	Se refiere a la posibilidad de reconstruir al factor por medio naturales (reconstrucción natural)
Recuperabilidad	MC	Se refiere a la posibilidad de reconstruir al factor por medios de la intervención humana.
Sinergia	SI	Hace referencia al grado de reforzamiento del efecto de una acción sobre un factor debido a la presencia de otra acción (potenciación de la manifestación)
Acumulación	AC	Hace referencia al incremento progresivo de la manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción (incremento progresivo.)
Afecto	EF	Hace referencia causa-efecto, es decir a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción (relación causa-efecto)
Preciosidad	PR	Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto (regularidad de la manifestación).

Fuente: (Fernandez Vitora, 2010)

Tabla N°07. Valoración de las tipologías de Impactos

NATURALEZA (SIGNO) Impacto Beneficioso + Impacto perjudicial -			
INTENCIDAD (IN) Grado de Destrucción		EXTENSIÓN (EX) (Área de Influencia)	
Baja	1	Puntual	1
Media	2	Parcial	2
Alta	4	Extenso	4
Muy Alta	8	Crítica	8
Total	12	Total	12
MOMENTO (MO) (Plazo de Manifestación)		PERSISTENCIA (PE) (Persistencia del Efecto)	
Largo Plazo	1	Fugaz	1
Mediano Plazo	2	Temporal	2
Inmediato	4	Permanente	4
Crítico	8		
REVERSIBILIDAD (RV)		SINERGIA (SI) (Regularidad de la Manifestación)	
Corto Plazo	1	Sin Sinergismo	1
Mediano Plazo	2	Sinérgico	2
Irreversible	4	Muy Sinérgico	4
ACUMULACIÓN (AC) (Incremento Progresivo)		EFEECTO (EF) (Relación Causa-Efecto)	
Simple	1	Indirecto (Secundario)	1
Acumulativo	4	Directo	4
PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la Manifestación)		RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)	
Irregular o aperiódico y discontinuo	1	Recuperable de manera inmediata	1
Periódico	2	Recuperable a medio plazo	2
Continuo	4	Mitigable	4
		Irrecuperable	8

Fuente: (Fernandez Vitora, 2010)

Ecuación 2. Importancia de los Impactos Ambientales

$$I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Tabla N°08. Valoración de las tipologías de Impactos

IMPACTO	CLASIFICACIÓN	IMPORTANCIA
Positivo	Reducido o Bajo	< 25
	Medio	25 a 50
	Alto	51 a 75
	Muy Alto	>75
Negativo	Irrelevante	>-25
	Moderado	-25 a 49
	Severo	-50 a 75
	Crítico	< -75

Fuente: (Fernandez Vitora, 2010)

B. EVALUACIÓN CUANTITATIVA (Magnitud)

En esta evaluación se utiliza indicadores y funciones de transformación.

2.2.5.3. METODO DELPHI

El método Delphi es una técnica de investigación que se utiliza para identificar y solucionar problemas o analizar una situación. Consiste en agrupar las opiniones de varios expertos en el tema, sin necesidad de estar en el mismo sitio.

La idea es que se alcancen conclusiones valiosas a través del consenso, la interacción y retroalimentación de los expertos que participen, quienes responden un cuestionario hecho para la ocasión.

Figura N°02. Características del Método Delphi



Las opiniones de diferentes expertos con diversas maneras de enfrentar un problema enriquecen la toma de decisiones, lo que permite que los participantes sean más abiertos a cambiar de opinión a medida que los argumentos se comparten y que datos de peso ayuden a comprender otra perspectiva.

Para tener buenos resultados, es necesario plantear preguntas precisas, claras y que en realidad soliciten respuestas que lleven a conclusiones valiosas, para lo cual debemos cumplir con un procedimiento o fases.

Figura 03. Fases del Método Delphi



2.2.5.3.1. PONDERACIÓN DEL FACTOR AMBIENTAL

Para poder cuantificar un impacto es necesario asignarle previamente un peso o ponderación, y la mejor forma de hacerlo es distribuir entre todos los elementos ambientales, las unidades de importancia de parámetro (UIP).

Tabla N°09. Ejemplo de Ponderación de Elementos Ambientales

Sistema	Medio	Elemento Ambiental	Peso
Inerte 500 UI	Medio Inerte: 200 UI	Aire:	50 UI
		Tierra y Suelo:	50 UI
		Agua:	100 UI
	Medio biótico: 200 UI	Flora:	100 UI
		Fauna:	100 UI
	Medio Inerte: 200 UI	Unidades de Paisaje:	100 UI
Socio Económico y cultural 500 UI	Medio Sociocultural: 300UI	Uso del suelo:	100 UI
		Aspectos Culturales	50 UI
		Infraestructura:	50 UI
		Aspectos Humanos:	50 UI
		Aspectos Estéticos:	50 UI
	Medio Sociocultural: 200 UI	Economía	100 UI
		Población:	100 UI
Total: 1000 UI	1000 UI		1000 UI

Fuente:(Garmendia Salvador, Salvador Alcaide, Crespo Sánchez, & Garmendia Salvador, 2005)

2.2.5.3.2. TÉCNICA DE JERARQUIZACIÓN

En esta etapa los expertos ordenan los factores por orden de importancia, 1 para el factor más importante, 2 al siguiente, así sucesivamente, para todos los “n” factores.

Tabla N°10. Ejemplo de Ponderación de Elementos Ambientales

MEDIOS	EXPERTO 1	EXPERTO 2	EXPERTO 3	EXPERTO 4	EXPERTO 5	SUMA	PESO	%	REPARTIR
Medio Inerte	2	2	3	2	4	13	0.26	26	260
Medio Biótico	1	3	4	4	3	15	0.3	30	300
Perceptual	4	4	2	1	1	12	0.24	24	240
Socio-Económico	3	1	1	3	2	10	0.2	20	200
SUMA	10	10	10	10	10	50	1	100	1000

Fuente:(Garmendia Salvador, Salvador Alcaide, Crespo Sánchez, & Garmendia Salvador, 2005)

2.2.6. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) contiene las medidas de prevención, corrección o mitigación para cada aspecto significativo desencadenante de impacto ambiental. Estas medidas se presentan agrupadas por líneas de actividades o programas. Las líneas de actividad constituyen los elementos para materializar los objetivos del EIA. Los programas contenidos en el Plan de Manejo Ambiental son: programa preventivo, correctivo y/o de mitigación, programa de capacitación ambiental, salud y seguridad, programa de manejo de combustibles y materiales peligrosos, programa de manejo de efluentes (de existir), programa de gestión de residuos y un programa de vigilancia y monitoreo ambiental, entre otros.

A pesar del diverso conjunto de condiciones ambientales derivadas del desarrollo de una obra, se presenta una lista general de impactos que servirá posteriormente como referencia para el diseño de programas de manejo socio-ambiental durante su desarrollo. El análisis de este listado permite percibir el alto grado de responsabilidad ambiental, civil y penal, que recae sobre el constructor durante el desarrollo de una obra civil. (AMVA, SMAM, EPM, 2010)

2.2.7. MARCO LEGAL

➤ MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO

Según el 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 al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental; y, según el numeral 58.1 del artículo 58 de la citada Ley, los ministerios y sus respectivos organismos públicos descentralizados, así como los organismos regulatorios o de fiscalización, ejercen funciones y atribuciones ambientales sobre las actividades y materias señaladas en la Ley.

➤ **MINISTERIO DEL AMBIENTE (MINAM)**

El objeto 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.

Asimismo, la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA) establece que el SEIA es 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.

➤ **INSTITUTO NACIONAL DE CULTURA (INC)**

De acuerdo al marco legal respectivo, el INC es responsable de ejecutar la política del Estado en materia cultural. La Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación, reconoce como bien cultural los sitios arqueológicos, estipulando sanciones administrativas por caso de negligencia grave o dolo, en la conservación de los bienes del patrimonio cultural de la Nación.

➤ **MINISTERIO DE SALUD - DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD (DIGESA)**

La Dirección General de Salud Ambiental, es el órgano de línea del Ministerio de Salud encargado de normar, supervisar, controlar, evaluar y concertar con los gobiernos regionales, locales y demás componentes del Sistema Nacional de Salud, así como con otros sectores, los aspectos de protección del ambiente, saneamiento básico, higiene alimentaria, control de zoonosis y salud ocupacional.

2.3. DEFINICIÓN DE TERMINOS BÁSICOS

INFRAESTRUCTURAS CIVILES: Son construcciones de envergadura y gran complejidad, la cual implica la utilización de una importante cantidad de recursos ambientales, humanos y técnicos; y requiere de un cuidadoso proceso de planificación para beneficiar a la sociedad.

ÁREA DE INFLUENCIA: Es el espacio donde se realizarán las actividades para la construcción de la obra civil y por lo tanto se manifestará los impactos ambientales directos.

MEDIO AMBIENTE: Es espacio en el que se desarrolla la vida de los distintos organismos favoreciendo su interacción. En el se encuentran tanto seres vivos como elementos sin vida y otros creados por la mano del hombre.

CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA: Es la introducción al medio ambiente de cualquier tipo de agente físico, químico o biológico que provoquen cambios perjudiciales al medio ambiente, ya sea manera parcial o total.

IMPACTO AMBIENTAL: Es el efecto que se genera en el medio ambiente tras la intervención directa o indirecta de la mano del hombre, afectando el equilibrio ambiental.

CALIDAD AMBIENTAL: Es un conjunto de características del medio ambiente, relacionado con la disponibilidad y facilidad de acceso a los recursos naturales y a la ausencia o presencia de agentes nocivos. Todo esto necesario para el mantenimiento y crecimiento de la calidad de vida de los seres humanos.

ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL (EIA): Es un instrumento que describe las actividades, sus consecuencias inmediatas y a largo plazo, además propone medidas necesarias para reducir el daño a niveles tolerables.

PAISAJE: Cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos. (Muñoz, 2012)

AREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID): Zona de influencia que soportará los impactos ambientales durante el proceso de ejecución del proyecto.

AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII): Zonas aledañas a la zona de influencia que recibirán un impacto secundario o de leve afectación.

3.2. METODOLOGÍA

3.2.1. TIPO, NIVEL, DISEÑO Y ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

TIPO	: Metodología Aplicada
NIVEL	: Descriptivo
DISEÑO	: No Experimental
ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	: Cualitativo

3.2.3. POBLACIÓN DE ESTUDIO

Institución educativa Tomás Porfirio Gálvez Quispe del C.P. Sinchimache

3.2.4. MUESTRA

La institución educativa Tomás Porfirio Gálvez Quispe cuenta con un **Estudio de Impacto Ambiental** declarado en el Expediente Técnico, que nos permitirá compararlo con los impactos ambientales durante el proceso constructivo de la institución.

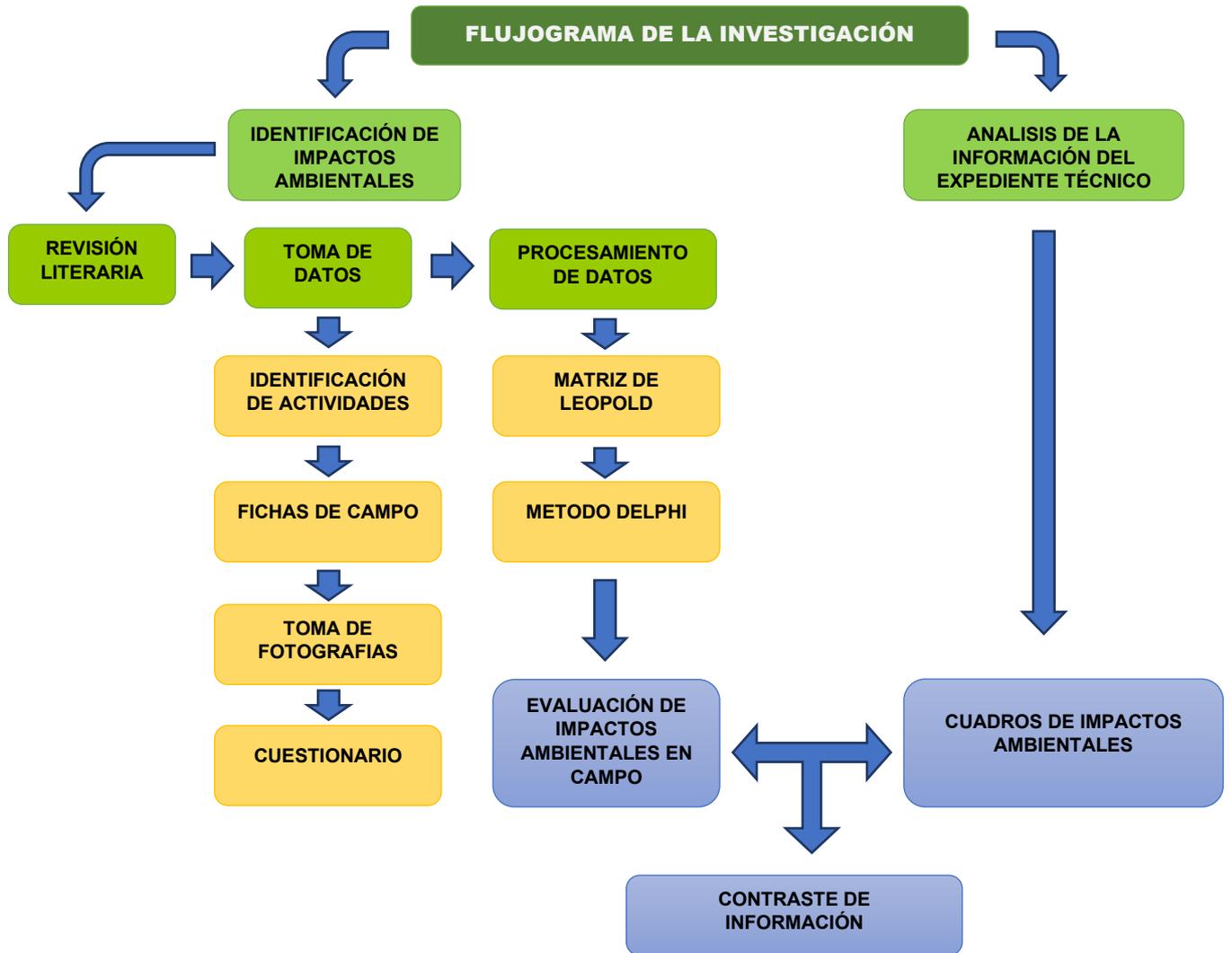
3.2.5. UNIDAD DE ANÁLISIS

Actividades que generan impacto ambiental durante la construcción de la institución educativa.

3.3. PROCEDIMIENTO PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACION

La siguiente investigación se ha desarrollado bajo el siguiente procedimiento:

FIGURA N°06: Flujograma de la investigación



3.4. TRATAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS

3.4.1. RECOLECCIÓN DE DATOS

La recolección de datos en campo se realizó mediante la toma de fotografías, encuestas y un monitoreo durante el proceso de ejecución del proyecto.

3.4.2.1. DESCRIPCIÓN ACTUAL DEL ÁREA A INTERVENIR.

3.4.2.1.1. UBICACIÓN Y ACCESO

El área del proyecto está ubicada en las zonas rurales del distrito de Cutervo, provincia de Cutervo, departamento de Cajamarca, aproximadamente a dos horas al Noroeste de la ciudad. El área total que abarca el Proyecto es de 7,400 m², aproximadamente con límites, por el NORTE calle proyectada, al SUR propiedad de la Municipalidad del Centro Poblado, al OESTE con propiedad de terceros y ESTE con propiedad de Terceros.

El área de influencia directa (AID) está determinada por el área donde se generará los impactos directos y/o los cambios directos en los componentes ambientales y sociales. Para el caso de este estudio estará constituida por la Localidad de Sinchimache y las comunidades más cercanas.

El área de influencia indirecta (AII), está definida por las áreas aledañas al Proyecto y en lo referente al área de influencia indirecta lo constituyen las comunidades aledañas a Sinchimache, referido a nivel educativo, cultural y social.

La ruta de acceso al Centro Poblado Sinchimache es la siguiente:

Tabla N°11 - Ruta de acceso

RUTA	DISTANCIA	TIEMPO	TIPO DE VIA
Cajamarca - Cutervo	207.6 km	5h 04min	Asfaltada
Cutervo - Sinchimache	43 km	2h	Asfaltado

3.4.2.1.2. Medio Socioambiental

A. Características del Medio inerte o abiótico

Los datos del medio ambiente antes de la ejecución del proyecto se obtuvieron del Expediente Técnico, dicha información se verificó y complementó con datos de campo recolectados por el tesista.

➤ TOPOGRAFÍA

La zona de construcción presenta una topografía moderada, altitudinalmente se ubica entre las cotas 2639.00 y 2652.00 m.s.n.m.

➤ FORMACIÓN GEOLÓGICA

Geologicamente el proyecto se ubica dentro de la formación Oyotun, la formación Oyotún es poco fosilífera, no obstante, se ha encontrado weylaalata, que indican la presencia del Liásico y Neocomiano. Es probable que los niveles inferiores correspondan al Jurásico inferior.

➤ ESTATIGRAFÍA O CLASIFICACIÓN DE SUELO

Estratigráficamente predomina un suelo tipo "CL" (arcillas de mediana plasticidad) y "CH" (arcillas de alta plasticidad).

No presenta filtración de agua subterránea producto de los terrenos de cultivo a nivel de -1.50m.

La capacidad admisible promedio del terreno es de 1.0 kg/cm², y sus características son del tipo arena limosa con algunas extrusiones de roca volcánica blanda.

➤ GEODINÁMICA

La zona de estudios presenta actividades geodinámicas, tales como deslizamientos y erosiones pluviales.

➤ DESLIZAMIENTOS

Producidos principalmente por factores hidrológicos durante la temporada de máxima precipitación.

➤ **CLIMA**

El clima es templado con una temperatura muy variada. Su temperatura media anual fluctúa entre los 13° C y 21° C, El clima hace que los terrenos sean fértiles y el ambiente frío.

➤ **HUMEDAD RELATIVA**

La humedad relativa es de 50%, y los vientos van hacia el noroeste a una velocidad promedio de 12 Km/h.

➤ **HIDROLOGÍA**

El área de estudio no cuenta con fuentes de agua cercanas, sin embargo, pertenece a la cuenca del río Chotano.

B. Medio Biótico O Seres Vivos

a. Flora

En la vegetación existente predomina la Tara o Taya (Caesalpinia Spinosa), Eucalipto (Eucalyptus Globulus, Zarzamora (Rubus Fruticosus), Níspero (Eriobotrya japónica), Penca (Agave salmiana), achupalla (Puya Chilensis), Berenjena (Solanum betaceum), chirimoya (Annona cherimola), Lima (Citrus aurantiifolia), Plátano (Musa paradisiaca), Maíz (Zea Mays), Yuca (Manihot esculenta).

b. Fauna

En la zona de influencia predomina animales domésticos como la gallina (Gallus gallus domesticus), Cerdo negro (Sus scrofa domestica), Tilapia (Sus scrofa domestica), vaca (Bos Taurus); animales de carga como burros (Equus asinus) y caballos (Equus caballus) y otros silvestres como el zorzal (Turdus albicollis), la perdiz (Alectoris rufa), el gallinazo (Coragyps atratus).

3.4.2.1.3. Medio Socioambiental y Económico

El centro poblado de Sinchimache, cuenta con los servicios básicos de agua, luz, alcantarillado y las viviendas más alejadas con UBS; así

mismo cuenta con instituciones públicas como Posta de Salud, una comisaría, una parroquia y una junta de ronda campesina.

Las actividades económicas a la que se dedica los pobladores es el principalmente ganadero, agricultura, piscicultura y comercio ambulatorio un día a la semana.

3.4.2.2. IDENTIFICACIÓN, ANALISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES, EVALUACIÓN Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

3.4.2.2.1. Identificación De Impactos Ambientales in Situ

➤ Factores Ambientales Impactados

Los factores ambientales que se identificaron durante el proceso de construcción son las siguientes:

Tabla N°12 – Acciones Ambientales Impactadas In Situ

FACTORES AMBIENTALES IDENTIFICADOS IN SITU	Calidad de aire
	Nivel de Ruido
	Geomorfología
	Calidad de Suelo
	Contaminación (física y química)
	Estabilidad de taludes (Deslizamiento)
	Erosión
	Cultivos
	Diversidad
	Vertebrados
	Invertebrados
	Calidad Paisajística
	Potencial de Vistas
	Vistas Panorámicas
	Transporte y Comunicaciones
	Saneamiento
	Electrificación
	Educación
	Estilos de Vida
	Calidad de Vida
Salud	
Empleo	
Industria y Comercio	
Agricultura y Ganadería	

➤ **Acciones Impactantes**

Las acciones que generaron impactos ambientales durante el proceso de construcción las mencionamos a continuación:

Tabla N°13: Etapas de construcciones del proyecto es estudio.

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN	Limpieza manual de terreno
	Construcciones provisionales
	Trazado y replanteo
	Corte de terreno
	Relleno y compactado
	Eliminación de material excedente
	Afirmado
	Extracción de material en cantera
	Pisos de concreto
	Pavimentos
	Concreto simple
	Concreto armado
	Encofrados
	Carpintería metálica
	Carpintería de madera
	Redes de agua
	Redes de alcantarillado
	Cableado
	Postes y tendido eléctrico
	Tarrajeos
Pinturas	
Limpieza final de obra	

Para identificar los impactos ambientales que podrían tener incidencia en el área de influencia durante el proceso de construcción de la institución educativa, se inspeccionó toda el área de influencia directa, describiendo lo existente en el medio; flora, fauna, y/o presencia de fuentes de agua; así mismo planteamos posibles soluciones para las zonas con afectación.

Los Impactos Ambientales de cada etapa del proyecto fue identificado y evaluado para determinar las consecuencias producidas por las actividades realizadas durante la etapa de construcción de la institución educativa.

Etapa de Construcción: Esta etapa está constituida por las siguientes actividades: limpieza manual de terreno, eliminación de material excedente, afirmado, construcciones provisionales, trazado y replanteo, corte de terreno, relleno y compactado, extracción de material en cantera, limpieza final de obra; las que generaron las siguientes afectaciones.

➤ **Impactos generados al Medio Abiótico**

- ✓ **Calidad del Aire:** El proceso de movimiento de afectó la calidad del aire, debido al de polvo suspendido generado durante la extracción del material excedente y su traslado al botadero; del mismo modo el proceso de voladura con dinamita en zona rocosa, genero un impacto directo en el aire con residuos de la pólvora; así mismo durante el preparado de mezcla de concreto para las diferentes estructuras, al verter el cemento de las bolsas al trompo, el cual es de consistencia fina, se eleva fácilmente en el aire, afectando directamente a personal, al ser aspirado. Este impacto es de baja significancia ya que es temporal, en área local, reversible y corto plazo.
- ✓ **Calidad del Suelo:** Durante la construcción de la infraestructura se hace uso de maquinaria, la misma que requieren mantenimiento o sufren averías y debes ser reparadas in situ, en este proceso es inevitable el derrame de aceite y petróleo, del mismo modo los servicios higiénicos instalados al no contar con un sistema de desagüe adecuado, las excretas filtran, causando un impacto negativo en su suelo. Estos impactos al ser temporales, de corto plazo, y reversibles, son considerado de poca significancia.
- ✓ **Calidad Paisajística:** El traslado de grandes volúmenes de tierra hacia los puntos llamados botaderos, generará modificación en el área paisajística existente, cuya auto compactación, reforestación,

tardará varios años; ya que el impacto es negativo, pero reversible a largo plazo, se puede concluir que el impacto es de regular significancia.

➤ **Impactos generados al Medio Biótico**

- ✓ **Habitad de animales pequeños:** La modificación de relieve mediante el proceso de corte y nivelación, traslado de material y desbroce, altera el hábitat de animales pequeños existentes en el área de influencia, los mismos que tendrán que buscar nuevos refugios, generando un impacto negativo directo, irreversible, por lo tanto, se considera un impacto de significancia moderada.
- ✓ **Vegetación silvestre:** Debido al proceso constructivo, se hizo desbroce de la vegetación existente para habilitar el área donde se realizará las actividades, del mismo modo el proceso de corte y nivelación, generó deslizamiento de taludes, afectando la siembra de terrenos aledaños, este impacto es negativo, directo e irreversible de regular significancia.

➤ **Impactos al medio Sociocultural**

- ✓ **Conflictos sociales:** Los deslizamientos afectaron los sembríos; los dueños de las tierras, exigieron a la empresa contratista, que se les reconozca las pérdidas de su siembra, asimismo el deslizamiento de tierra obstaculizó el camino de herradura por el que los pobladores transitaban para ir a sus casas, exigiendo la habilitación de un nuevo camino. FUENTE: Sr. Jaime Dávila, poblador del centro poblado Sinchimache.
- ✓ **Generación de trabajo:** Con la construcción de la institución educativa, se generaron muchos puestos de trabajo, directa e indirectamente, que beneficio a las personas del centro poblado.
- ✓ **Mejora educativa:** La construcción de la institución educativa trajo un gran beneficio para los estudiantes, ya que, al tener las instalaciones e infraestructura adecuada, el nivel educativo será de mejor calidad.

3.4.2.2.2. Análisis De Impactos Ambientales

A continuación, se presenta los elementos de análisis de un EIA.

Tabla N°14: Fase de construcción del proyecto es estudio.

Categorías	Elementos de Análisis	
Aspectos Normativos	Clasificación del EIA	
	Estructura del EIA	
	Nivel de Formulación del EIA	
	Metodología de Identificación de Impactos	
	Metodología de Valoración de Impactos Ambientales	
Resultados de la Evaluación de Impactos Ambientales		
Estrategias de Manejo Ambiental	Plan de Manejo Ambiental	Programa de mitigación, prevención y/o corrección
		Programa de Monitoreo Ambiental
		Programa de Seguridad y Salud Ocupacional
		Programa de Señalización Ambiental
		Programa de Capacitación y Educación Ambiental
		Programa de manejo de Residuos
		Programa de participación ciudadana
		Plan de contingencia
	Plan de cierre	Medidas en la construcción de obras civiles
		Medidas de cierre de la etapa de construcción

Fuente: Adaptación (Silva Tarrillo, 2016)

Tras la evaluación de los impactos ambientales generados en campo, se planteó reformular la evaluación de impacto ambiental del Expediente Técnico de la Institución Educativa Tomás Porfirio Gálvez, para contrastar la información obtenida con la establecida, y poder validar la hipótesis de la investigación.

Para realizar la investigación haremos uso del método matriarcial (causa y efecto) de Leopold, Conesa y método Delphie.

Presentamos la revisión documental del Estudio de Impacto Ambiental EIA del proyecto en estudio.

Tabla N°15: Lista de revisión documental del EIA

ELEMENTOS DE ANÁLISIS	DESCRIPCIÓN
Clasificación del Estudio de Impacto Ambiental	La estructura del EIA del Expediente Técnico corresponde a una declaración de Impacto Ambiental (DIA) y el nivel de formulación a un estudio de Impacto Ambiental Preliminar
Estructura del Estudio de Impacto Ambiental	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aspectos Generales 2. Marco Legal 3. Descripción del Proyecto <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Generalidades 3.2. Objetivos del Proyecto 3.3. Ubicación del Proyecto 3.4. Situación Actual del Proyecto 3.5. Proyecto: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN LA I.E. TOMÁS PORFIRIO GÁLVEZ QUISPE DEL CENTRO POBLADO SINCHIMACHE, DISTRITO CUTERVO, PROVINCIA DE CUTERVO – CAJAMARCA” 3.6. Etapas del Proyecto 4. Línea Base Ambiental <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Línea Base Física 4.2. Línea Base Biológica 4.3. Línea Base Social 4.4. Base Arqueológica 5. Identificación de Pasivos 6. Impactos Ambientales (Matriz Causa-Efecto) 7. Plan de Manejo Ambiental 8. Plan de Contingencias 9. Panel Fotográfico
Nivel de la formulación del EIA	El nivel del estudio del documento fue superficialmente elaborado
Inventario ambiental (línea base)	La línea base describe el proyecto antes de la construcción y comprende la descripción detallada de los atributos o características socioambientales del área del proyecto, pero no menciona los peligros naturales que pudieran afectar su viabilidad.

Fuente: Declaración de Impacto Ambiental del Expediente Técnico (DIA).

3.4.2.2.3. Presentación de Resultados

A. Expediente Técnico

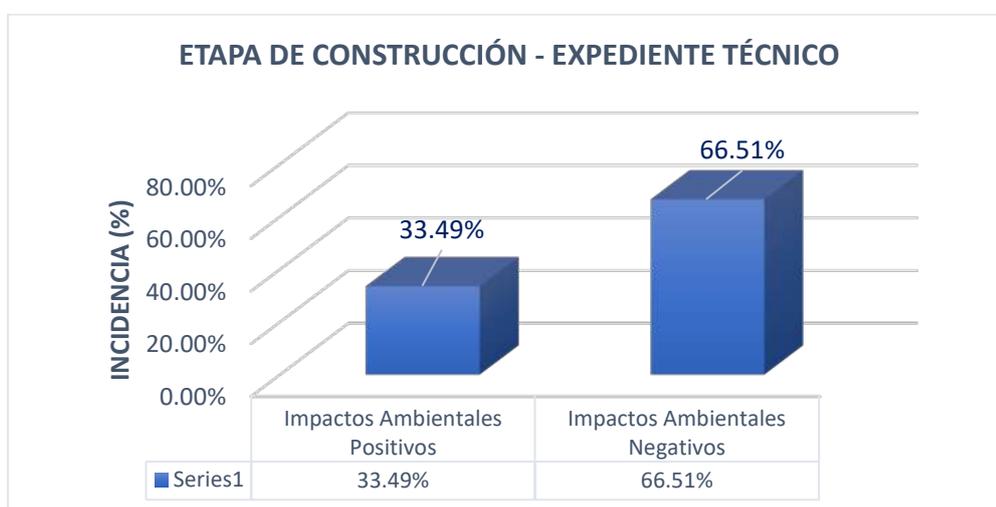
Del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del expediente técnico se obtuvo los siguientes impactos globales.

Tabla N°16: Identificación general de Impactos del EIA

Identificación de Impactos	Etapa de Construcción	
	Positivos	Negativos
Total	72	143
	215	

Fuente: Declaración de Impacto Ambiental del Expediente Técnico (DIA).

Gráfico N°01: Incidencia de Impacto Totales según el EIA.



De la evaluación de impactos ambientales in situ, se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla N°17: Impactos Ambientales Totales según el EIA.

Impactos Ambientales		Etapa del Proyecto Construcción
Positivos	Bajos	72
	Medios	0
	Altos	0
	Muy Altos	0
Negativos	Irrelevantes	132
	Moderados	11
	Severos	0
	Críticos	0
Total		215

Fuente: Declaración de Impacto Ambiental del Expediente Técnico (DIA).

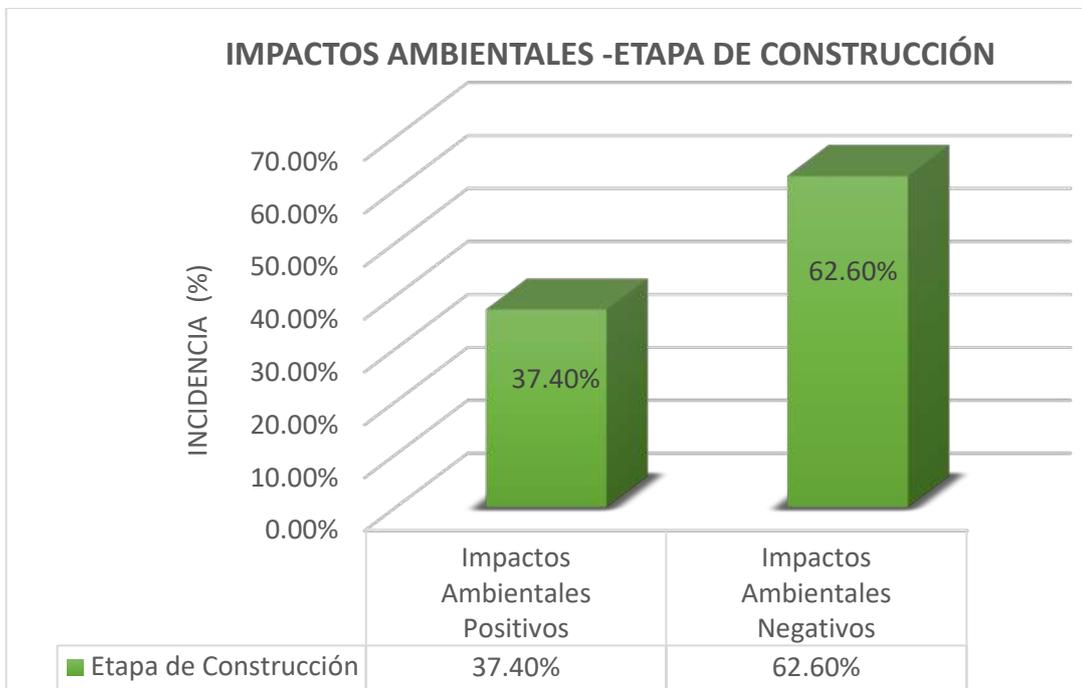
B. Evaluación De Impactos Ambientales Durante La Etapa De Construcción

Tabla N°18: Resultado de la evaluación de Impactos Ambientales

Identificación de Impactos	Etapa de Construcción	
	Positivos	Negativos
Total	95	159
	254	

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico N°02: Incidencia de Impactos Positivos y Negativos generales de la evaluación



Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N°19: Resultado de la evaluación de Impactos en los Factores Ambientales (MÉTODO LEOPOLD)

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS										TOTAL
	POSITIVOS				TOTAL (+)	NEGATIVOS				TOTAL (-)	
	B	M	A	MA		I	M	S	C		
a) Contaminación	1	0	0	0	1	8	0	0	0	8	9
b) Erosión	0	0	0	0	0	9	1	0	0	10	10
c) Capacidad Agrícola	0	0	0	0	0	3	3	0	0	6	6
d) Geomorfología	0	0	0	0	0	4	1	0	0	5	5
a) Calidad de Agua	1	0	0	0	1	5	1	0	0	6	7
b) Recursos Hídricos	1	0	0	0	1	0	3	0	0	3	4
b) Salinización del agua	2	0	0	0	2	1	1	0	0	2	4
a) Calidad de aire	0	0	0	0	0	17	0	0	0	17	17
b) Nivel de Ruido	0	0	0	0	0	13	0	0	0	13	13
a) Compactación y Asentamiento	0	0	0	0	0	9	1	0	0	10	10
a) Estabilidad de terrenos	1	0	0	0	1	2	1	0	0	3	4
c) Sismología	1	0	0	0	1	2	1	0	0	3	4
a) Especies Endémica	0	0	0	0	0	5	4	0	0	9	9
b) Desaparición de Cultivos Vegetal	0	0	0	0	0	7	0	0	0	7	7
a) Aves	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	5
b) Animales Terrestres	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	5
c) Organismos Benéficos	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	5
d) Insectos	0	0	0	0	0	4	1	0	0	5	5
a) Agricultura	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	5
b) Residencial	8	2	0	0	10	0	0	0	0	0	10
b) Excursiones	3	6	0	0	9	0	0	0	0	0	9
a) Zona de Recreo	0	0	0	0	0	8	5	0	0	13	13
b) Vistas Panorámicas y Paisajes	0	0	0	0	0	9	1	0	0	10	10
a) Calidad Paisajística	0	0	0	0	0	7	6	0	0	13	13
b) Estados de Vida	7	2	0	0	9	0	0	0	0	0	9
b) Salud y Seguridad	7	0	0	0	7	0	0	0	0	0	7
a) Empleo e Ingresos	20	2	0	0	22	0	0	0	0	0	22
a) Estructuras	14	0	0	0	14	0	0	0	0	0	14
b) Red de Transporte	10	0	0	0	10	1	0	0	0	1	11
c) Red de Servicio	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	2
TOTAL	77	13	0	0	90	134	30	0	0	164	254

Impactos positivos (B: bajo, M: Medio, A: alto, Ma: muy alto)

Impactos negativos (I: irrelevante, M: moderado, S: severo, C: crítico)

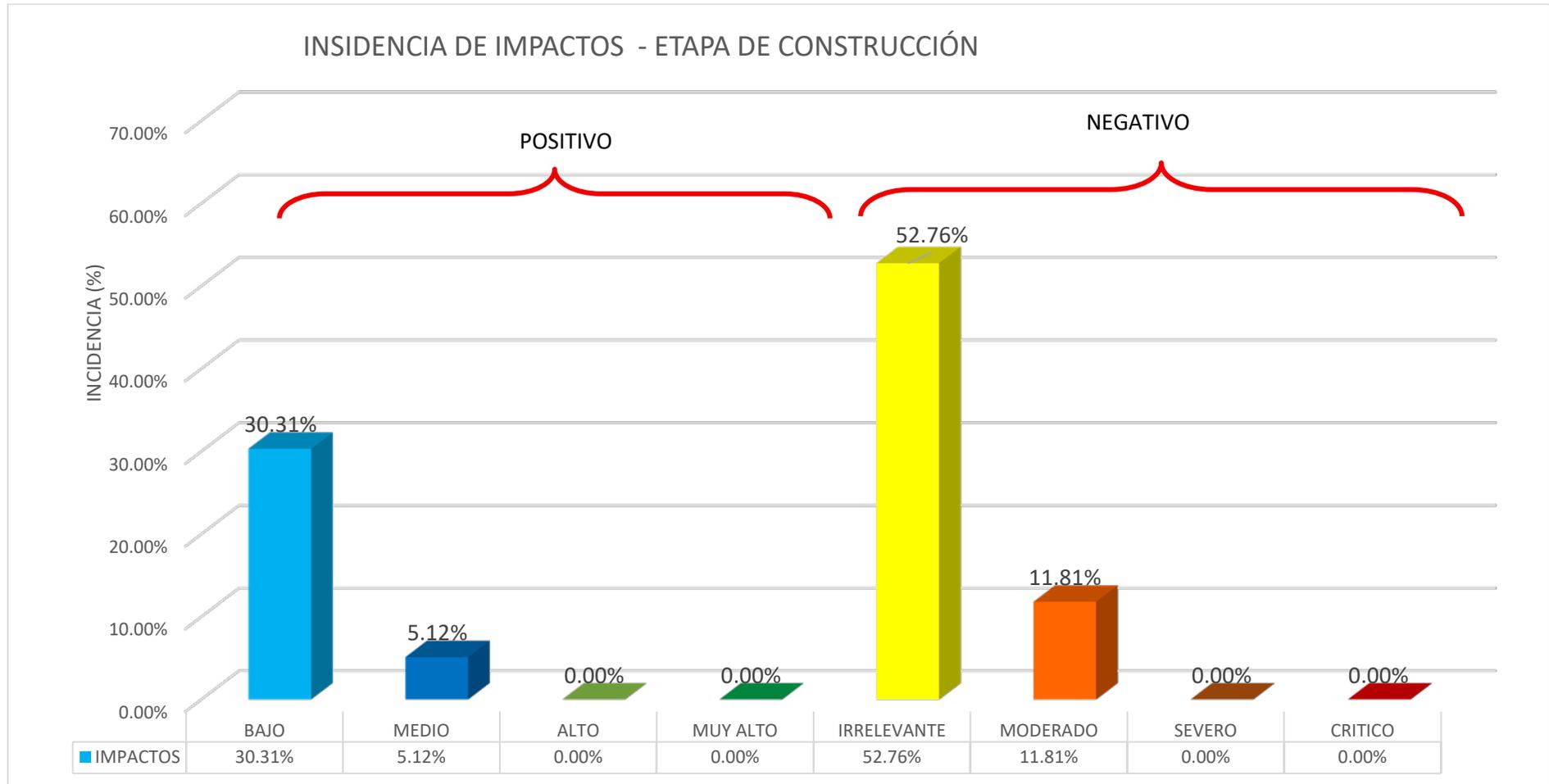
Tabla N°20: Resultado de la evaluación de Impactos Generados por Acciones (MÉTODO LEOPOLD)

ACTIVIDADES	IMPACTOS									TOTAL	
	POSITIVOS				TOTAL (+)	NEGATIVOS					TOTAL (-)
	B	M	A	MA		I	M	S	C		
Limpieza Manual De Terreno	1	0	0	0	1	12	3	0	0	15	16
Construcciones Provisionales	1	0	0	0	1	15	0	0	0	15	16
Trazado Y Replanteo	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	2
Corte De Terreno	2	0	0	0	2	11	11	0	0	22	24
Relleno Y Compactado	1	0	0	0	1	13	1	0	0	14	15
Eliminación De Material Excedente	1	0	0	0	1	8	0	0	0	8	9
Afirmado	3	0	0	0	3	7	0	0	0	7	10
Extracción De Material En Cantera	3	0	0	0	3	11	1	0	0	12	15
Pisos De Concreto	2	0	0	0	2	8	0	0	0	8	10
Pavimentos	4	0	0	0	4	13	1	0	0	14	18
Concreto Simple	2	4	0	0	6	7	3	0	0	10	16
Concreto Armado	3	3	0	0	6	8	2	0	0	10	16
Encofrados	2	1	0	0	3	1	0	0	0	1	4
Carpintería Metálica	3	0	0	0	3	3	0	0	0	3	6
Carpintería De Madera	3	0	0	0	3	2	0	0	0	2	5
Redes De Agua	6	1	0	0	7	3	1	0	0	4	11
Redes De Alcantarillado	6	0	0	0	6	6	3	0	0	9	15
Cableado	7	0	0	0	7	0	2	0	0	2	9
Postes Y Tendido Eléctrico	4	1	0	0	5	0	2	0	0	2	7
Tarrajeos	5	1	0	0	6	2	0	0	0	2	8
Pinturas	5	1	0	0	6	2	0	0	0	2	8
Limpieza Final De Obra	12	1	0	0	13	1	0	0	0	1	14
TOTAL	77	13	0	0	90	134	30	0	0	164	254

Impactos positivos (B: bajo, M: Medio, A: alto, Ma: muy alto)

Impactos negativos (I: irrelevante, M: moderado, S: severo, C: crítico)

Gráfico N°03: Incidencia de Impactos sobre los Factores Ambientales. (Método de Leopold)



Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N°21: Resultado de la evaluación de Impactos en los Factores Ambientales (MÉTODO CONESA)

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS										TOTAL
	POSITIVOS				TOTAL (+)	NEGATIVOS				TOTAL (-)	
	B	M	A	MA		I	M	S	C		
a) Contaminación (física y química)	1	0	0	0	1	4	4	0	0	8	9
b) Erosión	0	0	0	0	0	3	7	0	0	10	10
c) Capacidad Agrícola	0	0	0	0	0	2	4	0	0	6	6
d) Geomorfología	0	0	0	0	0	3	2	0	0	5	5
a) Calidad de Agua	1	1	0	0	2	0	5	0	0	5	7
b) Recursos Hídricos	1	0	0	0	1	0	3	0	0	3	4
c) Salinización del Agua	1	0	0	0	1	0	3	0	0	3	4
a) Calidad de aire	0	0	0	0	0	10	7	0	0	17	17
b) Nivel de Ruido	0	0	0	0	0	8	5	0	0	13	13
a) Compactación y Asentamientos	1	0	0	0	1	2	7	0	0	9	10
a) Estabilidad de taludes	1	0	0	0	1	0	3	0	0	3	4
c) Sismología	1	0	0	0	1	0	3	0	0	3	4
a) Diversidad	0	0	0	0	0	3	6	0	0	9	9
b) Cultivos	0	0	0	0	0	1	6	0	0	7	7
a) Aves	0	0	0	0	0	4	1	0	0	5	5
b) Animales Terrestres	0	0	0	0	0	4	1	0	0	5	5
c) Organismos Benéficos	0	0	0	0	0	4	1	0	0	5	5
d) Insectos	0	0	0	0	0	3	1	1	0	5	5
a) Agricultura	0	0	0	0	0	3	2	0	0	5	5
b) Residencial	1	9	0	0	10	0	0	0	0	0	10
a) Excursión	1	8	0	0	9	0	0	0	0	0	9
b) Zona de Recreo	0	0	0	0	0	1	12	0	0	13	13
a) Vistas Naturales y Paisajes	0	0	0	0	0	2	8	0	0	10	10
b) Naturaleza	0	0	0	0	0	1	12	0	0	13	13
a) Estados de Vida	1	8	0	0	9	0	0	0	0	0	9
b) Salud y Seguridad	1	6	0	0	7	0	0	0	0	0	7
c) Empleo e Ingresos	10	12	0	0	22	0	0	0	0	0	22
a) Estructura	5	9	0	0	14	0	0	0	0	0	14
b) Red de Transporte	5	5	0	0	10	1	0	0	0	1	11
c) Red de Servicio	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
TOTAL	32	58	0	0	92	60	103	1	0	162	254

Impactos positivos (B: bajo, M: Medio, A: alto, Ma: muy alto)

Impactos negativos (I: irrelevante, M: moderado, S: severo, C: crítico)

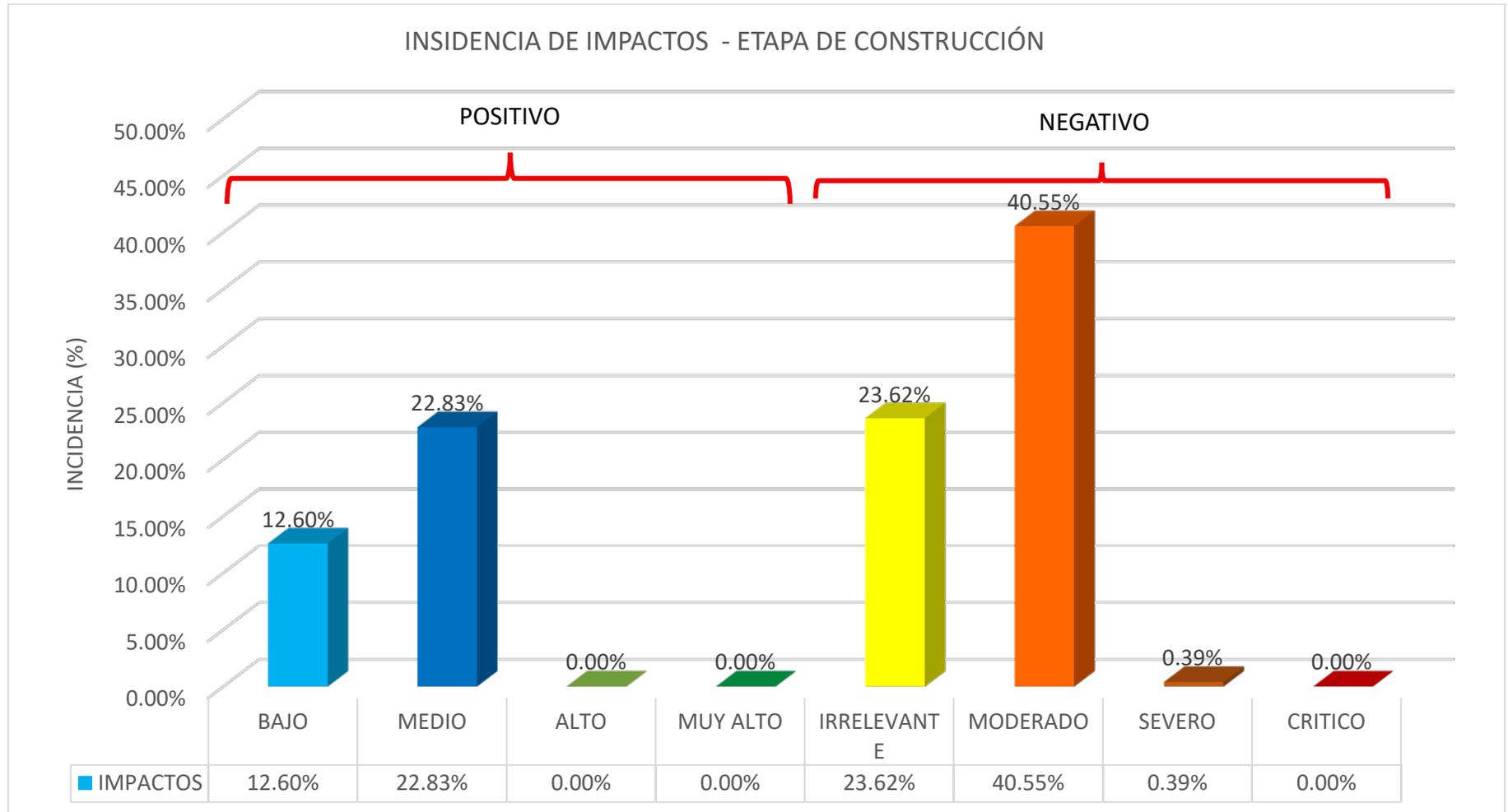
Tabla N°22: Resultado de la evaluación de Impactos Generados por Acciones (MÉTODO CONESA)

ACTIVIDADES	IMPACTOS										TOTAL
	POSITIVOS				TOTAL (+)	NEGATIVOS				TOTAL (-)	
	B	M	A	MA		I	M	S	C		
Limpieza Manual De Terreno	1	0	0	0	1	7	7	1	0	15	16
Construcciones Provisionales	1	0	0	0	3	13	2	0	0	13	16
Trazado Y Replanteo	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	2
Corte De Terreno	0	2	0	0	2	8	14	0	0	22	24
Relleno Y Compactado	0	1	0	0	1	4	10	0	0	14	15
Eliminación De Material Excedente	1	0	0	0	1	0	8	0	0	8	9
Afirmado	2	1	0	0	3	0	7	0	0	7	10
Extracción De Material En Cantera	3	0	0	0	3	1	11	0	0	12	15
Pisos De Concreto	2	0	0	0	2	2	6	0	0	8	10
Pavimentos	0	4	0	0	4	6	8	0	0	14	18
Concreto Simple	0	6	0	0	6	2	8	0	0	10	16
Concreto Armado	0	6	0	0	6	3	7	0	0	10	16
Encofrados	1	2	0	0	3	1	0	0	0	1	4
Carpintería Metálica	4	0	0	0	4	2	0	0	0	2	6
Carpintería De Madera	3	0	0	0	3	2	0	0	0	2	5
Redes De Agua	1	6	0	0	7	0	4	0	0	4	11
Redes De Alcantarillado	1	5	0	0	6	3	6	0	0	9	15
Cableado	0	7	0	0	7	0	2	0	0	2	9
Postes Y Tendido Eléctrico	4	1	0	0	5	0	2	0	0	2	7
Tarrajeos	0	6	0	0	6	2	0	0	0	2	8
Pinturas	1	5	0	0	6	2	0	0	0	2	8
Limpieza Final De Obra	6	6	0	0	12	2	0	0	0	2	14
TOTAL	32	58	0	0	92	60	103	1	0	162	254

Impactos positivos (B: bajo, M: Medio, A: alto, Ma: muy alto)

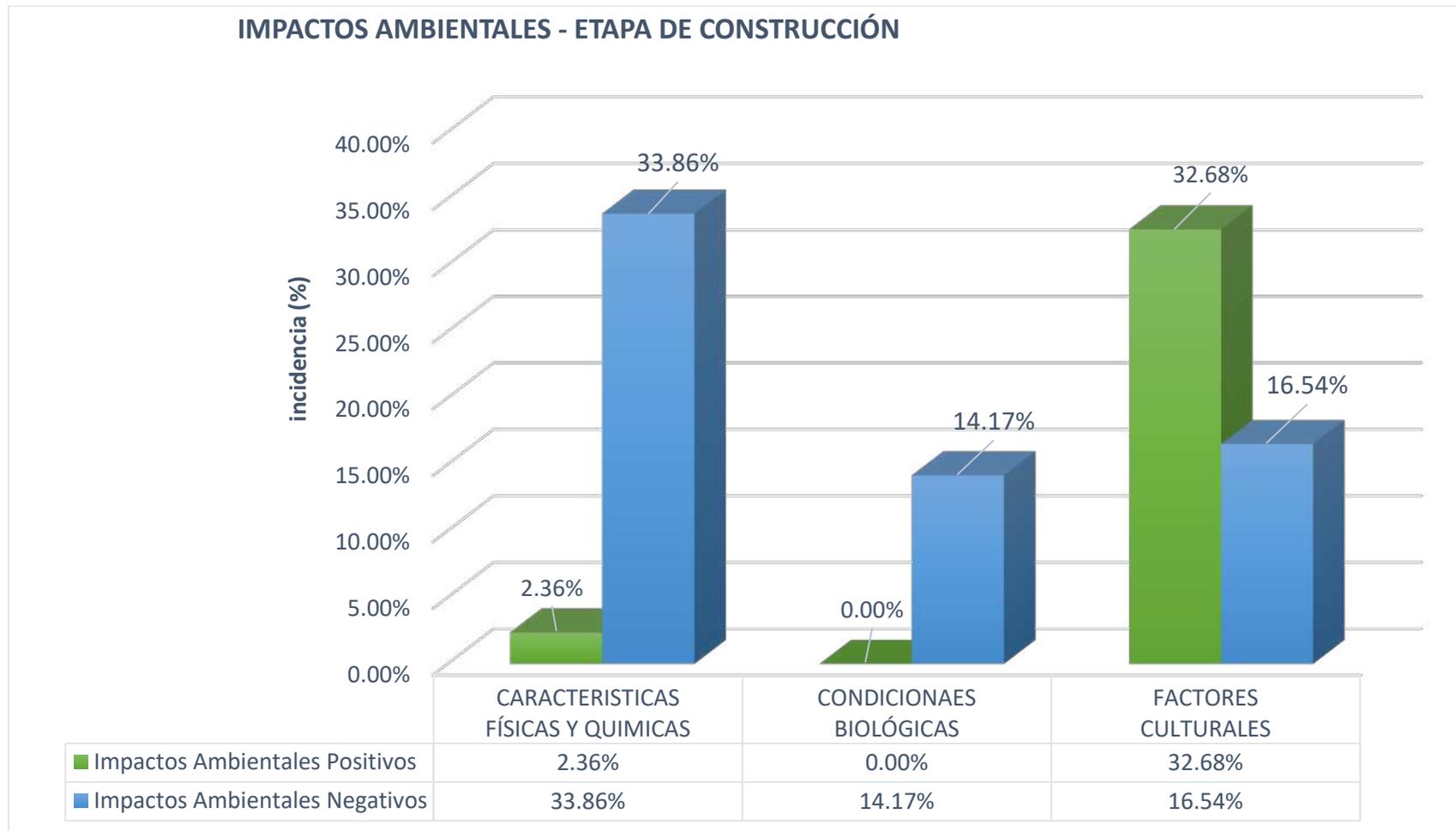
Impactos negativos (I: irrelevante, M: moderado, S: severo, C: crítico)

Gráfico N°04: Incidencia de Impactos positivos y negativos sobre factores ambientales. (MÉTODO CONESA)



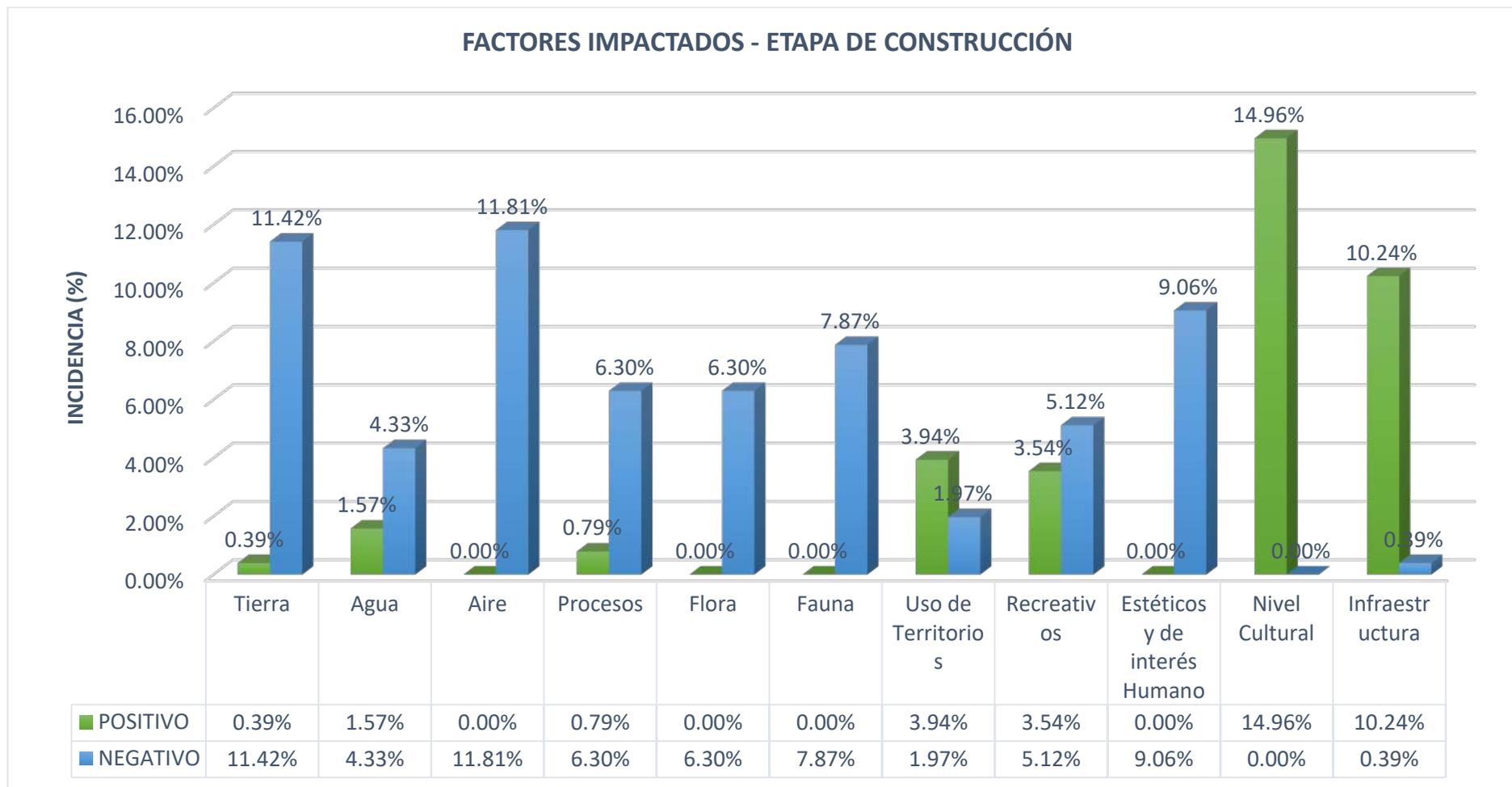
Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico N°05: Incidencia de impactos sobre los Factores Ambientales mediante Sistemas. (MÉTODO CONESA)



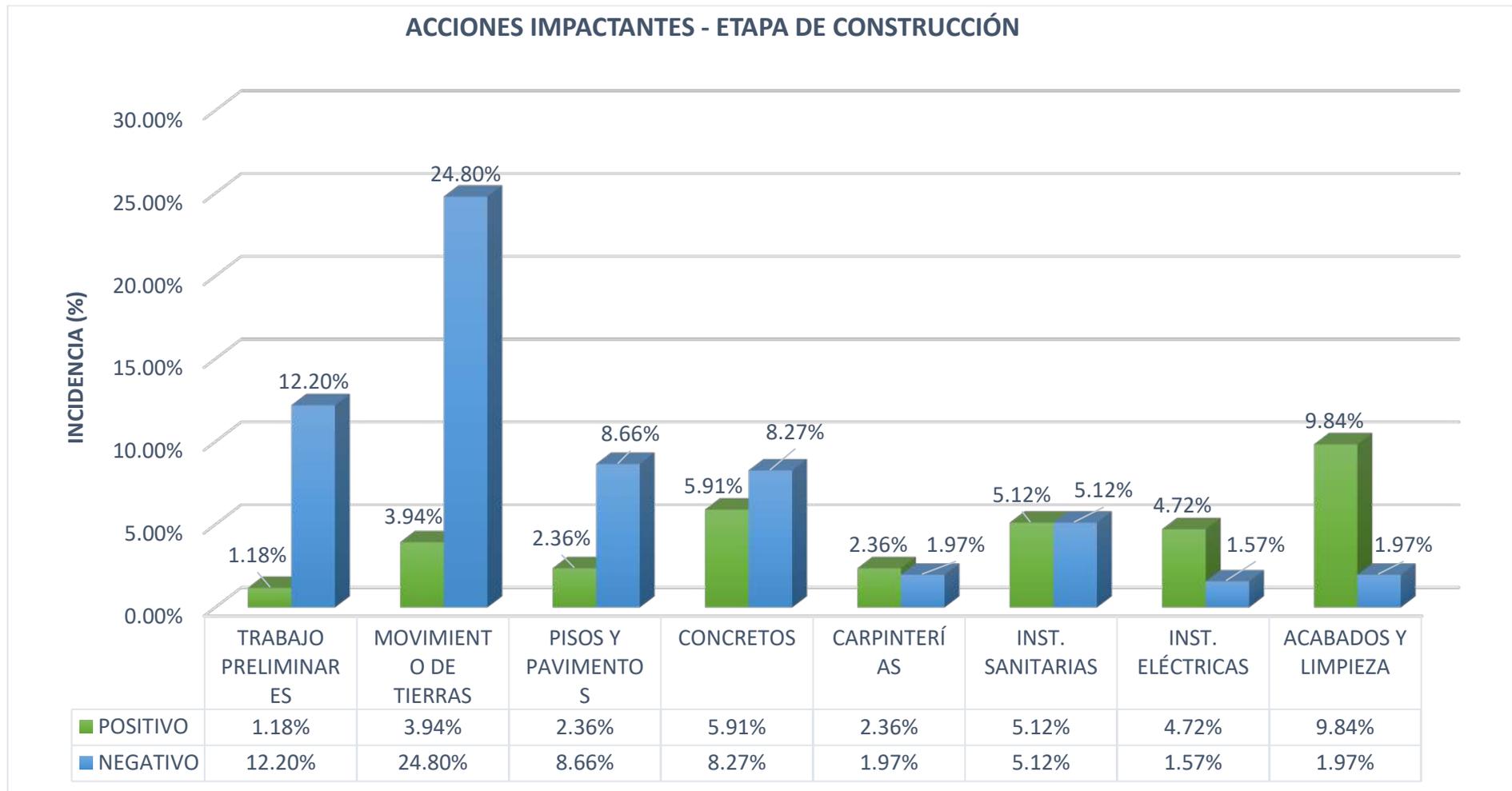
Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico N°06: Incidencia de impactos positivos y negativo de cada factor ambiental. (MÉTODO CONESA)



Fuente: Elaboración Propia.

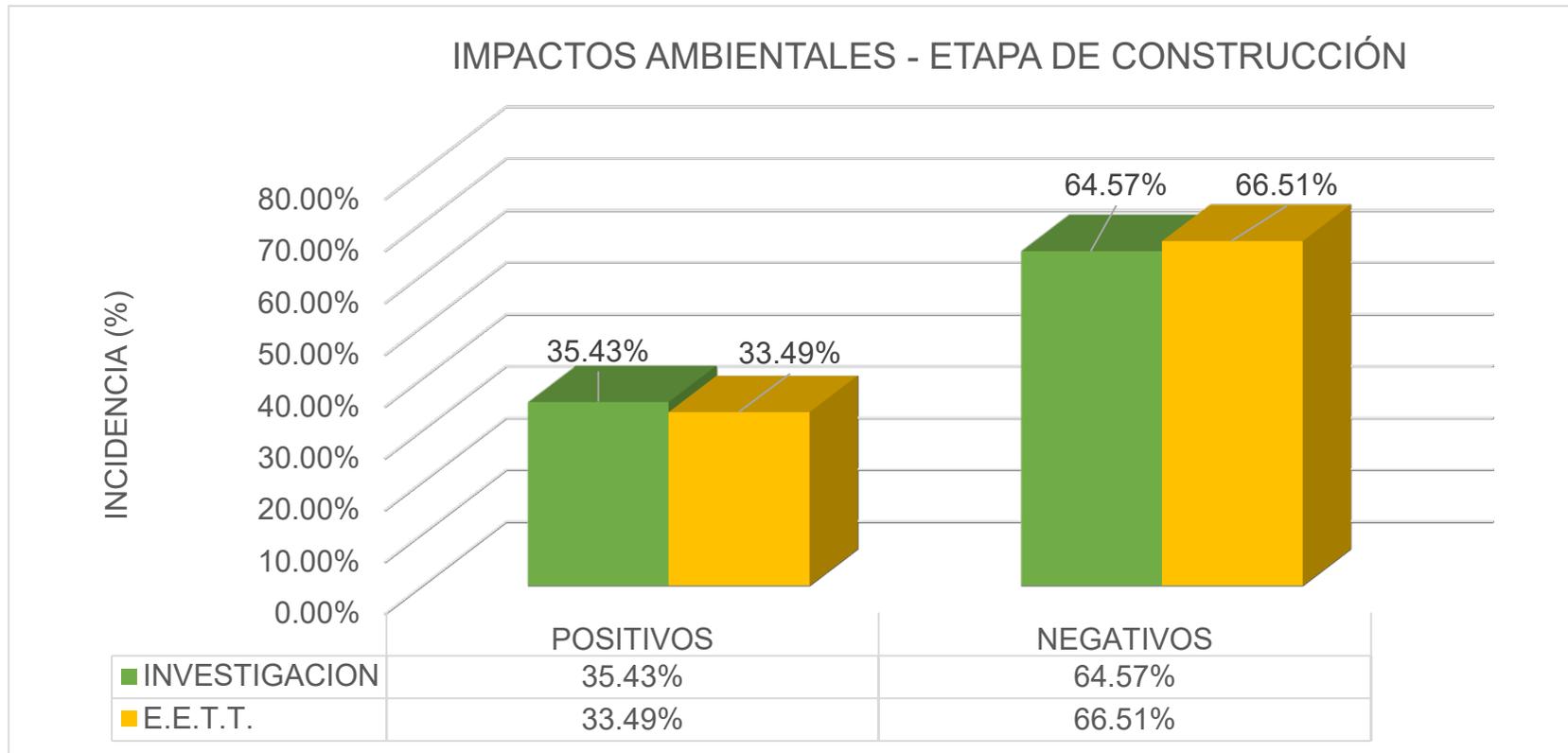
Gráfico N°07: Incidencia de impactos positivos y negativos generado por las acciones. (MÉTODO CONESA)



Fuente: Elaboración Propia.

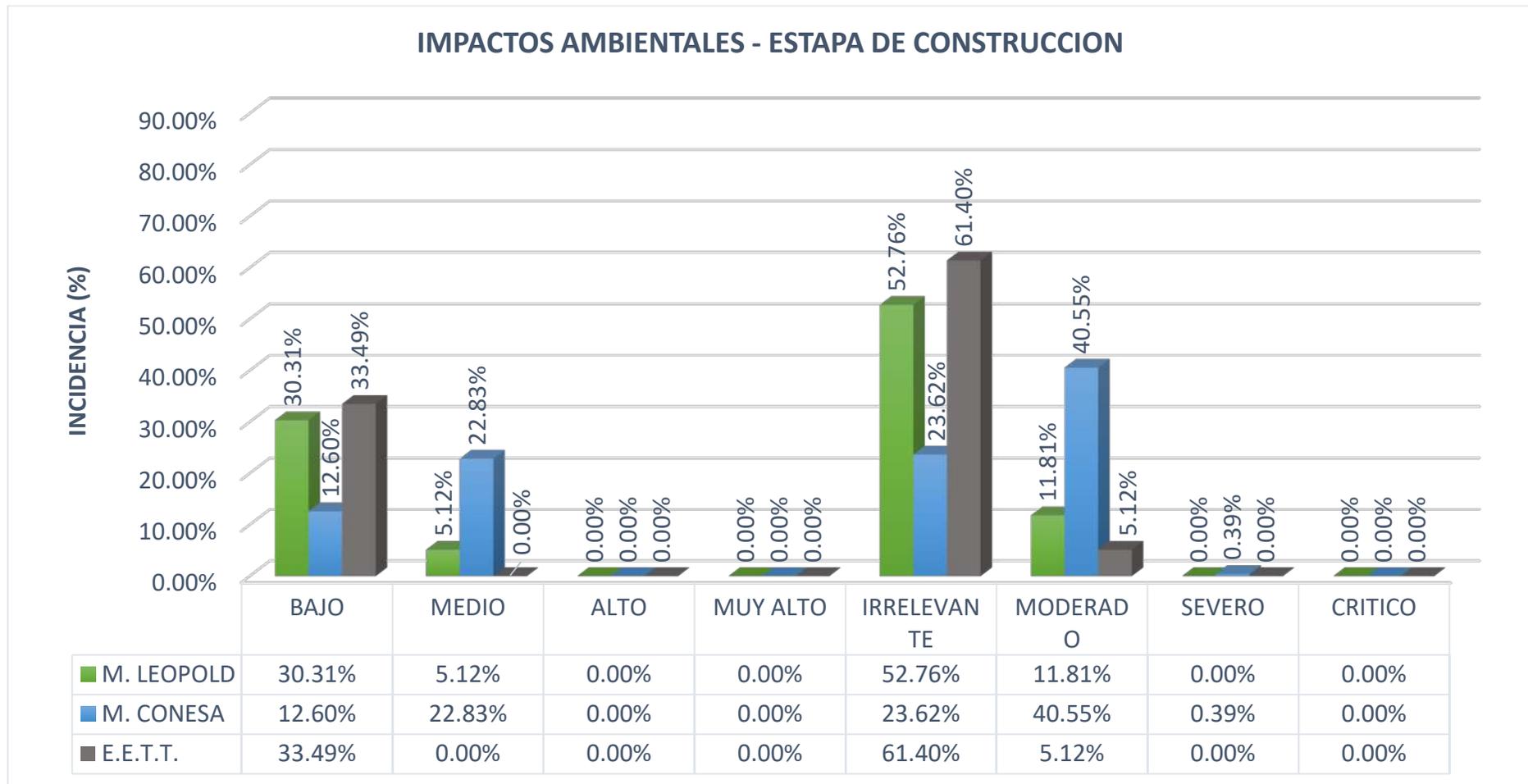
C. Análisis Comparativo entre Método Leopold, Método Conesa y Estudio de Impacto Ambiental del Expediente Técnico

Gráfico N°08: Comparación de Impactos Positivos (+) y Negativos (-) por los métodos aplicados y EIA.



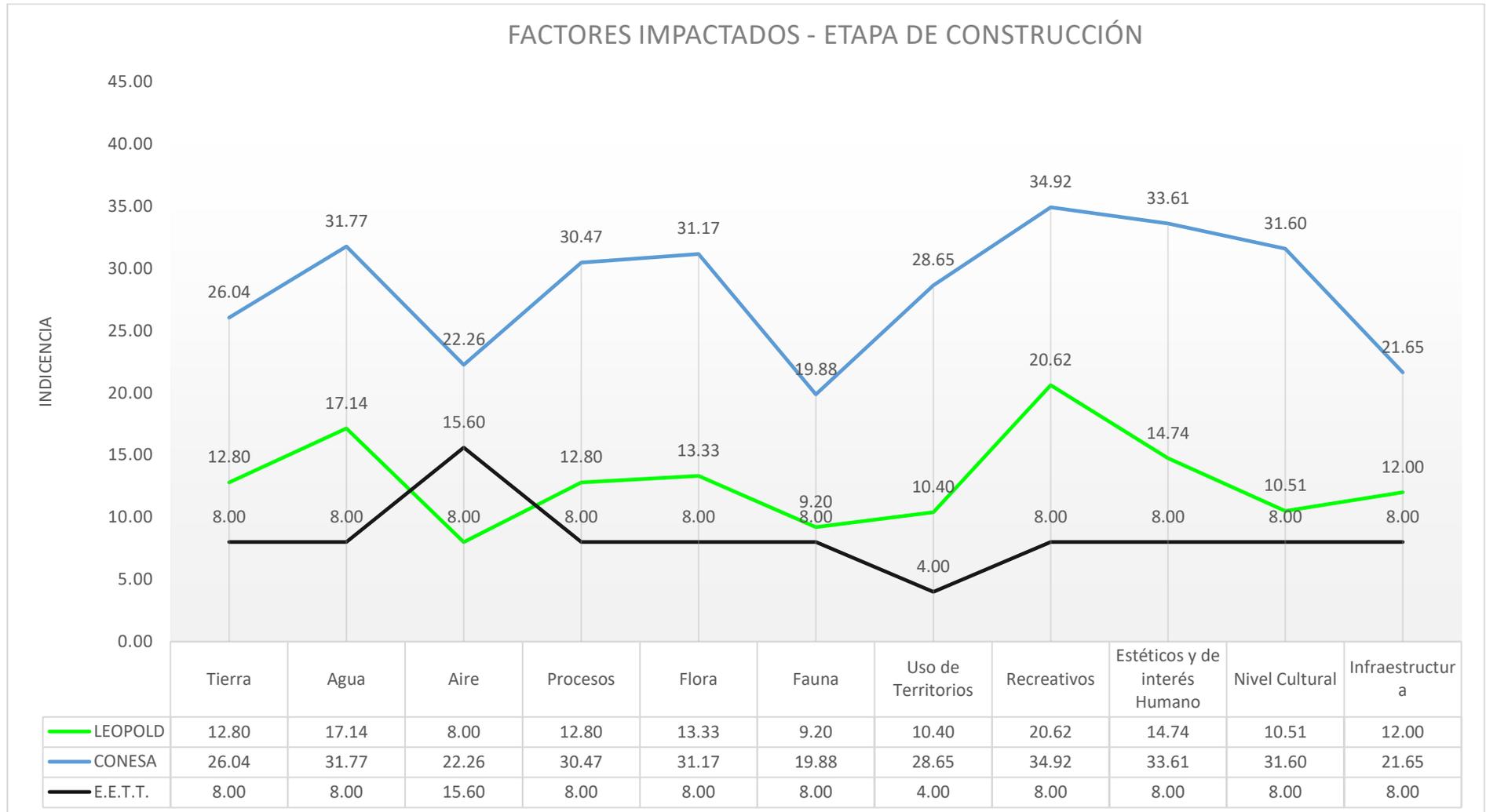
Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico N°09: Comparación de Impactos Positivos (+) y Negativos (-) generados sobre los Factores Ambientales.



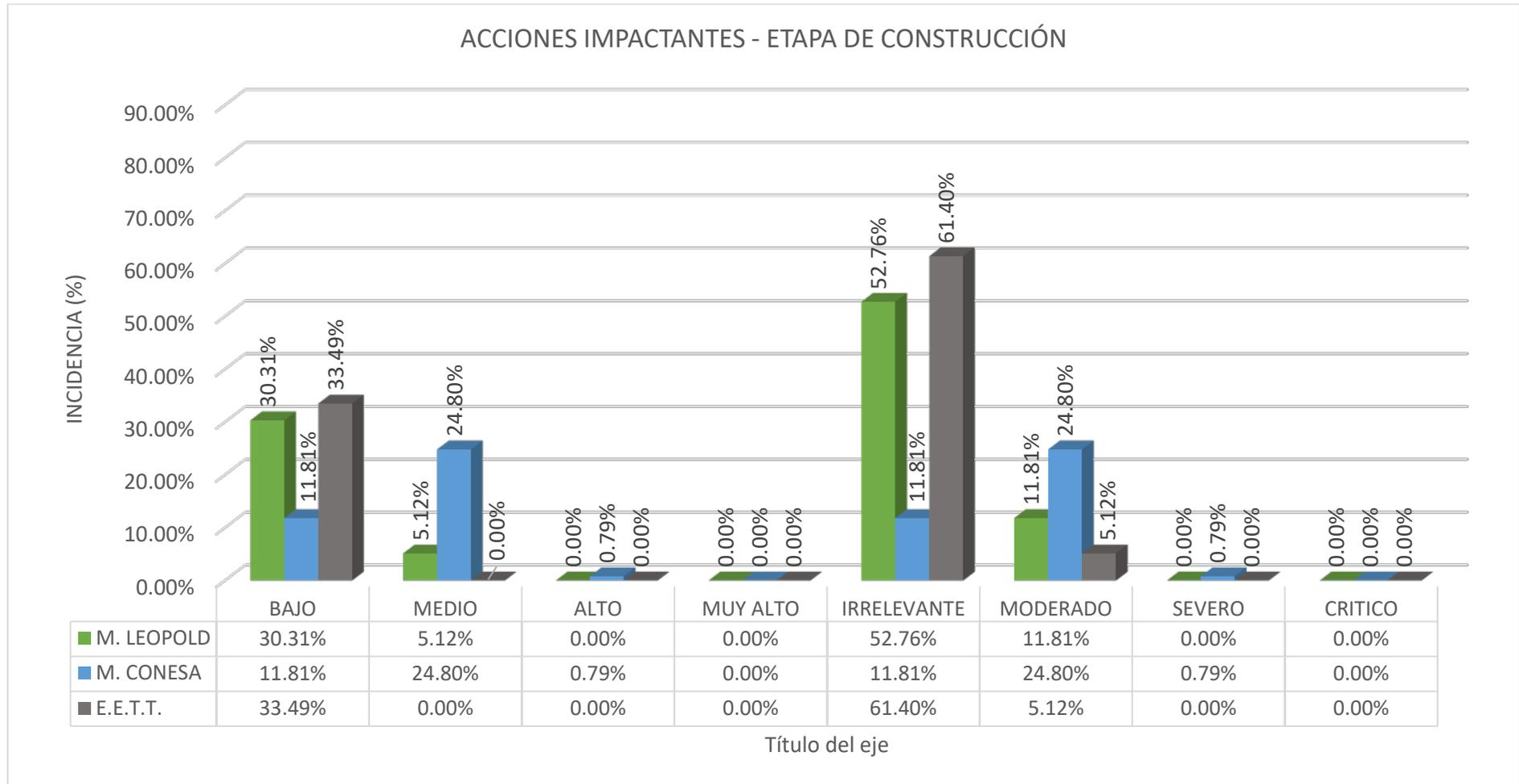
Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico N°10: Comparación de significancia de los Impactos sobre los Factores Ambientales.



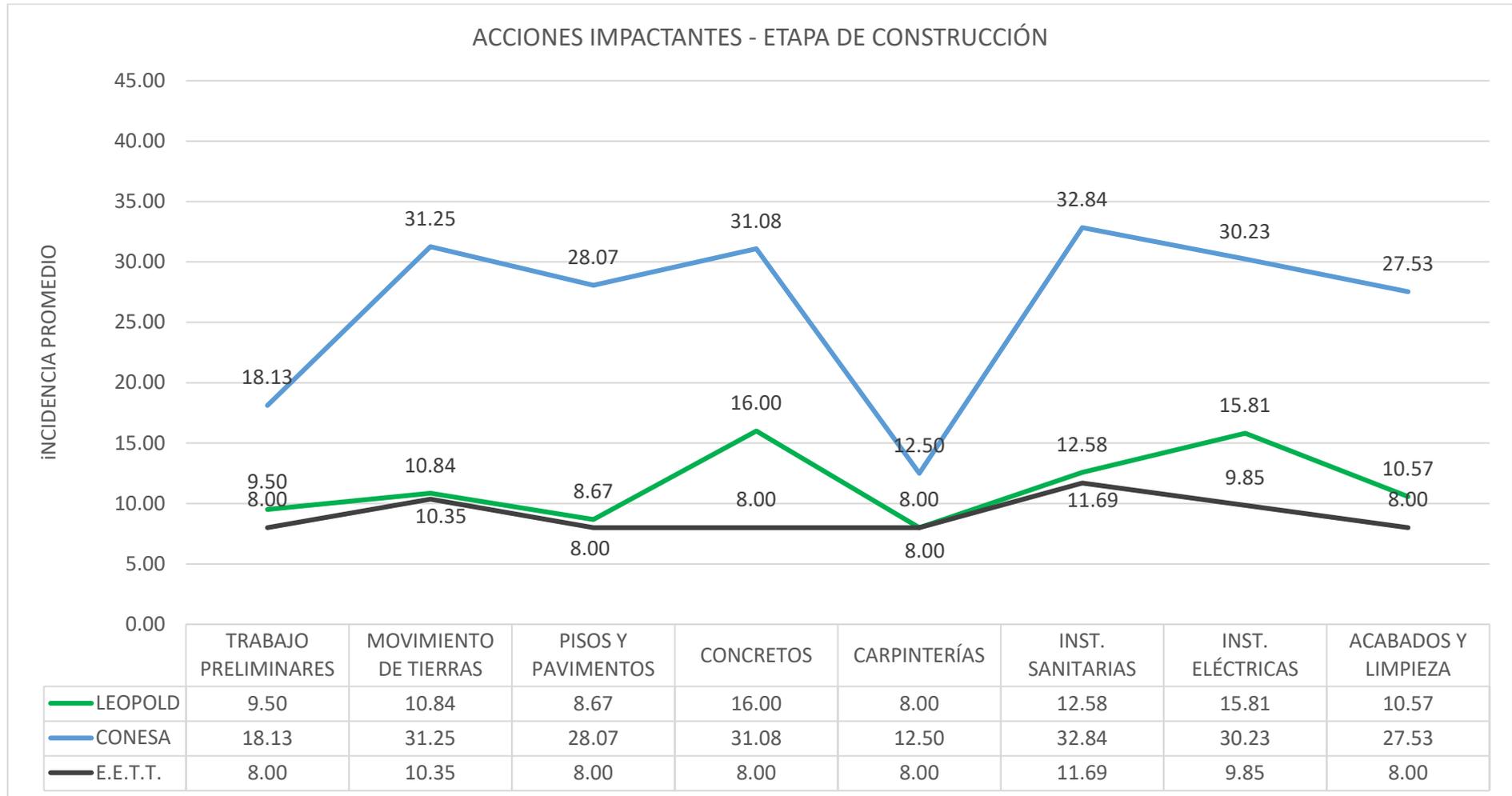
Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico N°11: Comparación de Impactos Positivos (+) y Negativos (-) generados por las acciones.



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico N°12: Comparación de significancia de los Impactos generado por las acciones.



Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO IV. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN.

En el gráfico N°02 se muestra el porcentaje de incidencia de impactos ambientales positivos y negativos de la investigación, generados durante la ejecución de las acciones en la etapa de construcción, de los cuales 37.40% son positivos, y 62.60% son negativos.

En el gráfico N°05 se muestra la incidencia de impactos ambientales generados por las acciones en cada sistema (Características Físicas y Químicas, Condiciones Económicas y Factores Culturales), dónde podemos notar que en el Sistema de Características Físicas y Químicas tenemos 33.86% de impactos negativos y 2.36% de impactos positivos, en el sistema de Condiciones Biológicas tenemos 6.69% de impactos negativos y en el sistema de Factores Culturales tenemos 32.68% de impactos positivos y 16.54% de impactos negativos.

Del gráfico N°06 se puede observar que el factor ambiental con mayor impacto negativo es el aire con 11.81% seguido por el factor tierra con un 11.42%, y el mayor impacto positivo fue el factor Cultural con 14.96% seguido de la infraestructura con 10.24%.

Del gráfico N°07 se puede observar que la actividad que generó mayor impacto negativos fue el movimiento de tierra con 24.80% de incidencia, seguido por los trabajos preliminares con un 12.20%, mientras que las acciones que generaron un impacto positivo fue los acabados y limpieza con 9.84% de incidencia seguido de las instalaciones sanitarias con un 5.12% de incidencia.

A. EVALUACIÓN MÉTODO DE LEOPOLD

En el gráfico N°03 muestra que mayor cantidad de impactos positivos fueron de afectación **baja** con un 30.31% de incidencia; mientras que la mayor cantidad de impactos negativos fueron de afectación **irrelevante** con un 52.76% de incidencia.

De la matriz de Leopold se obtuvo lo siguiente:

- El factor ambiental con mayor impacto negativo fue en la calidad de aire, esto debido al polvo generado por las actividades de construcción y explosiones con dinamita en rocas grandes.
- El factor ambiental con mayor impacto positivo fue a nivel cultural, ya que mejora los estilos de vida y la seguridad de los estudiantes que harán uso de la infraestructura.
- La actividad con mayor impacto negativo fue el corte de terreno, esto debido a los deslizamientos generados durante la estabilización de taludes.
- La actividad con mayor impacto positivo fue la limpieza final de obra, esto debido a que le devuelve al medio varias de sus características iniciales.

B. METODO CONESA

En el gráfico N°04 muestra que mayor cantidad de impactos positivos fueron de afectación **media** con un 22.83% de incidencia; mientras que la mayor cantidad de impactos negativos fueron de afectación **modelara** con un 40.55% de incidencia.

De la matriz de Conesa se obtuvo lo siguiente:

- El factor ambiental con mayor impacto negativo fue el factor Estético y de Interés Humano, esto debido al polvo a la alteración de medio ambiente, debido a las acciones por la construcción.
- El factor ambiental con mayor impacto positivos fue a nivel cultural, ya que genera trabajo a los pobladores de forma directa o indirecta.
- La actividad con mayor impacto negativo fue el corte de terreno, esto debido a los deslizamientos durante la excavación y nivelación de terreno.
- La actividad con mayor impacto positivo fue la limpieza final de obra, esto debido a que se ha tratado de recuperar la mayor área verde posible.

C. ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN Y EL EIA.

En el gráfico N°08 se muestra que la variación de impactos ambientales entre la investigación y en Expediente Técnico es 1.94%.

Del gráfico N°09 se observa las variaciones porcentuales después de hacer una evaluación mediante el Método Leopold y el Método Conesa, dónde podemos observar que la mayoría de impactos positivos tiene incidencia **baja** y **media**, del mismo modo la mayoría de impactos negativos son de incidencia **irrelevante** y **moderado**.

Tabla N°23: Comparación de significancia promedio de los impactos sobre los factores ambientales, según método Conesa, Leopold y el Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

FACTORES	LEOPOLD	CONESA	E.E.T.T.
Tierra	Negativo - Bajo (12.8)	Negativo - Medio (26.04)	Negativo - Bajo (8)
Agua	Negativo - Medio (17.14)	Negativo - Medio (31.77)	Negativo - Bajo (8)
Aire	Negativo - Bajo (8)	Negativo - Bajo (22.26)	Negativo - Medio (15.6)
Procesos	Negativo - Bajo (12.8)	Negativo - Medio (30.47)	Negativo - Bajo (8)
Flora	Negativo - Bajo (13.33)	Negativo - Medio (31.17)	Negativo - Bajo (8)
Fauna	Negativo - Bajo (9.2)	Negativo - Bajo (19.88)	Negativo - Bajo (8)
Uso de Territorios	Negativo - Bajo (10.4)	Negativo - Medio (28.65)	Negativo - Bajo (4)
Recreativos	Negativo - Medio (20.62)	Negativo - Medio (34.92)	Negativo - Bajo (8)
Estéticos y de interés Humano	Negativo - Bajo (14.74)	Negativo - Medio (33.61)	Negativo - Bajo (8)
Nivel Cultural	Negativo - Positivo (10.51)	Positivo - Medio (31.60)	Positivo - Bajo (8)
Infraestructura	Negativo - Positivo (12)	Positivo - Medio (21.65)	Positivo - Bajo (8)

Del gráfico N°12 se observa las principales acciones que generaron mayos impactos fueron, los movimientos de tierra, concretos e instalaciones sanitarias, esto se debe a los deslizamientos de tierra a

causa del procedimiento de nivelación de terreno, la construcción de la infraestructura.

Se puede observar también que los impactos positivos para todos los métodos se basan en la generación de trabajo directo e indirecto para la población.

En la evaluación de acciones impactantes la diferencia de incidencia presenta una gran diferencia, esto se debe a que los criterios de evaluación del Método Conesa son distintos al Método Leopold.

Tabla N°23: Comparación de significancia promedio de los impactos sobre los factores ambientales, según método Conesa, Leopold y el Estudio de Impacto Ambiental (EIA)

ACCIONES	LEOPOLD	CONESA	E.E.T.T.
TRABAJO PRELIMINARES	Negativo - Bajo (9.5)	Negativo - Bajo (18.13)	Negativo - Bajo (8)
MOVIMIENTO DE TIERRAS	Negativo - Bajo (10.84)	Negativo - Medio (31.25)	Negativo - Bajo (10.35)
PISOS Y PAVIMENTOS	Negativo - Bajo (8.67)	Negativo - Bajo (28.07)	Negativo - Bajo (8)
CONCRETOS	Negativo - Bajo (16)	Negativo - Medio (31.08)	Negativo - Bajo (8)
CARPINTERÍAS	Negativo - Bajo (8)	Negativo - Bajo (12.5)	Negativo - Bajo (8)
INST. SANITARIAS	Negativo - Bajo (12.58)	Negativo - Medio (32.84)	Negativo - Bajo (11.69)
INST. ELÉCTRICAS	Positivo - Bajo (15.81)	Positivo - Medio (30.23)	Positivo - Bajo (9.85)
ACABADOS Y LIMPIEZA	Positivo - Bajo (10.57)	Positivo - Medio (27.53)	Positivo - Bajo (8)

Evaluación del Aspecto Normativo del Expediente Técnico

La estructura del EIA también fue analizado, y se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla N°24: Comparación de significancia promedio de los impactos sobre los factores ambientales, según método Conesa, Leopold y el Estudio de Impacto Ambiental (EIA)

ELEMENTOS	DESCRIPCIÓN
Estructura de EIA	Tras la evaluación de EIA, se pudo obtener que la estructura de el plan de manejo ambiental, no cuenta con un cronograma de ejecución.
Nivel de Formulación del EIA	Tras la revisión de documentación del EIA, se puede ver que posee un formato general, pero no tiene un análisis completo respecto al proyecto en estudio
Inventario Ambiental	Tras la investigación realizada, el inventario ambiental, no muestra un análisis real del medio ambiente del área donde se ejecutará el proyecto.

De la tabla N°24 podemos verificar que el EIA del Expediente Técnico, presenta deficiencias a nivel de cronograma de manejo de plan ambiental para minimizar los impactos generados por la construcción de la infraestructura y en su estructura de formulación ya que no describe los impactos reales.

ELEMENTOS	DESCRIPCIÓN
Metodología de Identificación de Impactos Ambientales del Expediente Técnico	El estudio de Impacto Ambiental declarado en el Expediente Técnico, fue realizado con el método matriarcal de Causa-Efecto, el cual relaciona las acciones realizadas con los factores ambientales, el método más usado en los EIA.
Metodología de Identificación de Impactos Ambientales Usados	Ya que el EIA del proyecto uso una metodología simple y no permite la correcta evaluación de impactos ambientales, se hizo el uso de las siguientes metodologías: * Método Leopold (1971): Es una metodología cuyos criterios son muy generales y la magnitud se evalúa de manera independiente a la importancia. *Método Conesa (2010): Este método tiene más criterios de evaluación, lo cual permite obtener resultados con mayor significancia. A la vez que permite jerarquizar el impacto con apoyo de especialistas.
Resultado de las Evaluaciones	Podemos concluir que los impactos del EIA, presenta una deficiencia evaluación de impactos ambientales.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- En el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del expediente técnico se identificó 215 impactos ambientales, los mismos que fueron analizados sólo por la matriz de Identificación (Método Leopold), dónde se encontró 132 impactos negativos irrelevantes (61.41%), 11 impactos negativos moderados (5.12%) y 72 impactos positivos de bajo impacto (33.49%).
- La investigación nos permitió identificar un total de 254 impactos ambientales, 77 impactos positivos de bajo impacto (30.31%), 13 impactos positivos de impacto medio (5.12%); 134 impactos negativos de impacto irrelevante (52.76%), 30 impactos negativos de impacto moderado (11.81%).
- Tras determinar la magnitud de importancia de los impactos ambientales en la fase de construcción, se obtuvo que las acciones que generan mayor impacto negativo fueron los movimientos de tierra (11 impactos negativos irrelevantes y 50 impactos negativos moderados) y los trabajos preliminares (21 impactos negativos irrelevantes, 09 impactos negativos moderados y 01 impactos negativos severos). Por otro lado, las actividades que generan impactos positivos son las de limpieza final de obra (6 impactos positivo bajo y 6 de impacto positivo moderado).
- De la investigación se encontró que el 52.76% son **impactos negativos irrelevantes**, y según el expediente técnico lo son 61.41% (diferencia del 8.68%); de acuerdo a la investigación el 11.81% son **impactos negativos moderados** mientras que en el expediente técnico son solamente el 5.12% (diferencia del 6.69%); en cuanto a los impactos **positivos de bajo impacto**, en la investigación corresponden el 30.31% frente a un 33.49% del expediente técnico (diferencia del 3.18%); finalmente, en la investigación se encontró un 5.12% de

impactos positivos moderados, en comparación a un 0.00% del expediente técnico (diferencia de 5.12%).

- De la comparación entre la investigación in situ y lo declarado en el EIA del Expediente Técnico, se encontró una importante variación entre la cantidad de impactos ambientales, en el Expediente Técnico hay un total de 215, mientras que los encontrados en la investigación es de 254. Esta diferencia (total de 39) representa un 18.14% de impactos ambientales no previstos en el presente proyecto.
- Concluimos además que la construcción de esta infraestructura, los principales factores ambientales afectados negativamente es la geomorfología (tierra) y el aire, debido a las acciones directas sobre el suelo, del mismo modo los factores ambientales con mayor impacto positivo es el nivel cultural y la infraestructura, que genera empleo a la población y así mismo mejora su calidad de vida.
- Finalmente, tras el análisis de la estructura del Estudio de Impacto Ambiental, posee deficiencias en cuanto a la identificación de impactos ambientales generados por las acciones de la construcción de la infraestructura.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda tener en cuenta investigaciones similares, para proyectar de manera más certera los impactos negativos en el proceso de ejecución de la obra.
- Se recomienda hacer uso de diferentes metodologías para la evaluación de Impacto Ambiental de los diferentes proyectos, para obtener resultados más certeros.
- Se recomienda también a la Facultad de Ingeniería, evaluar Estudios de Impactos Ambientales de Expedientes Técnicos de infraestructuras de edificaciones, con el fin de determinar la calidad de estos Estudios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, R. (2018) *“Impactos Ambientales Producidos En La Construcción De La Carretera Pachilanga – Pomabamba, Respecto A Lo Declarado En El Estudio De Impacto Ambiental”* (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca.
- Andía, W. (2012) *“Los Estudios de Impacto Ambiental y su Implicancia en las Inversiones de los Proyectos”* (tesis de pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Secretaría del Medio Ambiente de Medellín, Empresas Públicas de Medellín (2010) Manual de Gestión Socio-Ambiental para Obras de Construcción.
- Ariadna Ivette (2021) Economipedia – Matriz de Leopold
- Bojórquez, M. (2015) *“La importancia del Estudio de Impacto Ambiental: El caso de la Carretera Interoceánica Sur”* (tesis de pregrado) Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Consortio Lenus (2022), *“Mejoramiento Y Ampliación De Los Servicios De Educación Secundaria En La I.E. Tomás Porfirio Gálvez Quispe Del Centro Poblado Sinchimache, Distrito Cutervo, Provincia De Cutervo – Cajamarca”* (expediente técnico). Municipalidad Provincia De Cutervo, Cutervo, Cajamarca.
- D. Peña- Ramírez, C. Hernández, C. Valenzuela – Ocampo (2023). *¿Qué es un estudio de impacto ambiental? Fundamentos Sobre el Estudio de Impactos Ambientales.*
- Fernández, V. (2010). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. *Mundi-Prensa*. Madrid
- Garmendia, A., Salvador, A., Crespo, C., & Garmendia, L. (2005). Evaluación de impacto ambiental. *Impactos Ambientales en el Sector de la Construcción. Construmatica*. Madrid

- Mejía, H. (2015) *“Análisis Comparativo De Los Efectos Ambientales Producidos En El Mejoramiento Carretera Ca-101, Tramo: Empalme Pe-1 N F (Km 0+0.00). Hasta Caserío Amanchaloc (Km 8+000), De La Provincia Contumazá· Cajamarca, Respecto A Lo Declarado En Los Estudios De Impacto Ambiental”* (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca.
- Robles, M., Näslund-Hadley, E., Ramos, M. Paredes, J., (2015) *Infraestructura Escolar Amigable Con El Medio Ambiente Escolar Amigable Con El Medio Ambiente*. Banco Interamericano de Desarrollo
- Rodríguez, N. (2021) *Método Delphi: Definición, características, fases y ejemplos*
- Ropero, S. (2020) *Tipos de Impacto Ambiental - Ecología verde*
- Sánchez, J. (2021) *Tipos de contaminación Ambiental. Ecología verde.*
- Silva, M. (2022) *“Impactos Ambientales Generados Por La Construcción Del Complejo Turístico Baños Del Inca, Respecto A Lo Declarado En Los Estudios De Impacto Ambiental”* (tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte, Cajamarca.
- Villanueva, M. (2021) *Impacto ambiental de las edificaciones*. Asociación Medio Ambiente Arte y Cultura PERÚ

PÁGINAS DE INTERNET

<https://books.google.com.co/books?id=wa4SAQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

<https://cmicac.com/2018/12/13/impacto-ambiental-durante-el-proceso-de-construccion/>

<https://medium.com/amaac-per%C3%BA/impacto-ambiental-de-las-edificaciones-665c981db01e>

https://www.construmatica.com/construpedia/Impactos_Ambientales_en_el_Sector_de_la_Construcci%C3%B3n

<https://www.grn.cl/estudios-ambientales/estudios-ambientales-para-obras-de-construccion.html>

<https://www.redalyc.org/journal/911/91158463007/html/>

ANEXOS

ANEXO N°01: Fichas de Campo

ANEXO N°02: Panel Fotográfico

ANEXO N°03: Matriz de Identificación

ANEXO N°04: Matriz Causa – Efecto (Método Leopold)

ANEXO N°05: Evaluación de Impactos Ambientales (Método Leopold)

ANEXO N°06: Evaluación de Impactos Ambientales (Método Conesa General)

ANEXO N°07: Evaluación de Impactos Ambientales (Método Conesa Resumido)

ANEXO N°08: Matriz de Ponderación de Sistemas Ambientales (Método Delphi)

ANEXO N°09: Estudio de Impacto Ambiental del Expediente Técnico

ANEXO N°01: FICHAS DE CAMPO

FICHA N°01			
PROYECTO:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN LA I.E. TOMÁS PORFIRIO GÁLVEZ QUISPE DEL CENTRO POBLADO SINCHIMACHE, DISTRITO CUTERVO, PROVINCIA DE CUTERVO – CAJAMARCA"		
MEDIO DE IMPACTO:	Físico y Biológico	FASE:	Construcción



ACCIONES QUE GENERAN IMPACTO:

Durante el proceso constructivo se desarrollan actividades como:

- ✓ Corte y nivelación de taludes.
- ✓ Eliminación de material excedente en botadero.
- ✓ Compactación de suelos.
- ✓ Vaciado de concreto para obras estructurales.

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO:

Las acciones mencionadas traerán como consecuencia los siguientes impactos:

- ✓ Durante el corte y nivelación de taludes, se propiciaron deslizamiento de tierra, en áreas libres y en otros casos sepultado estructuras en proceso de construcción; agrietamientos de dimensiones considerables en la parte superior del talud.
- ✓ La eliminación de material excedente generó alteración del relieve de la zona, y por lo tanto hubo una afectación paisajística, la misma que no podrá restaurarse debido a la presencia de la estructura en construcción.
- ✓ La maquinaria que trasladaba el material excedente presentó derrame de combustible en el suelo, genera así mismo ruido que afecta directamente a los trabajadores que manipulan la maquinaria.
- ✓ El área designada como botadero, recibirá un suelo que, durante su traslado, generará polvo que quedará suspendido temporalmente en el aire, que, al ser

ingerido por el personal, causará daños en las vías respiratorias y la vista.

- ✓ El proceso de compactación y vaciado de concreto generará en el suelo un daño irreversible, ya no podrá regenerarse, así mismo el uso de los equipos de compactación generan fuerte ruido, el mismo que afectará a la persona que lo maneje.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN SUGERIDAS

- ✓ Se sugiere hacer una evaluación geológica, para saber cuál es el origen del agrietamiento del suelo, y poder de esta manera estabilizar el talud.
- ✓ El material proveniente de la excavación deber ser reubicado ya que se trata de material orgánico.
- ✓ Durante el traslado del material excedente, se debe humedecer el área a intervenir para disminuir la cantidad de partículas suspendidas en el aire.
- ✓ Durante el proceso de compactación y vaciado de concreto, se sugiere que el personal use tapones auditivos y lentes de protección y respiradores.

FICHA N°02			
PROYECTO:	“MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN LA I.E. TOMÁS PORFIRIO GÁLVEZ QUISPE DEL CENTRO POBLADO SINCHIMACHE, DISTRITO CUTERVO, PROVINCIA DE CUTERVO – CAJAMARCA”		
MEDIO DE IMPACTO:	Biológico	FASE:	Construcción
			
			
ACCIONES QUE GENERAN IMPACTO:			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Como primera actividad se realizó la limpieza del terreno con maquinaria y de manera manual, eliminando toda la vegetación del área. ✓ Se construyeron casetas de manera temporal, para habilitar elementos para la construcción de la infraestructura, así mismo se habilitó servicios higiénicos para el personal. ✓ Se realizaron excavaciones y corte de taludes. ✓ Se habilitó zonas para el acopio de materiales residuales. 			
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO:			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ La limpieza del terreno trajo como consecuencia, la remoción de toda la vegetación existente, alterando el medio biológico y hábitat de animales pequeños. ✓ La construcción de casetas genera un impacto negativo, de forma temporal; los servicios higiénicos trajeron con consecuencia la contaminación de suelos, por el derrame de aguas servidas, del mismo modo se generó una contaminación en el aire por los olores que se desprendían, los mismos que podrían generar enfermedades respiratorias y de carácter infecciosas. ✓ El deslizamiento de las tierras con simbra generó la pérdida de siembra de los pobladores. ✓ Los puntos de acopio de residuos no fueron suficientes para la cantidad de basura y otros residuos generados durante la construcción de la obra. 			
MEDIDAS DE MITIGACIÓN SUGERIDAS:			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El material orgánico retirado se debe trasladar a una zona donde pueda ser útil, y contribuir a la forestación, para la conservación de plantas. ✓ Se sugiere capacitar al personal el uso adecuado de los servicios higiénicos; acondicionar el sistema de desagüe durante el tiempo que dure la construcción. 			

FICHA N°03			
PROYECTO:	“MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN LA I.E. TOMÁS PORFIRIO GÁLVEZ QUISPE DEL CENTRO POBLADO SINCHIMACHE, DISTRITO CUTERVO, PROVINCIA DE CUTERVO – CAJAMARCA”		
MEDIO DE IMPACTO:	Socioeconómico	FASE:	Construcción
			
ACCIONES QUE GENERAN IMPACTO:			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El proceso de corte y nivelación para habilitar el área de trabajo. 			
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO:			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los trabajos de corte y nivelación generó deslizamientos de áreas de sembrío, los mismos que generaron una pérdida económica para los propietarios. ✓ Los deslizamientos y derrumbes, generaron un impacto negativo moderado directo, ya que el camino de herradura por el cual se trasladaban los pobladores hacia sus casas, quedó intransitable. ✓ Se generó conflictos sociales por las afectaciones en áreas que no corresponde al área de influencia del proyecto. 			
MEDIDA DE MITIGACIÓN SUSPENDIDA			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Como medida de seguridad, se sugiere estabilizar el talud que presenta deslizamientos, y habilitar un nuevo camino para que los pobladores puedan transitar y dirigirse a sus casas sin riesgo. 			

FICHA N°04			
PROYECTO:	“MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN LA I.E. TOMÁS PORFIRIO GÁLVEZ QUISPE DEL CENTRO POBLADO SINCHIMACHE, DISTRITO CUTERVO, PROVINCIA DE CUTERVO – CAJAMARCA”		
MEDIO DE IMPACTO:	Educativo y Económico	FASE:	Construcción
			
ACCIONES QUE GENERAN IMPACTO:			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ La construcción de la infraestructura de la institución educativa. ✓ Limpieza final del área de influencia directa. ✓ Abandono del área de influencia. 			
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO:			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ La construcción de la institución educativa, generó puestos de trabajo para los pobladores. ✓ Una nueva institución educativa dará más oportunidades educativas a todos los niños del Centro poblado y caseríos cercanos. 			
MEDIDA DE MITIGACIÓN SUGERIDA:			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacitar al personal responsable de la Institución para que se haga un mantenimiento constante en la infraestructura para mayor durabilidad de los servicios. 			

ANEXO N°02: PANEL FOTOGRÁFICO

FOTOGRAFÍA N°01: Limpieza del terreno con maquinaria.



FOTOGRAFÍA N°02: Construcción de obras preliminares en zona de trabajo.



FOTOGRAFÍA N°03: Habilitación de servicios higiénicos en obra.



FOTOGRAFÍA N°04: Trazo y replanteo preliminar para inicio de trabajo.



FOTOGRAFÍA N°05: Deslizamiento de tierras después de excavación.



FOTOGRAFÍA N°06: Camino de herradura afectado grietas, generada por el deslizamiento de tierras.



FOTOGRAFÍA N°07: Grieta generada por el deslizamiento de tierra, afectando los sembríos de yuca.



FOTOGRAFÍA N°08: Traslado de material excedente procedente de la nivelación de talud.



FOTOGRAFÍA N°09: Excavación y compactación de subrasante.



FOTOGRAFÍA N°10: Desencofrado de zapata corrida del Módulo N°03.



FOTOGRAFÍA N°11: Vaciado de concreto de falso piso.



FOTOGRAFÍA N°12: Instalación de redes internas de desagüe en servicios higiénicos.



FOTOGRAFÍA N°13: Área antes realizar limpieza.



FOTOGRAFÍA N°14: Zona de acopio de residuos de madera y ladrillos.



INVENTARIO AMBIENTAL: FLORA

FOTOGRAFÍA N°14: Yuca (Manihot esculenta)



FOTOGRAFÍA N°16: Maíz (Manihot esculenta)



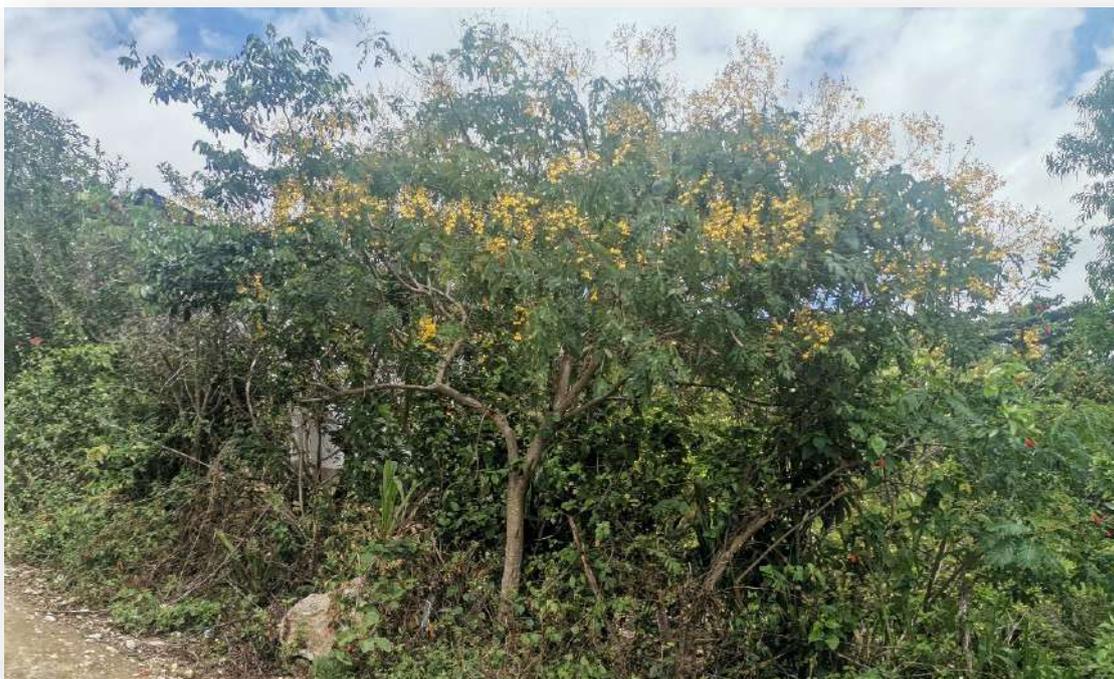
FOTOGRAFÍA N17: Alverja (Pisum sativu)



FOTOGRAFÍA N°18: Níspero (Eriobotrya Japonica).



FOTOGRAFÍA N°19: Acasi amarilla (*Acacia* sp).



FOTOGRAFÍA N°20: Café (*Coffea arabica*).



INVENTARIO AMBIENTAL: FAUNA

FOTOGRAFÍA N°21: Burro (*Equus asinus*).



FOTOGRAFÍA N°22: Vaca (*Bos taurus*).



FOTOGRAFÍA N°23: Gallina (*Gallus domesticus*).



FOTOGRAFÍA N°24: Cerdo (*Sus scrofa domestica*).



ANEXO N°03: MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN

<p>TESIS: “ANÁLISIS COMPARATIVO DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA IE TOMÁS PORFIRIO GÁLVES QUISPE DEL C.P SINCHIMACHE, DISTRITO DE CUTERVO – CUTERVO - CAJAMARCA, RESPECTO AL ESTUDIO AMBIENTAL DECLARADO EN EL EXPEDIENTE TÉCNICO”</p> <p>MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN NIVEL CUALITATIVO</p> <p>Tesista: Bach. Mariela Noemí Rojas Gutiérrez</p>			TRABAJO PRELIMINARES			MOVIMIENTO DE TIERRAS					PISOS Y PAVIMENTOS		CONCRETOS			CARPINTERÍAS		INST. SANITARIAS		INST. ELÉCTRICAS		ACABADOS Y LIMPIEZA		
			LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES	TRAZADO Y REPLANTEO	CORTE DE TERRENO	RELLENO Y COMPACTADO	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	AFIRMADO	EXTRACCIÓN DE MATERIAL EN CANTERA	PISOS DE CONCRETO	PAVIMENTOS	CONCRETO SIMPLE	CONCRETO ARMADO	ENCOFRADOS	CARPINTERÍA METÁLICA	CARPINTERÍA DE MADERA	REDES DE AGUA	REDES DE ALCANTARILLADO	CABLEADO	POSTES Y TENDIDO ELÉCTRICO	TARRAJEOS	PINTURAS	LIMPIEZA FINAL DE OBRA
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS																								
MEDIOS SUCEPTIBLES DE ALETERARSE	A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS	1. Tierra	a) Contaminación (física y química)		●		●	●				●	●		●					●	●	●		
			b) Erosión	●	●		●			●	●	●	●					●						
			c) Capacidad Agrícola	●	●		●	●			●													
			d) Geomorfología	●	●		●	●			●													
		2. Agua	a) Calidad de Agua	●	●			●			●							●	●					●
			b) Recursos Hídricos				●											●	●					●
			c) Salinización del Agua				●											●	●					●
		3. Aire	a) Calidad de aire	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●
			b) Nivel de Ruido				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●					
		4. Procesos	a) Compactación y Asentamientos	●	●		●	●		●	●	●	●	●	●				●					
			b) Estabilidad de taludes				●	●	●															●
			c) Sismología				●	●	●															●
	B. CONDICIONALES BIOLÓGICAS	1. Flora	a) Diversidad	●	●		●			●			●	●				●	●					
			b) Cultivos		●		●						●	●				●	●					
		2. Fauna	a) Aves	●	●		●	●					●											
			b) Animales Terrestres	●	●		●	●					●											
			c) Organismos Benéficos	●	●		●	●					●											
			d) Insectos	●	●		●	●					●											
		C. FACTORES CULTURALES	1. Usos del Territorio	a) Agricultura				●			●	●										●	●	●
	b) Residencial										●	●	●					●	●	●	●	●	●	●
	2. Recreativos		a) Excursión									●	●					●	●	●	●	●	●	●
			b) Zona de Recreo	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●					●	●				
	3. Estéticos y de interés Humano		a) Vistas Panorámicas y Paisajes	●	●		●	●	●	●	●		●	●	●									
			b) Naturaleza	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●					●	●				
4. Nivel Cultural	a) Estado de Vida											●	●				●	●	●	●	●	●	●	
	b) Salud y Seguridad																●	●	●	●	●	●	●	
	c) Empleo e ingreso		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
5. Servicio e Infraestructuras	a) Estructura					●			●	●	●	●	●	●	●			●		●	●	●	●	
	b) Red de Transporte				●			●	●	●	●	●	●	●	●			●				●		
	c) Red de Servicio															●	●					●		

ANEXO N°04: MATRIZ CAUSA – EFECTO (MÉTODO LEOPOLD)

TESIS: "ANÁLISIS COMPARATIVO DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA IE TOMÁS PORFIRIO GÁLVES QUISPE DEL C.P SINCHIMACHE, DISTRITO DE CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA, RESPECTO AL ESTUDIO AMBIENTAL DECLARADO EN EL EXPEDIENTE TÉCNICO" MATRIZ CAUSA - EFECTO (LEOPOLD) Tesista: Bach. Mariela Noemí Rojas Gutiérrez			TRABAJO PRELIMINARES			MOVIMIENTO DE TIERRAS				PISOS Y PAVIMENTOS		CONCRETOS			CARPINTERÍAS		INST. SANITARIAS		INST. ELÉCTRICAS		ACABADOS Y LIMPIEZA			AFECTACIONES		FACTORES IMPACTADOS			
			LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES	TRAZADO Y REPLANTEO	CORTE DE TERRENO	RELLENO Y COMPACTADO	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	AFIRMADO	EXTRACCIÓN DE MATERIAL EN CANTERA	PISOS DE CONCRETO	PAVIMENTOS	CONCRETO SIMPLE	CONCRETO ARMADO	ENCOFRADOS	CARPINTERÍA METÁLICA	CARPINTERÍA DE MADERA	REDES DE AGUA	REDES DE ALCANTARILLADO	CABLEADO	POSTES Y TENDIDO ELÉCTRICO	TARRAJEOS	PINTURAS	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	POSITIVO (+)		NEGATIVO (-)		
M: Magnitud I: Impacto FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS																													
MEDIOS SUCEPTIBLES DE ALETERARSE A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS B. CONDICIONALES BIOLÓGIC C. FACTORES CULTURALES	1. Tierra	a) Contaminación	-3	1	-5	-5					-4	-4		-5							-4	-4	4	1	8	-79			
		b) Erosión	-3	-2	1	-8	3		-3	-3	-4	-4	-4	-4				-5				-4	2	-4	2	1	0	10	-116
		c) Capacidad Agrícola	-7	-2	1	-4	-6		-8	-4	-4																0	6	-89
		d) Geomorfología	-2	-1	1	-7	-5		-5																		0	5	-58
	3. Agua	a) Calidad de Agua	-2	-4	1		-4	-6									-6	-8						6	1	6	-42		
		b) Recursos Hídricos				-6											-6	-8					5	1	3	-45			
		b) Salinización del agua				-3											5	-6					5	2	2	3			
	1. Aire	a) Calidad de aire	-1		-4	-5	-3	-5	-3	-5	-5	-5	-5	-3	-2										0	17	-69		
		b) Nivel de Ruido			1	-8	-8	-3	-5	-7	-4	-4	-4	-2	-4	-4									0	13	-60		
	4. Procesos	a) Compactación y Asentamiento	-4	-3	1	-8		-4	-4	-5	-5	-5	-5												0	10	-132		
		a) Estabilidad de terrenos				-9	-5	-7																4	1	3	-48		
		c) Sismología				-9	-5	-5																3	1	3	-46		
	1. Flora	a) Especies Endémica	-5	-3	1	-6			-5		-6	-6	-6				-3	-3							0	9	-117		
		b) Desaparición de Cultivos Vegetal		-2	1	-6					-2	-2	-2				-2	-3							0	7	-43		
	2. Fauna	a) Aves	-1	-1	1	-1	-1				-2														0	5	-14		
		b) Animales Terrestres	-1	-1	1	-1	-1				-2														0	5	-14		
		c) Organismos Benéficos	-2	-1	1	-3	-1				-3														0	5	-28		
		d) Insectos	-3	-1	1	-5	-1				-5														0	5	-53		
	1. Uso de Territorios	a) Agricultura	-6			-6			-5	-3	-3														0	5	-57		
		b) Residencial									5	6	6				4	4	4	4	4	4	4	4	10	0	113		
		b) Excursiones										7	7				5	5	5	6	6	6	6	6	9	0	159		
		a) Zona de Recreo	-6	-4	1	-8	-3	-5	-5	-5	-5	-6	-5												0	13	-199		
		b) Vistas Nturales y Paisajes	-5	-5	3	-6	-4	-5	-5	-5	-4	-4	-4												0	10	-131		
a) Naturaleza		-6	-3	2	-8	-3	-5	-5	-5	-5	-6	-7												0	13	-213			
b) Estados de Vida											6	6				4	4	4	4	4	4	4	4	9	0	108			
b) Salud y Seguridad											3	3				4	4	4	4	4	4	4	4	7	0	72			
a) Empleo e Ingresos		4	4	4	5	5	4	6	6	6	6	6	6	4	4	3	3	5	5	5	5	5	5	22	0	255			
5. Infraestructura		a) Estructuras				3		4	4	4	4	4	4	3	4	4									14	0	71		
	b) Red de Tranposte				-5		3	3		5	5	5	4	5	5									10	1	83			
	c) Red de Servicio															6	5							2	0	33			
ACCIONES IMPACTANTES																						90	164	-756					
ACTIVIDADES IMPACTANTES			15	15	1	22	14	8	7	12	8	14	10	10	1	3	2	4	9	2	2	2	2	2	1	164			
			-144	-41	8	-328	-116	-63	-52	-135	-71	-116	-31	-37	27	9	12	55	-31	54	30	46	46	122	-756				

**ANEXO N°05: EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES
(MÉTODO LEOPOLD)**

**ANEXO N°06: EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES
(MÉTODO CONESA GENERAL)**

**ANEXO N°07: EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES
(MÉTODO CONESA RESUMIDO)**

<p>TESIS: "ANÁLISIS COMPARATIVO DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA IE TOMÁS PORFIRIO GÁLVES QUISPE DEL C.P SINCHIMACHE, DISTRITO DE CUTERVO – CUTERVO - CAJAMARCA, RESPECTO AL ESTUDIO AMBIENTAL DECLARADO EN EL EXPEDIENTE TÉCNICO"</p> <p>MATRIZ DE IMPORTANCIA (CONESA RESUMIDA)</p> <p>Tesista: Bach. Mariela Noemí Rojas Gutiérrez</p>			ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																							
			TRABAJO PRELIMINARES			MOVIMIENTO DE TIERRAS					PISOS Y PAVIMENTOS		CONCRETOS			CARPINTERÍAS		INST. SANITARIAS		INST. ELÉCTRICAS		ACABADOS Y LIMPIEZA				
			LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES	TRAZADO Y REPLANTEO	CORTE DE TERRENO	RELLENO Y COMPACTADO	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	AFIRMADO	EXTRACCIÓN DE MATERIAL EN CANTERA	PISOS DE CONCRETO	PAVIMENTOS	CONCRETO SIMPLE	CONCRETO ARMADO	ENCOFRADOS	CARPINTERÍA METÁLICA	CARPINTERÍA DE MADERA	REDES DE AGUA	REDES DE ALCANTARILLADO	CABLEADO	POSTES Y TENDIDO ELÉCTRICO	TARRAJEOS	PINTURAS	LIMPIEZA FINAL DE OBRA		
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS			I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I				
MEDIOS SUCEPTIBLES DE ALETERARSE	A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS	1. Tierra	a) Contaminación (física y química)		-19		-33	-40							-37	-37						-22	-22	21		
			b) Erosión	-20	-19		-36				-32	-31	-31	-31												
			c) Capacidad Agrícola	-20	-20		-34	-40					-31	-31												
			d) Geomorfología	-20	-21		-23	-34					-31													
		2. Agua	a) Calidad de Agua	-26	-25				-29			-33							47	-37						22
			b) Recursos Hídricos				-25												-37	-37						22
			c) Salinización del Agua				-25												-37	-37						22
		3. Aire	a) Calidad de aire	-29		-21	-34	-29	-33	-32	-31	-22	-22	-22	-22		-22	-22						-22	-23	-23
			b) Nivel de Ruido				-35	-31	-29	-29	-31	-22	-22	-22	-22	-20	-22	-22								
		4. Procesos	a) Compactación y Asentamientos	-22	-21		-40			-32	-35	-35	-35	-35												
			a) Estabilidad de taludes				-36	-41	-29																	22
			c) Sismología				-48	-41	-29																	22
	B. CONDICIONALES BIOLÓGICAS	1. Flora	a) Diversidad	-23	-17		-20											-33	-33							
			b) Cultivos		-22		-29												-33	-33						
		2. Fauna	a) Aves	-26	-19		-19	-13																		
			b) Animales Terrestres	-26	-19		-19	-13																		
	c) Organismos Benéficos		-26	-19		-19	-13																			
		d) Insectos	-52	-38		-19	-13																			
	C. FACTORES CULTURALES	1. Usos del Territorio	a) Agricultura	-21			-22																			
			b) Residencial																							
2. Recreativos		a) Excursión																								
		b) Zona de Recreo	-27	-22		-25	-27	-25	-28	-31	-28	-28	-28	-28												
3. Estéticos y de interés Humano		a) Vistas Naturales y Paisajes	-19	-22		-27	-29	-28	-28	-31		-28	-28	-28												
		b) Naturaleza	-34	-22		-49	-29	-28	-28	-31	-28	-28	-28	-28												
4. Nivel Cultural		a) Estados de Vida																								
		b) Salud y Seguridad																								
		c) Empleo e Ingresos	23	22	20	27	32	21	22	19	24	39	37	37	25	21	23	35	29	26	24	33	31	31		
5. Servicio e Infraestructuras		a) Estructura				27			22	19	24	39	37	37	25	21	23			26		33	31	31		
		b) Red de Transporte				-22			26	22		39	39	39	16	21	21			28				24		
	c) Red de Servicio																13	13								

**ANEXO N°08: MATRIZ DE PONDERACIÓN DE SISTEMAS
AMBIENTALES (MÉTODO DELPHI)**

Impacto ambiental en el medio durante el proceso constructivo de la Institución Educativa de Sinchimache								
	FACTOR	Experto N°01 Omer Daniel Sangay Sangay	Experto N°02 Ing. Maria Anacelly	Experto N°03 Ing. Ana Belén Pozada Chomba	SUMA	PESO	%	Repartir
I	CARACTERISTICAS FÍSICAS Y QUIMICAS	3	3	3	9	0.500	50.00%	500.00
II	CONDICIONAES BIOLÓGICAS	2	2	1	5	0.278	27.78%	277.78
III	FACTORES CULTURALES	1	1	2	4	0.222	22.22%	222.22
	SUMA	6	6	6	18	1.000	100%	1000.00

CALIFICACIÓN

3 Muy Importante

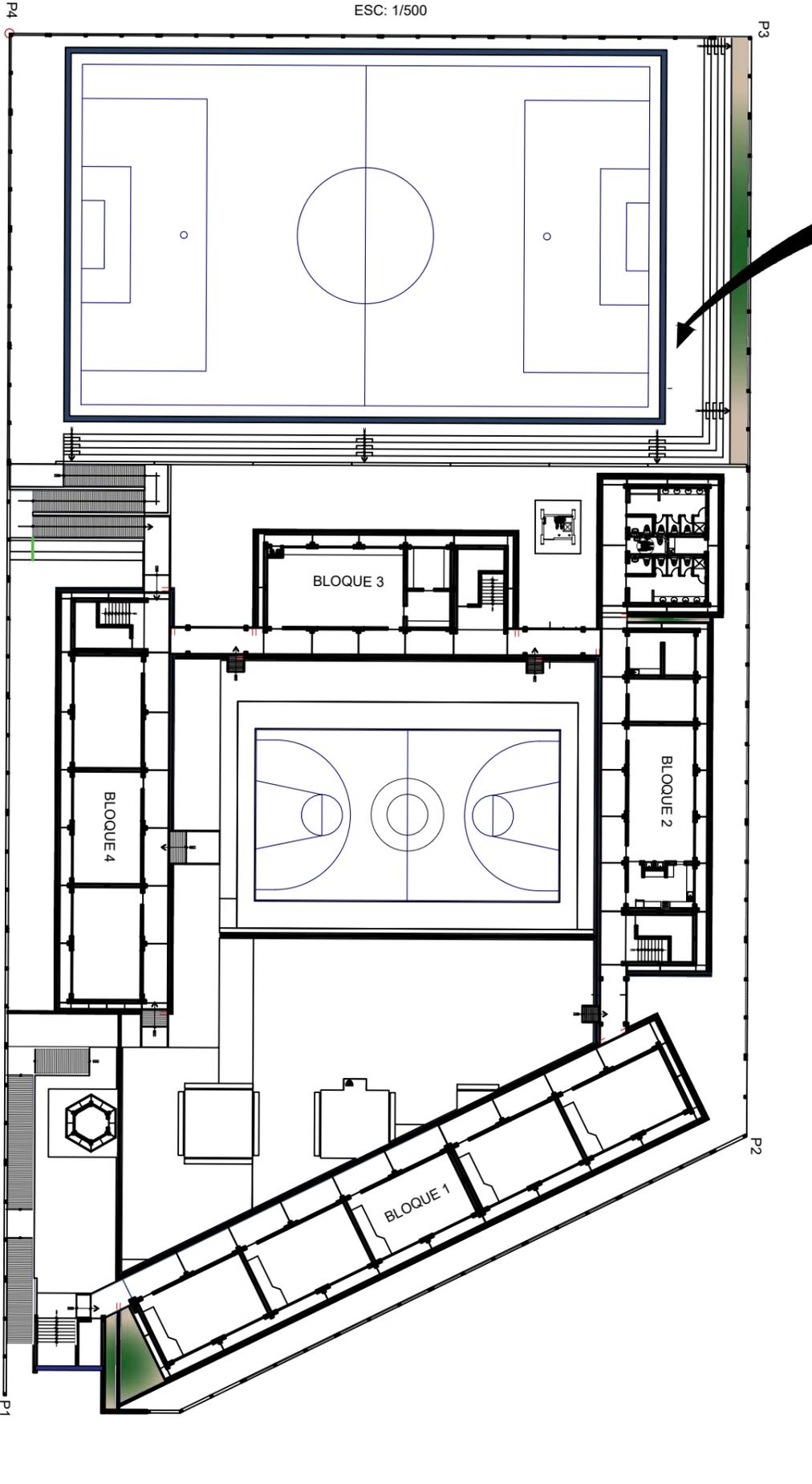
2 Importante

1 Poco importante

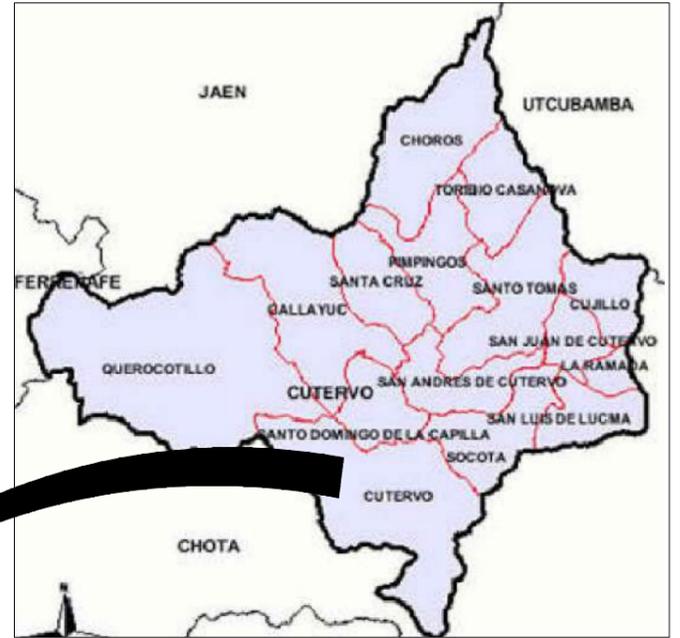
FACTOR	MEDIO	Experto N°01 Omer Daniel Sangay Sangay	Experto N°02 Ing. Maria Anacelly Tarrillo Olivera	Experto N°03 Ing. Ana Belén Pozada Chomba	SUMA	PESO	%	Se reparte 1000 unidades
CARACTERISTICAS FÍSICAS Y QUIMICAS		78	78	78	234	1.0000	50.00%	500.00
1. Tierra	a) Contaminación (física y química)	12	10	8	30	0.1282	6.41%	64.10
	b) Erosión	2	9	7	18	0.0769	3.85%	38.46
	c) Capacidad Agrícola	3	11	12	26	0.1111	5.56%	55.56
	d) Geomorfología	11	6	4	21	0.0897	4.49%	44.87
2. Agua	a) Calidad de Agua	10	12	11	33	0.1410	7.05%	70.51
	b) Recursos Hídricos	9	8	10	27	0.1154	5.77%	57.69
	c) Salinización del Agua	4	7	9	20	0.0855	4.27%	42.74
3. Aire	a) Calidad de aire	6	2	3	11	0.0470	2.35%	23.50
	b) Nivel de Ruido	5	1	2	8	0.0342	1.71%	17.09
4. Procesos	a) Compactación y Asentamientos	8	5	5	18	0.0769	3.85%	38.46
	b) Estabilidad de taludes	7	4	6	17	0.0726	3.63%	36.32
	c) Sismología	1	3	1	5	0.0214	1.07%	10.68
CONDICIONALES BIOLÓGICAS		21	21	21	63	1.0000	27.78%	277.78
1. Flora	a) Diversidad	6	5	6	17	0.2698	7.50%	74.96
	b) Cultivos	5	6	4	15	0.2381	6.61%	66.14
2. Fauna	a) Aves	2	2	1	5	0.0794	2.20%	22.05
	b) Animales Terrestres	4	3	5	12	0.1905	5.29%	52.91
	c) Organismos Benéficos	3	4	3	10	0.1587	4.41%	44.09
	d) Insectos	1	1	2	4	0.0635	1.76%	17.64
FACTORES CULTURALES		78	78	78	234	1.0000	22.22%	222.22
1. Usos del Territorio	a) Agricultura	12	10	9	31	0.1325	2.94%	29.44
	b) Residencial	7	9	10	26	0.1111	2.47%	24.69
2. Recreativos	a) Excursión	5	8	7	20	0.0855	1.90%	18.99
	b) Zona de Recreo	6	7	6	19	0.0812	1.80%	18.04
3. Estéticos y de interés Humano	a) Vistas Panorámicas y Paisajes	4	11	11	26	0.1111	2.47%	24.69
	b) Naturaleza	3	12	12	27	0.1154	2.56%	25.64
4. Nivel Cultural	a) Estado de Vida	11	6	8	25	0.1068	2.37%	23.74
	b) Salud y Seguridad	9	5	4	18	0.0769	1.71%	17.09
	c) Empleo e ingreso	10	3	3	16	0.0684	1.52%	15.19
5. Servicio e Infraestructuras	a) Estructura	8	4	5	17	0.0726	1.61%	16.14
	b) Red de Transporte	1	2	2	5	0.0214	0.47%	4.75
	c) Red de Servicio	2	1	1	4	0.0171	0.38%	3.80

ANEXO N°09: PLANO DE UBICACIÓN

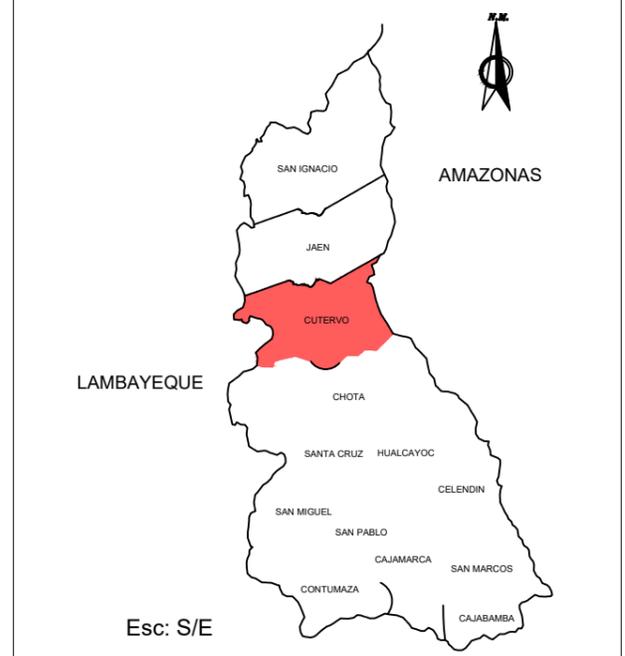
PLANO GENERAL DE LA INFRAESTRUCTURA DE
LA I.E. TOMÁS PORFIRIO GALEZ
ESC: 1/500



UBICACION EN LA PROVINCIA DE CUTERVO



UBICACION EN EL DEPARTAMENTO
DE CAJAMARCA



UBICACION EN EL PAIS



COORDENADAS

VERTICE	ESTE	NORTE
P1	725631.787	9305678.21
P2	725701.344	9305610.58
P3	725678.872	9305541.21
P4	725586.194	9305631.32



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "ANÁLISIS COMPARATIVO DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA I.E. TOMÁS PORFIRIO GÁLVEZ QUISEP DEL C.P. SINCHIMACHE, DISTRITO DE CUTERVO - CUTERVO - CAJAMARCA, RESPECTO AL ESTUDIO AMBIENTAL DECLARADO EN EL EXPEDIENTE TÉCNICO"

UBICACION:
DISTRITOS : CUTERVO
PROVINCIA : CUTERVO
DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

LAMINA N°
UB

TESISTA: MARIELA NOEMÍ ROJAS GUTIÉRREZ

DIBUJO: MNRG

PLANO:
UBICACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

FECHA:
MAYO - 2025

ESCALA:
INDICADA

**ANEXO N°10: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL
EXPEDIENTE TÉCNICO**



“MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN LA I.E. TOMÁS PORFIRIO
GÁLVEZ QUISPE DEL CENTRO POBLADO SINCHIMACHE, DISTRITO CUTERVO, PROVINCIA DE CUTERVO –
CAJAMARCA”

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1 ASPECTOS GENERALES

1.1- INTRODUCCIÓN

En la actualidad se ha incrementado el buen manejo y vigilancia de los recursos naturales y el medio ambiente en nuestro país. El ejemplo más claro de ello se expresa en la creación del Ministerio del Medio Ambiente mediante el Decreto Legislativo N° 1013. Su función es la de ser rector del sector ambiental, con la función de diseñar, establecer, ejecutar y supervisar la política nacional y sectorial ambiental.

Uno de los grandes avances que ha posibilitado la nueva norma, tiene que ver con la exigencia del estudio de impacto ambiental como requisito previo al otorgamiento de la licencia ambiental.

Por ello es que toma gran importancia la realización del estudio de impacto ambiental del proyecto: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN LA I.E. TOMÁS PORFIRIO GÁLVEZ QUISPE DEL CENTRO POBLADO SINCHIMACHE, DISTRITO CUTERVO, PROVINCIA DE CUTERVO – CAJAMARCA”, ya que constituye un componente muy importante dentro del pliego general del expediente técnico del proyecto.

Por lo expuesto anteriormente se torna necesario realizar el Estudio de Impacto Ambiental.

1.2- JUSTIFICACIÓN

Para compatibilizar los lineamientos nacionales vigentes en materia ambiental, se realizó el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN LA I.E. TOMÁS PORFIRIO GÁLVEZ QUISPE DEL CENTRO POBLADO SINCHIMACHE, DISTRITO CUTERVO, PROVINCIA DE CUTERVO – CAJAMARCA” durante su etapa de construcción y durante la etapa de funcionamiento.

En la actualidad se busca fomentar el desarrollo sostenible y cuidado del medio ambiente. Por lo que es necesario realizar un cuidadoso análisis de todos los posibles impactos que una determinada actividad o conjunto de ellas, durante la ejecución de un proyecto, pueda ocasionar sobre el entorno en el cual se desarrolla; considerando todos los aspectos del medio que van desde los factores sociales y culturales, hasta los netamente ambientales; siempre teniendo la consigna de que los impactos sean positivos, bajo o medio-negativo y siempre mitigable teniendo en cuenta el periodo de recuperación de los



ecosistemas y componentes afectados, con la finalidad de asegurar la viabilidad ambiental del proyecto y alcanzar la sostenibilidad del proyecto.

1.3- OBJETIVOS

- Predecir, analizar y proponer medidas de mitigación efectivas para los impactos ambientales negativos, en las fases de construcción y funcionamiento mediante el Estudio del Impacto Ambiental del I.E. S.M. TOMÁS PORFIRIO GÁLVEZ QUISPE.
- Determinar las medidas a ser implementadas por la entidad contratante y sus contratistas, que eviten y/o minimicen los impactos ambientales potenciales, preservando el medio ambiente y la integridad social del área.
- Dar cumplimiento a las regulaciones ambientales peruanas que conciernen a la actividad.

1.4- UBICACIÓN DEL PROYECTO

El área del proyecto está ubicada en las zonas rurales del distrito de Cutervo, provincia de Cutervo, departamento de Cajamarca, aproximadamente a dos horas al Surestede la ciudad. El área total que abarca el Proyecto es de 7,400 m², aproximadamente con límites, por el **NORTE** calle proyectada, al **SUR** propiedad de la Municipalidad del Centro Poblado, al **OESTE** con propiedad de terceros y **ESTE** con propiedad de Terceros.

El área de influencia directa (AID) está determinada por el área donde se generarán los impactos directos y/o los cambios directos en los componentes ambientales y sociales. Para el caso de este estudio estará constituida por la Localidad de Sinchimache y las comunidades más cercanas.

El área de influencia indirecta (AIi), estará definida por las áreas aledañas al Proyecto y en lo referente al área de influencia indirecta lo constituyen las comunidades aledañas a Sinchimache, referido a nivel educativo, cultural y social.

CUADRO N°01 - RUTA DE ACCESO

RUTA	DISTANCIA	TIEMPO	TIPO DE VIA
Chiclayo - Cutervo	212.3 km	4h 41min	asfaltada
Chota - Cutervo	65.2 km	1h 40 min	Asfaltada - afirmada
Cutervo - Sinchimache	43 km	2h	Trocha afirmada

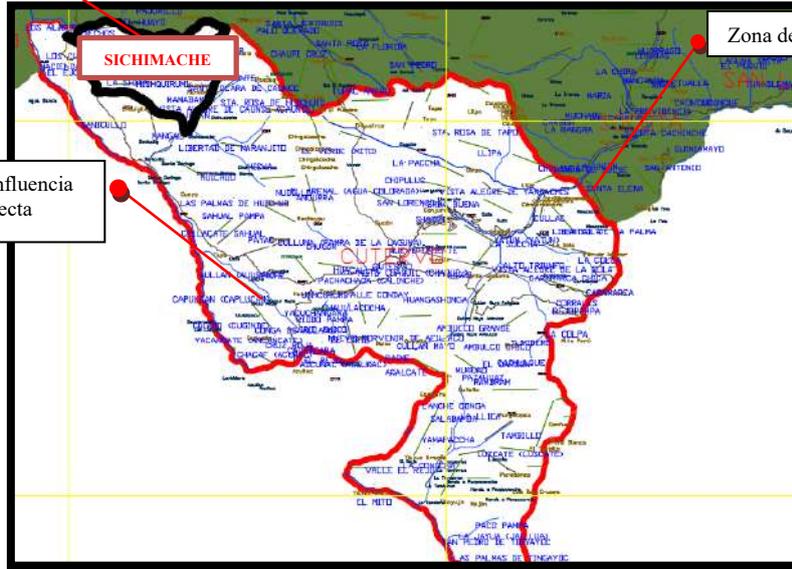


“MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN LA I.E. TOMÁS PORFIRIO GÁLVEZ QUISPE DEL CENTRO POBLADO SICHIMACHE, DISTRITO CUTERVO, PROVINCIA DE CUTERVO – CAJAMARCA”

Área de Influencia Directa

Área de influencia Indirecta

Zona del proyecto



***ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL DIRECTA E INDIRECTA (según criterio de emisiones)**

1.5- FASES DEL ESTUDIO

1.5.1 REVISIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA Y PREPARACIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO

Se obtuvieron los antecedentes en materia de información referente a proyectos significativos o estudios realizados en la zona del proyecto. Se consultaron datos referentes a aspectos de biodiversidad y conservación de recursos. La consulta y análisis de imágenes de satélite LANDSAT y fotografías aéreas permitió identificar unidades temáticas, así como otros elementos del paisaje, dando paso a la planificación de los trabajos de campo y la logística necesaria.

Asimismo, se obtuvo información multianual para analizar efectos por la Oscilación Sur El Niño y sus efectos en las lluvias locales.

Referencias históricas fueron la base para la temática social y de arqueología. Así como datos actualizados del Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI (Censo 2007), Encuesta Nacional de Hogares (ENAH0 2004).

1.5.2 TRABAJO DE CAMPO

El trabajo de campo constó de la recolección de muestras y datos en el área de estudio por parte de los responsables del proyecto. Para el desarrollo del trabajo de campo se concentró las acciones en los poblados desarrollando dinámicas participativas y de carácter individual (encuestas y entrevistas).



1.5.3 ANÁLISIS DE CAMPO Y LABORATORIO

Durante el viaje de campo se realizará mediciones de los principales parámetros de calidad de del aire y niveles de ruido, los costos de dichas actividades serán incluidos como una partida dentro del presupuesto.

Se tomarán muestras de agua y suelo que serán llevadas a laboratorios para su análisis.

1.5.4 ANÁLISIS DE IMPACTOS Y MITIGACIÓN

En “gabinete” se identificó y evaluó los impactos ambientales según “aspectos ambientales” y “factores de riesgo”. Estos se calificaron según su condición (directos e indirectos, reversibles e irreversibles, acumulativos y sinérgicos) y significación (magnitud del impacto, su extensión y duración; así como, sobre la base de la fragilidad del componente ambiental afectado y probabilidad de ocurrencia). Este análisis se efectuó para cada etapa del Proyecto y para cada componente asociado a éstos.

Para la mitigación se presenta una serie de programas (capacitación ambiental, salud y seguridad ocupacional, monitoreo y seguimiento ambiental, entre otros). Por último, se presenta los planes de contingencias, de manejo de residuos y de abandono.

En la parte social, se elaboró un “análisis de percepciones” de la población local, hacia los potenciales impactos, sobre el cual se diseñó una propuesta de Plan de Relaciones Comunitarias, que integra las variables sociales y ambientales.

1.6- CONTENIDO DEL ESTUDIO

El contenido del EIA se ha estructurado en 9 capítulos, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 10º de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental y su Reglamento y en base a lo establecido en el Reglamento de Protección Ambiental para proyectos vinculados a las actividades de Vivienda, Urbanismo, Construcción y Saneamiento.

A continuación se resume el contenido de los capítulos.

1.6.1 CAPÍTULO 1.0: INTRODUCCIÓN

Contiene la descripción de los aspectos generales del EIA, los términos de referencia y metodologías de evaluación ambiental, los objetivos del estudio y el contenido del EIA.



1.6.2 CAPÍTULO 2.0: ASPECTOS LEGALES

Se presenta la descripción del marco legal aplicable al Proyecto. El desarrollo de este capítulo analiza y describe el marco legal general, las normas de protección ambiental, los límites y estándares permisibles y las normas de fiscalización y control. Asimismo, se presenta el resumen de la normativa legal.

1.6.3 CAPÍTULO 3.0: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Contiene una descripción general de las actividades del Proyecto. Incluye localización, etapas del Proyecto, tecnología a utilizar, el cronograma de actividades e información referida a los procesos de ejecución.

1.6.4 CAPÍTULO 4.0: LÍNEA BASE AMBIENTAL

El EIA ha considerado la recopilación de información de campo de los componentes físico y biológico que determinan las condiciones actuales del medio natural, así como de las condiciones sociales y económicas pre-operacionales existentes en el área de estudio previo al Proyecto.

1.6.5 CAPÍTULO 5.0: IDENTIFICACIÓN DE PASIVOS

En el presente capítulo se describen los resultados de la identificación de los pasivos ambientales que presenta la localidad de Sinchimache, especialmente las áreas donde se van a ejecutar el proyecto.

1.6.6 CAPÍTULO 6.0: ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

En este capítulo se identifica, evalúa y analiza los impactos ambientales que se generarán por la ejecución del Proyecto. Para efectos de la evaluación se ha considerado como aspecto ambiental los elementos (componentes o procesos) del Proyecto con potencial de ocasionar impactos favorables o adversos sobre el medio.

Se consideran significativos los impactos cuando superan los estándares de calidad ambiental, criterios técnicos, hipótesis científicas, comprobaciones empíricas, juicio profesional, valoración económica o social, entre otros criterios.

Se identificaron aspectos ambientales vinculados a las actividades del desarrollo del Proyecto, para tal efecto se emplearon tablas y matrices de evaluación causa - efecto, donde se listan estas actividades, los aspectos ambientales asociados a ella y los impactos ambientales, los criterios empleados fueron el establecido por LEOPOLD y se contrastó según el análisis realizado de acuerdo al criterio de FISHER-DAVIS.



1.6.7 CAPÍTULO 7.0: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) contiene las medidas de prevención, corrección o mitigación para cada aspecto significativo desencadenante de impacto ambiental. Estas medidas se presentan agrupadas por líneas de actividades o programas. Las líneas de actividad constituyen los elementos para materializar los objetivos del EIA. Los programas contenidos en el Plan de Manejo Ambiental son: programa preventivo, correctivo y/o de mitigación, programa de capacitación ambiental, salud y seguridad, programa de manejo de combustibles y materiales peligrosos, programa de manejo de efluentes (de existir), programa de gestión de residuos y un programa de vigilancia y monitoreo ambiental, entre otros.

1.6.8 CAPÍTULO 8.0: PLAN DE CONTINGENCIAS

Este Plan contiene la estrategia de respuesta para cada tipo de accidentes y/o emergencias potenciales que podrían ocurrir en la etapa de construcción y operación del Proyecto. Se presenta las responsabilidades y la organización del equipo de respuesta, así como la lista de contactos a emplear.

2-MARCO LEGAL

2.1 INTRODUCCIÓN

El presente capítulo explica el marco legal ambiental en el que se desarrollarán las actividades del Proyecto “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN LA I.E. TOMÁS PORFIRIO GÁLVEZ QUISPE DEL CENTRO POBLADO SINCHIMACHE, DISTRITO CUTERVO, PROVINCIA DE CUTERVO – CAJAMARCA” y establece el marco jurídico sobre el cual ha sido desarrollado el presente Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIA), el cual ha sido elaborado conforme a lo dispuesto por la normativa legal vigente sobre conservación y protección ambiental del Estado Peruano.

En el presente capítulo se desarrollan los siguientes temas: Marco General de la Legislación Ambiental Peruana, Marco Institucional aplicable al Sector Construcción y Legislación Ambiental aplicable a las Actividades de Urbanismo, Vivienda y Saneamiento, con la finalidad de resaltar y describir brevemente la normativa ambiental en nuestro país, incluyendo los estándares, lineamientos y políticas ambientales de las instituciones que se mencionan.



2.2 MARCO GENERAL DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL PERUANA

2.2.1 POLÍTICA Y GESTIÓN AMBIENTAL

La Política Nacional Ambiental constituye el conjunto de lineamientos, objetivos, estrategias, metas, programas e instrumentos de aplicación de carácter público; que tiene como propósito definir y orientar el accionar de las entidades del gobierno nacional, del gobierno regional y del gobierno local; del sector privado y de la sociedad civil, en materia de protección del ambiente y conservación de los recursos naturales.

El objetivo de la Política Nacional Ambiental es el mejoramiento continuo de la calidad de vida de las personas, mediante la protección y recuperación del ambiente y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

La Política Nacional Ambiental está definida en los siguientes artículos de la Constitución Política del Perú de 1993:

“Artículo 2°. Toda persona tiene derecho:

A la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.”

“Artículo 66°.

Los recursos naturales, renovables y no renovables, son patrimonio de la Nación. El Estado es soberano en su aprovechamiento.

“Artículo 67°.

El Estado determina la política nacional del ambiente. Promueve el uso sostenible de sus recursos naturales.”

“Artículo 68°.

El Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas.”

“Artículo 8°. De la Política Nacional del Ambiente

8.1 La Política Nacional Ambiental constituye el conjunto de lineamientos, objetivos, estrategias, metas, programas e instrumentos de carácter público, que tienen como propósito definir y orientar el accionar de las entidades del gobierno nacional, regional y local; y del sector privado y de la sociedad civil, en materia ambiental”.



“Artículo 9°. Del objetivo

La Política Nacional del Ambiente tiene por objetivo mejorar la calidad de vida de las personas, garantizando la existencia de ecosistemas saludables, viables y funcionales en el largo plazo; y el desarrollo sostenible del país, mediante la prevención, protección y recuperación del ambiente y sus componentes, la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, de una manera responsable y congruente con el respeto de los derechos fundamentales de la persona”.

“Artículo 75°. Del manejo integral y prevención en la fuente

75.2 Los estudios para proyectos de inversión a nivel de pre-factibilidad, factibilidad y definitivo, a cargo de entidades públicas o privadas, cuya ejecución pueda tener impacto en el ambiente deben considerar los costos necesarios para preservar el ambiente de la localidad en donde se ejecutará el proyecto y de aquellas que pudieran ser afectadas por éste.”

2.2.2 NORMATIVA AMBIENTAL GENERAL

La legislación ambiental está conformada por las normas que regulan los elementos que componen el medio ambiente natural (aire, suelos, aguas, recursos naturales, diversidad biológica, etc.), el medio ambiente humano (salud e higiene, residuos sólidos, patrimonio cultural, etc.) y las que se refieren al medio ambiente en su conjunto. A éstas nos referimos como normas ambientales propiamente dichas.

2.3 MARCO INSTITUCIONAL

2.3.1 AUTORIDADES COMPETENTES

Según el marco legal actual, El Ministerio para tratar los asuntos ambientales, señalados en la Ley General del Ambiente, es: El Ministerio del Ambiente (MINAM), que se constituye como la Autoridad Competente para tratar los asuntos ambientales relacionados con el Proyecto: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN LA I.E. TOMÁS PORFIRIO GÁLVEZ QUISPE DEL CENTRO POBLADO SINCHIMACHE, DISTRITO CUTERVO, PROVINCIA DE CUTERVO – CAJAMARCA”.

2.3.1.1 COMPETENCIA EN MATERIA AMBIENTAL

El Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SNGA) establece que la competencia del Estado en materia ambiental tiene carácter compartido y es ejercida por autoridades del gobierno nacional, gobiernos regionales y gobiernos locales.

La norma señala que la Autoridad Ambiental Nacional es el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) sin embargo, no se contradice con lo establecido en la



Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, la cual señala que es el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, la autoridad competente para tratar los asuntos ambientales relacionados con la actividad.

2.3.1.2 COMPETENCIA EN MATERIA DE REGULACIÓN

Los Ministerios, sus organismos públicos descentralizados y sus organismos públicos reguladores son responsables de la regulación ambiental de las actividades de aprovechamiento de recursos naturales, productivas, de comercio y de servicios que se encuentran dentro de sus ámbitos de competencia, debiendo complementarse con las competencias de los gobiernos regionales locales, así como las de la autoridad de salud a nivel nacional.

2.3.2 MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO

Según el 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 al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental; y, según el numeral 58.1 del artículo 58 de la citada Ley, los ministerios y sus respectivos organismos públicos descentralizados, así como los organismos regulatorios o de fiscalización, ejercen funciones y atribuciones ambientales sobre las actividades y materias señaladas en la Ley.

Asimismo con Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, se aprobó el Reglamento de la Ley N° 27446, el cual dispone que las Autoridades Competentes deben elaborar o actualizar sus normas relativas a la evaluación de impacto ambiental, y en tanto no se aprueben o actualicen los reglamentos de las Autoridades Competentes en materia de evaluación de impacto ambiental, se aplicarán las normas sectoriales que se encuentren vigentes, y de manera supletoria, las disposiciones del referido Reglamento.

2.3.3 MINISTERIO DEL AMBIENTE (MINAM)

El objeto 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.

Asimismo, la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA) establece que el SEIA es 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.

Esta norma incorpora la obligación de todo proyecto de inversión pública y/o privada que implique actividades, construcciones u obras que puedan causar impactos ambientales negativos de contar con una certificación ambiental,



previa a su ejecución. La certificación ambiental es la resolución que emite la autoridad competente aprobando el instrumento de evaluación de impacto ambiental.

En el caso referido al sector construcción, la autoridad competente para aprobar tales instrumentos, es el MINAM.

2.3.6 INSTITUTO NACIONAL DE CULTURA (INC)

De acuerdo al marco legal respectivo, el INC es responsable de ejecutar la política del Estado en materia cultural. La Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación, reconoce como bien cultural los sitios arqueológicos, estipulando sanciones administrativas por caso de negligencia grave o dolo, en la conservación de los bienes del patrimonio cultural de la Nación.

La Comisión Nacional Técnica de Arqueología es la encargada de autorizar los estudios necesarios tanto en el área de un determinado proyecto para definir la existencia o no de restos arqueológicos, a través de la obtención del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA).

En el caso del proyecto “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN LA I.E. TOMÁS PORFIRIO GÁLVEZ QUISPE DEL CENTRO POBLADO SINCHIMACHE, DISTRITO CUTERVO, PROVINCIA DE CUTERVO – CAJAMARCA”, las operaciones se localizan dentro de una zona rural-urbana, y las modificaciones que se realizarán en el marco del Proyecto durante su etapa de construcción y funcionamiento, se efectuarán dentro de la zona de proyecto.

2.3.7 MINISTERIO DE SALUD - DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD (DIGESA)

La Dirección General de Salud Ambiental, es el órgano de línea del Ministerio de Salud encargado de normar, supervisar, controlar, evaluar y concertar con los gobiernos regionales, locales y demás componentes del Sistema Nacional de Salud, así como con otros sectores, los aspectos de protección del ambiente, saneamiento básico, higiene alimentaria, control de zoonosis y salud ocupacional.

2.3.8 MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES (MTC)

2.3.8.1 DIRECCIÓN GENERAL DE CIRCULACIÓN TERRESTRE

Conforme a lo establecido en el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, la Dirección General de Circulación Terrestre se encarga de normar, autorizar, supervisar, fiscalizar y regular el transporte y tránsito terrestre de personas y carga. A su vez, el Reglamento Nacional de Vehículos establece los requisitos y características



técnicas que deben cumplir los vehículos que utilicen el Sistema Nacional de Transporte Terrestre.

Así por ejemplo, este reglamento define entre otros, los Límites Máximos Permisibles para contaminación por emisiones y por ruidos.

El Reglamento Nacional de Tránsito regula el uso de las vías públicas terrestres aplicables a los desplazamientos de personas, vehículos y animales y a las actividades vinculadas con el transporte y el medio ambiente, en cuanto se relacionan con el tránsito.

2.3.9 GOBIERNOS REGIONALES

Los Gobiernos Regionales ejercen sus funciones ambientales sobre la base de sus correspondientes leyes, políticas, normas y planes nacionales, sectoriales y regionales, asegurando el cumplimiento de la Política Nacional Ambiental. La política ambiental regional debe estar articulada con la política y planes de desarrollo regional.

De igual manera tienen competencias específicas para controlar y supervisar el cumplimiento de las normas, contratos, proyectos y estudios en materia ambiental y sobre el uso racional de los recursos naturales, en su respectiva jurisdicción.

2.3.10 GOBIERNOS LOCALES

En materia de salubridad y salud, las municipalidades provinciales regulan el proceso de disposición final de desechos sólidos, líquidos y vertimientos industriales en el ámbito provincial y, regulan y controlan la emisión de humos, gases, ruidos y demás elementos contaminantes de la atmósfera y el ambiente. Las municipalidades distritales son las encargadas de fiscalizar y realizar labores de control respecto de la emisión de humos, gases, ruidos y demás elementos contaminantes de la atmósfera y el ambiente.

2.4 LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE A ACTIVIDADES DE CONSTRUCCION

2.4.1 MARCO LEGAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL APLICABLE A ACTIVIDADES DE CONSTRUCCION

El Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, aprobado con Decreto Supremo N° 002-2002-VIVIENDA, establece que corresponde a este Ministerio diseñar, normar y ejecutar la política nacional de vivienda, urbanismo, construcción y saneamiento; así como aprobar, a través de sus Direcciones Nacionales, los estudios de impacto ambiental y expedir las certificaciones ambientales en el ámbito de su competencia, conforme a la legislación vigente.



2.4.2 CONTENIDO Y APROBACIÓN DE LOS EIA

La Ley General del Ambiente establece que, los Estudios de Impacto Ambiental 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, debiendo indicar las medidas necesarias para evitar o reducir el daño a niveles tolerables, incluyendo un breve resumen del estudio para efectos de ser publicitado.

De acuerdo al REGLAMENTO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA PROYECTOS VINCULADOS A LAS ACTIVIDADES DE VIVIENDA, URBANISMO, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO (D. S. N° 015-2012-VIVIENDA) y a la LEY DEL SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y SU REGLAMENTO la cual establece en su artículo 10° que un Estudio de Impacto Ambiental deberá incluir: La delimitación del área de influencia directa e indirecta del proyecto; Descripción del proyecto; Un estudio de Línea Base; La identificación y evaluación de los Impactos Ambientales que pueda ocasionar el proyecto y un Plan de Manejo Ambiental del Proyecto. El contenido del presente EIA cumple con los requisitos establecidos por esta norma.

2.4.3 SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Mediante Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, de fecha 25 de setiembre de 2009, se aprobó el Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.

Al respecto, debemos indicar que el reglamento de dicha instancia es aplicable a todas las autoridades del gobierno nacional, regional y local y tiene por objeto lograr la efectiva identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados del desarrollo de proyectos en el ámbito nacional.

A continuación, presentamos las principales disposiciones relacionadas a la actualización y a la vigencia de los mencionados instrumentos:

- Planes de participación ciudadana, planes de manejo ambiental, planes de vigilancia ambiental, planes de contingencias, planes de relaciones comunitarias, planes de cierre o abandono, entre otros que determine la autoridad competente.
- Los estudios ambientales deben ser actualizados por el titular, en aquellos componentes que así lo requieran, al quinto año de iniciada la ejecución del proyecto.
- La Certificación Ambiental materializada en la resolución de aprobación de un estudio ambiental perderá su vigencia si el titular no inicia la ejecución del



proyecto dentro del plazo de tres (3) años contados a partir de la emisión de la misma. Dicho plazo solo podrá ser ampliado por dos (2) años adicionales por una sola vez, a pedido sustentado del titular.

2.4.4 ESTÁNDARES DE CALIDAD Y LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES

De acuerdo a la normativa peruana, el presente Proyecto está sujeto a los límites establecidos por la autoridad sectorial para las descargas y el cumplimiento de los niveles o estándares de calidad ambiental.

2.4.4.1 CUERPO RECEPTOR Y CALIDAD DE EFLUENTES

El Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM, publicado el 31 de julio de 2008, aprueba los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua.

Los estándares son aplicables a los cuerpos de agua del territorio nacional en su estado natural y son obligatorios en el diseño de las normas legales y las políticas públicas, siendo un referente obligatorio en el diseño y aplicación de todos los instrumentos de gestión ambiental.

En el caso del presente proyecto no se emitirán efluentes contaminantes sobre curso de agua alguno, asimismo el nivel freático se encuentra a gran profundidad con respecto al NTN, por dicha razón este factor no será afectado; asimismo el suministro de agua potable será efectuado de los puntos de factibilidad brindados por la Municipalidad Provincial de Cutervo.

2.4.4.2 EMISIONES Y CALIDAD DE AIRE

Durante la construcción del “I.E. S.M. TOMÁS PORFIRIO GÁLVEZ QUISPE” se generará emisiones de gases, provenientes del transporte de insumos y maquinaria pesada.

Durante la operación se generaran algunas emisiones mínimas a partir de algunos vehículos y equipo manual.

EL REGLAMENTO DE ESTANDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL DEL AIRE (DECRETO SUPREMO N° 074-2001-PCM), establece los Límites Máximos Permisibles provisionales para emisiones atmosféricas.



**Cuadro 2.1 Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad de Aire
(Decreto Supremo N° 074-2001-PCM)**

Contaminantes	Periodo	Forma del estándar		Método de análisis (1)
		Valor (Ug/m2)	Formato	
Dióxido de azufre	Anual	80	Media aritmética anual	Fluorescencia UV (método automático)
	24 Horas	365	NE más de 01 vez al año	Separación Inicial / Filtración (gravimetría)
PM10	Anual	50	Media aritmética anual	Infrarrojo no dispersivo (NDIR)(Método automático)
	24 Horas	150	NE más de 03 vez al año	
Monóxido de Carbono	8 horas	10000	Promedio móvil	Quimioluminiscencia (Método automático)
	1 hora	30000	NE más de 01 vez al año	
Dióxido de Nitrógeno	Anual	100	Promedio Aritmético Anual	Fotometría UV (Método automático)
	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	
Ozono		120	NE más de 24 veces al año	Fotometría UV (Método automático)
Plomo	Anual (2)	0.5	Promedio Aritmético de los valores mensuales	Método para MP10 (Espectrometría de absorción atómica)
	Mensual	1.5	NE más de 24 veces al año	
Sulfuro de Hidrógeno	24 horas (3)			Fluorescencia UV (método automático)



- NE No Exceder.
(1) O método equivalente aprobado.
(2) Según D.S. No 069-2003-PCM
(3) A ser determinado

2.4.4.3 ESTÁNDARES Y LÍMITES PERMISIBLES PARA RUIDO AMBIENTAL

Mediante Decreto Supremo N° 085-2003-PCM del 30 de octubre de 2003, se aprobó el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. Esta norma legal tiene por objetivo proteger la salud, mejorar la calidad de vida de población y promover el desarrollo sostenible.

El Cuadro 2-2 presenta los estándares de calidad ambiental para ruido.

Zona de aplicación	Valores esperados en LAeqT(1)	
	Horario diurno	Horario Nocturno
Protección especial	50	40
Residencial	60	50
Comercial	70	60
Industrial	80	70

(1) LAeqT: Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A
Horario Diurno: Período comprendido desde las 07:01 horas hasta las 22.00 horas.
Horario Nocturno: Período comprendido desde las 22:01 horas hasta las 07.00 horas del día siguiente.

2.4.4 PROTECCIÓN DE ESPECIES

El Ministerio de Agricultura, a través de la Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre es el encargado de proteger la diversidad biológica silvestre. Mediante Decreto Supremo N° 034-2004-AG – Categorización de especies amenazadas de Fauna Silvestre, el Estado Peruano aprobó la categorización, distribuidas en las siguientes categorías: En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU) y Casi amenazada (NT), en el marco de la Estrategia Nacional de la Diversidad Biológica del Perú que reconoce la necesidad de medidas especiales para lograr la supervivencia de especies amenazadas y sus hábitats naturales.

Para el presente proyecto los impactos será mínimos ya que la zona donde se ejecutara el proyecto se encuentra despejada y se han realizado cortes de terreno con anterioridad, como se observa en las fotografías.



2.4.5 PROTECCIÓN DE PATRIMONIO CULTURAL

La Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación, reconoce como bien cultural los sitios arqueológicos, estipulando sanciones administrativas por caso de negligencia grave o dolo, en la conservación de los bienes del patrimonio cultural de la Nación.

Además, señala que sólo se expedirá el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) después de ejecutado el proyecto de evaluación arqueológica de reconocimiento con o sin excavaciones.

2.4.6 USO Y CALIDAD DE AGUAS

La Ley General del Ambiente previene la afectación de su calidad ambiental y condiciones ambientales de su entorno, como parte del ecosistema donde se encuentran.

La Ley de Recursos Hídricos, regula el uso y gestión de los recursos hídricos. Comprende el agua superficial, subterránea, continental y los bienes asociados a ésta.

En el caso de la ejecución del Proyecto, El agua para la construcción será agua potable y se tomara de la red existente, la cual va paralelamente al lado sur del terreno que comprende el proyecto.

2.4.6 USO Y CALIDAD DEL SUELO

Según los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo (DECRETO SUPREMO N° 002-2013-MINAM) se establece en el artículo 31° de la Ley N° 28611, define al Estándar de Calidad Ambiental (ECA) como la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente.

Asimismo estipula que los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo son aplicables a todo proyecto y actividad, cuyo desarrollo dentro del territorio nacional genere o pueda generar riesgos de contaminación del suelo en su emplazamiento y áreas de influencia.



El Cuadro 2-3 presenta los estándares de calidad ambiental para ruido.

N°	Parámetros	Usos del Suelo			Método de ensayo
		Suelo Agrícola	Suelo Residencial/ Parques	Suelo Comercial/ Industrial/ Extractivos	
I Orgánicos					
1	Benceno (mg/kg MS)	0,03	0,03	0,03	EPA 8260-B EPA 8021-B
2	Tolueno (mg/kg MS)	0,37	0,37	0,37	EPA 8260-B EPA 8021-B
3	Etilbenceno (mg/kg MS)	0,082	0,082	0,082	EPA 8260-B EPA 8021-B
4	Xileno (mg/kg MS)	11	11	11	EPA 8260-B EPA 8021-B
5	Naftaleno (mg/kg MS)	0,1	0,6	22	EPA 8260-B
6	Fración de hidrocarburos F1 (C5-C10) (mg/kg MS)	200	200	500	EPA 8015-B
7	Fración de hidrocarburos F2 (C10-C28) (mg/kg MS)	1 200	1 200	5 000	EPA 8015-M
8	Fración de hidrocarburos F3 (C28-C40) (mg/kg MS)	3 000	3 000	6 000	EPA 8015-D
9	Benzo(a) pireno (mg/kg MS)	0,1	0,7	0,7	EPA 8270-D
10	Bifenilos policlorados - PCB (mg/kg MS)	0,5	1,3	33	EPA 8270-D
11	Aldrin (mg/kg MS) _{III}	2	4	10	EPA 8270-D
12	Endrín (mg/kg MS) _{III}	0,01	0,01	0,01	EPA 8270-D
13	DDT (mg/kg MS) _{III}	0,7	0,7	12	EPA 8270-D
14	Heptacloro (mg/kg MS) _{III}	0,01	0,01	0,01	EPA 8270-D
II Inorgánicos					
15	Cianuro libre (mg/kg MS)	0,9	0,9	8	EPA 9013- A,APHA- AMINA- WEF 4500 CNF
16	Arsénico total (mg/kg MS) _{II}	50	50	140	EPA 3050-B EPA 3051
17	Bario total (mg/kg MS) _{II}	750	500	2 000	EPA 3050-B EPA 3051
18	Cádmio total (mg/kg MS) _{II}	1,4	10	22	EPA 3050-B EPA 3051
19	Cromo VI (mg/kg MS)	0,4	0,4	1,4	DIN 19734
20	Mercurio total (mg/kg MS) _{II}	6,6	6,6	24	EPA 7471-B
21	Plomo total (mg/kg MS) _{II}	70	140	1 200	EPA 3050-B EPA 3051

EPA: Environmental Protection Agency (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos)

DIN: German Institute for Standardization

MS: materia seca a 105 °C, excepto para compuestos orgánicos y mercurio no debe exceder 40 °C, para cianuro libre se debe realizar el secado de muestra fresca en una estufa a menos de 10 °C por 4 días. Luego de secada la muestra debe ser tamizada con malla de 2 mm. Para el análisis se emplea la muestra tamizada < 2mm.



2.4.8 SALUD, SEGURIDAD E HIGIENE

La Ley N° 26842, Ley General de Salud, establece que la protección de la salud es de interés público, que es un derecho irrenunciable y que el ejercicio de la libertad de trabajo, empresa, comercio e industria se encuentran sujetos a las limitaciones que establece la ley en resguardo de la salud pública.

En concordancia con la Norma G.050 Seguridad durante la construcción, del Reglamento Nacional de Edificaciones en la que se establece la obligatoriedad de contar con el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST) como requisito indispensable para la adjudicación de contratos, todo proyecto de edificación, debe incluirse en el Expediente Técnico de Obra, la partida correspondiente a Seguridad y Salud en la que se estimará el costo de implementación de los mecanismos técnicos y administrativos contenidos en dicho Plan (PSST). Las partidas consideradas en el presupuesto oferta, deben corresponder a las definidas en la presente Norma Técnica.

2.4.9 DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

La Ley General del Ambiente, establece que las empresas deben adoptar medidas para el control efectivo de los materiales y sustancias intrínsecas a sus actividades, previniendo, controlando y mitigando los eventuales impactos negativos que se generen.

La Ley General de Residuos Sólidos, su Reglamento y sus modificatorias, establece los derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada.

2.4.10 PARTICIPACIÓN Y CONSULTA CIUDADANA

La Ley General del Ambiente, en su artículo 46º, dispone que toda persona natural o jurídica, ya sea en forma individual o colectiva, tiene derecho a presentar, de manera responsable, opiniones, posiciones, puntos de vista, observaciones u aportes en los procesos de toma de decisiones de la gestión ambiental y en las políticas y acciones que incidan sobre ella, así como en su posterior ejecución, seguimiento y control.

Finalmente, el Área de Influencia Directa e Indirecta para la Participación Ciudadana y los criterios utilizados para tal fin, en la etapa de elaboración y evaluación de los Estudios Ambientales, deberá ser determinada en el Plan de Participación Ciudadana.

2.4.11 FISCALIZACIÓN Y SANCIONES

La fiscalización comprende las acciones de vigilancia, control, seguimiento, verificación y otras similares, que realiza la autoridad ambiental nacional y las demás autoridades competentes a fin de asegurar el cumplimiento.



Asimismo se encarga de sancionar las infracciones de dichas obras.

3-DESCRIPCION DEL PROYECTO

3.1 GENERALIDADES

El presente capítulo define y describe las partes, acciones y obras físicas que componen el Proyecto “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN LA I.E. TOMÁS PORFIRIO GÁLVEZ QUISPE DEL CENTRO POBLADO SINCHIMACHE, DISTRITO CUTERVO, PROVINCIA DE CUTERVO – CAJAMARCA”. El Proyecto se encuentra ubicado en la localidad de Sinchimache, Distrito de Cutervo, Provincia de Cutervo, Departamento de Cajamarca.

3.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO

3.2.1 OBJETIVO GENERALES

- Mejorar la infraestructura educativa para la población estudiantil de la localidad y las comunidades aledañas, mediante la construcción y funcionamiento del Proyecto, para mejorar las condiciones en las que los estudiantes de la zona del proyecto, acceden al servicio educativo.
- Mejorar la economía de la población existente en la zona de influencia directa e indirecta del proyecto.
- Mejorar la calidad ambiental-visual del entorno de la zona del proyecto (Arquitectura del proyecto).

3.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Dar solución al problema experimentado por la localidad de Sinchimache y las comunidades aledañas en materia de infraestructura educativa.
- Mejorar la calidad de vida de los pobladores pertenecientes al área de influencia directa e indirecta del proyecto.
- Minimizar los riesgos asociados a las actividades de construcción y funcionamiento del proyecto, mediante instrumentos de control especificados en la normativa nacional vigente.
- Minimizar el impacto ambiental y social mediante el cumplimiento de los estándares ambientales vigentes.

3.3 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto se ubicará en el casco urbano-rural de la Localidad de Sinchimache, en dirección Noreste, dentro del lote destinado por la municipalidad Provincial de Cutervo.



El área donde se ejecutará el Proyecto se encuentra dentro de los límites de la zona del proyecto que comprende una superficie aproximada de 4,755.60 m², con límites, al sur con Propiedad de Terceros, al oeste con la carretera a Cutervo, por el norte con propiedad de terceros, y por el Oeste con la carretera a Sinchimache.

3.4 SITUACIÓN ACTUAL DE LA ZONA DEL PROYECTO

3.4.1 SITUACIÓN ACTUAL

El terreno es de propiedad de la Comunidad y actualmente se encuentra disponible para la construcción del Proyecto.

3.4.2 DESCRPCION DE LA ZONA DEL PROYECTO

3.4.2.1 ANTECEDENTES

La comunidad cuenta con la libre disponibilidad del terreno donde se construirá el proyecto.

De esta manera ha sido conveniente realizar estudios básicos con la finalidad de conocer las características esenciales del terreno.

3.4.2.2 UBICACIÓN

La presente edificación proyectada, se ha desarrollado en un terreno de Propiedad de la Comunidad de Sinchimache, ubicado en el Distrito de Cutervo, el que tiene los siguientes linderos.

- Por el Norte: Propiedad de terceros.
- Por el Sur: Propiedad de terceros.
- Por el Este: Propiedad de terceros.
- Por el Oeste: Carretera a Cutervo.

3.4.2.3 TRANSPORTE

La comunidad de Sinchimache, tiene fuertes lazos de comunicación con la provincia de Cutervo y anexos, la infraestructura vial está en mal estado y muchas veces noconcuera con las necesidades de interconexión y comunicación con sus sectores.

3.4.2.4 TOPOGRAFÍA Y GEOMORFOLOGÍA DE LA ZONA

El terreno donde se ubicara la Construcción proyectada presenta una topografía moderada, altitudinalmente se ubica entre las cotas 2639.00 y 2652.00 m.s.n.m.



En lo que respecta a la geología del proyecto se ubica dentro de la formación Oyotun, la formación Oyotún es poco fosilífera, no obstante se ha encontrado weylaalata, que indican la presencia del Liásico y Neocomiano. Es probable que los niveles inferiores correspondan al Jurásico inferior.

La capacidad admisible promedio del terreno es de 1.0 kg/cm², y sus características son del tipo arena limosa con algunas extrusiones de roca volcánica blanda.

3.4.2.5 ASPECTOS CLIMATOLÓGICOS

El clima es templado con una temperatura muy variada. Su temperatura media anual fluctúa entre los 13° C y 21° C, El clima hace que los terrenos sean fértiles y el ambiente frío.

La humedad relativa es de 50%, y los vientos van hacia el noroeste a una velocidad promedio de 12 Km/h.

3.4.2.6 FAUNA Y FLORA

En lo que respecta a la existencia de flora y fauna dentro del área del proyecto, es prácticamente inexistente, pues no hay evidencia superficial de vida vegetal o animal, debido a que se ha realizado corte y nivelación masivos del terreno con antelación al presente estudio. Sin embargo en las zonas cercanas se aprecian algunas plantas del tipo arbustos y arbolillos, las cuales son consideradas y apreciadas en la región y la fauna silvestre que incluye insectos, anfibios, reptiles, aves y mamíferos menores.

3.5 PROYECTO “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN LA I.E. TOMÁS PORFIRIO GÁLVEZ QUISPE DEL CENTRO POBLADO SINCHIMACHE, DISTRITO CUTERVO, PROVINCIA DE CUTERVO – CAJAMARCA”

La ejecución del Proyecto comprende la construcción de diversos módulos los cuales se describen a continuación.

El Cuadro 3-1 muestra las unidades modulares que comprende el Proyecto:

	NIVEL	METAS
BLOQUE I	1,2	AULA DE CLASE
		ESCALERA
BLOQUE II	1	LABORATORIO MULTIPLE
	1	DEPOSITO



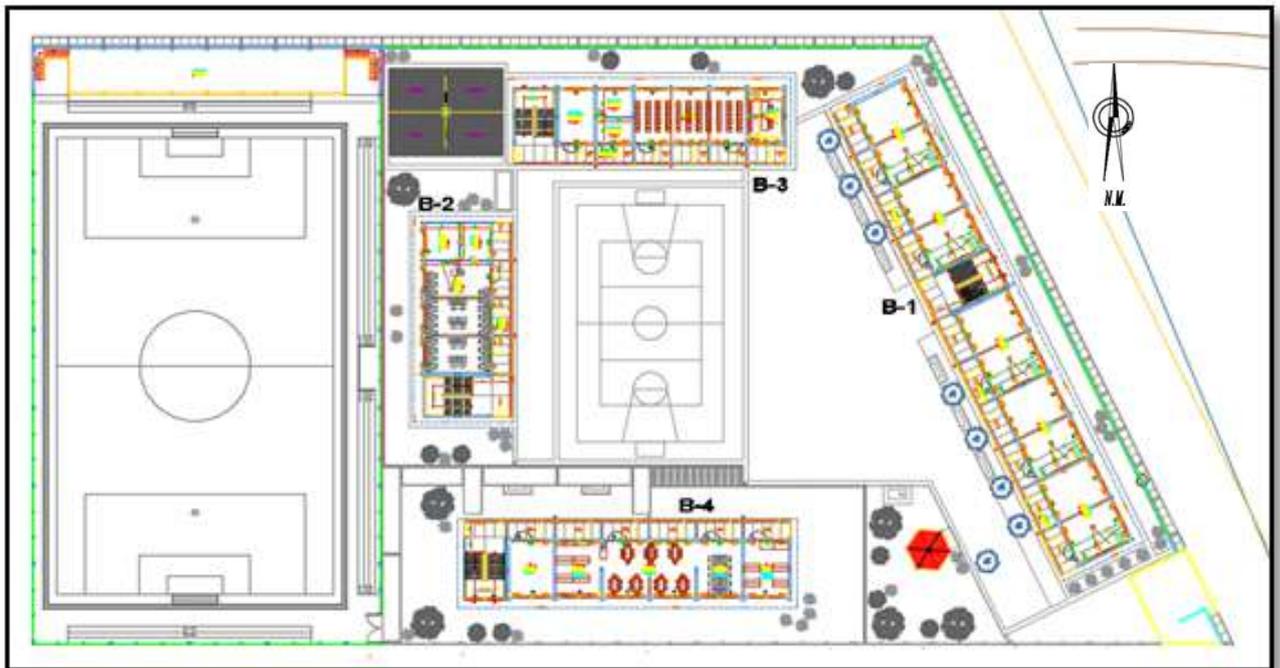
“MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN LA I.E. TOMÁS PORFIRIO GÁLVEZ QUISPE DEL CENTRO POBLADO SINCHIMACHE, DISTRITO CUTERVO, PROVINCIA DE CUTERVO – CAJAMARCA”

	1	AREA PROFESOR
	2	LABORATORIO DE COMPUTO
	2	CENTRO DE CARGA
	2	ALMACEN
		ESCALERA
BLOQUE III	1	COMEDOR
	1	COCINA
	1	DEPOSITO DE MATERIAL DEPORTIVO
	1	PSICOLOGIA
	1	TOPICO
	2	SUM
	2	ESCENARIO
	2	SECRETARIA
	2	DIRECCION
	2	SALA DE PROFESORES
		ESCALERA
BLOQUE IV	1	TALLER DE ARTE Y MUSICA
	1	TALLER DE EDUCACION PARA EL TRABAJO
	1	CENTRO DE RECURSOS EDUCATIVOS
	2	DEPOSITO DE LIBROS
	2	BILIOTECA VIRTUAL
	2	BIBLIOTECA
	2	DEPOSITO DE MATERIAL EDUCATIVO
	2	ALMACEN
		ESCALERA
BLOQUE V	1	SH DAMAS
	1	SH VARONES
	1	SH DOCENTES DAMAS
	1	SH DOCENTES VARONES
	1	SH DISCAPACITADOS
	1	CUBICULO DE LIMPIEZA
BLOQUE VI	1	QUIOSCO CAFETERIA
BLOQUE VII	1	GUARDIANIA
OBRAS EXTERIORES	1	PLATAFORMA DEPORTIVA - TECHADA
	1	PATIO DE FORMACION
	1	ESCALERAS
	1	CISTERNA Y TANQUE ELEVADO



1	CERCO PERIMETRICO *
1	MUROS DE CONTENCIÓN *
1	INGRESO PRINCIPAL
1	CAMPO DEPORTIVO
1	CANCHA DE GRAS SINTETICO FUTBOL 7
1	VESTIDORES HOMBRES
1	VESTIDORES MUJERES
1	SALA ESTAR HOMBRES
1	SALA ESTAR MUJERES
1	HALL HOMBRES
1	HALL MUJERES

La imagen 3-1 presenta la Planta general del Proyecto.



3.5.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS NUEVAS INSTALACIONES

Los estudios de factibilidad y la ingeniería de las nuevas instalaciones fueron realizados y forman parte de este proyecto, se desarrollaron bajo el concepto de desarrollo sustentable que rige las operaciones del Proyecto, aplicando los estándares establecidos en las normas vigentes y los lineamientos de organismos nacionales en materia ambiental.



3.5.2 DESCRIPCIÓN DE LOS MODULOS PROYECTADOS PARA EL PROYECTO

EXPEDIENTE TECNICO REFORMULADO EN TERRENO 02 -2019

	NIVEL	METAS	UND	M2 (AREA UTIL)	TOTAL
BLOQUE I	1,2	AULA DE CLASE	10.00	59.84	598.40
		ESCALERA			
	-	-	-	-	-
BLOQUE II	1	LABORATORIO MULTIPLE	1.00	83.33	83.33
	1	DEPOSITO	1.00	13.85	13.85
	1	AREA PROFESOR	1.00	12.68	12.68
	2	LABORATORIO DE COMPUTO	1.00	84.52	84.52
	2	CENTRO DE CARGA	1.00	13.85	13.85
	2	ALMACEN	1.00	12.68	12.68
			ESCALERA		
BLOQUE III	1	COMEDOR	1.00	70.87	70.87
	1	COCINA	1.00	21.45	21.45
	1	DEPOSITO DE MATERIAL DEPORTIVO	1.00	22.33	22.33
	1	PSICOLOGIA	1.00	10.36	10.36
	1	TOPICO	1.00	11.14	11.14
	2	SUM	1.00	75.05	75.05
	2	ESCENARIO	1.00	18.75	18.75
	2	SECRETARIA	1.00	10.30	10.30
	2	DIRECCION	1.00	11.45	11.45
	2	SALA DE PROFESORES	1.00	22.47	22.47
		ESCALERA			
BLOQUE IV	1	TALLER DE ARTE Y MUSICA	1.00	59.84	59.84
	1	TALLER DE EDUCACION PARA EL TRABAJO	1.00	59.70	59.70
	1	CENTRO DE RECURSOS EDUCATIVOS	1.00	59.85	59.85
	2	DEPOSITO DE LIBROS	1.00	29.25	29.25
	2	BILIOTECA VIRTUAL	1.00	29.10	29.10
	2	BIBLIOTECA	1.00	59.70	59.70
	2	DEPOSITO DE MATERIAL EDUCATIVO	1.00	29.10	29.10
	2	ALMACEN	1.00	29.25	29.25
		ESCALERA			
BLOQUE V	1	SH DAMAS	1.00	24.87	24.87
	1	SH VARONES	1.00	24.87	24.87
	1	SH DOCENTES DAMAS	1.00	3.26	3.26
	1	SH DOCENTES VARONES	1.00	3.26	3.26



“MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN LA I.E. TOMÁS PORFIRIO GÁLVEZ QUISPE DEL CENTRO POBLADO SINCHIMACHE, DISTRITO CUTERVO, PROVINCIA DE CUTERVO – CAJAMARCA”

	1	SH DISCAPACITADOS	1.00	3.60	3.60
	1	CUBICULO DE LIMPIEZA	1.00	7.52	7.52
BLOQUE VI	1	QUIOSCO CAFETERIA	1.00	6.94	6.94
BLOQUE VII	1	GUARDIANIA	1.00	13.41	13.41
OBRAS EXTERIORES	1	PLATAFORMA DEPORTIVA - TECHADA	1.00	600.12	600.12
	1	PATIO DE FORMACION	1.00	827.00	827.00
	1	ESCALERAS	4.00	30.08	120.32
	1	CISTERNA Y TANQUE ELEVADO	1.00	12.00	12.00
	1	CERCO PERIMETRICO *	1.00	366.73	366.73
	1	MUROS DE CONTENCIÓN *	1.00	366.73	366.73
	1	INGRESO PRINCIPAL	1.00	58.86	58.86
	1	CAMPO DEPORTIVO			
	1	CANCHA DE GRAS SINTETICO FUTBOL 7	1.00	1,500.00	1,500.00
	1	VESTIDORES HOMBRES	1.00	53.93	53.93
	1	VESTIDORES MUJERES	1.00	53.93	53.93
	1	SALA ESTAR HOMBRES	1.00	17.60	17.60
	1	SALA ESTAR MUJERES	1.00	17.60	17.60
	1	HALL HOMBRES	1.00	18.36	18.36
1	HALL MUJERES	1.00	18.36	18.36	

NOTA: CERCO PERIMETRICO Y MURO DE CONTENCIÓN EN METROS LINEALES *



3.6 ETAPAS DEL PROYECTO

El desarrollo del Proyecto prevé las etapas de pre-construcción, construcción, pruebas para verificar su correcto funcionamiento, operación, y mantenimiento.

3.6.1 PRE CONSTRUCCIÓN

Las actividades a realizarse previas a la construcción de las nuevas instalaciones del Proyecto indican a continuación:

3.6.1.1 INGENIERÍA

La ingeniería implica el desarrollo del expediente técnico, seleccionando tecnologías, realizar el estudio de factibilidad, elaborar las memorias descriptivas y planos de conformidad con las premisas, normas y términos de referencia establecidos por la MPC en concordancia con la normativa nacional vigente. En el desarrollo de la ingeniería básica se consideran los estudios y análisis de riesgo que permitirán identificar, diseñar e implementar las medidas de prevención y control de eventos contingentes, a fin de garantizar el funcionamiento seguro de la instalación, minimizando la probabilidad de ocurrencia de accidentes, asegurando la integridad física de los trabajadores, visitantes, comunidad eclesial y la protección de las instalaciones y ornamentos.

3.6.1.2 TRANSPORTE

Los equipos, maquinaria e insumos serán en su mayoría nacionales, y en casos especiales serán importados, con la debida habilitación. Todos ellos serán llevados hasta el sitio a través de los accesos existentes luego de un mejoramiento de los mismos.

En principio, se estima requerirán de cuatro (04) transportes y dos (02) camiones para movilizar los equipos y materiales.

La maquinaria pesada, las herramientas y los materiales necesarios para las actividades de construcción serán contratados o adquiridos a empresas locales. El traslado de materiales hasta la zona se hará tomando en cuenta las especificaciones de protección y embalaje de acuerdo a los procedimientos establecidos en la normativa nacional vigente.

El Contratista coordinará la logística de movilización conjuntamente con las empresas contratistas que prestarán el servicio con el fin de facilitar el tránsito vehicular terrestre y minimizar la afectación sobre la vialidad.



3.6.2 CONSTRUCCIÓN

A continuación se enumeran las actividades para la construcción de los ambientes y los procesos que se llevarán a cabo en ella.

3.6.2.1 EDIFICACIÓN DE INSTALACIONES PROVISIONALES

3.6.2.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.6.2.3 RECEPCIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS

3.6.2.4 CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE DRENAJE

3.6.2.5 VACIADO DE CONCRETO PARA FUNDACIONES Y LOSAS

3.6.2.6 INSTALACIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS

3.6.2.7 ACTIVIDADES DE ELECTRICIDAD Y EQUIPAMIENTO

3.6.3 PRUEBAS HIDRAULICAS

3.6.4 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

3.6.5 RESUMEN DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO

En el Cuadro 3.2 se presenta un resumen de las etapas mencionadas con sus principales actividades.

Etapas	Actividades
Pre-construcción	Análisis de prefactibilidad Selección de tecnologías Ingeniería básica Ingeniería de detalle Levantamiento topográfico Estudio de suelos Licitación de obras Licencias Suministro de equipos y materiales Movilización de equipos y materiales de construcción Inspección previa
Construcción	Replanteo y movimiento de tierra Montaje de construcciones provisionales Colocación de equipos y materiales en cancha Construcción de módulos
Prueba	Pruebas hidrostáticas Pruebas de energización



Arranque y Operación	Módulos Unidades de servicios
Mantenimiento	Módulos Unidades de servicios Obras civiles

3.6.6 EMISIONES, EFLUENTES Y RESIDUOS GENERADOS DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

3.6.6.1 EMISIONES DE MATERIAL PARTICULADO

Las emisiones atmosféricas generadas durante la etapa de construcción se asociarían principalmente a la emisión de material particulado debido al movimiento de tierra y excavaciones, tránsito de camiones, maquinaria, vehículos menores y actividades de construcción en general.

Para controlar las emisiones de partículas, se tomarán medidas preventivas como el humedecimiento de los accesos, caminos, pilas de almacenamiento entre otros.

3.6.6.2 EMISIÓN DE RUIDO

En la etapa de construcción también se producirá ruido en las actividades de obras civiles y montaje del Proyecto, movimiento de tierra y excavaciones, tránsito de camiones, maquinaria, vehículos menores, y actividades de construcción en general. La naturaleza del ruido durante la etapa de construcción es de tipo transitorio y variable, y se generará por el funcionamiento de equipos comunes a este tipo de actividades.

Entre las actividades que pueden ser catalogadas como ruidosas se citan las siguientes:

- Transporte de insumos y maquinarias y desechos**
- Operación de la maquinaria para movimiento de tierra**
- Excavaciones**
- Construcción de fundaciones y de concreto**
- Montaje de estructuras**
- Soldadura**
- Acabado y limpieza**

En el Cuadro 3.3 se resumen los rangos de emisión sonora de equipos comunes de transporte y construcción, considerando distancias de 15 m respecto a la fuente.

Equipo	Rango dB(A)*	Tipo de Ruido
Bombas de concreto	81 – 83	Continuo
Camiones	83 – 94	Fluctuante
Compresores de aire	74 - 87	Continuo



Generadores eléctricos	72 – 83	Continuo
Grúas	76 – 88	Fluctuante
Martillos neumáticos	81 – 98	Fluctuante
Mezcladores de concretos	75 – 88	Continuo
Mototraillas	80 – 94	Fluctuante
Retroexcavadoras	73 – 94	Fluctuante
Sierras	72 – 82	Fluctuante
Tractores	76 – 96	Fluctuante
Vibradores de concreto	68 - 81	Fluctuante

Fuente: Handbook of Noise Assesment. Daryl N. May, 1978

3.6.6.3 EFLUENTES LÍQUIDOS

Los efluentes líquidos que se generarán durante la etapa de construcción del Proyecto, comprenden principalmente las aguas servidas provenientes de los servicios higiénicos, lavaderos, duchas, etc. y los residuos líquidos generados por las diversas actividades constructivas. Respecto de las aguas servidas, como se mencionó anteriormente durante la etapa de construcción, se instalarán letrinas provisionales. Respecto a los residuos líquidos, aquellos que tengan el carácter de peligrosos como los aceites y lubricantes usados serán almacenados en recipientes herméticos y retirados por empresas externas autorizadas especializadas, para finalmente ser dispuestos en lugares autorizados para este tipo de residuos.

3.6.6.4 GENERACIÓN DE EMPLEO

El desarrollo del Proyecto en la etapa de construcción implica la creación de un mínimo de 100 puestos de trabajo temporal bajo los términos de la contratación de las empresas contratistas encargadas. El empleo indirecto se estima en 30 personas considerando un factor de 1.5 empleos indirectos por cada empleo directo. El turno diario normal se prevé de ocho horas al día de lunes a viernes entre las 7 am y las 5 pm con un descanso de 90 minutos a partir de las 11:30 am Sin embargo las actividades críticas requerirán de 2 o 3 turnos de trabajo.

3.6.7 EMISIONES, EFLUENTES Y RESIDUOS GENERADOS DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN

La Política Integrada de Gestión de la Calidad, Ambiente, Seguridad y Salud en el Trabajo comprende, entre otras, la adopción de exigentes criterios para el control de actividades susceptibles de degradar el ambiente con el fin de cumplir con las regulaciones peruanas y los estándares del Banco Mundial.



3.6.7.1 EMISIONES DE RUIDO

Los niveles de ruido ambiental serán diferentes en cada etapa del Proyecto, dependiendo del tipo, número, antigüedad, distribución y movilidad de las distintas fuentes generadoras involucradas. En el Cuadro 3-9 se presenta un resumen de las fuentes generadoras de ruido y las acciones asociadas a las fuentes en las diferentes etapas del Proyecto.

Cuadro 3.4 se presenta un resumen de las fuentes generadoras de ruido

Etapas	Fuente de Ruido	Acciones del Proyecto
Pre-construcción	Empleo de tractores, camiones, paso de vehículos livianos y pesados, excavadoras, tráfico de embarcaciones.	Transporte marítimo y terrestre.
Construcción	Tractores, camiones, paso de vehículos livianos y pesados, excavadoras, vibradores de concreto, grúas y sierras.	Construcción de fundaciones, construcción de estructuras, instalación de equipos, transporte terrestre.
Pruebas, operación y mantenimiento	Prueba hidráulicas y de energización, concentraciones masivas, peregrinación, transporte masivo hacia la zona.	Operación integrada de las actividades religiosas del Proyecto

3.6.7.2 RESIDUOS SÓLIDOS

En la etapa de funcionamiento no se provee que se generen grandes cantidades de residuos sólidos.

3.6.7.3 INVENTARIO DE EFLUENTES, EMISIONES Y RESIDUOS SÓLIDOS

En el Cuadro 3.5, se presenta el inventario de efluentes, emisiones y residuos sólidos asociados al Proyecto **ELABORACION Y DISEÑO DEL EXPEDIENTE TECNICO DEL PROYECTO**

Etapas	Efluentes Líquidos	Emisiones Atmosféricas	Desechos Sólidos
Construcción	Aguas de lavado Aguas de lluvia Efluentes domésticos	Gases de combustión Material particulado Emisiones evaporativas	Baterías Chatarra Desechos domésticos Electrodos de soldadura Guantes desechables Textiles con hidrocarburos Trozos de concreto
Operación	Efluentes domésticos	Material particulado	Desechos domésticos



	Productos líquidos fuera de especificación	Emisiones evaporativas	Desechos de limpieza Desechos de mantenimiento
Prueba	Aguas de prueba hidrostática. Aguas de lluvia Purga de aguas residuales	Material particulado Emisiones evaporativas	Desechos domésticos Guantes desechables Tambores vacíos Textiles con hidrocarburos
Mantenimiento	Aguas de lavado Aguas de lluvia Efluentes de limpieza de tuberías Efluentes domésticos Pintura gastada	Material particulado Emisiones evaporativas	Baterías Chatarra Desechos domésticos

3.6.7.4 GENERACIÓN DE EMPLEO

Durante la etapa de operación y mantenimiento se ha previsto utilizar personal estimándose un total de 10 empleos directos y 15 empleos indirectos. La jornada laboral de los operadores de las nuevas instalaciones se divide en tres (3) turnos de 8 horas cada uno durante los siete días de la semana. Los empleados administrativos laborarán durante un período de 8 horas diarias en un sólo turno de trabajo de lunes a viernes. Ver Cuadro 3-11.

Cuadro 3.6 Personal requerido por el Proyecto

Etapas del Proyecto	Profesionales y Técnicos	Administrativo	Obreros y/o Empleados	Total
Pre-construcción/Construcción	10	5	100	115
Pruebas	4	1	10	15
Operación	4	1	10	15

4 LINEA BASE AMBIENTAL

4-1 LINEA BASE FÍSICA

4-1-1 CALIDAD DEL AGUA

En este acápite cabe señalar que no existen cursos de agua, canales, lagos o fuentes, asimismo el nivel freático se encuentra a considerable profundidad, por ello los efluentes producidos durante la etapa de ejecución del proyecto no contaminarán significativamente este recurso debido a que serán vertidos en un lugar adecuado.

Durante la etapa de funcionamiento los efluentes serán vertidos a la red pública existente



4-1-2 CLIMA

Lo localidad de Sinchimache, por su ubicación geográfica dentro de la zona climática de la Sierra presenta características propias de un clima frío y húmedo; donde las temperaturas oscilan regularmente entre el día y la noche; las lluvias son considerables y regulares en años normales; existe alta nubosidad; y se perciben dos estaciones bien contrastantes: el verano (Diciembre – Marzo) y el invierno (Julio – Setiembre), mientras que el otoño y la primavera son estaciones intermedias.

A) TEMPERATURA

Las temperaturas medias alcanzan la máxima de 25.2°C en verano (Febrero) y la mínima de 12.5°C en invierno (Julio), tal como lo semana el SENAMI.

Es importante considerar la ocurrencia del fenómeno El Niño con una cierta regularidad de 4 años, fenómeno climatológico regional que ha rebasado el ámbito mundial por los cambios climáticos que acarrea y el efecto destructivo del incremento anormal de la temperatura del aire y del mar en el período interanual de Diciembre – Marzo, y sus consecuencias en el clima por la presencia de mayores lluvias e incremento de los caudales de los ríos de la Cuenca del Pacífico.

B) HUMEDAD

En sus valores promedio anual la Humedad Relativa alcanza el 73%. Como referencia se tiene que en el período 1966-1971, la humedad relativa en la Estación Cutervo alcanzó máximas absolutas de 82% - 99% en invierno y mínimas absolutas de 37.0 en verano, lo que implica un período de alta nubosidad versus un período de sequedad.

C) VIENTOS

La Estación Cutervo señala la predominancia de vientos de dirección sur en el verano y de suroeste en el resto del año durante el período 1950 - 1971, persistiendo esta direccionalidad del viento hasta la fecha.

D) PRECIPITACIÓN PLUVIAL

En el ámbito de la localidad de Sinchimache y Cutervo, las precipitaciones totales anuales en el período 1995-2000 alcanzaron máximos valores de 211.3mm. (Año 2000).

F) HELADAS

Es un fenómeno adverso a nivel departamental, de mayor incidencia en el invierno, ante la ocurrencia de las heladas agronómicas y/o meteorológicas que afectan los cultivos de época o actividades humanas; generalmente tienen mayor incidencia en el territorio.



4.1.3 EMISIONES CALIDAD DE AIRE - RUIDO

4.1.3.1 EMISIONES

4.1.3.1.1 MEDICIÓN DE EMISIONES

A. ANTECEDENTES

Para el caso del específico del proyecto las emisiones de ruido son muy bajas, debido a su naturaleza rural, y a que los vehículos que transitan por la zona son escasos e irregulares.

B. ANÁLISIS DE FUENTES CONTAMINANTES

B.1. Fuentes fijas: Las cuales se presentan como puntuales y de área

a. Puntuales; representada por las ladrilleras, empresas pesqueras, botadero municipal, quema de biomasa en campos agrícolas.

b. De área; constituida por pequeños negocios distribuidos en la ciudad como son las pollerías, restaurantes, estaciones de servicio entre otros.

Para el caso de nuestro proyecto son inexistentes.

B.2. Fuentes móviles: Proviene de las emisiones del parque automotor que circula en las vías de transportes aledañas a la zona, encontrándose mayor tránsito vehicular en la zona cercana a la carretera. Las emisiones más comunes de los vehículos automotores son procedentes de la combustión, emisiones evaporativas provenientes de fugas del combustible que ocurren cuando está operativo el motor.

B.4 Estimación de emisiones anuales para fuentes móviles: No existen registros en materia de emisiones para la zona del proyecto. Asimismo la municipalidad provincial de Cutervo aún no ha realizado un sondeo de esta naturaleza.

4.1.3.2 NIVELES DE RUIDO

4.1.3.2.1 Metodología de medición

El monitoreo de ruido consistió en el registro del Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A (LAeqT) cuyos valores son expresados en decibeles A (dBA). Las mediciones en cada punto fueron por un periodo de 15 (quince) minutos para los periodos diurno y nocturno.

Los resultados obtenidos fueron comparados con los Estándares para ruido. El Decibel A (dBA), es la unidad adimensional del nivel de presión sonora medido con un filtro de ponderación A, que permite registrar dicho nivel de acuerdo al comportamiento de la audición humana.



Cuadro 4.7 Estándares de calidad ambiental para ruido

Zonas de Aplicación	Valores expresados en LAeqT	
	Horario Diurno de	Horario Nocturno De
Zona Urbana Rural	40	30
Zona Rural	30	20

LAeqT: Nivel de Presión Sonoro Continuo Equivalente como Ponderación A
Fuente: D.S. N° 085-2003-PCM.

4.1.3.2.2 Equipo de Medición

Para efectuar las mediciones de niveles de ruido se utilizó un sonómetro integrador clase 1. En el Cuadro 4.1.2-20 se presenta las características del instrumento utilizado durante las mediciones de ruido. En el Anexo 4-5 se adjunta el certificado de calibración del sonómetro emitido por el representante de marca (Larson Davis).

Cuadro 4.8 Características técnicas del sonómetro

Especificaciones generales del sonómetro clase 1	
Modelo	LXT1
Marca	Larson Davis Inc.
A poblaciones	ANSI S1 4-1983 (R2201) TIPO 1. ANSI S1.43-1997
Nivel referencial	1140 DB SLP
Frecuencia referencial	1000 Hz
Temperatura	≤ ± 0.5 dB erro ente 10°C v 50°C
Humedad	≤ ± 0.5 dB erro de 30% v 90% humedad relativa a

Fuente: Manual de Operación

4.1.4 GEOLOGÍA

A. FORMACIONES GEOLOGICAS

De lo observable en el área del proyecto, no se aprecian rocas de tamaño considerable, asimismo el área está compuesta por un estrato de gran espesor (30 m) de arcilla del color amarillenta, propia de la Formación Inca, en el mismo sentido esta arcilla es plástica y con alto contenido de humedad, de poca resistencia.



B. ASPECTO GEOMORFOLÓGICO

El área de estudio presenta características geomorfológicas variadas, presididas de un actor natural principal que son las lluvias frecuentes y regulares, las cuales ha tallado la cuenca continuamente, permitiendo hacer lo propio a sus tributarios que conforman una vasta red hidrográfica que abarca varios cursos de agua.

En lo referente al área del proyecto propiamente dicha cuenta una pendiente natural – artificial que le permite drenar naturalmente el agua de lluvias.

C. TOPOGRAFÍA

La topografía de la zona es accidentada, con pendientes regulares, debido a la naturaleza pluvial de la zona.

En lo referente al área del proyecto se ubica entre las cotas 1860 y 1869 msnm, con una pendiente natural hacia el sureste.

4.1.6 HIDROGEOLOGIA

El Departamento de Cajamarca, actualmente soporta una creciente temporada de lluvias, las cuales no son captadas ni reguladas por falta de infraestructura, así como la incertidumbre de contar con suficientes recursos económicos, que posibiliten la ejecución de los proyectos hidráulicos ya sean de aprovechamiento de recursos hídricos o de protección frente a las mismas.

4-1-7 CISMICIDAD

A. ANTECEDENTES

En general en el departamento de Cajamarca, al igual que en todas sus provincias se atraviesa un silencio sísmico, lo que conlleva a considerar la acumulación de energía tectónica, en tal sentido no se ha experimentado un evento sísmico considerable en la zona del proyecto, sin embargo se tomarán en cuenta las consideraciones estipuladas en la normativa nacional vigente en materia sismo resistente.

B. TECTONISMO.

Regionalmente, todo parece indicar que los movimientos tectónicos, en algunos sectores han sido de mayor intensidad que en otros. Es así que las ondulaciones suaves de algunos niveles estratigráficos pasan a ser estructuras principales. Por tanto en el departamento de Cajamarca se encuentran evidencias de varias etapas de deformación, las cuales corresponden a los movimientos del Ciclo Andino. Estas fases de deformación están evidenciadas por discordancias, pliegues, fallas y demás estructuras, materializadas en zonas de deformación (fajas o provincias estructurales).



Falla por corte y asentamiento del suelo:

Se producen en el suelo de cimentación que presenta una baja capacidad de carga y en donde los esfuerzos actuantes inducidos por una estructura de cimentación de alguna obra específica, pueden ocasionar la falla por corte y asentamiento del suelo. Un suelo con una capacidad de carga de 1.00 Kg/cm² como mínimo se le considera aceptable para una cimentación común y para valores menores se deberá tener un especial cuidado debido a la posibilidad de una drástica reducción de la capacidad portante en condiciones dinámicas y amplificación de ondas sísmicas, asimismo los asentamientos no deben ser mayores a 2.5cm de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificación.

Cambios de volumen por cambios en el contenido de humedad:

Para la ciudad de Cutervo, se tiene un nivel estático de aguas subterráneas profundo, con ciertas afloraciones como puquios o manantiales, por ende no presenta mayores problemas pero si se diera en el suelo de cimentación un alto contenido de humedad natural, un alto Límite Líquido y un alto Índice Plástico, podrían ocasionar problemas. En aquellos suelos en donde el Índice Plástico sea mayor al 15% es posible que se produzcan cambios moderados de volumen por cambios en el contenido de humedad y que ocurren generalmente en las épocas más secas y calurosas del año.

C. GEOTECNIA LOCAL / MECÁNICA DE SUELOS

- Falla por corte y asentamiento del suelo
- Agresión del suelo al concreto
- Amplificación local de las ondas sísmicas
- Colapsabilidad de Suelos

ZONA III, está conformada por suelos de clasificación SM arenas limosas de origen fluvial con periodos naturales de vibración del suelo promedio (microtremores) alrededor a 0.25 Hz, con valores de potencial de colapso de 1.72% a 11.5%, valores de presiones admisibles del suelo que varían de 0.58 Kg/cm² a 0.64Kg/cm². Los asentamientos que se pueden producir en esta zona varían de 1.57 cm a 8.74 cm.

4.1.8 USO DE LA TIERRA

Para el caso de

Las principales áreas de la ciudad son:



4.1.8.1 ÁREAS DE DENSIFICACIÓN URBANA-RURAL.

Para la localidad de Sinchimache, la densificación de las viviendas se ha realizado longitudinalmente paralelamente a la carretera que atraviesa el poblado.

4.1.8.2 ÁREAS DE EXPANSIÓN URBANA-RURAL.

La expansión de las áreas con fines de habitabilidad se da sobre todo con el propósito de acceder a los servicios educativos por parte de la población que habita las zonas netamente rurales de la comunidad y sus cercanías. Por ello se está desarrollando sin plan de expansión urbana alguno, en dirección perpendicular a la carretera.

4.1.8.8 AREAS AGRÍCOLAS Y ERIAZAS.

Para el caso de la comunidad aproximadamente el 80% de los terrenos existentes presentan propiedades agrícolas y pecuarias, principalmente dedicadas al cultivo de cereales y tubérculos; los que son intercalados con pasto y forraje para las actividades ganaderas y de crianza de animales menores.

4.2 LINEA BASE BIOLÓGICA

4.2.1 FAUNA TERRESTRE

En lo referente a la fauna terrestre, las actividades de tala constante de la vegetación arbórea para ampliar las áreas de cultivo y pastos han ejercido gran presión sobre la fauna existente en el ambiente terrestre, por ello únicamente subsisten en la zona hasta la actualidad roedores y mamíferos pequeños.

En la zona del proyecto no se evidencia presencia del componente fauna terrestre.

4.2.1.1 ANFIBIOS Y REPTILES

En el ámbito general de la comunidad se puede apreciar la presencia de anfibios como ranas, sapos y pequeñas víboras, los cuales se han adaptado a las condiciones actuales de vida.

EN el área del proyecto no se encontraron anfibios o reptiles.

4.2.4.2 AVES

Las aves poseen una serie de características que las hacen ideales para inventariarlas con un buen grado de certeza y así caracterizar los ecosistemas y los hábitats en que residen. En los cerros ubicados alrededor de la zona del



proyecto se identificaron aves del tipo lechuza y torcaza tras realizar tres recorridos.

En la zona específica del proyecto no se evidenciaron presencia de aves.

4.2.2 ECOLOGIA

En lo que respecta al área del proyecto no existe presencia de vegetación puesto que se han realizado actividades de corte y nivelación previas a la realización de este estudio.

4.3 LINEA BASE SOCIAL

4.3.1 OBJETIVO DEL ANÁLISIS SOCIAL

La línea base social ofrece una descripción y evaluación de la situación socioeconómica de la población del área de influencia del proyecto antes de su ejecución. Aborda las características actuales según aspectos demográficos, de capital humano (educación y salud), capital físico (condiciones de habitabilidad de la vivienda, acceso a los servicios básicos, comunicaciones), capital económico (uso de recursos, actividades económicas), desarrollo social y capital social (bienestar, organizaciones, grupos de interés y aspectos culturales).

4.3.1.1 ÁREA DEL ESTUDIO SOCIAL

El Proyecto “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN LA I.E. TOMÁS PORFIRIO GÁLVEZ QUISPE DEL CENTRO POBLADO SINCHIMACHE, DISTRITO CUTERVO, PROVINCIA DE CUTERVO – CAJAMARCA”, se localiza en la localidad de Sinchimache, Distrito de Cutervo, Provincia de Cutervo, Región Cajamarca.

4.3.2 METODOLOGÍA

Para la elaboración de la línea de base, se han utilizado datos obtenidos tanto fuentes de información primarias como secundarias. Se aplicaron métodos cualitativos y cuantitativos de recopilación de información. Cabe señalar que los métodos y las técnicas empleados responden al tipo de indicador socioeconómico planteado.

4.3.4 DEMOGRAFÍA

4.3.4.1 OCUPACIÓN ACTUAL DEL ÁREA

4.3.4.1.1 Población del área ocupada

En el año 2007 la localidad e Sinchimache se registró 1,240 habitantes, ocupando un territorio de 67.76 km², por lo que La densidad de la población



total del departamento de Cajamarca para el año 2007, es 18,3 Hab. /Km², aproximadamente 16% menor que el promedio nacional (21.3 hab/km²).

4.3.4.2 CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

4.3.4.2.1 Estructura poblacional según sexo

Según el censo del 2007, la población masculina del departamento de Sinchimache es, 540, que representan el 40,0% de la población censada y la población femenina, 700, es decir el 60,0%.

4.3.5 CAPITAL HUMANO

4.3.5.1 EDUCACIÓN

4.3.5.1.1 Nivel educativo de la población

Los resultados de los Censos Nacionales de Población y Vivienda del 2007 correspondientes al departamento de Cajamarca, revelan que el nivel de educación de la población de 15 y más años de edad ha mejorado respecto al nivel registrado en el Censo de 1993. En el 2007, el 39,6% de la población de 15 y más años de edad, ha logrado estudiar algún año de educación superior (superior no universitaria 17,5% y universitaria 22,1%).

4.3.5.2 SALUD

4.3.5.2.1 Fecundidad y Natalidad

En este acápite, se incluye información de las características demográficas de las mujeres de 12 y más años de edad, relacionados con el número promedio de hijos nacidos vivos por mujer, el número de madres, madres solteras y madres adolescentes, elementos, entre otros, que permiten explicar y analizar el comportamiento reproductivo de la población, de gran utilidad para el diseño, formulación y ejecución de políticas públicas. De acuerdo con los resultados del Censo 2007, la población de mujeres en edad fértil (MEF), equivale al 59,0% del total de mujeres del departamento. Al relacionar estas mujeres con sus hijos nacidos vivos tenidos, se obtiene el indicador de paridez media o promedio de hijos tenidos por mujer, frecuentemente utilizado en el análisis del comportamiento reproductivo de una población. En el 2007, el promedio de hijos por mujer a nivel del departamento de Cajamarca es de 1,4.

4.3.6 PERCEPCIONES DE LA POBLACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO SOCIAL

4.3.6.1 PERCEPCIONES RESPECTO A LAS INSTITUCIONES PÚBLICAS

Las acciones de las instituciones como el Gobierno Regional y la Municipalidad Provincial tienen aprobación favorable. Mientras que se percibe a la actuación de la Comisaría Sectorial PNP Cutervo como no satisfactoria, por el contrario la



Organización comunal de Rondas Campesinas es la que rige en materia de orden y justicia.

4.3.6.2 PERCEPCIONES RESPECTO A LAS ORGANIZACIONES SOCIALES

En la ciudad de Cutervo las organizaciones que gozan de mayor confianza por parte de la población son la Junta Directiva de las Rondas Campesina.

4.3.7.3 PERCEPCIONES SOBRE POSIBLES IMPACTOS DEL PROYECTO

La percepción positiva frente al Proyecto se debe a la expectativa de generación de puestos de trabajo temporal principalmente, y otros aspectos que beneficiarían a la comunidad. Esta percepción se complementa con la ocurrencia de posibles impactos, los cuales están referidos a temas ambientales, como la posible contaminación en el aire y que podría afectar la salud de los pobladores del área de estudio social.

a. Posibles impactos positivos

La principal razón por la cual el poblador de Sinchimache tiene gran expectativa en el proyecto es porque existe la posibilidad de una nueva demanda de mano de obra local durante la ejecución y un incremento significativo del nivel educativo local.

4.4 LINEA BASE ARQUEOLOGICA

En las cercanías de la zona del proyecto no se aprecian vestigios de culturas, o algún objeto que represente el patrimonio cultural o forme parte de nuestra historia, por ello la entidad contratante realizara las gestiones al INC para la otorgación del CIRA (certificado de inexistencia de restos arqueológicos).



5 IDENTIFICACION DE PASIVOS

5.2 ANTECEDENTES

Como antecedentes se tienen principalmente el perfil técnico de la Institución Educativa TOMÁS PORFIRIO GÁLVEZ QUISPE, realizado en el año 2015, y la realización de trabajos y estudios previos a su ejecución, en tal sentido se han analizado los posibles cambios con efecto negativo que puedan ejercer el personal durante las labores propias de la ejecución del proyecto.

5.3 EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DURANTE LA CONSTRUCCION-FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO

Cuadro 5-2: evaluación de las actividades

Etapa	Efluentes Líquidos	Emisiones Atmosféricas	Desechos Sólidos
Construcción	Aguas de lavado Aguas de lluvia Efluentes domésticos	Gases de combustión Material particulado Emisiones evaporativas	Baterías Chatarra Desechos domésticos Electrodos de soldadura Guantes desechables Textiles con hidrocarburos Trozos de concreto
Operación	Efluentes domésticos Productos líquidos fuera de especificación	Material particulado Emisiones evaporativas	Desechos domésticos Desechos de limpieza Desechos de mantenimiento
Prueba	Aguas de prueba hidrostática. Aguas de lluvia Purga de aguas residuales	Material particulado Emisiones evaporativas	Desechos domésticos Guantes desechables Tambores vacíos Textiles con hidrocarburos
Mantenimiento	Aguas de lavado Aguas de lluvia Efluentes de limpieza de tuberías Efluentes domésticos Pintura gastada	Material particulado Emisiones evaporativas	Baterías Chatarra Desechos domésticos



5.4 GESTIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES

En relación a los pasivos ambientales, El Proyecto se ha fijado metas de recuperación, programas de saneamiento e impermeabilización a corto plazo.

Las medidas a corto plazo (hasta un año) consistieron en: (i) recuperación rutinaria de calidad del aire (Aspersión de agua) en caminos y accesos; (ii) recuperación programada de residuos sólidos (personal contratado) segregación en la fuente; (iii) recuperación de hidrocarburos y aceites utilizados y (iv) retiro de tierra de desmonte y aquella contaminada de derrames puntuales.

6 IMPACTOS AMBIENTALES

En general, los impactos han sido evaluados de manera cuantitativa y cualitativa, considerando los principales aspectos ambientales del proyecto y su influencia sobre los elementos receptores del medio físico, biológico, hidrobiológico, social y económico. Los impactos cuantitativos han sido analizados considerando un área de influencia directa definida por el área de emplazamiento de las nuevas instalaciones, complementada por los resultados de los modelos de simulación (calidad del aire, ruido y efluentes). En esta evaluación se analiza el comportamiento que tendrá principalmente la calidad del aire, el nivel de ruido, los efectos sobre los factores sociales al momento de la implementación del proyecto bajo un nuevo escenario.

La secuencia metodológica para el análisis ambiental comprende:

Análisis del escenario actual: Identificación de aspectos e impactos relevantes del proyecto susceptibles de modificación debido al cambio en el uso de tecnología; Análisis del proyecto: Identificación de acciones del proyecto (nuevo escenario); Identificación de factores ambientales que podrían ser afectados; Análisis causa – efecto: Identificación de impactos ambientales; Evaluación de los impactos ambientales (valoración cualitativa/ análisis matricial); Análisis de resultados de la evaluación de los impactos ambientales; Jerarquización y ordenamiento de los impactos ambientales evaluados.

Los criterios empleados serán los establecidos por Leopold y Fisher respectivamente para analizar los efectos cualitativamente y con ciertos parámetros cuantitativos.

Figura 6.1: Matriz causa-efecto criterio de Leopold y Fisher



7 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

7.1 INTRODUCCIÓN

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) constituye un instrumento de gestión ambiental que será implementado por la contratista designada por la MPC durante la construcción y funcionamiento del Proyecto “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN LA I.E. TOMÁS PORFIRIO GÁLVEZ QUISPE DEL CENTRO POBLADO SINCHIMACHE, DISTRITO CUTERVO, PROVINCIA DE CUTERVO – CAJAMARCA”, ubicado en el distrito de Cutervo, provincia de Cutervo, Región Cutervo. El área donde se ejecutará el Proyecto corresponde a una zona urbana rural.

El presente PMA establece los compromisos ambientales de la MPC durante el funcionamiento de las nuevas instalaciones y servicios complementarios para el incremento de la calidad educativa y calidad de vida. Estos compromisos constituyen obligaciones complementarias a los actualmente asumidos por la MPC dado que esta institución cuentan con instrumentos de gestión ambiental aprobados por la autoridad sectorial competente que incluye la implementación de programas de control ambiental, monitoreo ambiental, plan de contingencias, entre otros.

7.2 OBJETIVOS

7.2.1 OBJETIVO GENERAL

□ Proponer un plan de manejo que identifique y caracterice todas las medidas de control ambiental para prevenir, corregir y/o mitigar los impactos ambientales identificados durante la construcción y funcionamiento del Proyecto, que puedan afectar los factores y componentes del medio físico, biológico y social y en el ámbito terrestre.

7.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

□ Proponer medidas específicas para prevenir y mitigar los impactos ambientales que se generen durante las etapas del Proyecto, principalmente durante el movimiento de tierras y habilitación de los nuevos componentes en la etapa de construcción.

□ Establecer procedimientos de manejo y gestión de residuos sólidos los mismos que serán complementarios a los actualmente existentes.

□ Elaborar un programa de vigilancia y monitoreo ambiental que asegure el cumplimiento de las medidas propuestas en el plan de manejo y programa de prevención, considerando la evaluación de su eficacia mediante indicadores de desempeño ambiental.



- Elaborar un plan de contingencias específico para las actividades de construcción y funcionamiento del proyecto.

7.3 POLÍTICA INTEGRADA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD, AMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

La contratista encargada de la ejecución se comprometerá a tomar medidas que protejan el ambiente, la integridad física, la salud y la calidad de vida de sus trabajadores, la de sus colaboradores directos y la de otras personas que puedan verse afectadas por sus operaciones.

A continuación, se señala los lineamientos de la política de gestión integrada:

- Desempeñar sus actividades de manera eficiente y responsable, manteniendo sistemas de gestión de la calidad, ambiental, de seguridad y salud en el trabajo, en un marco de acción preventiva y mejoramiento continuo.
- Cumplir con la legislación vigente y con los compromisos voluntariamente suscritos sobre la protección ambiental, seguridad y salud en el trabajo.
- Promover el desarrollo de las competencias de sus trabajadores, orientadas al cumplimiento de los objetivos y metas establecidos en los sistemas de gestión de la calidad, ambiente, seguridad y salud en el trabajo de la Empresa.
- Difundir la Política a sus trabajadores, clientes, colaboradores, autoridades, la comunidad y otras partes interesadas, fomentando una actitud diligente en materia de calidad, protección ambiental, seguridad y salud en el trabajo, a través de una sensibilización y capacitación adecuadas a sus requerimientos.
- Proveer a toda la organización de los recursos requeridos para implementar los programas de gestión de la calidad, ambiental, seguridad y salud en el trabajo.

7.4 COMPONENTES DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental ha sido estructurado cumpliendo lo señalado en el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S. N° 019-2009-MINEM), entre otras normas aplicables, señaladas en el capítulo del marco legal.

El Plan de Manejo Ambiental comprende los siguientes programas y planes específicos:



7.4.1 PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN AMBIENTAL

Tiene como objetivo establecer y proponer medidas específicas para evitar la generación de impactos ambientales o que los mismos sean controlados y reducidos de manera que eviten daños ambientales. El planteamiento de las medidas preventivas se realiza para controlar los impactos que han sido identificados previamente y que pueden ser evitados o minimizados a través de medidas desde la etapa de diseño del Proyecto.

La aplicación de medidas específicas se realizará en las etapas de construcción y funcionamiento.

7.4.2 PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

La propuesta de medidas del Programa de Gestión de Residuos se realizará para la etapa de construcción y funcionamiento del Proyecto. El objetivo de este Programa es realizar un manejo y gestión adecuada de los residuos cumpliendo con lo indicado en la Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314) y su Reglamento (D.S. N° 057-2004-PCM).

7.4.3 PROGRAMA DE VIGILANCIA Y MONITOREO AMBIENTAL

La implementación del Programa de Vigilancia y Monitoreo Ambiental se realiza con la finalidad de verificar el cumplimiento de las medidas propuestas en el PMA, así como establecer indicadores de desempeño, desde el punto de vista ambiental del Proyecto, determinando el cumplimiento de los estándares ambientales establecidos por la legislación vigente aplicable. La implementación del programa se realizará en las etapas de construcción y funcionamiento. El alcance del monitoreo ambiental comprende el componente terrestre y el componente.

7.4.4 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL, SALUD Y SEGURIDAD

Este Programa contiene los procedimientos de capacitación en los aspectos ambientales, salud y seguridad que deberán ser aplicados al personal del Proyecto en todas sus etapas. El Programa incluye los lineamientos y disposiciones para que el personal involucrado durante las operaciones del Proyecto cuente con capacitación e inducción acerca de las actividades que serán realizadas en todas las etapas del Proyecto y sus principales riesgos; así como la política en materia de protección ambiental, salud y seguridad.

7.4.5 PROGRAMA DE MANEJO DE COMBUSTIBLES Y MATERIALES PELIGROSOS

Este Programa contiene los procedimientos para el manejo de combustibles, la prevención de derrames de combustibles, así como el manejo de materiales peligrosos en todas etapas del Proyecto. Este Programa tiene como objetivo y



finalidad el manejo seguro de los materiales peligrosos, considerando principalmente la implementación de medidas preventivas, así como el cumplimiento de la normativa legal nacional e internacional.

7.4.6 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

El Plan de Relaciones Comunitarias (PRC) incorpora políticas y procedimientos que permiten establecer interrelaciones armoniosas entre la población y los ejecutores del Proyecto, así como, medidas propuestas que responden a la minimización de impactos sociales identificados.

Las medidas o programas que contiene el PRC son principalmente: un Programa de Comunicación y Participación Ciudadana, Programa de Contratación de Mano de Obra Local, Programa de Capacitación y Educación Ambiental, Programa de Apoyo al Desarrollo Local y Programa de Monitoreo Socio-ambiental Participativo.

7.4.7 PLAN DE CONTINGENCIAS

El Plan de Contingencia es elaborado de acuerdo a los resultados de la Evaluación de Riesgos asociados a la ejecución del Proyecto en los aspectos de ambiente, salud y seguridad ocupacional. El Plan tiene como objetivo establecer procedimientos de respuesta rápida y eficaz antes, durante y después de la ocurrencia de una emergencia o contingencia.

7.5 PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN AMBIENTAL

El Programa de Prevención y Mitigación Ambiental (PPMA) contiene las medidas de prevención y protección del ambiente, que pueda ser afectado durante las etapas de construcción y operación del Proyecto.

La ejecución del Proyecto contempla la realización de obras en un área bien definidas. La cual corresponde al ámbito terrestre donde se realizará la construcción de una nueva infraestructura y servicios.

En tal sentido, las medidas de prevención se proponen con la finalidad de evitar que se presente el impacto identificado o disminuyan su severidad al ambiente (componentes: terrestre y social) en caso de presentarse. Las medidas de corrección permiten la rehabilitación del componente afectado luego de la identificación y presentación del impacto. Las medidas de mitigación atenúan La severidad e importancia de los impactos, reduciendo y controlando sus efectos.

7.6.1 OBJETIVO

Proponer medidas específicas de control ambiental a implementar durante la construcción del Proyecto, principalmente a cargo de las Empresas Contratistas y supervisadas por la autoridad competente. Asimismo, las medidas específicas serán implementadas durante la construcción del



Proyecto. La propuesta de medidas se realiza con la finalidad de prevenir, corregir y/o mitigar los impactos ambientales significativos que podrían presentarse en el área de influencia del Proyecto.

7.6.2 MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Las medidas ambientales propuestas para la etapa de construcción serán implementadas en los dos ámbitos de ejecución del Proyecto: terrestre; y social, especialmente en caso de existencia de restos arqueológicos y/o patrimonio cultural. La implementación de las medidas específicas en esta etapa comprenden el cumplimiento de las Normas Básicas de Seguridad y Protección para Contratistas dispuestas por el MINAM, actualmente vigente y aplicable en todas sus operaciones.

7.6.2.1 MOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES

7.6.2.1.1 Componente Ambiental: AIRE

a) Control ambiental en la emisión de gases y partículas

De acuerdo al análisis de impactos ambientales, durante la etapa de construcción se generarán emisiones de gases de combustión y material particulado, debido a la operación de equipos y maquinarias para los trabajos de excavaciones y movimiento de tierras, así como por la demolición de algunas estructuras existentes.

Para prevenir y mitigar el impacto ambiental sobre la calidad del aire, se proponen medidas de control en la fuente de generación y en los frentes de trabajo, los mismos que serán supervisados por el responsable ambiental. En el Cuadro 8-1 se presentan las medidas de prevención y mitigación ambiental que deberán ser implementadas para el control del impacto en la calidad del aire.

Cuadro 7-1 Medidas de prevención y mitigación ambiental para calidad del aire

Medidas de Mitigación	Localización
Inspección periódica de motores de maquinarias, vehículos y de embarcaciones; así como	Frentes de trabajo y talleres de maquinas
Cumplimiento de límites permisibles establecidos para vehículos automotores establecidos en el DS N°	Frentes de trabajo. Considerar el cumplimiento en la etapa de diseño.
Recubrimiento de camiones con Tolva	Frentes de trabajo durante el transporte de materiales de construcción (agrados, cemento).



Reducción del polvo generado por el movimiento de tierras y manejo de	Frentes de trabajo.
Restricción de la velocidad vehicular en el área de trabajo	Frente de trabajo y áreas circundantes

Las maquinarias, vehículos y equipos deben cumplir con las condiciones mecánicas y de carburación (factores de emisión emitidos por el fabricante) que garanticen el buen estado del equipo para minimizar las emisiones de gases contaminantes como el dióxido de azufre (SO₂), monóxido de carbono (CO) y óxidos de nitrógeno (NO₂). Por tal motivo, se recomienda que los vehículos cuenten con las revisiones técnicas correspondientes, según las normativas sectoriales (Ley N° 29237, Ley que Crea el Sistema Nacional de Inspecciones Técnicas Vehiculares; así como su Reglamento aprobado por D.S. N° 020-2008-MTC).

Cumplimiento de Límites Permisibles para vehículos automotores establecidos en el D.S. N° 047-2001-MTC.

La maquinaria utilizada para el movimiento de tierras se revisará periódicamente para evitar el mal funcionamiento de los motores y sistema de silenciadores.

Recubrimiento de camiones con tolva o sistema de impermeabilización

Todo camión que tenga carga de materiales en la tolva y que pueda generar la emisión y dispersión de partículas a partir del material que transporta, se mantendrá cubierto con lona u otro material, a fin de evitar la pérdida y dispersión del material que lleva.

Restricción de la velocidad de desplazamiento vehicular en el área de trabajo

El ingreso se realizará por una avenida secundaria de la Ciudad de Cutervo. Se respetarán los límites establecidos para la trocha de acceso, por ser una vía de orden local. Asimismo, dentro de la zona de trabajo se limitará la velocidad de los vehículos (Ej. a 25 km/h), respetando los sistemas de señalización actualmente establecidos por MTC, considerando factores de seguridad, de protección ambiental y operacionales y se colocarán señales de advertencia y seguridad para controlar la velocidad.

b) Incremento en la emisión de ruido

Durante la construcción, habrá un incremento temporal de los niveles sonoros en los frentes de trabajo. La aplicación de medidas de control ambiental comprende la reducción de estas emisiones en la fuente (revisiones técnicas de vehículos), así como también la existencia de barreras artificiales creadas por los linderos de la zona del proyecto. El Cuadro 8-2 presenta las medidas que deberán aplicarse para disminuir la intensidad del nivel de ruido ambiental



generado durante la construcción del Proyecto. Asimismo, se incluyen medidas de protección personal o seguridad ocupacional considerando el nivel de exposición al ruido del personal.

Cuadro 7-2 Medidas de prevención y mitigación para el control de ruido

Medidas de Mitigación	Señales de Ruido
Control de ruidos de maquinaria y vehículos a través del mantenimiento mecánico de motores y uso de silenciadores o equivalentes en la medida de lo posible.	Frente de trabajo
Cumplimiento de las revisiones técnicas según ley N° 29237 y su Reglamento.	Previo a las Obras y Frente de Trabajo
Señalización preventiva e informativa	Frente de trabajo
Uso de equipo de protección personal	Frente de trabajo

El control de los niveles de ruido generalmente se realiza en la fuente generadora, el mismo que deberá ser verificado por la supervisión ambiental. Entre las medidas de control de ruidos de maquinarias a implementar se encuentran las siguientes:

Utilización de silenciadores en tubos de escape, según el nivel de intensidad registrado, y ubicación de la fuente con respecto al medio receptor sensible (población colindante, etc.); Control periódico en el funcionamiento de motores; Se restringirá el movimiento de vehículos y maquinaria pesada a los sectores estrictamente necesarios a fin de evitar el tránsito de los mismos por sectores no autorizados y la generación de ruidos innecesarios.

Señalización preventiva e informativa

Se instalarán señales preventivas e informativas dentro de las áreas cuyas actividades de construcción se hayan identificado los mayores niveles del ruido, considerando las distancias hacia las fuentes receptores, dado que habrá un nivel de mitigación por efecto de la existencia de barreras artificiales.

Medidas de seguridad ocupacional

No debe exponerse al personal a ruido continuo intermitente o de impacto por encima de un nivel ponderado de 140 dB. Se proporcionará protección auditiva al personal durante la etapa de construcción del Proyecto, cuando el nivel de ruido o el tiempo de exposición sean superiores a los valores señalados en el Cuadro 8-3.

Cuadro 7-3 Niveles de Exposición de Ruido

Nivel de ruido	Escala “A”	Tiempo de Exposición
----------------	------------	----------------------



82	Decibeles	16 horas/día
85	Decibeles	8 horas/día
88	Decibeles	4 horas/día
91	Decibeles	1 1/2 horas/día
94	Decibeles	1 horas/día
97	Decibeles	1/2 horas/día
100	Decibeles	1/4 horas/día

7-4 Niveles de Exposición de Ruido Durante el Trabajo – Normas de la IFC

Localización/Actividad	Nivel de Ruido Equivalente LAeq.8h	Nivel Máximo LAmx, fast
Industria pesada (no hay demanda para la	85 dB(A)	110 dB(A)
Industria ligera (disminución de la	50-65 dB(A)	110 dB(A)
Oficinas abiertas, salas de control, mostradores de	45-50 dB(A)	

Fuente: Environmental, Health, and Safety (EHS) Guidelines GENERAL EHS GUIDELINES: ENVIRONMENTAL – OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY

Todos los trabajadores que se encuentren laborando cerca de las fuentes de ruido tendrán que hacer uso de protectores auditivos, los cuales serán implementados de acuerdo al grado de exposición.

- Se mantendrá una política de uso correcto de equipos de protección personal (EPP).
- Se mantendrá un control estricto del tiempo de uso de los EPP de los trabajadores, a fin de hacer el cambio cada vez que sea necesario.
- Se impartirán charlas de seguridad todos los días antes del inicio de la jornada sobre el uso correcto de los EPP.

7.6.3.1.3 Componente Ambiental: SUELOS

a) Protección de suelos

De acuerdo al análisis de impactos, los suelos podrían ser afectados por derrames de combustibles o residuos sólidos. Entre las medidas consideradas se incluyen:

El abastecimiento de combustibles y lubricantes de las maquinarias (excavadoras, cargadores frontales) y vehículos de transporte, se realizará dentro del área destinada al taller mecánico o mantenimiento de la contratista;



puesto que, el servicio de maquinaria será alquilado y estará a cargo de terceros.

En caso de fugas se recuperará el combustible utilizando paños absorbentes para hidrocarburos, los mismos que serán transportados a la zona de almacenamiento temporal de residuos sólidos, para luego ser entregados (en envases rotulados como residuo peligroso) a una EPS-RS para su disposición final.

Todo equipo, vehículo y maquinaria debe contar con herramientas y materiales para casos de derrames de combustibles y/o lubricantes. Ante la ocurrencia accidental de algún derrame de material contaminante, se realizará la limpieza y recojo del suelo contaminado, el cual será almacenado y luego entregado a una EPS-RS para su disposición final.

7.6.3.1.5 Componente Ambiental: FAUNA

a) Protección de las especies terrestres

En el análisis de impactos se señaló que el desplazamiento de las maquinarias podría generar un desplazamiento temporal de la fauna. Ello debido al incremento en la generación de ruido por los motores y generadores, siendo su efecto temporal. Por tanto, las medidas que deberán aplicarse deberán considerar lo siguiente:

Las maquinarias deberán evitar en lo posible su desplazamiento por áreas no autorizadas donde exista presencia de fauna y otras especies. Ello incluye restricciones en cuanto a velocidad a medida que se acercan al área, asimismo los equipos y maquinaria contarán con mantenimiento preventivo de acuerdo a las especificaciones.

7.6.3.2 ACONDICIONAMIENTO DE ÁREAS Y CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES EN TIERRA

7.6.3.2.1 Componente Ambiental: AIRE

a) Control ambiental para la reducción del polvo generado en el movimiento de tierras y manejo de material de construcción Durante la ejecución de las obras en tierra, que implican la demolición de las estructuras existentes, el movimiento de tierras para la nivelación del terreno y emplazamiento de nuevas instalaciones, entre otras actividades señaladas, se deberán implementar medidas a fin de evitar un cambio en la calidad del aire por el incremento de partículas y emisiones gaseosas.

Estas medidas comprenden:

- El material (agregados finos para construcción; especialmente arena) que se va a transportar deberá ser humedecido en su superficie y cubierto con un toldo húmedo u otro elemento que cumpla con esta función, a fin de



minimizar la emisión de polvo. En caso del transporte de cemento también deberá verificarse que las bolsas se encuentran en buen estado y que sean recubiertos con toldos durante su transporte.

- El material de corte del suelo producto de las excavaciones será acumulado en áreas de depósito temporal, dentro del terreno de la MPC, para luego ser utilizado, según se requiera para la reconfiguración de superficies (material de relleno) que lo requieran o ser dispuestos fuera de la obra, en áreas destinadas para depósito de material excedente autorizadas por la Municipalidad Provincial de Cutervo y gestionados por las Empresas Contratistas.
- Para el caso de excavaciones temporales, el material será dispuesto temporalmente a una distancia prudente del área excavada.
- Compactar los suelos poco después de terminar la excavación, el relleno o actividades de nivelación.
- Deberá restringirse el movimiento de maquinaria pesada y vehículos a los sectores de trabajo, así como la utilización de rutas y caminos existentes para evitar la generación de polvo en suspensión.

b) Humedecimiento de las áreas de trabajo

Se realizará el humedecimiento de las áreas de trabajo donde se observe incremento de polvo o según sea requerido, a través de camiones cisternas, de tal forma que se evite el levantamiento de polvo durante el movimiento de tierras, el tránsito de los vehículos y maquinarias, según sea necesario.

De acuerdo al diseño del Proyecto, el agua usada para el control de polvo durante la construcción será tomada del río Sinchimache.

c) Control en la emisión de ruido

El ruido será generado por la construcción de estructuras, instalación de equipos y movimiento de tierras, para lo cual los niveles de ruido serán generados por la maquinaria pesada, tractores, camiones, y tráfico de vehículos y embarcaciones.

El impacto del nivel de ruido dependerá de la fuente receptora, constituida principalmente por la población local en sectores aledaño. Dado que el impacto en el nivel de ruido será temporal se proponen las siguientes medidas:

- Se considera también el cumplimiento de la Ley N° 29237 (Ley que Crea el Sistema Nacional de Inspecciones Vehiculares) y su Reglamento (D.S. N° 020-2008-MTC).

7.6.3.2.2 Componente Ambiental: SUELO



a) Protección del riesgo de afectación del suelo

El riesgo de afectación del suelo se puede generar debido a un derrame de combustible, aceites, grasas u otro material peligroso durante las actividades de acondicionamiento del terreno para las nuevas instalaciones. Es preciso mencionar que este principal elemento de riesgo se presentará en las instalaciones del Proyecto, cuyo uso es Urbano.

A continuación, se señala las medidas que deberán ser implementadas:

El combustible para la maquinaria de construcción se transportará desde el depósito de combustibles. Se inspeccionará cuidadosamente los vehículos de transporte de combustible, para asegurar la integridad del tanque, empalmes y terminales, así como el funcionamiento adecuado durante la descarga de combustible.

Todos los vehículos que operen continuamente en el proyecto serán periódicamente revisados para detectar fugas. De ser detectadas, éstas serán reparadas a la brevedad. Todos los cilindros empleados en el almacenamiento de combustibles y lubricantes usados serán dispuestos en el área de almacenamiento de combustibles, hasta ser trasladados para su desecho o reciclaje.

En caso de derrame se recuperará el combustible utilizando paños absorbentes para hidrocarburos, los mismos que serán dispuestos en recipientes adecuados y sellados, almacenados en el área de combustibles para su disposición final.

El combustible derramado y el suelo contaminado deberán ser removidos en su totalidad y almacenados en cilindros para su posterior transporte por una EPS-RS o dependiendo del volumen se puede considerar el uso de otros métodos para su remediación (volatilización).

b) Protección del suelo por compactación

En el análisis de impactos se ha evaluado la compactación del suelo, la misma que se considera como una actividad irreversible dado que la superficie que será compactada será utilizada para el emplazamiento de las nuevas instalaciones del Proyecto. Las medidas preventivas que se podrían aplicar en este contexto se deberán implementar en la etapa de abandono final del proyecto, una vez se haya concluido la vida útil del mismo, que incluirá la descompactación del suelo ocupado por las instalaciones señaladas. Estas medidas corresponden generalmente a aquellas de tipo civil.

7.6.4 FUNCIONAMIENTO

a) Control ambiental para la disminución del nivel de ruido El funcionamiento de las nuevas instalaciones generará un incremento del nivel de ruido, el mismo



que será similar al actualmente existente e imperceptible para determinados receptores.

Sin embargo, resulta pertinente adoptar las siguientes medidas de control y mitigación de ruido ambiental, las mismas que deberán ser verificadas durante la implementación y puesta en marcha de las operaciones:

- Se contará con un programa de señalización interna
- Señalización de los estacionamientos vehiculares al interior del Proyecto
- Señalización de la ubicación de los equipos de contingencias

7.7 PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El Programa de Gestión de Residuos Sólidos será implementado para la etapa de construcción del Proyecto se basará en el cumplimiento de la Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314) y su Reglamento (D.S. N° 057-2004-PCM). Este

Este programa describe los procedimientos para minimizar, segregar, almacenar, transportar y disponer los residuos sólidos generados durante las actividades del Proyecto.

Asimismo, se ha considerado dentro de este Programa el manejo de efluentes líquidos y las aguas residuales domésticas (considera continuidad con el sistema de vertimiento actual), que provienen del sistema de lavado de vehículos de carga (camiones y vagones) y de los servicios higiénicos provisionales respectivamente.

7.7.1 OBJETIVOS

El objetivo del programa es realizar un adecuado manejo y gestión de los residuos generados por las actividades del Proyecto durante la etapa de construcción. El manejo de los residuos se realizará considerando el marco legal ambiental vigente, las políticas

Los lineamientos para el manejo de los residuos sólidos durante la ejecución del proyecto son:

- Identificar y clasificar los residuos.
- Minimizar la producción de residuos que deberían ser tratados y/o eliminados.
- Definir las alternativas apropiadas para su tratamiento y/o eliminación.
- Documentar los aspectos del proceso de manejo de residuos.
- Lograr la adecuada disposición final de los efluentes domésticos.



- Cumplir con lo dispuesto en la Ley N° 27314 (Ley General de Residuos Sólidos) y en el D.S. N° 057-2004-PCM (Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos) y Cumplir con las Normas Técnicas para la Gestión de Aceites Usados – INDECOPI (NTP 900.050-2001, NTP 900.051-2001 y NTP900.052-2002).

7.7.1 REGISTRO DE RESIDUOS SÓLIDOS

De acuerdo a las actividades a desarrollar contempladas por el Proyecto se elaboró un listado de los posibles residuos a generarse. Los Cuadros 7-5 y 7-6 presentan los tipos de residuos identificados:

Cuadro 7-5 Inventario de Residuos – Etapa de Construcción

RESIDUO	DESCRIPCIÓN
Cemento no utilizado y restos de construcción	Cemento mezclado usado para la elaboración de cimientos, bases de muros perimétricos, y del enlazado de concreto. Restos de asfalto.
Materiales de construcción	Tubos (PVC y acero), válvulas, cables, varillas de acero, electrodos de soldadura, madera, guantes desechables, etc.
Envases de vidrio	Envase de bebidas, recipientes
Envases de metal	Envases de comida, pinturas, grasa, aceites, tambores, chatarra, etc.
Envases y material plástico	Tapones de tuberías, envases de comida, botellas PET y utensilios plásticos
Envases industriales plásticos	Toldos, tubos de pvc, baldes de grasa, químicos, tambores, geo membranas, etc.
Elementos de filtros	Materiales con contenido de aceites, llenas de polvo, partes de cartuchos
Filtros de aceite e hidráulicos	Filtros provenientes de equipos de construcción, bombas y otros equipos mecánicos
Grasas no utilizadas	Grasa a utilizar, para mantenimiento de equipos
Aceites usados	Aceite de motores
Materiales usados con restos de hidrocarburos	Trapos, wypes, guantes y otros materiales usados contaminados con hidrocarburos
Restos de soldaduras	Electrodos de soldadura
Materiales orgánicos	Restos de alimentos
Suelo contaminado con hidrocarburos	Derrames de hidrocarburos durante la construcción



7.7.5 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

La gestión y el manejo de los residuos sólidos se realizarán de acuerdo al tipo de residuo generado, segregando los residuos en peligrosos y no peligrosos, de acuerdo a lo señalado en el Anexo 4 del Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos (D.S. N° 057-2004-PCM). El manejo de los residuos sólidos dependerá también de su volumen, siendo en esta etapa el de mayor magnitud el correspondiente a los residuos típicos de obras civiles, tal como fue señalado en el Cuadro 7-5.

El procedimiento básico contemplará la identificación e inventario de los residuos (peligrosos y no peligrosos), su segregación en la fuente, su almacenamiento, su transporte y disposición final. Toda esta secuencia, cuyo manejo será de responsabilidad de las Empresas Contratistas será en todo momento supervisada por el Supervisor Ambiental.

Las Empresas Contratistas responsables de la construcción podrán contar como proveedor del servicio de manejo de residuos sólidos peligrosos con una Empresa Prestadora de Servicios en Residuos Sólidos (EPS-RS), de acuerdo a lo señalado en la Ley N° 27314 y su Reglamento (D.S. N° 057-2004-PCM).

Las Empresas Contratistas designarán un Responsable encargado de la gestión ambiental, quien coordinará con el Supervisor Ambiental responsable la ejecución DEL PROYECTO, sobre los procedimientos de manejo de los residuos sólidos dentro de las instalaciones del Proyecto, en el frente de obra, fuera de las instalaciones; así como su transporte fuera de las instalaciones y frentes de obra.

7.7.5.1 IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

De acuerdo al Instructivo ISGA-007, como parte de la Gestión Integral de Residuos Sólidos aplicable a la actividad de construcción, se deberá llevar un registro detallado de los residuos generados por la construcción de acuerdo al frente de trabajo y a la actividad realizada. Esta identificación e inventario deberá realizarse en forma diaria y estará a cargo de las Empresas Contratistas a través de su supervisor ambiental, el cual a su vez será supervisado por el Supervisor Ambiental de la ejecución del PROYECTO. La identificación consistirá en separar los residuos peligrosos de los no peligrosos, para la cual se deberá considerar lo señalado en el Anexo 4 del D.S. N° 057-2004-PCM y el Instructivo en referencia.

El registro y manifiesto de los residuos sólidos generados deberá actualizarse periódicamente y deberá reportarse al Supervisor Ambiental de la ejecución del PROYECTO, quien verificará su adecuado manejo.



7.7.5.2 SEGREGACIÓN DE RESIDUOS

La segregación de los residuos sólidos generados durante la construcción se realizará en la fuente, segregando los residuos peligrosos y no peligrosos. La segregación de los residuos se realizará separando aquellos residuos peligrosos de los no peligrosos. Para ello, se utilizarán envases rotulados de acuerdo al código de colores para la segregación de los residuos.

La segregación de los residuos sólidos en la etapa de construcción estará a cargo del personal de la Contratista y seguirá el procedimiento del instructivo señalado. Para ello, en cada frente de obra se realizará la separación de los tipos de residuos sólidos generados para posteriormente ser transportados para su almacenamiento general. En estos frentes se contará con recipientes de colores rotulados de acuerdo al tipo de residuo generado. La segregación se realizará con una frecuencia diaria, teniéndose en cuenta lo siguiente:

- Características del recipiente de segregación. Los recipientes para el almacenamiento temporal de residuos sólidos generados en obra, deben ser de metal, con una capacidad de 200 litros, con tapa de cierre hermético; pudiéndose utilizar depósitos más grandes en caso se requiera de una mayor capacidad.
- Puntos de acopio. Los cilindros de residuos sólidos se ubicarán cerca de las fuentes de generación en los frentes de obra (instalaciones del Proyecto, otros asignados) y deben ser de fácil accesibilidad, para uso por parte del personal y para su recojo.

7.7.5.3 ALMACENAMIENTO Y ACOPIO TEMPORAL

Se coordinará su disposición final con el Supervisor Ambiental de la ejecución del PROYECTO, considerando su disposición para reciclaje y confinamiento en el Relleno Sanitario DISPUESTO POR EL SUPERVISOR.

En general, para el almacenamiento de los diferentes tipos de residuos sólidos se aplicará lo señalado en el Instructivo ISGA-006, sobre la clasificación de colores de residuos sólidos en las operaciones del Proyecto. Este instructivo será de conocimiento de la Empresas Contratistas y será de aplicación durante la etapa de construcción.

7.7.5.4 TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS

Para el transporte de los residuos sólidos se tendrá en cuenta la aplicación del Instructivo ISGA-001 referido al transporte de residuos sólidos peligrosos hacia el Relleno Sanitario de Seguridad. Para ello, el personal de la Contratista, a través de la EPS-RS, deberá contar con las guías de remisión para el recojo y transporte de los residuos peligrosos. El Supervisor Ambiental de la ejecución del PROYECTO verificará las condiciones en las cuales los residuos almacenados son entregados para su transporte por la EPS-RS.



Asimismo, los residuos orgánicos domésticos, previamente segregados según la descripción del Cuadro 7-7, serán dispuestos en el Relleno Sanitario de la ciudad de Cutervo o serán reciclados (compost). Esta gestión estará a cargo de la Empresa Contratista.

Lineamientos:

- Los residuos no peligrosos, que puedan ser reciclables (chatarra ferrosa y no ferrosa, aleaciones, chapas, vigas, laminillas, etc.), considerados como residuos metálicos que serán almacenados en recipientes de color amarillo, serán dispuestos en un área acondicionada en el Proyecto para su reuso o reciclaje.
- Los residuos peligrosos, como trapos impregnados con grasas e hidrocarburos serán colocados en recipientes de color gris (Instructivo ISGA-006) y dispuestos para su segregación y almacenamiento temporal en el frente de obra, para su posterior transporte por una EPS-RS de acuerdo al Instructivo ISGA-USPA-001
- Para el transporte de los residuos peligrosos, la EPS-RS cumplirá, según corresponda, con el Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 021-2008-MTC.
- Se deberá asegurar que los vehículos recolectores sean cerrados o cuenten con toldos completos para cubrir los residuos generados hasta el lugar de su disposición final.
- Los camiones recolectores de los residuos de la EPS-RS no deberán ingresar a ninguna de las localidades ubicadas en el área de influencia social del proyecto. La EPS-RS contará con los respectivos permisos de transporte.
- El Supervisor Ambiental de la ejecución del PROYECTO verificará el cumplimiento de las medidas para la correcta recolección y transporte de los residuos por parte de la EPS-RS, así como también de la Empresa Contratista.

7.7.5.5 DISPOSICIÓN FINAL

La disposición final de los residuos (peligrosos y no peligrosos) se realizará en Rellenos Sanitarios autorizados. Los residuos inorgánicos (metálicos y reciclables) no peligrosos, serán dispuestos temporalmente en las instalaciones de la zona del Proyecto para su reuso, o entregados a Empresas Comercializadoras de Residuos Sólidos (EC-RS).

Los residuos sólidos peligrosos (con hidrocarburos, químicos, entre otros) serán dispuestos en el Relleno de Seguridad. Los residuos sólidos no peligrosos (orgánicos y orgánicos reciclables como papel, periódico, cartones,



madera), podrían ser entregados a empresas especializadas (EC-RS) para su tratamiento y recuperación.

La Empresa Contratista y/o la EPS-RS entregarán copia/original de dichos certificados a la MPC para su registro y control. En este certificado de disposición final se registrarán los volúmenes dispuestos, así como el tipo de residuo y tratamiento.

7.8 PROGRAMA DE VIGILANCIA Y MONITOREO AMBIENTAL

7.8.1 GENERALIDADES

El Programa de Vigilancia y Monitoreo Ambiental establece los parámetros para el seguimiento de la calidad de los diferentes factores ambientales que podrían ser afectados durante la ejecución del Proyecto, así como los sistemas de control y medida de estos parámetros.

Luego de la evaluación de dichos indicadores, la información obtenida permitirá implementar, de ser necesario, medidas preventivas y/o correctivas. Por ello, el Programa de Monitoreo Ambiental servirá como una herramienta de gestión que retroalimente al Programa de Prevención y Mitigación, de tal modo que todos los impactos ambientales se atenúen o eliminen.

Además, al implementar este Programa en lo referente al Monitoreo Ambiental, se cumplirá con la legislación nacional vigente que exige su ejecución y reporte ante la autoridad ambiental competente, el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.

Los informes y reportes de cumplimiento ambiental del monitoreo a la autoridad competente será con una frecuencia mensual.

7.8.2 OBJETIVOS

El objetivo del Programa de Vigilancia y Monitoreo Ambiental es verificar el cumplimiento de las medidas propuestas en el PMA, así como reportar indicadores de desempeño ambiental que permita cumplir los estándares de cumplimiento ambiental establecido por la legislación vigente.

Para ello, se tomarán en consideración los estándares nacionales como los ECA-Aire (D.S. N° 074- 2001-PCM), ECA-Ruido (D.S. N° 085-2003-PCM), ECA-Agua (D.S. N° 002-2008-MINAM), los Límites Máximos Permisibles de Efluentes Líquidos para el Subsector Hidrocarburos (D.S. N° 037- 2008-PCM) y el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos Anexo 4 (D.S. N° 015-2006-EM).

Complementariamente se establecen los siguientes objetivos:



- Verificar que las medidas de prevención, corrección y mitigación propuestas sean cumplidas, reportando cualquier no cumplimiento o no conformidad de acuerdo al Sistema Integrado de Gestión.
- Cumplir con lo señalado en la legislación ambiental del subsector hidrocarburos del MINEM que obliga a los titulares de proyectos a poner en marcha y mantener Programas de Monitoreo Ambiental.
- Establecer claramente los aspectos sobre los cuales se aplicará el presente Programa, los parámetros de monitoreo, la frecuencia y los puntos o estaciones de monitoreo.

7.8.3 MONITOREO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Durante los trabajos de construcción el seguimiento y control ambiental estará a cargo del Supervisor Ambiental de la ejecución del PROYECTO, quien verificará la correcta implementación de las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y se encargará de supervisar el nivel de cumplimiento de sus contratistas, y evaluar la eficiencia de las medidas de este Plan. Asimismo, reportará a través de los canales correspondientes a la Gerencia del PROYECTO los resultados de los monitoreos realizados.

Las actividades generales de control, seguimiento y monitoreo propuestas para la etapa de construcción se presentan en el Cuadro 7-8.

Cuadro 7-8 Parámetros de actividades generales

Actividad	Elementos	Lugares	Frecuencia
Revisión de los equipos y maquinarias.	Inspección del correcto funcionamiento de los equipos y maquinaria; así como registro de mantenimiento.	En el área de parqueo de maquinarias y vehículos (lugar de construcción).	- Inspección Visual Diaria - Registro Quincenal
Revisión de la humedad de las vías de tráfico.	Riego de la superficie del área de trabajo.	Inspección del lugar de construcción.	- Inspección Visual Diaria - Registro Semanal
Revisión del uso de protección auditiva	Elementos de protección auditiva (protectores u orejeras)		
Verificar que los trabajadores cuenten con los respectivos implementos de seguridad.	Uso de indumentaria (cascos, guantes, botas, protector de vista, ropa de trabajo)	Almacén y área de trabajo.	- Semanal
Revisión de quejas (creación de artículos de acción para prevenir / resolver problemas sociales).	Registro de quejas	Ámbito de influencia directa del proyecto.	- Según se requiera
Inspección de la gestión de residuos sólidos.	Registro de cantidad y destino de eliminación de residuos. Exigencia de los certificados de disposición final.	Área de disposición de residuos y lugar de las actividades constructivas.	- Según se requiera
Revisión del correcto manejo de efluentes líquidos domésticos.	Registro de la eliminación de aguas residuales.	Área de trabajo, baños portátiles.	- Según se requiera

Fuente: Walsh Perú S.A.



7.8.3.1 MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE: MATERIAL PARTICULADO

Con la finalidad de realizar el seguimiento y control a las medidas técnicas ambientales que serán implementadas para reducir la generación de material particulado, durante los trabajos de construcción, se ha previsto realizar el monitoreo de Material Particulado (PM10 y PM2.5). Este monitoreo se realizará con frecuencia trimestral (ver Cuadro 8-9).

Las estaciones de monitoreo propuestas se presentan en el Cuadro 8-10, siendo los resultados de este monitoreo comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental aprobados mediante Decreto Supremo N° 074-2001-PCM y Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM.

Cuadro 7-9 Parámetros de Medición de la Calidad del Aire

Parámetro	Frecuencia	Valor	Tiempo de medición	Método de medición
Partículas en suspensión, menores a 10 Micras (PM10)	Trimestral	150	Medición horaria por 24 horas continuas	Muestreo de Alto Volumen con fraccionamiento de partículas
Trapos, wypes, guantes y otros productos del mantenimiento de equipos	Trimestral	50	Medición horaria por 24 horas continuas	Separación inercial filtración (gravimetría)

Fuente: Elaboración Propia

7.8.3.2 MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

Se realizará el monitoreo de ruido ambiental considerando la ubicación de receptores sensibles en el área de influencia del Proyecto para esta etapa. El monitoreo se llevará a cabo en el centro poblado (03 estaciones de monitoreo), cuyos pobladores podrían verse afectados principalmente por los trabajos de movimiento de tierras (actividades donde se generarán los mayores niveles de ruido).

Los niveles de ruido ambiental están determinados por el Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental para Ruido (ECA-Ruido), aprobado mediante el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM. El Cuadro 7-11 presenta las Estaciones propuestas para el monitoreo de ruido, que incluye también el método y la frecuencia de muestreo.

7.8.3.3 MONITOREO DE SUELOS

En caso de fugas o derrames de hidrocarburos sobre el suelo y que los mismos puedan ser afectados, se realizará el muestreo de estos suelos para su análisis



para determinar hidrocarburos totales de petróleo (TPH), y los resultados serán comparados con los valores establecidos en los Límites de Concentración Protectiva (PCLs), utilizados por el Texas Commission on Environmental Quality para áreas residenciales o comerciales/ industriales (ver Cuadro 7-12). Las muestras serán analizadas usando el método EPA 8015 y SM 5520F.

Cuadro 7-12 Criterios para el Monitoreo de Suelos

Medio	Parámetros**	Suelos Residencial PCL (mg/kg) *	Suelos Industriales PCL (mg/kg) *
Suelo	TPH C6 – C12	1,600	3,900
	TPH C12 – C28 o C12 – C35	2,300	12,000

TPH – Hidrocarburos Totales de Petróleo

Parámetro	Periodo	ECA Aire ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Guía IFC ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Dióxido de Azufre SO_2	24 horas	365/80 ⁽¹⁾	125
	Añual	80	-
Material Particulado PM_{10}	24 horas	150	150
	Añual	50	70
Monóxido de Carbono CO	1 hora	30,000	-
	8 horas	10,000	-
Dióxido de Nitrógeno NO_2	1 hora	200	200
	Añual	100	40
Ozono O_3	8 horas	120	-
Sulfuro de Hidrógeno	24 horas*	-	-
Benceno ⁽²⁾	Añual	4	-
		2	-
Hidrocarburos HC	24 horas ⁽³⁾	100 mg/m^3	-
	Añual ⁽⁴⁾	4	-
Hidrógeno Sulfurado H_2S	24 horas	150	-

⁽¹⁾: Nuevo Estándar de SO_2 , establecido por D.S. N° 003-2008-MINAM vigente desde el 01/01/09 y 01/01/14

⁽²⁾: Único Compuesto Orgánico Volátil regulado (COV)

⁽³⁾: Expresado como Hexano, establecido por D.S. N° 003-2008-MINAM, cuya vigencia será a partir del 01/01/10.

⁽⁴⁾: Expresado como Benceno, establecido por D.S. N° 003-2008-MINAM cuya vigencia será a partir del 01/01/10.

*A determinarse según lo establecido en el Artículo 5 del D.S. 074-2001-PCM.

Fuente: Walsh Perú S.A.

7.9 CHARLAS DE SENSIBILIZACIÓN

Será de aplicación para todas las etapas del proyecto, adecuándola a las actividades que se desarrollarán.

En la etapa de construcción, antes de iniciar las actividades, el Responsable Ambiental de las Empresas Contratistas coordinará la realización de charlas diarias, inter-diarias o semanales según sea requerido de 5 minutos para el personal, que consisten en una breve reunión en la cual se abordan temas de seguridad, protección ambiental, salud, aspectos sociales; cuando se realicen operaciones que revistan peligro y al inicio de nuevas etapas de la operación, la charla tendrá una mayor duración y será más detallada.

En la etapa de funcionamiento se realizarán reuniones de forma semanal, a fin de asegurar el cumplimiento de los requisitos y/o aspectos ambientales, sociales y de seguridad y salud ocupacional.



7.10 CONTROL EN EL MANEJO DE COMBUSTIBLES, LUBRICANTES Y PRODUCTOS A GRANEL LÍQUIDOS

En este programa se incluye las siguientes medidas:

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

El abastecimiento de combustible para los equipos de construcción se realizará en lugares adecuados (taller de mecánica que será ubicado dentro del área de la obra).

Se contará con el Plan de Contingencias respecto al manejo de combustibles y lubricantes incluyendo los riesgos de derrames de hidrocarburos, aceites, combustibles, etc.

El personal encargado del manejo de combustibles estará debidamente entrenado en prevención y manejo de derrames, contará con el equipo de protección personal necesario y dispondrán de elementos para la contención de derrames y ataque contra incendios.

En caso de utilizar una cisterna temporal en el frente de obra, se colocará un sistema de contención temporal consistente en plástico y bolsas de arena capaz de recibir el 110% del volumen total almacenado.

7.11 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Objetivo General:

Promover el conocimiento y la buena práctica respecto al cuidado del medio ambiente, salud, seguridad y buena vecindad para lograr, tanto en los trabajadores como en los pobladores del ámbito de estudio social, una mejor actitud en relación a estos temas que se traduzca en hábitos de conducta favorables a la minimización de los impactos negativos del Proyecto.

Actividades:

- Difundir las Políticas de Manejo Social y Ambiental de la Empresa al personal, los contratistas, subcontratistas así como poner esta información al alcance de la ciudadanía en general, a través de los canales establecidos en el Programa de Comunicación y Participación Ciudadana.
- Capacitar a los trabajadores en temas de medio ambiente, seguridad, salud y normas de comportamiento, desde un enfoque que les permita vincular estos temas con las labores realizadas durante el trabajo y a su vez, desarrollar conciencia ambiental y social respecto al entorno del Proyecto.
- Elaboración de un Código de Conducta en el cual se establezcan las normas y procedimientos de comportamiento que deberán seguir, sus trabajadores y las empresas contratistas, para garantizar la convivencia armoniosa con el



entorno, y evitar situaciones que puedan perturbar la tranquilidad, el orden social o la seguridad de las áreas circundantes.

7.11.1 PROGRAMA DE APOYO AL DESARROLLO LOCAL

Este Programa busca definir las acciones que optimizarán la participación de la MPC en la dinámica de promoción del progreso local, a través del apoyo a las diferentes iniciativas de desarrollo social, económico y cultural de los grupos del área de influencia del Proyecto.

Objetivo General:

Contribuir al desarrollo social del ámbito de estudio social del Proyecto, considerando sus potencialidades y principales necesidades, a través del trabajo coordinado con los diferentes actores locales involucrados; coadyuvando de esta manera al desarrollo socio económico local y por ende, a la mejora de la calidad de vida en la localidad de Sinchimache.

Actividades Generales:

- Establecer mesas de trabajo conjuntas con los representantes de los grupos de interés del Proyecto (representantes de gobierno regional, provincial, autoridades locales, sociedad civil organizada y representantes del ámbito de estudio social) para identificar oportunidades de desarrollo local que sean viables de ser ejecutadas y que permitan atender los requerimientos más urgentes en salud, educación y desarrollo económico.
- Realizar alianzas estratégicas con instituciones privadas y ONG's, para promover la capacitación en temas técnico-productivos y capacidades de gestión de microempresarios, líderes locales y funcionarios de gobiernos locales.

Actividades Específicas:

Se consideran los siguientes temas y respectivas actividades:

SALUD

- Coordinación y apoyo para la realización de campañas de salud en cuanto a la difusión oportuna de la información preventiva y de recuperación de la salud, apoyo logístico o de recursos humanos en casos de IRAS, EDAS, ETS, TBC, DESNUTRICIÓN, entre otras enfermedades comunes en la zona.

EDUCACIÓN

- Coordinación y apoyo, según posibilidades, en programas de alfabetización y educación ambiental, que se realizarían conjuntamente con las autoridades educativas.



INICIATIVAS ECONÓMICAS

- Identificación de proveedores locales que podrían abastecer a la empresa de alimentos u otros productos; así como de proveedores de servicios de manutención.

MEDIO AMBIENTE Y ORNATO LOCAL

- Colaboración, en cooperación con el municipio local y la sub región, en las campañas de limpieza de las zonas en la localidad de Sinchimache.

- Apoyo a la autoridad local, en campañas de eliminación de basura y malos olores, producto de las prácticas locales que contaminan el medio ambiente. En este caso, se busca apoyar la realización de acciones que permitan mitigar la contaminación ambiental en zonas críticas que se hayan identificado en la ciudad.

- Apoyo, conjuntamente con las autoridades educativas, en el desarrollo de programas de reciclaje de residuos, con la idea de generar conciencia ambiental en la población.

8 PLAN DE CONTINGENCIAS

8.1 GENERALIDADES

Una organización es susceptible a encontrarse frente a una situación de emergencia que puede originar efectos adversos ocasionando pérdida de vidas humanas, ambientales, materiales, disminución de la productividad, daño a la imagen de la empresa, entre otros. El tiempo y la capacidad de respuesta con que cuenta la empresa son piezas claves para enfrentar, controlar o combatir cualquier situación de emergencia que se presente al interior o exterior de la misma.

Con la finalidad de poder identificar y clasificar los eventos adversos, se han definido tres niveles de emergencia en función a su severidad y a los recursos necesarios para poder mitigarlos.

8.2 OBJETIVO

Planificar, organizar y orientar las formas de participación consciente para la prevención, preparación y mitigación ante posibles situaciones de emergencia, a fin de evitar el daño a los recursos humanos, ambientales y materiales.

8.3 ALCANCE

Este Plan de Contingencia cubre a todos aquellos eventos que pueden generar emergencias con potencial daño a personas, ambiente o bienes materiales en



la etapa construcción y funcionamiento del Proyecto, en base al aseguramiento de los procesos y exigencias legales (de carácter general y específico) del sector Vivienda, Construcción y Saneamiento.

Este Plan incluye lo siguiente: procedimientos de notificación y actuación ante una, este plan se ha realizado en concordancia con las normas y estándares aplicados se presentan en el Cuadro 8-1.

Cuadro 8-1 Legislación aplicable al Plan de Contingencia

ítem	Normas y Estándares	Aspecto Asociado	Referencia	
			Nacional	Internacional
1	Ley N° 28551, Ley que establece la obligación de elaborar y presentar planes de contingencia.	Plan de contingencia.	X	
2	Ley N° 26221, Ley Orgánica de Hidrocarburos. Norma Actividades de Hidrocarburos en el Territorio Nacional.	Seguridad.	X	
3	Ley N° 2861, Ley General del Ambiente.	Medio Ambiente.	X	
4	Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos.	Medio Ambiente.	X	
5	Ley N° 28804, Ley que regula la declaratoria de emergencia ambiental.	Medio Ambiente.	X	
6	Ley N° 28964, modificatoria de la Ley N° 26734 (informe sobre accidentes fatales).	Seguridad y salud en el trabajo.	X	
7	D.S. N° 043-2007-EM. Reglamento de Seguridad para las Actividades de Hidrocarburos.	Plan de contingencia.	X	
8	D.S. N° 057-2004 PCM, Reglamento de Ley N° 27314.	Medio Ambiente.	X	

8.4 ESTRUCTURA DEL PLAN

En este ítem se describe la estructura del Plan de Contingencias, con la finalidad de facilitar el entendimiento y para su posterior proceso de implementación. La estructura básica del Plan de Contingencias se presenta en el Cuadro 8-2.

Cuadro 8-2 Estructura básica del Plan de Contingencia

ESTRUCTURA
Introducción
Objetivo
Alcance
Estructura del plan
Descripción de las operaciones
Emergencias
Equipo humano de intervención
Medios técnicos
Sistema de comunicación



ESTRUCTURA
Capacitación del Personal
Programa de capacitación continua
Gestión de seguridad individual, salud ocupacional y ambiente
Revisión, evaluación y actualización de plan
Anexos

8.5 DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS DE PRE-CONSTRUCCIÓN, CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL PROYECTO

8.5.1 PRE-CONSTRUCCIÓN Y CONSTRUCCIÓN

8.5.1.1 PRE-CONSTRUCCIÓN

MOVILIZACIÓN

La movilización consiste en el uso de vehículos y maquinaria para transportar el personal, los equipos y los materiales necesarios para la ejecución de las obras en el sitio seleccionado.

Los equipos electromecánicos, maquinaria y materiales tipo bulk (granel) como tuberías, perfiles de acero para estructuras, planchas, pernos de anclaje, cajas de electrodos de soldadura, válvulas y accesorios de tubería, cables eléctricos y conduit de instrumentación, material para vaciado y material para aislamiento, herramientas, planchas de aluminio, arcillas, equipos ligeros e intermedios del extranjero como: bombas, motores compresores, instrumentos de campo y tablero, paneles de control eléctricos, baterías, equipos de prueba e inspección, computadoras, aire acondicionado, tableros eléctricos armados, platos de columnas, y rellenos, serán en su mayoría nacionales y trasladados por vía terrestre hasta el la zona del proyecto.

La maquinaria pesada, herramientas, materiales tipo bulk (granel) como (cemento portland, refractarios, ladrillos, agregados, madera para encofrados, planchas, pernos, cables eléctricos nacionales, tuberías para desagüe, perfiles de acero locales para estructuras de soporte, cajas para pase de cables, válvulas y accesorios de tubería de PVC locales, material para vaciado de y para aislamiento nacionales, pinturas y solventes, abrasivos, decapantes, Casetas portátiles de SSHH, etc., necesarios para las actividades de construcción serán contratados o adquiridos a empresas locales. Los que no estén disponibles en la zona, serán mayormente transportados a la localidad en Camiones de Cutervo, Chiclayo o Jaén, hasta los patios de materiales del proyecto ubicados en áreas seleccionadas, dentro del área del proyecto.



8.5.1.2 CONSTRUCCIÓN

Comprende las actividades de construcción en tierra de los módulos especificados en la etapa de ingeniería de proyecto:

Edificación de instalaciones provisionales

Incluye la construcción de todas las obras temporales necesarias incluyendo taller, depósitos, cercados y caseta de vigilancia.

Movimiento de tierra

Para preparar el terreno y alcanzar los niveles establecidos por el diseño e ingeniería del Proyecto, se procederá a efectuar las siguientes actividades:

- a) Nivelación y compactación de la superficie afectada.
- b) Relleno y compactación de las depresiones.
- c) Excavación de fundaciones, zanjas, tanquillas y canales de drenaje.
- d) Explotación de préstamo.
- e) Conformación y estabilización de taludes.
- f) Transporte de material de préstamo y de material sobrante.

En esta fase del Proyecto se utilizarán motoniveladora, camiones, rodillos compactadores, retroexcavadoras y vibro-compactador. Asimismo, se ha previsto el uso de camiones cisterna para la aspersión de agua en la superficie afectada para minimizar la resuspensión de polvo por la acción del viento.

Recepción de materiales y equipos

La recepción de materiales y equipos para la construcción del Proyecto son actividades comunes a la construcción del proyecto.

Construcción de sistema de drenajes

El área será dotada con sistemas de drenajes independientes para el transporte de aguas de lluvia, aguas residuales domésticas y efluentes industriales.

Vaciado de concreto para fundaciones y losas

Comprende el suministro y colocación de concreto para asiento de fundaciones de equipos, vigas, columnas, losas, drenajes, tanquillas, etc.



Instalación de estructuras metálicas

Esta actividad se refiere a la fabricación, transporte e instalación de las estructuras metálicas y/o soportes para cada uno de los equipos y/o sistemas involucrados en el proceso. Todas las estructuras serán fabricadas y/o ensambladas en sitio, según las especificaciones, programas de ejecución y cronogramas de procura.

Instalación de tuberías

Esta actividad se inicia con la procura y sigue con el transporte, tendido, alineamiento y soldadura de tuberías de acero de diferentes diámetros según las especificaciones y planos del Proyecto. Incluye también la preparación y colocación de conexiones, juntas y accesorios necesarios para la instalación satisfactoria de las tuberías subterráneas y superficiales.

Actividades de electricidad e instrumentación

Esta actividad está relacionada con los trabajos de construcción de los soportes para electricidad e instrumentación, sala de control, soportes para caja de conexión, instalación de tuberías para cables eléctricos (conduits), cableado de fibra óptica e instrumentación y soportes para arreglos especiales, interruptores, rectificadores, baterías del sistema de potencia ininterrumpida, puesta a tierra, iluminación, instrumentos de medición remota e instrumentos en línea, red de telefonía, radio, equipos de computación y monitoreo en la sala de control, instalación de sistema de alarma, pararrayos, del circuito cerrado de televisión.

8.6 EMERGENCIAS

Para la clasificación de emergencias se han tomado como base el grado de severidad como impacto inicial, Empleo de recursos para combatir una emergencia.

Cuadro 8-3 Criterio para clasificación de emergencia en función a su

grado de severidad

Criterio	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2-PEID
Riesgo a la vida	Entre 1 y 5 personas que requieren una atención médica Estándar. Entre 1 y 2 personas que requieren una atención médica Urgente.	Entre 6 y 10 personas que requieren una atención médica Estándar. Entre 2 y 5 personas que requieren una atención médica Urgente. Entre 1 y 2 personas que requieren una atención médica Muy Urgente. Una persona fallecida.	Más de 10 personas que requieren una atención médica Estándar. Más de 5 personas que requieren una atención médica Urgente. Más de 2 personas que requieren una atención médica muy Urgente. Fuga de ácido u otro material peligroso, en un ambiente mayor y en proporciones considerables.
Riesgo al Ambiente	El derrame o fuga de sustancias nocivas que se produce al interior o exterior de las instalaciones, en un lugar focalizado y de poca extensión, con grado de afectación mínima. En caso de sismo con grado de afectación mínima sin comprometer la vida de personas ni las instalaciones.	El derrame o fuga de sustancias nocivas se produce medianamente extensa, con grado de afectación medianamente considerable afectando a una parte de especies de vida de flora y fauna cercana a dichas instalaciones. En caso de sismo con grado de afectación medianamente considerable afectando vida de personas y a una parte de las instalaciones.	El derrame o fuga de sustancias nocivas se produce en gran extensión, y no focalizada, con grado de afectación considerable afectando a gran parte de flora y fauna cercana a dichas instalaciones. En caso de sismo con grado de afectación considerable afectando vida de personas y gran parte de las instalaciones.



Criterio	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2-PEID
	En caso de inundación con grado de afectación mínima sin comprometer la vida de personas ni las instalaciones.	En caso de inundación con grado de afectación medianamente considerable afectando vida de personas y a una parte de las instalaciones.	En caso de inundación con grado de afectación considerable afectando vida de personas y gran parte de las instalaciones.
Riesgo a los bienes de la empresa	Pérdidas menores a los US\$ 10,000.	Pérdidas entre US\$ 10,000 y US\$ 500,000.	Pérdidas mayores a US\$ 500,000.
Riesgo a la Operación	Demoras menores a 2 horas.	Demoras entre 2 y 8 horas.	Demoras mayores a 8 horas.
Riesgo a la imagen de la empresa	Todo incidente que no tenga el potencial de difusión pública concerniente a construcción y operación del proyecto, no involucra necesariamente la comunicación a agencias del gobierno.	Todo incidente que tenga potencial de difusión pública local e involucra la comunicación a agencias e instituciones de gobierno.	Todo incidente que tenga potencial de difusión pública nacional o internacional y que involucra la inmediata participación de agencias del gobierno o del poder judicial.
Consideraciones: Los estándares adoptados para los niveles de actuación son de referencia, debido a que depende de la capacidad de respuesta y criterio de los responsables de la emergencia.			

8.7 IDENTIFICACIÓN DE EVENTOS QUE PUEDEN GENERAR EMERGENCIAS

En base a los criterios anteriormente mencionados y dependiendo de la magnitud de la emergencia, estos activarán un nivel distinto de respuesta de organización, a continuación en el Cuadro 8-5 se muestra algunas de las emergencias identificadas.

Cuadro 8-5 Identificación de algunos eventos que pueden generar emergencias y su nivel de respuesta.



N°	Riesgo	Criterio						Activación del Plan		
		Severidad			Recursos			(Nivel de Respuesta)		
		0	1	2	0	1	2	0	1	2
CONSTRUCCION										
1	Derrame de combustible	■	■		■	■		■	■	
2	Abordaje	■	■		■	■		■	■	
3	Caída de hombre al agua	■	■		■	■		■	■	
4	Incendio		■	■		■	■		■	■
5	Explosión		■	■		■	■		■	■
6	Derrame de hidrolina	■	■		■	■		■	■	
7	Aplastamiento.	■	■		■	■		■	■	
8	Atropello	■	■		■	■		■	■	
9	Contacto eléctrico	■	■		■	■		■	■	
10	Radiación/ pérdida de fuente radioactiva.		■	■		■	■		■	■
OPERACIÓN										
1	Incendio		■	■		■	■		■	■
EN CUALQUIER ETAPA										
1	Sismos	■	■		■	■		■	■	
2	Maremoto		■	■		■	■		■	■
3	Inundaciones	■	■		■	■		■	■	
4	Tsunami		■	■		■	■		■	■

8.8.8 BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS

1. Objetivo y Responsabilidad.

Dispondrá de un equipo personal lo suficientemente preparado para brindar apoyo en atención médica y psicológica de los pacientes al momento y después de la emergencia.

2. Alcance.

El Comando de Emergencias de Primeros Auxilios asistirá médicamente a todo el personal que labore en el Proyecto, ya sea durante la etapa de pre-construcción, construcción u operación.

3. Los equipos de listan en los Cuadros 9-9, 9-10 y 9-11.

Cuadro 8-9 Equipo de uso colectivo



“MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN LA I.E. TOMÁS PORFIRIO GÁLVEZ QUISPE DEL CENTRO POBLADO SINCHIMACHE, DISTRITO CUTERVO, PROVINCIA DE CUTERVO – CAJAMARCA”

Unidad	Descripción
03	Camillas de rescate (Naval).
05	KED (kendrick extrication device). Para inmovilizar fracturas de fémur.
10	Juegos de férulas inflables.
03	Tablas rígidas (camilla rígida).
06	Mantas de emergencia (plástico aluminizado).
10	Tarjetas de Triage.
01	Teléfono celular o radio para comunicación.
01	Pistola de señales y 08 Bengalas Color Rojo.
01	Transceptor portátil para comunicación con helicópteros.
10	Cuerdas de 9 mm de diámetro por 40 m de largo.
05	Bolsas para desechos médicos.

Cuadro 8-10 Equipo de uso individual

Unidad	Descripción
03	Pares de guantes de látex.
01	Linterna de bolsillo.
01	Tijera de paramédico.
01	Lapicero.
01	Navaja de bolsillo.
01	Anteojos de seguridad.
02	Mascarillas desechables.
01	Poncho impermeable desechable.
01	Par de guantes de lona.
01	Mochila (para el equipo).

Cuadro 8-11 Contenido mínimo de los botiquines de primeros auxilios



Nº	Descripción
01	Alcohol Yodado.
02	Agua Oxigenada.
03	Iodopovidona solución.
04	Bencina Yodada.
05	Frotación Analgésica.
06	Hioscina Bromuro.
07	Algodón
08	Gas a Estéril
09	Españador.
10	Tablilla para inmovilizar.
11	Tijera sin punta.
12	Pinza Kelly Recta.
13	Silverdiazina Crema.
14	Torniquete.
15	Jelónete.
16	Rifocina spray.
17	Neomicina.
18	Terramicina oftálmica.
19	Acido acetil salicílico.
20	Citrato de sodio o similar.
21	Clorfeniramina o similar.
22	Sulfametoxazol.
23	Venda elástica.
24	Pirazolona.
25	Colarín.
26	Manual de primeros auxilios.
27	Instrucciones de uso de medicina

8.9 MEDIOS TECNICOS

8.9.1 SEÑALIZACIÓN

Para las etapas de construcción y funcionamiento del Proyecto, se ha provisto la implementación de sistema de señalización, el cual se presenta a continuación.

1. Señalización Provisional

Para las actividades de construcción e instalación de equipos:

Se utilizarán señales preventivas (carteles, vallas, balizas, mallas, luces, etc.) en áreas donde se realicen excavaciones, limpieza, nivelación, etc., con potencialidad de causar daño a los trabajadores, equipos o maquinarias, la zona a señalizar deberá ser indicada por el responsable de la seguridad en campo, las modificaciones están sujetas según a evolución de los trabajos, así mismo se definirán rutas de transporte de equipos, vehículos y maquinarias al interior de la obra.

2. Para emergencias

Se señalizarán con señales reflexivas o lumínicas (foto luminiscente) las salidas de emergencias al interior de las facilidades, así como las escaleras.

Se señalizarán las zonas seguras para el caso de sismos.



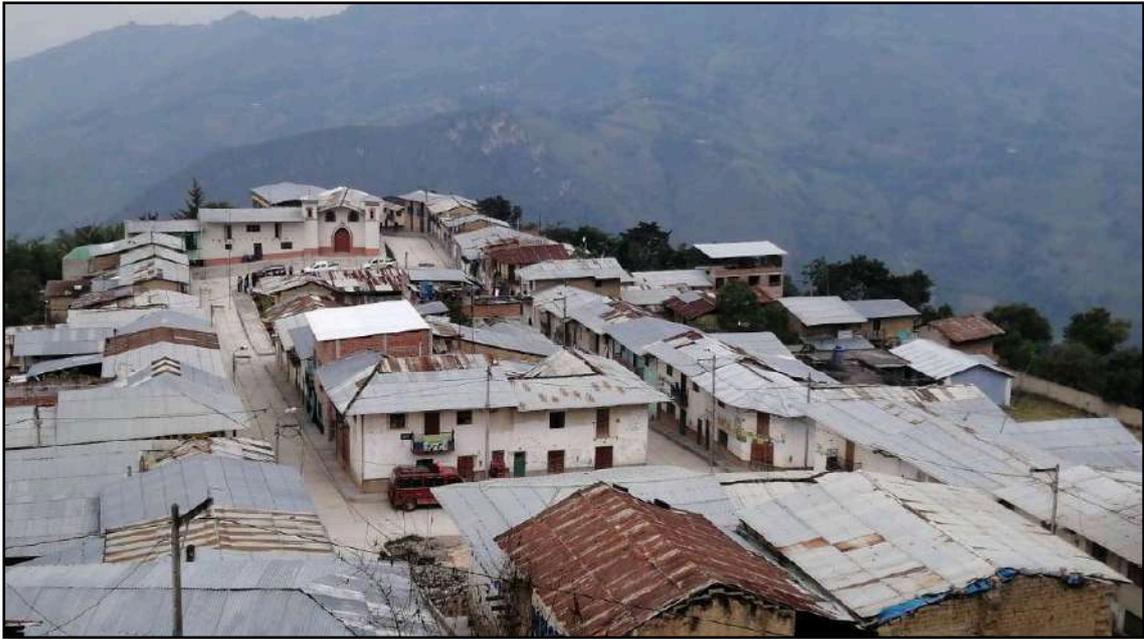
Se instalarán sistemas de alarmas para su utilización en caso de evacuación, esto deberá implementarse con un adecuado entrenamiento y capacitación al personal, cada 4 meses o según sea necesario.

Cuadro 8-17 Criterios para la clasificación de la emergencia médica

Criterios	Rojo	Naranja	Amarillo	Verde
Riesgo de Vida	<ul style="list-style-type: none"> Respiración ausente. Pulso ausente. Shock. 			
Dolor		<ul style="list-style-type: none"> Severo. 	<ul style="list-style-type: none"> Moderado. 	<ul style="list-style-type: none"> Cualquier dolor.
Hemorragia	<ul style="list-style-type: none"> Profusa. 	<ul style="list-style-type: none"> Mayor no controlada. 	<ul style="list-style-type: none"> Menor no controlada. 	<ul style="list-style-type: none"> Sangrado menor.
Conciencia	<ul style="list-style-type: none"> Paciente convulsionando. 	<ul style="list-style-type: none"> Alterada Pérdida de conciencia post trauma verificada. 	<ul style="list-style-type: none"> Antecedente de pérdida de conciencia post trauma, sin otros síntomas. 	<ul style="list-style-type: none"> Sin pérdida de conciencia.
Temperatura	Hipertermia => 41 °C	T° > 38.5 constante	T° > 38.5	Calentura.
Mecanismo del Trauma / Accidente	<ul style="list-style-type: none"> Quemaduras graves por incendio. Víctima de explosión. Shock eléctrico. Traumatismo múltiple. Vertebro –medular. Severo, cerrado de tórax / abdomen. Heridas punzantes. Emergencia Cardiovascular. Emergencias Médicas. Emergencia Quirúrgica. Abdomen agudo con signos de peritonitis. Amputaciones de miembro. Trauma severo de ojo. Otros a consideración. 	<ul style="list-style-type: none"> Incendio (Quemadura Grave, 2° profundo ó 3° grado de cara, ojos, manos, articulaciones, genitales) Urgencias Médicas Urgencias Quirúrgicas. Víctima de accidente fluvial / signos de ahogamiento. Otros a consideración. 	<ul style="list-style-type: none"> Contusiones. Escoriaciones. Luxaciones. Fracturas Intoxicaciones sin compromiso sistémico. 	<ul style="list-style-type: none"> Contusiones. Escoriaciones. Luxaciones. Fracturas.
Forma de Inicio	<ul style="list-style-type: none"> Brusco, en minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> Puede ser brusco ó insidioso en horas. 	<ul style="list-style-type: none"> Empeora en horas. 	<ul style="list-style-type: none"> Inicia / empeora. En 24 - 48 horas.



9. PANEL FOTOGRÁFICO



TOMA 1: Se observan una vista panorámica del C.P Sinchimache.



TOMA 2: Se observan el parque central del C.P Sinchimache.



“MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN LA I.E. TOMÁS PORFIRIO GÁLVEZ QUISPE DEL CENTRO POBLADO SINCHIMACHE, DISTRITO CUTERVO, PROVINCIA DE CUTERVO – CAJAMARCA”



TOMA 3: Vista panorámica de la reubicación de la I.E. Tomas Porfirio Gálvez Quispe del C.P Sinchimache



TOMA 4: Vista del conjunto de módulos prefabricados y de material metálico, sin una ventilación e iluminación adecuada de la I.E. Tomas Porfirio Gálvez Quispe del C.P Sinchimache



TOMA 5: Vista del contorno y la vegetación inexistente del nuevo terreno donde se proyectara la I.E. Tomas Porfirio Gálvez Quispe del C.P Sinchimache



TOMA 6: Vista del terreno proyectado para la construcción de la I.E. Tomas Porfirio Gálvez Quispe del C.P Sinchimache

