

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS EFECTOS AMBIENTALES
PRODUCIDOS EN EL MEJORAMIENTO CARRETERA CA-101,
TRAMO: EMPALME PE-1N F (KM 0+000)-HASTA CASERÍO
AMANCHALOC (KM 8+000), DE LA PROVINCIA
CONTUMAZÁ-CAJAMARCA, RESPECTO A LO DECLARADO
EN LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

BACHILLER: HENRI JOHONEL MEJÍA VÍLCHEZ

ASESOR: MCs. Ing. MARCO ANTONIO SILVA SILVA

Cajamarca - Perú

2015

COPYRIGHT © 2015 by
Henri Johonel Mejía Vilchez
Todos los derechos reservados.



DEDICATORIA

A mi padre Rogelio Mejía Colunche, a mi madre Delker Vílchez Estela, a mis hermanas Lennan y Liss y a mi hermano Axel, dedico esta tesis con todo cariño porque con su amor y comprensión incondicional siempre me apoyaron y me dieron palabras de aliento para no desmayar durante mi formación profesional, a ustedes que se convirtieron en mis mejores amigos, brindándome todo su apoyo para seguir adelante.

A tu paciencia y comprensión, preferiste sacrificar tu tiempo para que yo pudiera cumplir con el mío. Por tu bondad y sacrificio me inspiraste a ser mejor para tí, ahora puedo decir que esta tesis lleva mucho de tí, gracias por estar siempre a mi lado, Kary.

Henri

AGRADECIMIENTO

A Dios por la fortaleza, la salud, la perseverancia puesto que con su infinito amor me ha dado la sabiduría suficiente para culminar la carrera profesional.

A mis padres y hermanos y familiares gracias por los sacrificios y la paciencia, ustedes han sido el pilar fundamental en todo este proceso de formación. Gracias a ustedes soy lo que soy.

El agradecimiento y reconocimiento sincero a mí asesor el MCs. Ing. Marco Antonio Silva Silva, por su dedicación, el tiempo brindado y ayuda desinteresada en el presente trabajo de investigación.

A la Universidad Nacional de Cajamarca, a la Facultad de Ingeniería, a la Escuela Profesional de Ingeniería Civil y a cada uno de los catedráticos que me impartieron sus enseñanzas durante mis años de vida universitaria haciéndome realidad una de mis grandes metas, el de ser profesional.

INDICE

DEDICATORIA -----	ii
AGRADECIMIENTO -----	iii
ÍNDICE -----	iv
ÍNDICE DE CUADROS -----	vi
ÍNDICE DE MAPAS, FIGURAS Y FOTOGRAFÍAS -----	viii
RESUMEN -----	x
ABSTRACT -----	xi
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN -----	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA-----	1
1.1.1 Selección del problema-----	1
1.1.2 Formulación del problema-----	1
1.1.3 Hipótesis general-----	2
1.1.4 Variables-----	2
a) Variable independiente-----	2
b) Variable dependiente-----	2
1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN-----	2
1.3. ALCANCES Y LIMITACIONES-----	2
1.4. OBJETIVOS-----	3
1.4.1. Objetivo general-----	3
1.4.2. Objetivos específicos-----	3
1.5 ESTRUCTURA DEL ESTUDIO-----	3
CAPÍTULO II: MARCO TEORICO -----	5
2.1. ANTECEDENTES TEORICOS-----	5
2.1.1. Antecedentes internacionales-----	5
2.1.2 Antecedentes nacionales-----	6
2.1.3 Antecedentes locales-----	7
2.2. BASES TEORICAS-----	9
2.3. MARCO LEGAL INSTITUCIONAL-----	14
CAPITULO III. MATERIALES Y MÉTODOS -----	17
3.1. DISEÑO METODOLÓGICO-----	17

3.2. MÉTODOS -----	17
3.2.1. Metodología de la investigación -----	17
a. Localización de la investigación. -----	17
b. Periodo de investigación. -----	18
c. Población. -----	19
d. Muestra. -----	19
e. Técnica del muestreo. -----	19
f. Flujograma de la investigación -----	19
g. Instrumentos de recolección de datos. -----	19
h. Procesamiento y análisis de datos. -----	24
3.3.2. Procedimientos de la investigación -----	20
3.3.3. Tratamiento , análisis de datos y presentación de resultados -----	24
3.3.3.1. Tratamiento de datos -----	24
3.3.3.2. Análisis de datos -----	35
3.3.3.3. Presentación de resultados -----	39
CAPITULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS -----	55
4.1 RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN -----	55
4.2 INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN -----	59
4.3 ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA INVESTIGACIÓN CON EL EIA DEL EXPEDIENTE TECNICO -----	62
CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES -----	65
5.1 Conclusiones -----	65
5.2 Recomendaciones -----	67
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS -----	68
ANEXO 1. PANEL FOTOGRÁFICO -----	70
ANEXO 2. INVENTARIO AMBIENTAL -----	75
ANEXO 3. MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL -----	81
ANEXO 4. EIA DEL EXPEDIENTE TECNICO -----	85
ANEXO 5. PLANOS	

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1. Criterios de Evaluación Ambiental	10
Cuadro N° 02. Tipo de Investigación	17
Cuadro N° 3: HOJA DE CAMPO N° 01	25
Cuadro N° 4: HOJA DE CAMPO N° 02	26
Cuadro N° 5: HOJA DE CAMPO N° 03	27
Cuadro N° 6: HOJA DE CAMPO N° 04	28
Cuadro N° 7: HOJA DE CAMPO N° 05	29
Cuadro N° 8: HOJA DE CAMPO N° 06	30
Cuadro N° 9: HOJA DE CAMPO N° 07	31
Cuadro N° 10: HOJA DE CAMPO N° 08	32
Cuadro N° 11: HOJA DE CAMPO N° 09	33
Cuadro N° 12: HOJA DE CAMPO N° 10	34
Cuadro N° 13: HOJA DE CAMPO N° 11	35
Cuadro N° 14: Matriz de Identificación	40
Cuadro N° 15: Matriz de Causa-Efecto	41
Cuadro N° 16: Criterio de valoración (Metodo Delphi)	42
Cuadro N° 17: Tabla de ponderación	43
Cuadro N° 18: Matriz de identificación-Componentes ambientales	44
Cuadro N° 19: Matriz de importancia final	45
Cuadro N° 20: Matriz Cromatica	46
Cuadro N° 21: MATRIZ CONVERGENCIA KM 0+000 - KM 1+000	47
Cuadro N° 22: MATRIZ CONVERGENCIA KM 1+000 - KM 2+000	48
Cuadro N° 23: MATRIZ CONVERGENCIA KM 2+000 - KM 3+000	49
Cuadro N° 24: MATRIZ CONVERGENCIA KM 3+000 - KM 4+000	50
Cuadro N° 25: MATRIZ CONVERGENCIA KM 4+000 - KM 5+000	51
Cuadro N° 26: MATRIZ CONVERGENCIA KM 5+000 - KM 6+000	52
Cuadro N° 27: MATRIZ CONVERGENCIA KM 6+000 - KM 7+000	53
Cuadro N° 28: MATRIZ CONVERGENCIA KM 7+000 - KM 8+000	54

Cuadro N° 29. Análisis comparativo Investigación v/s EIA del expediente técnico	62
Cuadro N° 30. Comparación de los resultados de la investigación con respecto a lo declarado en E.I.A de acuerdo al grado de significancia calificado.	64
Cuadro N° 31. Datos generales del distrito de Contumaza	82
Cuadro N° 32. Datos de población Contumaza	82
Cuadro N° 33. Datos de población Urbana y Rural	83
Cuadro N° 34,35. Actividad Económica-Distrito de Contumazá	83
Cuadro N° 36,37,38. Datos Educación Contumaza	84

INDICE DE MAPAS, FIGURAS Y FOTOGRAFÍAS

MAPAS

Mapa 1,2,3. Imagen satelital de la Ubicación del proyecto -----	18
--	----

FIGURAS

Figura N° 1. Ilustracion de evaluación ambiental seguida por el tesista-----	19
Figura N° 2. Criterios de significancia de impactos ambientales -----	36
Figura N° 3. Impactos que han sufrido las componentes ambientales -----	60
Figura N° 4. Gráfico Acciones Impactantes -----	61
Figura N° 5. Gráfico Factores Ambientales Impactado -----	61

FOTOGRAFIAS

ANEXO 1

Fotografía N° 1. Muestra el punto de inicio del estudio de la presente tesis. ----	71
Fotografía N° 2. Vista panorámica de la zona de contumaza, en un día despejado (tramo Inicial)-----	71
Fotografía N° 3. Se muestra una vista panorámica, con la presencia de una estación Húmeda por la presencia de las lluvias entre los meses de octubre a abril. 80	
Fotografía N° 4. Estado actual de la vía -----	72
Fotografía N° 5. Incendio causado por el hombre, ahí se puede observar la dirección de los vientos-----	73
Fotografía N° 6. Vista panorámica del tipo de geología de la zona en estudio --	73
Fotografía N° 7. Vista panorámica de la geomorfología de la zona en estudio ---	74
Fotografía N° 8. Obsérvese la hidrología en la via de estudio-Quebrada Lucmapampa-----	74

ANEXO 2

Fotografía N° 1. Tara (Caesalpinia tinctoria) -----	76
Fotografía N° 2. Molle (Schinus molle)-----	76
Fotografía N° 3. Chamana (Dodonaea viscosa)-----	76
Fotografía N° 4. cabuya (Fourcroya sp) y pencas.-----	77

Fotografía N° 5. Zarzamoras (<i>Rubus</i> ssp) -----	77
Fotografía N° 6. Chilca (<i>Amaranthaceae</i>)-----	77
Fotografía N° 7. Eucaliptos (<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehn)-----	78
Fotografía N° 8. Tunas (<i>Opuntia tuna</i>)-----	78
Fotografía N° 9. Abejas (<i>Apis mellifera</i>), e insectos sin sistematizar.-----	79
Fotografía N° 10. Ganado vacuno (<i>Bos primigenius taurus</i> o <i>Bos taurus</i>) -----	79
Fotografía N° 11. Animales domésticos (gallinas, cuyes, pavos, etc), se observó cerca de una vivienda contigua a la via. -----	79
Fotografía N° 12. Burros o asnos ((<i>Equus africanus asinus</i> , cerca de la via----	80
Fotografía N°13. Ganado ovino(ovejas, borregos, carneros) -----	80
Fotografía N° 14. Ganado caprino: cabras (<i>Capra aegagrus hircus</i>) -----	80

RESUMEN

En los últimos años, debido al aumento de los problemas ambientales, el medio ambiente cobra especial reconocimiento e importancia; en este sentido, la evaluación de impacto ambiental (EIA) constituye una de las herramientas de protección ambiental que fortalece los planes, programas y proyectos.

Es por ello que esta investigación busca conocer cuáles son los efectos ambientales producidos en el mejoramiento Carretera CA-101, Tramo: Empalme PE-1N F (Km 0+000)-hasta caserío Amanchaloc (Km 8+000), de la provincia Contumazá-Cajamarca, respecto a lo declarado en los estudios de Impacto Ambiental; con el fin de realizar el análisis comparativo de los efectos ambientales producidos en esta etapa del proyecto.

El estudio se enmarcó en una investigación de tipo descriptiva permitiendo identificar, comparar y describir los impactos ambientales resultantes, producto de las acciones efectuadas en el mejoramiento de vía, proponiendo un enfoque metodológico: (*matriz de identificación y convergencia, evaluación método Delphi, ponderación de valores y realización de matriz de importancia-cromática*), que buscó interactuar los componentes ambientales con las acciones impactantes, determinándose la magnitud favorable o desfavorable del impacto ambiental y contrastando los resultados obtenidos con el EIA del proyecto.

Como resultado de la investigación se observó que la mayoría de los Impactos ambientales negativos fueron impactados en el componente paisajístico con un valor de 17.78% y que en los impactos ambientales positivos, el factor impactado fue el social (medio socio económico y cultural), siendo el 23.50% moderados y el 10.30% compatibles, viéndose reflejado en las condiciones del ambiente afectado.

Palabras claves: Impacto, ambiente, matriz de Convergencia, sistematización, análisis comparativo.

ABSTRACT

In recent years, due to increasing environmental problems, the environment acquires special recognition and importance; In this sense, the environmental impact assessment (EIA) is one of the tools that strengthen environmental protection plans, programs and projects.

That is why this research seeks to know what the environmental effects in improving road CA-101, road, section: junction PE-1N F (km 0 + 000) up to Amanchaloc village (km 8 + 000), Contumazá province - Cajamarca, in relation to the environmental impact studies, in order to make a comparative analysis of the environmental effects of the project at this stage.

The study was part of an investigation of descriptive allowing to identify, compare and describe the resulting environmental impacts as a result of the actions taken on improving by proposing a methodological approach (identification matrix and convergence assessment Delphi method, weighting carrying values and importance matrix-color), which sought environmental components interact with the shocking actions, determining the favorable or unfavorable environmental impact magnitude and contrasting the results obtained with the EIA project.

As a result of the investigation it was found that most of the negative environmental impacts were impacted on the landscape component with a value of 17.78% and the positive environmental impacts, the impact factor was the social (average economic and cultural partner), being 23.50% 10.30% moderate and consistent, seeing reflected in the conditions of the affected environment.

Key Words: Impact, environment, Convergence matrix, systematization, comparative analysis.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1. Selección del problema

En la actualidad el mejoramiento de una carretera no se limita a enlazar dos puntos geográficos; sino que, hoy en día una carretera satisface la necesidad económica de una región, sirve de enlace a toda una zona y facilita la salida de los productos y artículos al mercado más cercano, también es una de las actividades ingenieriles con mayor potencial de daño al ambiente debido a la inmensidad de movimiento de tierras que ésta produce causando deterioro de los recursos naturales en la zona de influencia. Por cuanto la normativa del estado peruano exige, que todo proyecto de carreteras u otros; requieran del expediente técnico, siendo el estudio de impacto ambiental uno de los estudios importantes para el trabajo de tesis y más aún en la actualidad para la adecuada ejecución de cualquier obra. Sin embargo, estos estudios han sido poco analizados respecto a su incidencia real, presentando así una deficiente aplicación de la metodología del estudio de impacto ambiental en la etapa de la construcción, operación o mejoramiento del proyecto.

Es por ello que la presente investigación se constituye como el tramo más importante para establecer características técnicas, físicas y medio ambientales para alcanzar el objetivo, el de “Realizar el Análisis Comparativo de los Efectos Ambientales Producidos en el Mejoramiento Carretera CA-101, Tramo: Empalme PE-1N F (Km 0+000)-Hasta Caserío Amanchaloc (Km 8+000), de la Provincia Contumazá-Cajamarca, respecto a lo Declarado en los Estudios de Impacto Ambiental”

1.1.2. Formulación del problema

La pregunta que se deriva de la problemática descrita es: ¿Cuáles son los efectos ambientales que se han producido en el Mejoramiento carretera CA-101,

tramo: empalme PE-1N F (km 0+000)-hasta caserío Amanchaloc (km 8+000), de la provincia Contumazá-Cajamarca, respecto a lo declarado en los estudios de impacto ambiental?

1.1.3. Hipótesis general

Los impactos ambientales generados en el Mejoramiento carretera CA-101, Tramo: empalme PE-1N F (km 0+000)-hasta caserío Amanchaloc (km 8+000), de la provincia Contumazá-Cajamarca, no está de acuerdo, con respecto a lo declarado en los estudios de impacto ambiental.

1.1.4. Variables

a) **Variable independiente:** Mejoramiento de la carretera.

b) **Variables dependientes:** Los impactos o efectos en los factores ambientales.

1.2. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Servirá de base para realizar otros estudios similares, del mismo modo será un elemento de consulta para estudiantes, empresas consultoras, ingenieros proyectistas e investigadores. Pues la necesidad de conocer los estudios de impacto ambiental de cada proyecto vial es inminente, ya que permitirá plantear soluciones más acertadas para el cuidado del medio ambiente.

1.3. ALCANCES Y LIMITACIONES

Esta investigación se orienta en la calidad de un estudio de impacto ambiental y los métodos adoptados para un adecuado manejo del medio ambiente, sin analizar otras fases o etapas de un expediente técnico, tampoco busca ser una crítica a los tipos de evaluación ambiental empleados en el medio, sino busca, que se adopte el tipo idóneo de acuerdo a las características específicas de un proyecto y a las necesidades de la población.

Por otro lado, este estudio, así como las recomendaciones y conclusiones presentadas se centra en la vía ubicada en la provincia de Contumaza-

Cajamarca, pero que pueden ser extrapoladas a proyectos en otras regiones del país, siempre y cuando se consideren las condiciones geográficas, climáticas, económicas y sociales particulares de la zona de influencia del proyecto. Finalmente, cabe señalar que este estudio busca ser una guía de aplicación para la adecuada evaluación de impacto ambiental, además pretende ser el inicio de un proceso de renovación en la elaboración de expedientes técnicos de proyectos, en el cual, a partir de las necesidades de la población, se establezca un cuidado del medio ambiente adecuado garantizándose así el éxito del proyecto en términos de la satisfacción de las partes involucradas.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general

Realizar el análisis comparativo de los efectos ambientales producidos en el mejoramiento Carretera CA-101, tramo: Empalme PE-1N F (km 0+000)-hasta caserío Amanchaloc (km 8+000), de la provincia Contumazá-Cajamarca, respecto a lo declarado en los estudios de impacto ambiental”

1.4.2. Objetivos específicos

- Identificación de los impactos positivos y negativos en el mejoramiento de la carretera en mención.
- Determinar la magnitud de los impactos asociados al Mejoramiento Carretera CA-101, Tramo: Empalme PE-1N F (km 0+000)-Hasta caserío Amanchaloc (km 8+000), de la provincia Contumazá-Cajamarca.

1.5. ESTRUCTURA DEL ESTUDIO

Esta investigación está organizada de la siguiente manera:

CAPÍTULO I. Corresponde a la introducción de la investigación, donde se presenta el contexto y la selección del problema, la justificación, los alcances de la investigación y los objetivos tanto generales como específicos.

CAPÍTULO II. Indica el marco teórico de la investigación, en el cual se describe el estado de arte de investigaciones relacionadas con el tema, además de las bases teóricas y el marco legal institucional.

CAPÍTULO III. Se exponen los materiales y métodos usados, el cual comprende: El procedimiento utilizado y la forma del tratamiento y la presentación de los resultados encontrados en el desarrollo del trabajo de investigación.

CAPÍTULO IV. Se configuran el análisis y discusión de resultados del trabajo de investigación, siguiendo la secuencia de los objetivos planteados.

CAPÍTULO V. Se establecen las conclusiones y recomendaciones del trabajo de investigación, derivadas de los resultados encontrados.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS. Se presenta la bibliografía empleada en el desarrollo de la presente investigación.

ANEXO 1. Se muestra el panel fotográfico de la zona de estudio.

ANEXO 2. Se muestra el Inventario ambiental de la zona de estudio.

ANEXO 3. Se presenta el medio económico y sociocultural.

ANEXO 4. Se presenta el EIA Del Expediente Técnico.

ANEXO 5. Se muestran los planos del trabajo de investigación.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES TEÓRICOS

2.1.1. Antecedentes internacionales

Estudio de impacto ambiental proyecto corredor San José-San Ramón ampliación carretera Bernardo Soto expediente N° 124-96. Empresa GEOAMBIENTE S.A. Consultoría Ambiental. Nicaragua 1996. El objetivo principal fue el de posibilitar la comunicación pronta y ágil entre las instituciones locales y comunidades dentro de las áreas de influencia del proyecto, con el fin de cuantificar el medio ambiente a través de una evaluación ambiental integral.

Impacto ambiental generado por la infraestructura carretera. Estudio piloto del ruido, caso Querétaro. Secretaria De Comunicaciones Y Transportes Instituto Mexicano Del Transporte. Publicación Técnica No. 154. Autores: Sergio Alberto Damián Hernández e Israel Milton Camacho Pérez investigadores del Área de Medio Ambiente. Sanfandila, Querétaro 2000. Tuvo por objetivo el cuantificar los niveles de ruido que genera la operación de la infraestructura carretera, realizándose un estudio piloto en tres de las carreteras federales más importantes del Estado de Querétaro: México-Querétaro, Querétaro-San Luis Potosí y Querétaro-Celaya (libre). Como resultados se aprecian que el Ruido en Carreteras, rebasan los límites máximos permitidos en las normas, tanto nacionales como internacionales y parece conveniente el estudio detallado del ruido como un problema severo de contaminación ambiental.

Estudio de impacto socio ambiental de la construcción de la carretera Abapó-Camiri en el Chaco Boliviano, Santa Cruz, Bolivia. Proyecto para optar al título de Ingeniera en Desarrollo Socioeconómico y Ambiente en el Grado Académico de Licenciatura. Autor: María Nancy Moreno Guzmán. Zamorano-Honduras Diciembre 2004. Indica que para la construcción de carreteras es necesario establecer el impacto que esta puede generar en el medio social, económico y ambiental, usando la metodología: Matriz de Leopold, grupos

focales, análisis de encuestas. Concluyendo que las acciones que causó mayor impacto, fueron el corte de cerros, la construcción de taludes y la construcción de campamentos para trabajadores y obreros.

“Análisis Comparativo de los efectos ambientales producidos en la operación de los rellenos sanitarios de la provincia de Concepción, respecto a lo declarado en los estudios de Impacto Ambiental”, Universidad del Bio Bio, Tesis para optar el título de ingeniero civil, Autor: Marcos A. Poblete Ortiz. Concepción, agosto del 2010. Se enfocaron principalmente al estudio de las componentes ambientales aire, ruido, calidad del agua, superficial, hidrología calidad del agua subterránea, biota terrestre, medio construido y medio socioeconómico entre otros, usando el método de índices cualitativos bajo la matriz de Leopold.

“Estudio Del Impacto Ambiental Asociado a una Posible Rehabilitación De La Carretera HU-341”, Universitat Politècnica de Catalunya-Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals I Ports de Barcelona, Titulació: Ingeniería Técnica de Obras Públicas, Autora: Barris Peña, Natalia-Código de Proyecto: 708-TRE-OP-5297, Octubre de 2011. El objetivo fue evaluar todos los efectos que las acciones del proyecto provoquen a los factores ambientales. En ésta se demostró que los principales daños los causaron la tala de árboles, la excavación de tierras y la realización de firmes. Concluye y comprueba que la mayoría de los impactos se producen durante la ejecución de la obra y que una buena gestión del proyecto junto con unas medidas correctoras bien definidas y correctamente utilizadas puede minimizar el impacto ocasionado, restando el medio prácticamente inalterado.

2.1.2. Antecedentes nacionales

“Estudio de Impacto Ambiental de la Rehabilitación de los caminos rurales Jauja-Yauli-Ricran-Punta de Carretera a Tambillo provincia de Jauja, departamento de Junín”- UNI-FIC, Autor: Espíritu Salazar, Jorge Luis, 2002. El objetivo del Estudio de Impacto Ambiental es establecer una base de información ambiental, sobre los factores ambientales existentes que fueron afectados por los impactos del proyecto, usando el método de la matriz de Leopold.

“Análisis e Impactos De La Carretera Interoceánica”, Estudio realizado por: Luis Ernesto Cáceres Angulo, Para: CID-AQP-Arequipa, Marzo - Julio De 2005. Su objetivo fue tratar con mayor incidencia el impacto de la carretera Interoceánica sobre Arequipa. Determinando el estado actual del ambiente físico, biológico, social y cultural y localizar geográficamente las alteraciones que se puedan producir en el análisis. Concluyendo con claridad la importancia de la carretera y la implicancia del EIA, en el desarrollo de una zona específica y al impulso para desarrollar el comercio inter regional e internacional.

“Tesis EIA en Vías Terrestres, Estudio De Caso: Tramo San Marcos-Huari, Vía: Catac-Huari-Pomabamba”, Universidad Ricardo Palma, Tesis para optar el título de ingeniero civil, Autor: Marco P. Quispe Sinca. Lima-Perú 2007. Consistió en la realización del diagnóstico ambiental o línea base del área a ser afectada antes de la implementación del proyecto de rehabilitación de la carretera san marcos (km 78+400)-Huari (km 110+000).En esta tesis se observó la contaminación del medio ambiente a consecuencia de los movimientos de tierras, además se localizó geográficamente las alteraciones que estas producen por efecto de las actividades del proyecto, asimismo se estableció apropiadamente las medidas de control o mitigación.

Estudio de impacto ambiental de la carretera Pumamarca -Abra san Martín del distrito de San Sebastián. Tesis de maestría en Gestión y Auditorías Ambientales. Universidad de Piura. Facultad de Ingeniería. Piura, Perú. Autor: David Cusi Bravo. Piura, Marzo 2012. El objetivo del Estudio de Impacto Ambiental es proporcionar y establecer una base de información, sobre los factores ambientales existentes que podrían resultar afectados por los impactos del proyecto, para poder evaluar los impactos ambientales del mismo durante todas las fases de su implementación. Concluyendo esta evaluación se recomendó medidas para evitar o mitigar los impactos ambientales negativos.

2.1.3. Antecedentes locales

“Estudio de Impacto Ambiental de la carretera Cajamarca-Celendín-Balzas-Bolivar”-UNI-FIC, Autor: Fernando R. Aquino Quispe, 2004. Tiene como objetivos

predecir, identificar, y cuantificar los probables impactos que se generarían en las etapas de construcción-rehabilitación de dicha carretera y la puesta en marcha de la misma (operación). Donde principalmente se evaluó todos los efectos que las acciones del proyecto provoquen a los factores ambientales presentes.

“Análisis Comparativo De Los Impactos Ambientales De La Rehabilitación Y Mejoramiento de La Carretera Chongoyape Cochabamba Cajamarca tramo Bambamarca-Hualgayoc, respecto a lo declarado en los estudios de Impacto Ambiental”, Universidad Nacional de Cajamarca, Tesis para optar el título de ingeniero civil, Autor: Bernal Guevara, Milor, Cajamarca-Perú 2012. Donde principalmente se investigó, qué Impactos Ambientales concuerdan con el análisis Comparativo, además se verificó el cumplimiento durante la ejecución de la obra, si es que cumplió con el EIA del expediente técnico de la carretera en mención.

“Análisis comparativo de los efectos ambientales producidos en la construcción de la Carretera Chimban-Pion-Chota, respecto a lo declarado en los estudios de impacto ambiental”, Universidad Nacional De Cajamarca, Tesis para optar el título de ingeniero civil, Autor: Terrones Malca Rómulo. Cajamarca-Perú 2013. En la cual se indagó y determinó, los efectos ambientales que se produjeron en la construcción de la carretera en mención, siendo estos de regular significancia en un 56.52%, de poca significancia en un 23.91% y muy significativa de 2.17%, además de la elaboración de un plan de manejo ambiental, basándose en las especificaciones técnicas que planteó el estudio de impacto ambiental.

“Análisis comparativo de los efectos ambientales producidos en el Mantenimiento y pavimentación de la carretera Baños del Inca-Otuzco, respecto a lo declarado en los estudios de impacto ambiental”-Universidad Nacional De Cajamarca, Tesis para optar el título de ingeniero civil, Autora: Salazar Cabanillas, Juana Manuela. Cajamarca-Perú 2013. Principalmente se investigó que los impactos generados en la carretera en mención, No están de acuerdo a lo declarado en el estudio de impacto ambiental.

“Impacto Ambiental generado por la construcción del camino vecinal Cullanmayo-Nudillo”-Universidad Nacional De Cajamarca, Tesis para optar el título de ingeniero civil, Autor: Ruiz Llamoctanta, Elmer Nilton. Cajamarca-Perú

2013. Donde se estudió y analizó la mayor incidencia del impacto producido por el camino vecinal en mención, en su zona de influencia.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Carretera. Es una vía de dominio y uso público, proyectada y construida fundamentalmente para la circulación de vehículos automóviles. (Céspedes, 2001).

2.2.2. Mejoramiento de carretera. El mejoramiento de carreteras requiere la creación de una superficie continua, que atraviese obstáculos geográficos y tome una pendiente suficiente para permitir a los vehículos o a los peatones circular. (Céspedes, 2001).

2.2.3. Medio ambiente. Es el entorno vital, el conjunto de factores físico-naturales, culturales, económicos y estéticos que interactúan dinámicamente entre sí con el individuo y con la comunidad, determinando su forma, carácter, relación y supervivencia. (Gómez Orea, 1988).

2.2.4. Impacto ambiental y efecto ambiental. El impacto ambiental es la alteración o modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza. (Conesa, 2010) y Efecto ambiental es "Cualquier cambio que el proyecto pueda causar en el medio ambiente". (Conesa, 2010)

2.2.5. Estudio de impacto ambiental. Conjunto de técnicas que buscan como propósito fundamental un manejo de los asuntos humanos de forma que sea posible un sistema de vida en armonía con la naturaleza. (Conesa, 2010).

2.2.6. Tipos de impacto Ambiental

A. De acuerdo a su origen

- Impacto ambiental provocado por la contaminación.
- Impacto ambiental provocado por la ocupación del territorio.

B. De acuerdo a sus atributos

- Impacto ambiental positivo o negativo.
- Impacto ambiental directo o indirecto.
- Impacto ambiental acumulativo
- Impacto ambiental sinérgico.
- Impacto ambiental residual.

- Impacto ambiental temporal o permanente.
- Impacto ambiental reversible o irreversible.
- Impacto ambiental continuo o periódico (Fuente: Conesa 2010)

Cuadro N° 1. Criterios de Evaluación Ambiental

NATURALEZA (SIGNO) Impacto beneficioso + Impacto perjudicial -			
INTENSIDAD (I) (grado de destrucción)		EXTENSION (EX) (área de influencia)	
Baja	1	Puntual	1
Media	2	Parcial	2
Alta	4	Extenso	4
Muy Alta	8	Total	8
Total	12	Crítica	12
MOMENTO (MO) (plazo de manifestación)		PERSISTENCIA (PE) (permanencia del efecto)	
Largo plazo	1	Fugaz	1
Medio plazo	2	Temporal	2
Inmediato	4	Permanente	4
Crítico	8		
REVERSIBILIDAD (RV)		SINERGIA (SI) (regularidad de la manifestación)	
Corto plazo	1	Sin sinergismo (simple)	1
Medio plazo	2	Sinérgico	2
Irreversible	4	Muy sinérgico	4
ACUMULACION (AC) (incremento progresivo)		EFECTO (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
Importancia del Impacto			
I: ± (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)			

Fuente: Conesa Fernandez-Vitora 2010

2.2.7. Identificación de un Impacto. Para su definición, deben aplicarse los siguientes criterios:

- Ser representativos del entorno afectado.
- Ser relevante, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud importancia del impacto.
- Ser excluyentes, es decir, sin solapamientos ni redundancias.
- Ser de fácil identificación tanto en su concepto como en su apreciación sobre información estadística, cartografía o trabajos 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)

2.2.8. Ecosistema. Un ecosistema es un sistema natural que está formado por un conjunto de organismos vivos (biocenosis) y el medio físico donde se relacionan (biotopo).(Conesa, 2010)

2.2.9. Equilibrio ecológico. Es el estado de balance natural establecido en un ecosistema por las relaciones interactuantes entre los miembros de la comunidad y su hábitat, plenamente desarrollado y en el cual va ocurriendo lentamente la evolución, produciéndose una interacción entre estos factores. (Conesa, 2010)

2.2.10. Factores ambientales

A. Medio abiótico

- **Partículas de aire.** Se producirá principalmente durante el corte de terreno, colocación de material en toda la carretera y en obras de arte.
- **Ruidos.** El funcionamiento de la maquinaria y los vehículos diésel durante el desarrollo de las mismas operaciones generará un incremento de los niveles de ruido ambiental en estas áreas.
- **Gases.** Proviene del funcionamiento de las maquinarias y vehículos diésel, principalmente durante las operaciones de extracción de material de cantera y en los movimientos de tierra (corte y relleno), siendo esto en todo el tramo de la carretera.

- **Suelo: Geomorfología y erosión.** Se analizó las características de las geoformas, así como su dinámica, enfocando las áreas de posible afección por el proyecto, identificando las zonas estructuras y zonas de posible erosión y deslizamiento; siguiendo los mismos lineamientos y sistemática de los estudios geológicos.
- **Relieve.** Este impacto también será evidente en los desvíos temporales y botaderos.
- **Agua del sub suelo.** La posibilidad de alteración de la calidad del suelo está referida a los derrames de combustible, grasas y aceites que puedan ocurrir en las áreas donde opera la maquinaria, principalmente en talleres. (Conesa, 2010)

B. Medio biótico

- **Diversidad de Flora.** La identificación de las especies vegetales existentes debe ser descrita de acuerdo a la clasificación de zonas de vida.
- **Fauna.** Es el conjunto de especies vegetales que se pueden encontrar en una región geográfica, que son propias de un periodo geológico o que habitan en un ecosistema determinado.

2.2.11. Valoración de un impacto. La VIA tiene lugar en la última fase del EsIA y consiste en transformar los impactos, medidos en unidades heterogéneas, a unidades homogéneas de impacto ambiental, de tal manera que permita comparar alternativas diferentes de un mismo proyecto y aun de proyectos distintos.(Conesa, 2010)

2.2.12. Metodología para los Estudios de Impacto Ambiental

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es presentada y asumida como: instrumento de política pública, Procedimiento administrativo y Metodología para la ejecución de los estudios de impacto, los que son componente central de las EIA. Estas metodologías están encaminadas a identificar, predecir y evaluar los impactos ambientales de los proyectos, y sus resultados deben ser complementadas, en la presentación de los Estudios de Impacto Ambiental

(EslA), con: La descripción del proyecto en curso de evaluación, El plan de manejo y El sistema de monitoreo a ser aplicado.

2.2.13. Métodos para identificación de impactos

A. Matriz de convergencia

Se emplea en el análisis de las actividades constructivas, que pueden generar efectos directos sobre los componentes físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales a lo largo del emplazamiento de la vía en estudio; así mismo nos permite evidenciar los factores ambientales impactantes más significativos, que pueden afectar al proyecto vial, indicado claramente en la Matriz de convergencia de factores ambientales. Esta matriz es de doble entrada, donde en la primera columna se enumera en forma ordenada los factores ambientales y horizontalmente se ubican las progresivas de la ruta por intervalos de kilómetros; de tal forma, que se interrelaciona ambas variables (factores ambientales vs. progresivas), para identificar y evaluar los impactos ambientales que se pueden generar por la ejecución del proyecto vial.

Fuente: Estudio de impacto ambiental semi detallado del sistema eléctrico de transporte masivo de Lima y Callao. Línea 1, Tramo 2: Grau-San Juan de Lurigancho-ECSA Ingenieros

Pasos para elaborar una matriz de convergencia

- Trazar el eje de la carretera
- Hojas de campo
- Identificar las actividades
- Identificar los factores ambientales a ser impactados
- Elaborar la matriz de convergencia
- Determinar la importancia del impacto

B. Matrices: caso matriz interactiva de Leopold (1971)

La matriz de Leopold es un método cuantitativo de evaluación de impacto ambiental creado en 1971. Se utiliza para identificar el impacto inicial de un proyecto en un entorno natural. El sistema consiste en una matriz de información donde las columnas representan varias actividades que se hacen

durante el proyecto y en las filas se representan varios factores ambientales (aire, agua, geología...). Las intersecciones entre ambas se numeran con dos valores, uno indica la magnitud (de -10 a +10) y el segundo la importancia (de 1 a 10) del impacto de la actividad respecto a cada factor ambiental. Las medidas de magnitud e importancia tienden a estar relacionadas, pero no necesariamente están directamente correlacionadas. Fuente: Libro C.T.M. 2º bachillerato Anaya.

2.3. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

El Medio Ambiente se ampara en la Constitución Política del Perú (1993), pues en su Art. 2º, inc. 22 establece que es deber primordial del Estado garantizar el derecho de toda persona el gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida. Asimismo, el Art. 67º señala la política nacional del ambiente y promueve el uso sostenible de los recursos naturales.

2.3.1. Ley Orgánica del Sector Transportes y Comunicaciones. Decreto Ley N° 25862 de Noviembre de 1992, Es la encargada de proponer la política referida al mejoramiento y control de calidad del medio ambiente; supervisa, controla y evalúa su ejecución. (Artículo 23º).

2.3.2. Dirección General del Medio Ambiente. Es un órgano técnico normativo y/o de ejecución que formula planes y lineamientos de política, así como proyectos de normas legales reglamentarias y administrativas en el campo de su competencia.

2.3.3. Políticas específicas de la Dirección General de Medio Ambiente

- Definir, proponer y aprobar el marco normativo Medio Ambiental para el desarrollo de las actividades sectoriales.
- Proponer y gestionar la ejecución de planes medio ambientales urbanos y rurales de alcance nacional, regional y local.
- Fomentar la coordinación interinstitucional para la consolidación de un sistema nacional rector en medio ambiente.

2.3.4. Resolución Directoral N° 06-2004 MTC-16. Resolución del 16 de enero 2004, mediante la cual se aprueba el reglamento de consulta y participación ciudadana en el proceso de evaluación ambiental y social en el subsector transportes, con los siguientes procedimientos: Consulta previa, Consulta pública General, Consultas específicas a propiedad afectada por el proyecto.

2.3.5. Ley Marco del Sistema de Gestión Ambiental Ley N° 28295

Esta ley tiene por objeto, el cumplimiento de los objetivos ambientales de las entidades públicas, evitando en el ejercicio de ellas superposiciones, omisiones, duplicidad y vacíos o conflictos.

2.3.6. Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental Ley N° 27446

Artículo 1. Objeto de la Ley: La creación del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), fue creado como un sistema único y coordinado de identificación, para la prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio del proyecto de inversión.

Artículo 2.Ámbito de la Ley: Quedan comprendidos en el ámbito de aplicación los proyectos de inversión públicos y privados que impliquen actividades, construcciones u obras que puedan causar impactos ambientales negativos, según disponga el reglamento de la presente ley.

2.3.7. Ley General de Aguas y Suelos. Aprobada por Decreto Ley N° 17752. Establece que Las aguas, sin excepción alguna, son de propiedad del Estado; y su dominio es inalienable e imprescriptible. No hay propiedad privada de las aguas ni derechos adquiridos sobre ellas.

2.3.8. Ley Forestal y de Fauna Silvestre. La presente Ley N° 29763.- Establece que Toda persona tiene el derecho de acceder al uso, aprovechamiento y disfrute del patrimonio forestal y de fauna silvestre de la Nación. Su Reglamento fue

aprobado por D.S N° 014-2001-AG, contempla 385 artículos y 25 disposiciones complementarias.

2.3.9. Ley de Áreas Naturales Protegidas. Mediante la Ley N° 26834 se reconocen a las áreas Naturales Protegidas, la condición de Patrimonio de la Nación y de Dominio el cual es concordante con el Artículo 68° de la Constitución Política del Perú, que indica que el Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas.

2.3.10. Ley de Creación del MINAM. Con ley 29157, se crea el Ministerio del Ambiente, cuya función es diseñar, establecer, ejecutar y supervisar la política nacional y sectorial ambiental. El objeto del MINAM es la conservación del ambiente, de modo tal que se propicie y asegure el uso sostenible, responsable, racional y ético de los recursos naturales y del medio que los sustenta, que permita contribuir al desarrollo integral social, económico y cultural de la persona humana, en permanente armonía con su entorno.

2.3.11. Nuevo Código Penal. Considera al medio ambiente como un bien jurídico de carácter socioeconómico. Que quien contamina vertiendo residuos sólidos, líquidos, gaseosos o de cualquier otra naturaleza por encima de los límites establecidos, y que puedan causar perjuicio o alteraciones en la flora, fauna y recursos hidrobiológicos, será reprimido con pena privativa de libertad. (Decreto Legislativo N° 635)

CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. DISEÑO METODOLÓGICO

Cuadro N° 02: Tipo de Investigación

Criterio	Tipo de investigación
Finalidad	Aplicada
Estrategia o enfoque teórico metodológico	Cualitativa
Objetivos (alcances)	Descriptiva
Fuente de datos	Primaria Secundaria
Control en el diseño de la prueba	No experimental
Temporalidad	Transversal (sincrónica)
Contexto donde sucede	Campo - Gabinete
Intervención disciplinaria	Multidisciplinaria

Fuente: Vieytes (2004), Estrada et al. (1994); Ruíz Rosado (2005), Méndez y Astudillo (2008), Hernández et al. (2010)

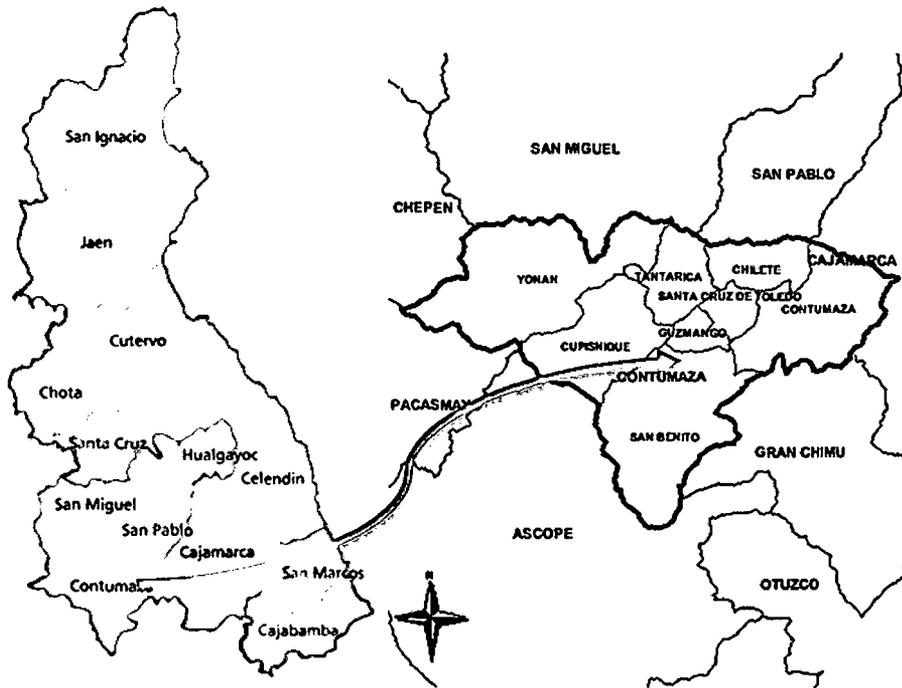
3.2. MÉTODOS

3.2.1. Metodología de la investigación

a) Localización de la investigación

- Región: Cajamarca
- Departamento: Cajamarca
- Provincia: Contumazá
- Distrito: Contumazá (Zonas de Influencia: Andara y Amanchaloc)
- **Punto inicial.** WGS84 Datum, Zona 17M; **Coordenadas UTM** (Este: 742292; Norte: 9183993); **Coordenadas Geográficas** (Latitud 7°22'36.73"S, Longitud 78°48'18.20"O), a 2,796 msnm.

- El punto final. WGS84 Datum, Zona 17M Coordenadas UTM: (Este: 736871.29; Norte: 9184611.44), Coordenadas Geográficas (Latitud 7°22'17.48"S, Longitud 78°51'15.00"O), a 2,666 msnm.



Mapa 1, 2, 3. Imagen satelital de la Ubicación del proyecto

b) Periodo de investigación

La investigación se realizó durante los meses de diciembre 2014-Abril 2015, en un total de 4 meses consecutivos.

c) Población

Carretera CA-101, tramo: empalme PE-1NF (km 0+000), hasta caserío Amanchaloc (km 8+000)

d) Muestra

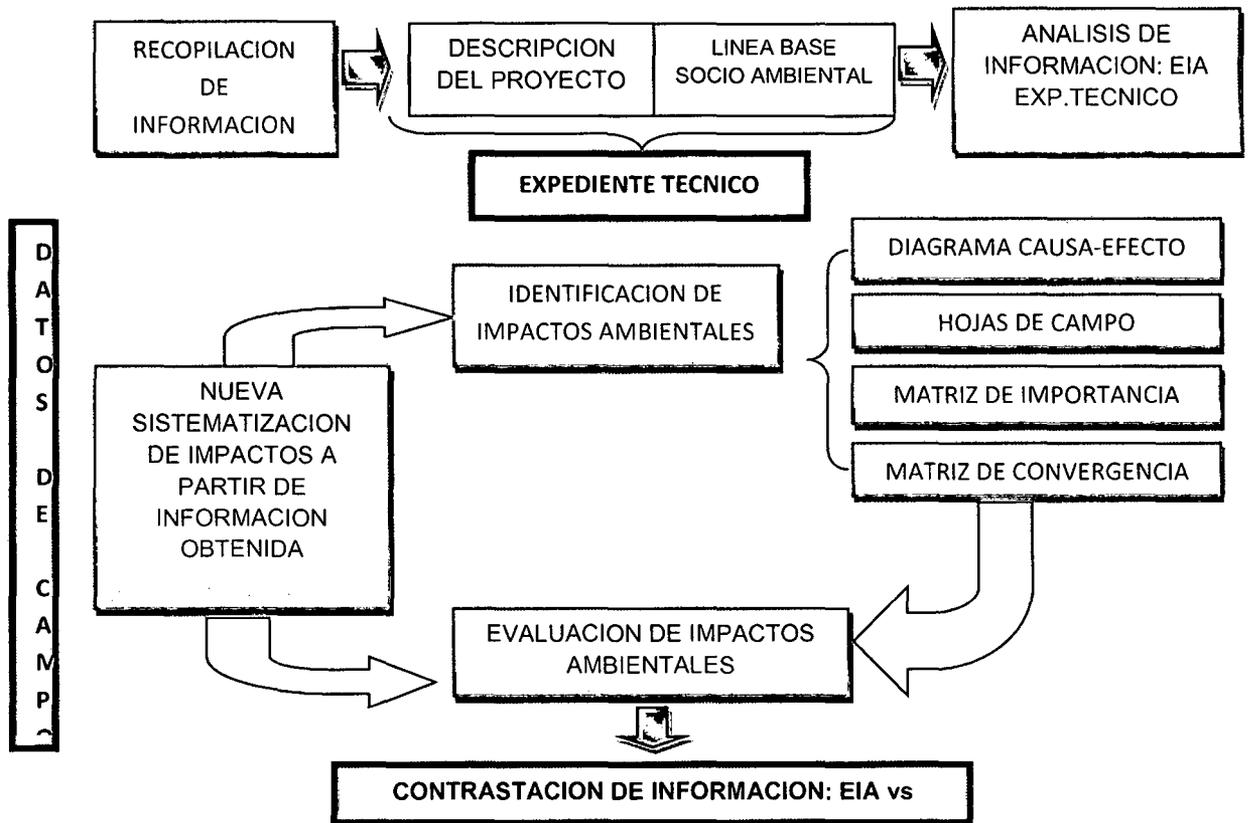
La muestra seleccionada es de 8 km. (Km 0+000 al Km 8+000).

e) Técnica del muestreo

El muestreo se realizó por decisión razonada, con la recolección de datos en el lugar de estudio, con ayuda de las fichas de campo.

f) Flujograma de la investigación

Figura N° 01. Ilustración de evaluación ambiental seguida por el tesista



g) Instrumentos de recolección de datos

Se realizaron fichas de campo, tomas fotográficas, planos con los impactos ambientales encontrados en la vía, además de un inventario ambiental de flora y fauna.

h) Procesamiento y análisis de datos

- El procesamiento de datos y gráficos, se realizó mediante software Microsoft Excel 2013 y AutoCAD 15.
- El análisis de datos, se hizo con referencia a métodos matriciales: Leopold, Conesa y el de Convergencia.

3.2.2. Procedimientos de la investigación

3.2.2.1. Estado actual de la vía

- El tramo inicia en el kilómetro 00+000 en el cruce de la carretera Contumaza-Cascas y Contumaza-Guzmango. De acuerdo al Manual de Diseño Geométrico para Carreteras, DG-2001, **según su función**, la carretera en estudio, corresponde a la **Red Vial Secundaria (Sistema Departamental)**. De acuerdo a la **demanda**, corresponde a una **carretera de 3ra. Clase**, por tener una calzada que soporta menos de 400 vehículos por día. **Según las condiciones orográficas**, corresponde a una **carretera Tipo 2**.
- La vía **según el Sistema Nacional de Carreteras**, está comprendido dentro de la **carretera departamental**, cuyo código de ruta, de acuerdo a la última actualización del clasificador de rutas aprobado por Decreto Supremo N° 044-2008-MTC, publicado en el diario oficial El Peruano, el 28 de noviembre del 2,008, **es CA-101**, con la siguiente trayectoria: **Emp. PE-IN F (Contumazá)-Guzmango-San Benito-Limón-L.D. La Libertad (LI-101 a Ascope)**.
- **Según el Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito**, por el tipo de relieve y clima, la carretera se desarrolla en terrenos accidentados, y se ubica en la sierra, en consecuencia con lluvias moderadas. Y de acuerdo al IMD proyectado, corresponde a una **carretera BVT tipo T2**.
- El IMD actual es de 19 y el proyectado de 48 vehículos/día.
- Ancho de calzada de 4.50 metros, incluye bermas de 0.50 metros a cada lado.
- Velocidad directriz de 20 Km/h
- Peralte de 4%

- Radio mínimo definido de 15.0 metros.
- Plazoletas de cruce cada 500 m.
- Presentan cunetas de 0.60m x 0.30m.

3.2.2.2. Descripción del medio ambiente

El tramo en estudio, geográficamente se ubica en la vertiente occidental de la cordillera de los andes del norte del Perú, en el departamento de Cajamarca, en la cuenca del Pacífico Norte; en un primer tramo hasta la progresiva 4+000 se ubica en la cabecera de la cuenca del Jequetepeque, pasando luego la línea límite de cuenca para atravesar la cuenca del río Santa Ana.

A. Diagnóstico del medio físico o abiótico

a) Clima

El clima es templado, con una temperatura anual promedio de 10°C.

b) Precipitación

La zona de estudio está comprendida entre 2000 y 3000 m.s.n.m, donde la precipitación promedio anual como dato de referencia es la obtenida en la estación Contumazá (756.9mm). Es por ello que, la variación de la precipitación pluvial está en relación directa con el nivel altitudinal, variando de 5.5 mm a nivel del mar, hasta 1100 mm por encima de los 2,800 m.s.n.m.

c) Estacionalidad

La distribución de lluvias a lo largo del año es estacional, pues caen mayormente entre los meses de octubre a abril, de los cuales la mayor precipitación se da durante los meses de diciembre a abril y la época de sequía durante los meses de mayo a noviembre.

d) Temperatura

Las temperaturas mensuales son bastante regulares, la temperatura promedio es de 13.6°C, la temperatura máxima promedio alcanza un valor de 30.3°C en las zonas bajas y la temperatura la mínima llega

hasta los 3 y 5°C en promedio anual asociada a heladas y granizadas, tornándose como factor limitante para las actividades agrícolas, pecuarias y forestales.

e) Vientos

Para la zona de estudio los vientos pueden llegar entre 5 a 14km/h, teniendo en cuenta el clima, temperatura y las mismas precipitaciones.

f) Humedad relativa

Los mayores registros se presentan en los meses de estiaje llegando a más de 89%, correspondientes a los meses de junio, julio, agosto y los menores valores oscilan entre los 8 a 10% durante los meses de lluvias que corresponde a los meses de enero, febrero y marzo. En la zona a la que pertenece la investigación, no se tiene información sobre este elemento, pero se asume, que la humedad está ligada al régimen de las precipitaciones pluviales, entendiéndose que a mayores precipitaciones es mayor el contenido de humedad relativa en la atmósfera y que, durante la estación de estiaje o ausencia de lluvias, el porcentaje de humedad relativa es menor.

g) Geología y geomorfología

- La geología predominante de la zona son las rocas volcánicas del volcánico Chilete (Grupo Calipuy). La geología es evidenciada en lugares de denudación tanto antrópicas (camino, construcciones), como naturales (quebradas, cárcavas). En el área de influencia del proyecto se puede observar unidades lito-estratigráficas que tuvieron su origen en el cretáceo, paleógeno-neógeno y cuaternario reciente. perteneciendo a la formación Farrat, Santa e Inca y a la existencia de depósitos recientes como los aluviales, fluviales y los eluviales.
- La geomorfología del área en estudio se encuentra ubicada en la cordillera Occidental del norte del Perú, por eso está caracterizada por una topografía variada: de ondulada a accidentada, variando desde los **2,796** metros sobre el nivel del mar, en el **punto inicial** (cruce cascadas) hasta los **2,666** metros sobre el nivel del mar en el **punto final** del proyecto (Amanchaloc). Las geoformas encontradas son:

colinas sub redondeadas, cárcavas, valles jóvenes (V), laderas abruptas.

h) Hidrológica superficial y subterránea

En el área de estudio, existen aguas superficiales por encontrarse el proyecto en las partes más altas de la cuenca, el sistema hidrográfico lo conforman en su mayor parte quebradas en formación de orden uno, tales las quebradas, Membrillar, Lucmapampa, Llegan a formarse cauces de orden dos a partir de los 2,000 m.s.n.m. hacia abajo confluyendo a la cuenca hidrográfica del océano pacífico.

B. Diagnóstico del medio biótico

La línea de base biológica (LBB) correspondiente al tramo en estudio, describe los componentes biológicos de la zona y orienta su atención a la vegetación, y a la fauna terrestre del área de influencia directa del proyecto que atraviesa una zona de vida (Clasificación Holdridge) bien marcada, siendo la siguiente:

Estepa espinoso-Montano bajo tropical (ee-MBT). Esta zona de vida tiene sus altitudes entre 1800 y 2800, la temperatura anual promedio es de 14 C°; en esta zona la agricultura puede subsistir bajo riego y al seco, pues la precipitación promedio anual es de 200-500 mm, La relación de evapotranspiración potencial de 2.00 a 4.00, lo que da una fisonomía semiárida. La topografía accidentada y la baja precipitación son factores limitantes para su uso agropecuario. Se tiene incipiente actividad forestal y pastoreo temporal de ganado vacuno.

a) Flora. Entre la vegetación existente, se observa la tara (*Caesalpinia tinctoria*), molle (*Schinus molle*), Chamana (*Dodonaea viscosa*), cabuya (*Fourcroya* sp), etc. así como una vegetación estacional de piso que se presenta en el periodo de lluvias y constituida principalmente por gramíneas.

b) Fauna. Entre la fauna existente se pudo observar: animales vacunos (toros, vacas), ovinos, porcinos, animales domésticos (aves de corral, perro, etc.)

C. Diagnóstico del medio económico y sociocultural

Tiene los servicios de luz eléctrica, desagüe, colegio secundario, instituciones educativas primarias en todos los caseríos, centro educativo inicial, un centro de salud en la capital, banco de la nación, Policía Nacional, Fiscalía Provincial, Parroquia, Instituto superior tecnológico Agropecuario telefonía e internet, etc. La principal actividad productiva en Contumazá, para su sostenimiento, es la silvicultura, la crianza de ganado vacuno, equino, ovino, porcino, aves de corral y cuyes; además de la Agricultura, cultivando principalmente trigo, maíz, papa. Ver anexo 3

3.2.3. Tratamiento , análisis de datos y presentación de resultados

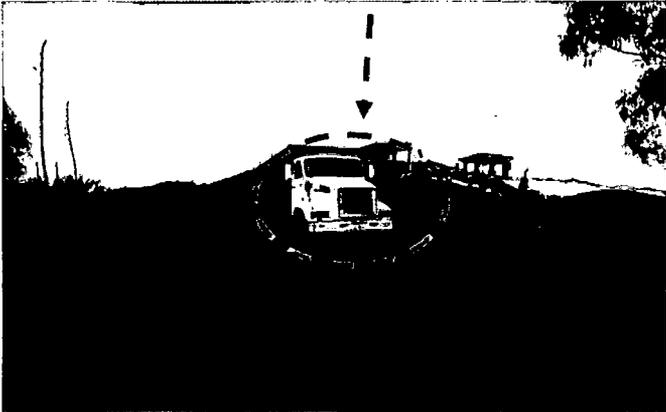
3.2.3.1. Tratamiento de datos

Se realizó recorriendo la vía en todos sus tramos, es decir se inventarió todo lo que existía en la vía, a la vez se iba describiendo el medio ambiente, y planteando alternativas de solución.

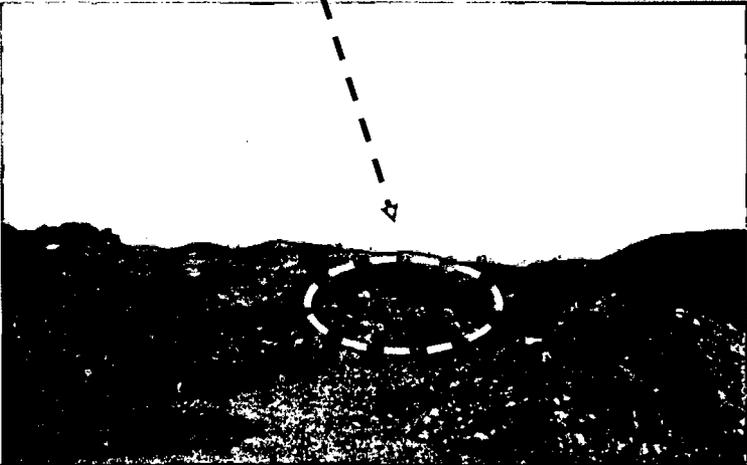
Cuadro N° 3: HOJA DE CAMPO N° 01

UBICACIÓN: PROV: DISTRITO:	CAJAMARCA- PERU CONTUMAZA CONTUMAZA	PROGRESIVA: 0+000 – 3+705
	IMPACTO DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO: FISICO Y BIOLOGICO	
	FASE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO	
	GRADO DEL IMPACTO: NEGATIVO MODERADO 	
PROBLEMA SOCIO AMBIENTAL: Alteración del paisaje, modificación de las características naturales del agua y aire, alteración del suelo agrícola.		
DESCRIPCION DEL PROBLEMA SOCIO AMBIENTAL: Fue provocado por los trabajos de ensanchamiento de la vía, ampliación de radio en las curvas, construcción y mejoramiento del sistema de drenaje, pues al remover el material generaron sólidos que se asentaron en el agua y/o en el aire.		
MEDIDAS DE MITIGACION SUGERIDAS: <ul style="list-style-type: none"> ✓ El material excedente se debería transportar a los botaderos propuestos en el proyecto. ✓ El impacto visual podrá ser mejorado con ayuda de las labores de Restitución de suelo y vegetación ✓ Colocación de mallas sobre las fuentes de agua para evitar sólidos suspendidos. 		

Cuadro N° 4: HOJA DE CAMPO N° 02

UBICACIÓN: PROV: DISTRITO:	CAJAMARCA-PERU CONTUMAZA CONTUMAZA	PROGRESIVA: 1+400 - 1+450
<div style="text-align: center;"> <p>Maquinaria</p>  </div>		IMPACTO DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO: SOCIOECONOMICO
		FASE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO
		GRADO DEL IMPACTO: NEGATIVO MODERADO 
PROBLEMA SOCIO AMBIENTAL: Molestias y afectación a la salud de la población local por generación de ruido y emisión de polvo.		
DESCRIPCION DEL PROBLEMA SOCIO AMBIENTAL: ✓ El MEJORAMIENTO de la vía, como el trabajo en las canteras o en los campamentos, generaron partículas sólidas suspendidas (polvo) ingiriéndolas a través del sistema respiratorio, lo cual ocasionó enfermedades respiratorias. Asimismo, el nivel de ruido generado por la operación de las maquinarias durante la explotación de estas áreas generó incomodidad en la población local ubicada en los alrededores.		
MEDIDAS DE MITIGACION SUGERIDAS: ✓ Humedecer la superficie a trabajar para evitar partículas suspendidas. ✓ Definir los lugares donde se ubicaran los bancos de extracción de materiales, alejados a la zona de trabajo, minimizando así los riesgos de contraer enfermedades respiratorias.		

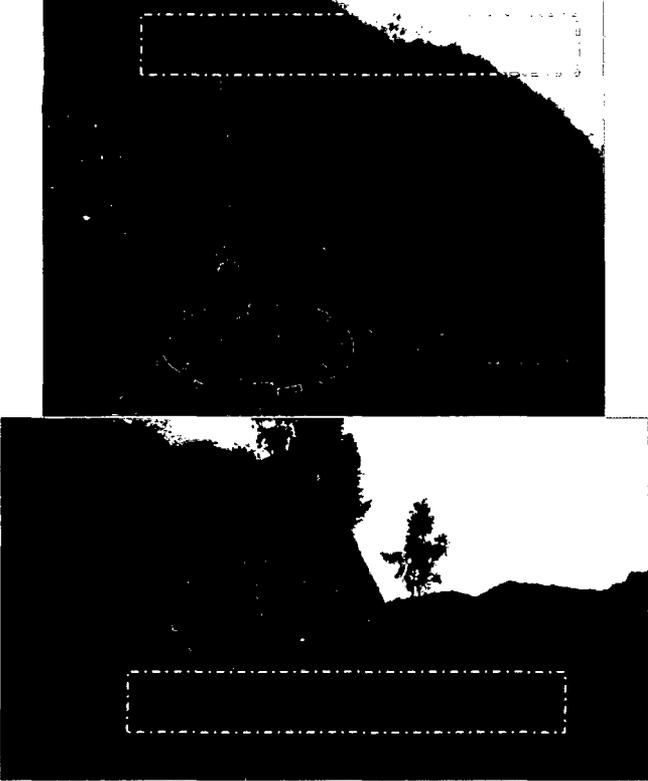
Cuadro N° 5: HOJA DE CAMPO N° 03

UBICACIÓN: PROV: DISTRITO:	CAJAMARCA-PERU CONTUMAZA CONTUMAZA	PROGRESIVA: 1+280, 4+350
<p style="text-align: center;">Material acumulado</p> 		IMPACTO DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO: FISICO-BIOLÓGICO FASE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO GRADO DEL IMPACTO: NEGATIVO MODERADO <div style="text-align: center; border: 1px solid black; width: 50px; height: 50px; margin: 10px auto;"></div>
PROBLEMA SOCIO AMBIENTAL: Modificación del relieve		
DESCRIPCION DEL PROBLEMA SOCIO AMBIENTAL: ✓ Es causado mayormente por el material acumulado, consecuencia de los derrumbes y trabajos de mejoramiento de la vía, los cuales han sido dispuestos en zonas adyacentes a la vía, sin tomar en consideración la obstrucción del pase y la modificación del relieve.		
MEDIDAS DE MITIGACION SUGERIDAS: ✓ El material acumulado se deberá transportar y disponer en los diferentes depósitos de material excedente construidos en su momento.		

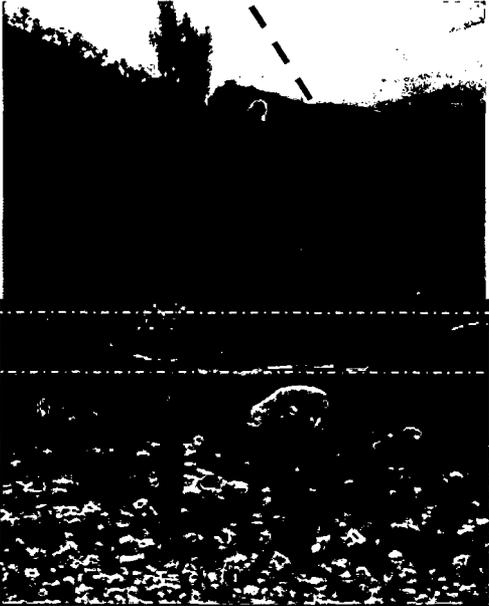
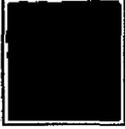
Cuadro N° 6: HOJA DE CAMPO N° 04

UBICACIÓN: PROV: DISTRITO:	CAJAMARCA-PERU CONTUMAZA CONTUMAZA	PROGRESIVA: 1+500 – 2+600
 <p>Riesgo de obras de arte</p>		<p>IMPACTO DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO: FISICO Y BIOLOGICO</p> <hr/> <p>FASE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO</p> <hr/> <p>GRADO DEL IMPACTO: NEGATIVO MODERADO</p> 
<p>PROBLEMA SOCIO AMBIENTAL: Riesgo contra las obra de artes y la fauna de la zona en estudio</p>		
<p>DESCRIPCION DEL PROBLEMA SOCIO AMBIENTAL: Esto es producido, en su mayor parte por el atoro de las obras de arte debido al arrojo de basuras, animales muertos, derrumbes, etc. ya que obstruye el paso del agua y no puede ser bebible por los animales que pastan por allí.</p>		
<p>MEDIDAS DE MITIGACION SUGERIDAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Establecer un programa permanente de recolección de desechos sólidos dentro del derecho de vía, así como las instalaciones de depósitos de basura a lo largo de la carretera. ✓ Realizar campañas de vigilancia para evitar la formación de basureros en el derecho de vía. ✓ Realizar trabajos periódicos de limpieza de las obras de arte 		

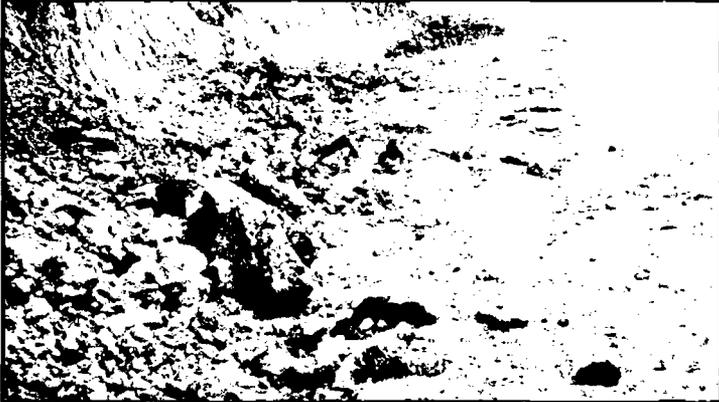
Cuadro N° 7: HOJA DE CAMPO N° 05

UBICACIÓN: PROV: DISTRITO:	CAJAMARCA-PERU CONTUMAZA CONTUMAZA	PROGRESIVA: 3+500 – 4+500
		IMPACTO DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO: FISICO
		FASE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO
		GRADO DEL IMPACTO: NEGATIVO MODERADO 
PROBLEMA SOCIO AMBIENTAL: Generación de zonas susceptibles a reptación y deslizamientos de suelos.		
DESCRIPCION DEL PROBLEMA SOCIO AMBIENTAL: Es producido por el corte excesivo del terreno, las pendientes pronunciadas y la presencia de fuentes de agua en las partes altas que erosionan el suelo e inestabilizan los taludes.		
MEDIDAS DE MITIGACION SUGERIDAS: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Considerar el diseño y construcción de zanjas de coronación, contrafuertes, muros de retención y colocar redes metálicas, drenes y cunetas en la cabeza del talud; a fin de evitar que el agua de la parte alta o de lluvia discorra por el talud, produciendo las reptaciones o deslizamientos de suelo. ✓ Para taludes rocosos e inestables se podrá colocar malla metálica galvanizada anclada y colocar hidrosiembra (sembrío de árboles) o Impermeabilizar la parte alta de los taludes. ✓ En cortes con alturas superiores a 10 metros utilizar bermas para aumentar la estabilidad del talud. 		

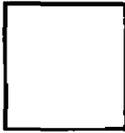
Cuadro N° 8: HOJA DE CAMPO N° 06

UBICACIÓN: PROV: DISTRITO:	CAJAMARCA-PERU CONTUMAZA CONTUMAZA	PROGRESIVA: 6+000 – 6+400
Terrenos de cultivo (semiáridos) adyacentes a la vía 		<p style="text-align: center;">IMPACTO DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO: SOCIOECONOMICO</p> <hr/> <p style="text-align: center;">FASE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO</p> <hr/> <p style="text-align: center;">GRADO DEL IMPACTO: NEGATIVO LIGERO</p> <div style="text-align: center;">  </div>
PROBLEMA SOCIO AMBIENTAL: Afectación de pastos y tierras de cultivo.		
DESCRIPCION DEL PROBLEMA SOCIO AMBIENTAL: ✓ Esto fue causado por las actividades del Proyecto: mejoramiento de radios curvatura, ensanchamiento de vía, etc. Pues durante los trabajos realizados por la maquinaria fue inevitable contrarrestar el deslizamiento de tierras, rocas, arbustos en las partes bajas de la vía, provocando de tal forma el aplastamiento de los cultivos y el tendido de los pastos.		
MEDIDAS DE MITIGACION SUGERIDAS: ✓ Promover un programa de rescate de vegetación que incluye rescate de especies, su preservación durante el traslado y la resiembra ✓ Se debe considerar, en la medida posible, la conservación del suelo orgánico, con el fin de reutilizarlo posteriormente en la recuperación de las áreas intervenidas. ✓ Restituir la vegetación como medida compensatoria en la etapa de abandono para crear nuevamente un hábitat, o una zona de vida natural.		

Cuadro N° 9: HOJA DE CAMPO N° 07

UBICACIÓN: PROV: DISTRITO:	CAJAMARCA-PERU CONTUMAZA CONTUMAZA	PROGRESIVA: 6+500 – 7+200
<p style="text-align: center;">Material de derrumbe</p> 		IMPACTO DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO: RIEZGOS DE ACCIDENTES EN LA VIA
		FASE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO
		GRADO DEL IMPACTO: NEGATIVO-MODERADO <div style="text-align: center; border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 10px auto;"></div>
PROBLEMA SOCIO AMBIENTAL: Posible ocurrencia de accidentes.		
DESCRIPCION DEL PROBLEMA SOCIO AMBIENTAL: ✓ Es debido a la existencia de sectores propensos a la ocurrencia de derrumbes, especialmente durante la época de lluvias, lo cual interrumpiría el tránsito y ocasionaría accidentes.		
MEDIDAS DE MITIGACION SUGERIDAS: ✓ Ejecutar trabajos de corte, perfilado, y estabilización de taludes, a fin de evitar los derrumbes, o los accidentes de tránsito. ✓ Programar las obras en época de estiaje, para evitar la erosión hídrica. ✓ Colocar una adecuada señalización preventiva en aquellas áreas propensas a la ocurrencia de derrumbes.		

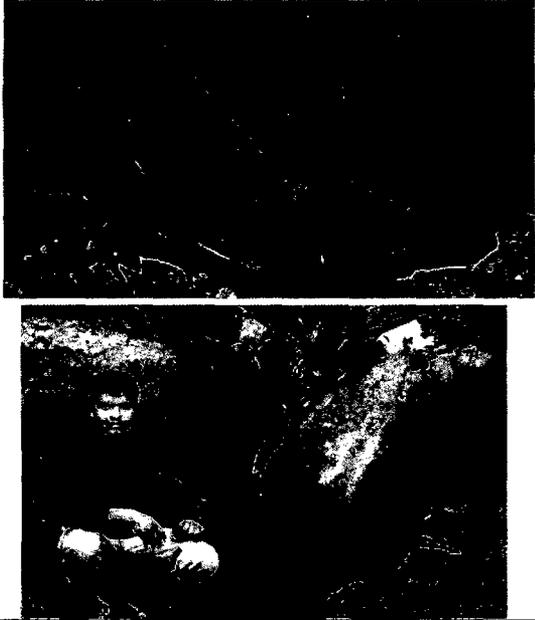
Cuadro N° 10: HOJA DE CAMPO N° 08

UBICACIÓN: PROV: DISTRITO:	CAJAMARCA-PERU CONTUMAZA CONTUMAZA	PROGRESIVA: 7+300-7+600
		IMPACTO DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO: FISICO
		FASE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO
		GRADO DEL IMPACTO: NEGATIVO ALTO 
PROBLEMA SOCIO AMBIENTAL: Alteración del paisaje natural, generación de polvo, aumento de sólidos en suspensión en el agua.		
DESCRIPCION DEL PROBLEMA SOCIO AMBIENTAL: La extracción de material para afirmado afectó directamente el paisaje natural, generando polvo y sustancias solidas en el agua.		
MEDIDAS DE MITIGACION SUGERIDAS: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Si se trabaja en época de ausencia de lluvia se debía humedecer las zonas de trabajo a fin de generar la menor cantidad posible de polvo. ✓ El método de explotación deberá ser en forma de bancos. ✓ El material transportado deberá ser cubierto para evitar derrames en el camino ✓ Se debería realizar un plan de cierre de tal manera de dejar el lugar incorporado al paisaje natural. 		

Cuadro N° 11: HOJA DE CAMPO N° 09

UBICACIÓN: PROV: DISTRITO:	CAJAMAR CA-PERU CONTUMA ZA CONTUMA ZA	PROGRESIVA: 7+000 – 7+500
<p style="text-align: center;">Formación de Neblina</p> 		IMPACTO DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO: RIEZGO DE ACCIDENTES EN LA VIA
		FASE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO
		GRADO DEL IMPACTO: NEGATIVO MODERADO 
PROBLEMA SOCIO AMBIENTAL: Posible ocurrencia de accidentes de tránsito.		
DESCRIPCION DEL PROBLEMA SOCIO AMBIENTAL: ✓ Incremento de velocidad, asociados a la presencia de neblina durante el transcurso del día, lo cual ocasionó accidentes durante el desarrollo de las actividades del Proyecto.		
MEDIDAS DE MITIGACION SUGERIDAS: ✓ Plantar arbustos para destacar las curvas y así evitar los accidentes, cuando se presentan estos tipos de climas. ✓ Colocar durante las actividades constructivas una adecuada señalización en las zonas donde ocurra la formación de neblina. ✓ Los vehículos y maquinarias que operen en este tramo deberán estar provistos de luces neblineras, a fin de que los operadores cuenten con una adecuada visibilidad.		

Cuadro N° 12: HOJA DE CAMPO N° 10

UBICACIÓN: PROV: DISTRITO:	CAJAMARCA-PERU CONTUMAZA CONTUMAZA	PROGRESIVA: 7+830
<p style="text-align: center;">Quebrada Lucmapampa</p> 		IMPACTO DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO: FISICO-BIOLOGICO
		FASE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO
		GRADO DEL IMPACTO: NEGATIVO MODERADO 
PROBLEMA SOCIO AMBIENTAL: Afectación de la calidad de las aguas superficiales.		
DESCRIPCION DEL PROBLEMA SOCIO AMBIENTAL: ocurrencia de contaminación de diversas fuentes de agua debido a actividades tales como el lavado de vehículos, vertimiento de sustancias tóxicas, derrame de combustibles y hasta arrojo indiscriminado de basura. Esto trae como consecuencia el deterioro del hábitat acuático.		
MEDIDAS DE MITIGACION SUGERIDAS: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Evitar el arrojo de basura al agua ✓ Establecer un programa de limpieza y desazolve de cunetas, retirar escombros ✓ Se prohibirá el vertimiento de sustancias tóxicas a cualquier fuente de agua ✓ Se realizará un mantenimiento periódico de las maquinarias y vehículos, para evitar posibles derrames de sustancias tóxicas. 		

Cuadro N° 13: HOJA DE CAMPO N° 11

UBICACIÓN: PROV: DISTRITO:	CAJAMARCA-PERU CONTUMAZA CONTUMAZA	PROGRESIVA: 1+520, 6+800 – 8+000
<p style="text-align: center;">Presencia de ganado vacuno</p> 		IMPACTO DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO: BIOLÓGICO
		FASE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO
		GRADO DEL IMPACTO: NEGATIVO LIGERO 
PROBLEMA SOCIO AMBIENTAL: Alteración del hábitat de la fauna terrestre.		
MEDIDAS DE MITIGACION SUGERIDAS: ✓ Promover programas de rescate de fauna que incluye rescate de especies naturales y su preservación durante el traslado y su asentamiento, en las zonas afectadas por los trabajos del proyecto.		

3.2.3.2. Análisis de datos

Para la identificación, predicción y evaluación de los impactos ambientales, se determinó lo encontrado y registrado en las hojas de campo, además se usó los métodos matriciales: Leopold, Conesa, y el método matricial de Convergencia de factores ambientales, los cuales permitieron la integración entre los componentes ambientales y las actividades del proyecto. A continuación se muestra el proceso del análisis experimentado:

A. Identificación y evaluación de impactos ambientales

Tuvo como propósito identificar los impactos ambientales y evaluar cómo fue afectado por las diferentes actividades que conllevaron el proyecto vial, para determinar el conjunto de interrelaciones e interacciones de los componentes ambientales que definen la estructura y funcionamiento del ecosistema.

Figura N° 2. Criterios de significancia de Impactos Ambientales

VALORACION AMBIENTAL	
	Impacto Positivo Alto
	Impacto Positivo Moderado
	Impacto Positivo Ligero
	Componente Ambiental no Alterado
	Impacto Negativo Ligero
	Impacto Negativo Moderado
	Impacto Negativo Alto

Fuente: Conesa 2010

B. Análisis de los impactos ambientales

Aplicando las metodologías antes señaladas, los impactos ambientales son agrupados en las siguientes etapas del proyecto vial:

Etapas de Mejoramiento. Para evaluar esta etapa, se elaboró la Matriz tipo Leopold, y algunas hojas de Campo que se anexan al final del estudio, donde se identifica y se evalúa el impacto ambiental, previéndose la ocurrencia de los siguientes y posibles impactos ambientales.

➤ Impactos al medio físico

Afectación de la calidad del agua. En los cauces de agua se generaron un aumento de los niveles de turbidez y/o partículas en suspensión, este tipo de contaminación se comprobó, pues dejó evidencias claras la apertura de la vía y/o en los tramos donde se realizaron el ensanchamiento de ésta. El agua se contaminó por el derrame de grasas, combustibles y arrojo de basura, modificándose así las características iniciales del agua.

Contaminación del aire. Se produjo por la quema de árboles, pastos, así como también debido a los polvos producidos por el movimiento de tierras, cambiando así las condiciones iniciales del aire; afectando a la vegetación a lo largo de la vía, viviendas aledañas, así como a los mismos trabajadores del proyecto.

Contaminación de los suelos, reptación y deslizamientos. Fueron producidos por el arrojo de basuras, materiales en descomposición, visualizadas en distintos tramos de la vía estudiada. El lugar donde ocurrió éste impacto en mayor cantidad es entre las progresivas 0+000 y 3+500 y 5+800 y 6+000

Alteración del paisaje y modificación de relieve. Se observó este impacto ambiental, entre las progresivas 0+000 y 4+000) donde se realizó el mejoramiento de la vía, debido a las actividades: ensanchamientos, ampliación de radios en las curvas, cortes y estabilización de taludes, etc; modificando de manera moderada el paisaje natural. También se evidenció este impacto a partir de la progresiva 4+000 donde se realizó la apertura de la vía, cortando el terreno natural y modificando el relieve a gran escala. En este tramo el impacto negativo tuvo una regular significancia de moderado a alto.

➤ **Impactos al medio biológico**

Pérdida de la cobertura vegetal por desbroce, afectación de pastos y tierras de cultivo. Debido a las actividades de mejoramiento y construcción de la vía, se realizó una gran cantidad de desbroce de la vegetación, pues en la progresiva 0+000 y 4+000 se evidenció este impacto negativo siendo de significancia baja, pues existe poca vegetación. A partir de la progresiva 4+000 hasta la progresiva final 8+000 este impacto fue de significancia moderada debido al corte del terreno observado, perdiéndose vegetación natural, como árboles madereros (eucaliptos)

Alteración del hábitat de la fauna terrestre, actividades agrícolas y pecuarias, generación de ruidos y emisión de polvos. Se observó pérdida de terrenos cultivables y algunas zonas de pastoreo, este impacto principalmente se encontró entre las progresivas 0+000 y 4+000, debido a la generación de polvo transportado por el viento y al depositarse en las hojas de las plantas, la cual altera el normal funcionamiento de la fotosíntesis. De otro lado son predecibles los hábitos de descanso, cría, desplazamiento y alimentación del ganado ya que resultan alterados por este impacto ambiental de significancia negativa ligera.

➤ **Impactos al medio sociocultural**

Generación de empleo. Los pobladores principalmente de la ciudad de Contumazá y de los caseríos de Andara y Amanchaloc; fueron los principales beneficiados. Vieron en este proyecto una fuente de empleo.

Conflictos sociales. Se vió afectada las relaciones sociales entre la empresa contratista y los pobladores del lugar durante la ejecución de la obra, principalmente en la zona de cantera y patio de máquinas, además del riesgo de accidentes sobre la fauna doméstica y silvestre. En algunos casos alcanzó los terrenos agrícolas de los pobladores, así como también afecto cercos. Fuente: Sr.Nelser-Poblador del caserío Amanchaloc

Mejora en la economía y bienestar de la población local. Este proyecto fue una necesidad básica para unir los distritos de Contumazá con el distrito de San Benito, pues facilitó el transporte de productos agropecuarios, forestales y manufactureros al mercado, además de productos de primera necesidad. También fue de suma importancia porque se convirtió en un medio de comunicación entre los departamentos de Cajamarca y La Libertad a través del distrito de San Benito, con lo cual las relaciones comerciales aumentaron favorablemente.

Incremento de la producción y del valor de suelos agrícolas. El mejoramiento y apertura de la carretera disminuyó las pérdidas de la producción total o parcial por falta de vías de acceso alternativo, asimismo los terrenos agrícolas en zonas adyacentes a la vía aumentaron su valor económico. Este efecto es importante, pues los beneficiarios tienen accesos a mayores oportunidades de inversión; créditos bancarios y asistencia técnica, incrementando los niveles de productividad agrícolas.

Posible Riesgo de afectación a la infraestructura de la vía. Se produjo la afectación de la superficie de tránsito por erosión hídrica, debido a la falta de MEJORAMIENTO constante y adecuado de los sistemas de drenaje (Cunetas y alcantarillas), principalmente durante los períodos de altas precipitaciones, donde acarrearón sedimentos que obstruyen las estructuras de drenaje.

C. Jerarquización de impactos ambientales

La jerarquización de los impactos ambientales se efectuó mediante una matriz de significancia y de convergencia, calificándolos como poco significativa o leve, regular significancia o moderados y muy significativa o graves. De esta manera se jerarquizó las actividades del proyecto en cuanto a su nivel de impacto ambiental.

3.2.3.3. Presentación de resultados

A continuación se presentan los resultados de la investigación en base a la información recogida mediante las técnicas e instrumentos de estudio en datos cualitativos y cuantitativos del análisis descriptivo, las que se objetivizan mediante matrices de Leopold y Conesa, cuadros estadísticos, gráficos y testimonios de los pobladores de la zona estudiada, de acuerdo a los objetivos y las hipótesis de trabajo y su relación con cada una de las manifestaciones de la variable independiente.

Cuadro N° 14: Matriz de Identificación

<p>TESIS: Análisis comparativo de los efectos ambientales producidos en el mejoramiento Carretera CA-101, Tramo: Empalme PE-1N F (km 0+000)-hasta caserío Amanchaloc (km 8+000), de la provincia Contumazá-Cajamarca, respecto a lo declarado en los estudios de impacto ambiental".</p> <p>MATRIZ IDENTIFICACIÓN</p> <p>NIVEL CUALITATIVO</p> <p>Tesista: Bach. Henri Johonel Mejia Vilchez</p>			FASE	PREVIA	MEJORAMIENTO				OPERACIÓN			
			IMPACTANTES	Estudios Previos	Campamento y Trabajadores	Maquinarias	Ensanchamiento, mejoramiento de radios de curvatura, escarificado	Nivelación y Afirmado de la vía	Mejoramiento de Obras de Arte	Actividades de Mantenimiento de la carretera	Flujo Vehicular	Relaciones comerciales
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS												
MEDIO FÍSICO	INTERTE	1.- Aire	a) Calidad del aire		•	•	•	•	•	•	•	
			b) Nivel de Ruido	•	•	•	•	•	•	•	•	
		2.- Tierra	a) Geomorfología	•	•	•	•	•	•			
			b) Calidad del suelo	•	•	•	•	•	•			
			c) Contaminación (física, química)	•	•	•	•	•	•	•	•	
	4.- Agua	a) Aguas Superficiales	•	•	•	•	•	•	•	•		
		b) Aguas Subterráneas	•	•	•	•	•	•		•		
		c) Calidad de Agua	•	•	•	•	•	•	•			
	5.- Procesos	a) Escorrentía - Drenaje Superficial	•	•	•	•	•	•				
		b) Erosión	•			•	•	•				
	BIOTÓPIC	1.- Flora	a) Cultivos	•	•		•	•				
			b) Diversidad	•	•		•	•		•	•	
		2.- Fauna	a) Vertebrados	•			•			•	•	
			b) Invertebrados	•			•			•	•	
CTEUPA	1.- Paisaje Intrínseco	a) Calidad Paisajística		•	•	•	•	•				
		b) Vistas Panorámicas		•	•	•	•	•	•	•		
SOCIOECONÓMICO	POBLACION	1.- Infraestructura	a) Transporte y comunicaciones			•	•	•	•	•	•	
			b) Red de abastecimiento							•	•	
			c) Red de saneamiento							•	•	
			d) Electrificación							•	•	
			e) Equipamiento							•	•	
		2.- Cultura	a) Educación								•	•
			b) Estilos de Vida		•			•	•	•	•	•
		3.- Aspecto Humano	a) Calidad de vida				•	•	•	•	•	•
			b) Salud				•			•	•	•
		4.- Economía y Población	a) Empleo	•	•	•	•	•	•	•		•
			b) Industria y Comercio					•	•			
			c) Agricultura y ganadería					•	•			
		d) Revaloración del suelo	•	•		•	•					

Cuadro N° 16: Criterio de valoración (Metodo Delphi)

TESIS: Análisis comparativo de los efectos ambientales producidos en el mejoramiento Carretera CA-101, Tramo: Empalme PE-1N F (km 0+000)-hasta caserío Amanchaloc (km 8+000), de la provincia Contumazá-Cajamarca, respecto a lo declarado en los estudios de impacto ambiental”.

Tesista: Bach. Henri Johonel Mejia Vilchez

	FACTORES	Experto 1- EVALUADOR 01- HENRI MEJIA	Experto 2- EVALUADOR 02- ING.MARCO SILVA SILVA	Experto 3- EVALUADOR 03- ING.EDER MANOSALVA PAREDES	SUMA	PONDERACIÓN	Porcentaje	Se reparten 1000 unidades
I	Medio inerte	2	4	3	9	0.243243	24.32	243.24
II	Medio biótico	2	4	4	10	0.270270	27.03	270.27
III	Perceptual	3	2	3	8	0.216216	21.62	216.22
IV	Socioeconómico	3	4	3	10	0.270270	27.03	270.27
	SUMA				37			1000.00

Calificar :

4 el más importante; 3; 2 y el menos importante 1.

Cuadro N° 17: Tabla de ponderación

TESIS: Análisis comparativo de los efectos ambientales producidos en el mejoramiento Carretera CA-101, Tramo: Empalme PE-1N F (km 0+000)-hasta caserío Amanchaloc (km 8+000), de la provincia Contumazá-Cajamarca, respecto a lo declarado en los estudios de impacto ambiental".

Tesista: Bach. Henri Johonel Mejía Vilchez

FACTOR		INDICADORES	PESOS	EXPERTO 1- EVALUADOR DEL MEJORAMIENTO	EXPERTO 2- EVALUADOR DEL INGENIERO SIVA SIVA	EXPERTO 3- EVALUADOR DEL INGENIERO MANOSALVA PAREDES	SUMA	Peso del	Porcentaje	Reporte 1000	MOND.
										de	
FACTOR ABIOTICO		Medio inerte	0.2432							243.24	243.00
	AIRE	AIRE		1	1	3	5	0.04	4.34	43.44	43
		a) Calidad del aire		1	1	2	4	0.02	1.93	19.31	19
		b) Nivel de Ruido		2	2	1	5	0.02	2.41	24.13	24
	TIERRA	Suelo		3	4	2	9	0.08	7.82	78.19	78
		a) Geomorfología		1	3	3	7	0.03	3.04	30.41	30
		b) Calidad del suelo		1	2	3	6	0.03	2.61	26.06	26
	AGUA	c) Contaminación (física, química)		1	2	2	5	0.02	2.17	21.72	22
		Agua		3	3	4	10	0.09	8.69	86.87	87
		a) Aguas Superficiales		2	2	3	7	0.03	3.04	30.41	30
	PROCESO	b) Aguas Subterráneas		1	3	4	8	0.03	3.47	34.75	35
		c) Calidad de Agua		2	2	1	5	0.02	2.17	21.72	22
		Proceso		1	2	1	4	0.03	3.47	34.75	35
		a) Escorrentía - Drenaje Superficial		1	2	2	5	0.02	1.93	19.31	19
b) Erosión			2	1	1	4	0.02	1.54	15.44	16	
FACTOR BIOTICO		Medio biótico	0.2703							270.27	270.00
	FAUNA	Fauna		2	1	2	5	0.097	9.65	96.53	97
		a) Vertebrados		2	2	3	7	0.048	4.83	48.26	49
		b) Invertebrados		1	3	3	7	0.048	4.83	48.26	48
	FLORA	Flora		3	3	3	9	0.174	17.37	173.75	174
		a) Cultivos		2	1	2	5	0.072	7.24	72.39	72
		b) Diversidad		2	2	3	7	0.101	10.14	101.35	101
PERCEPTUAL		Perceptual	0.2162							216.22	217.00
	PAISAJE	Paisaje		4	4	4	12	0.22	21.62	216.22	216
		a) Calidad Paisajística		2	3	3	8	0.08	7.86	78.62	79
	INTERVISIBILIDAD	a) Potencial de vistas		1	2	3	6	0.06	5.90	58.97	59
		b) Vistas Panorámicas		2	3	3	8	0.08	7.86	78.62	79
FACT. SOCIO-ECON.		Socioeconómico	0.2703							270.27	270.00
	INFRAESTRUCTURA	Asp. Socio-Económico		1	2	2	5	0.27	27.03	270.27	270.00
		Infraestructura		3	3	4	10	0.07	6.76	67.57	68
		a) Transporte y comunicaciones		1	3	2	6	0.01	1.16	11.58	12
		b) Red de abastecimiento		2	3	2	7	0.01	1.35	13.51	14
		c) Red de saneamiento		1	3	4	8	0.02	1.54	15.44	15
		d) Electrificación		3	3	2	8	0.02	1.54	15.44	15
	CULTURA	e) Equipamiento		2	2	2	6	0.01	1.16	11.58	12
		Cultura		3	3	4	10	0.07	6.76	67.57	68
		a) Educación		2	3	4	9	0.04	4.34	43.44	43
	ASPECTO HUMANO	b) Estilos de Vida		2	2	1	5	0.02	2.41	24.13	24
		Aspecto Humano		3	3	4	10	0.07	6.76	67.57	68
		a) Calidad de vida		2	2	4	8	0.03	3.18	31.80	32
	ECONOMIA Y POBLACION	b) Salud		2	3	4	9	0.04	3.58	35.77	36
		Economía y población		3	3	4	10	0.07	6.76	67.57	68
a) Empleo			2	3	3	8	0.02	1.93	19.31	19	
b) Industria y Comercio			2	1	3	6	0.01	1.45	14.48	14	
c) Agricultura y ganadería			2	1	4	7	0.02	1.69	16.89	17	
	d) Revaloración del suelo		2	2	3	7	0.02	1.69	16.89	17	
TOTAL GENERAL			1				1.00	100.00	1,000.00	1,000.00	

Cuadro N° 18: Matriz de identificación-Componentes ambientales

<p>TESIS: Análisis comparativo de los efectos ambientales producidos en el mejoramiento Carretera CA-101, Tramo: Empalme PE-1N F (km 0+000)-hasta caserío Amanchaloc (km 8+000), de la provincia Contumazá-Cajamarca, respecto a lo declarado en los estudios de impacto ambiental".</p> <p>MATRIZ IDENTIFICACIÓN-COMPONENTES AMBIENTALES</p> <p>NIVEL CUALITATIVO</p> <p>Tesista: Bach. Henri Johonel Mejia Vilchez</p>				UIP FACTOR AMBIENTAL	UIP COMPONENTE AMBIENTAL	UIP SUB-SISTEMA AMBIENTAL	UIP SUB-SISTEMA AMBIENTAL
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS							
M E D I O F Í S I C O	I N E R T E	1.- Aire	a) Calidad del aire	19.00	43.00	243.00	730.00
			b) Nivel de Ruido	24.00			
		2.- Tierra	a) Geomorfología	30.00	78.00		
			b) Calidad del suelo	26.00			
			c) Contaminación (física, química)	22.00			
		4.- Agua	a) Aguas Superficiales	30.00	87.00		
			b) Aguas Subterráneas	35.00			
			c) Calidad de Agua	22.00			
		5.- Procesos	a) Escorrentía - Drenaje Superficial	19.00	35.00		
			b) Erosión	16.00			
	B I O T	1.- Flora	a) Cultivos	72.00	173.00		
			b) Diversidad	101.00			
		2.- Fauna	a) Vertebrados	49.00	97.00		
			b) Invertebrados	48.00			
P C T E E U L R P A		1.- Paisaje Intrínseco	a) Calidad Paisajística	79.00	79.00		
		2.- Intervisibilidad	a) Potencial de vistas	59.00	138.00		
b) Vistas Panorámicas	79.00						
S O C I O E C O N Ó M I	P O B L A C I O N	1.- Infraestructura	a) Transporte y comunicaciones	12.00	68.00		
			b) Red de abastecimiento	14.00			
			c) Red de saneamiento	15.00			
			d) Electrificación	15.00			
			e) Equipamiento	12.00			
		2.- Cultura	a) Educación	43.00	67.00		
			b) Estilos de Vida	24.00			
		3.- Aspecto Humano	a) Calidad de vida	32.00	68.00		
			b) Salud	36.00			
		4.- Economía y Población	a) Empleo	19.00	67.00		
			b) Industria y Comercio	14.00			
			c) Agricultura y ganadería	17.00			
			d) Revaloración del suelo	17.00			
		TOTAL				1000.00	1000.00

Cuadro N° 19: Matriz de importancia final

<p>TESIS: Análisis comparativo de los efectos ambientales producidos en el mejoramiento Carretera CA-101, Tramo: Empalme PE-1N F (km 0+000)-hasta caserío Amanchaloc (km 8+000), de la provincia Contumazá-Cajamarca, respecto a lo declarado en los estudios de impacto ambiental".</p> <p>MATRIZ DE IMPORTANCIA</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="4">LEYENDA - MATRIZ DE IMPORTANCIA</th> </tr> <tr> <td>Compatibles</td> <td>Moderados</td> <td>Severos</td> <td>Extremos</td> </tr> <tr> <td>< 25</td> <td>25 - 50</td> <td>50 - 75</td> <td>> 75</td> </tr> </table> <p>Tesista: Bach. Henri Johonel Mejía Vilchez</p>			LEYENDA - MATRIZ DE IMPORTANCIA				Compatibles	Moderados	Severos	Extremos	< 25	25 - 50	50 - 75	> 75	FASE	PREVIA	MEJORAMIENTO					OPERACIÓN			TOTAL	
			LEYENDA - MATRIZ DE IMPORTANCIA																							
Compatibles	Moderados	Severos	Extremos																							
< 25	25 - 50	50 - 75	> 75																							
			U I P	Estudios Previos	Campamento y Trabajadores	Maquinarias	Ensanchamiento, mejoramiento de radios de curvatura, escarificado	Nivelación y Afirmado de la vía	Mejoramiento de Obras de Arte	Actividades de Mantenimiento de la carretera	Flujo Vehicular	Relaciones comerciales	Importancia Absoluta	Importancia Relativa												
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS			1000																							
M E D I O F Í S I C O	I N T E	1.- Aire	a) Calidad del aire	19.00		16	40	36	30	21	30	38	211	4.01												
			b) Nivel de Ruido	24	15	23	34	34	31	20	30	27	214	5.14												
		2.- Tierra	a) Geomorfología	30	16	33	36	56	56	28				225	6.75											
			b) Calidad del suelo	26	17	26	42	56	56	29				226	5.88											
			c) Contaminación (física, química)	22	14	22	33	36	31	20	28	18		202	4.44											
	4.- Agua	a) Aguas Superficiales	30	14	19	22	29	28	26	33	17		188	5.64												
		b) Aguas Subterráneas	35				25				17		42	1.47												
		c) Calidad de Agua	22	14	21	27	34	31	28	30			185	4.07												
	5.- Procesos	a) Escorrentía - Drenaje Superficial	19	15	20	35	32	28	29				159	3.02												
		b) Erosión	16	15			38	33	29				115	1.84												
	B I O P P E R U C A E L	1.- Flora	a) Cultivos	72	15	33		52	42					142	10.22											
			b) Diversidad	101	17	33		48			23	22		143	14.44											
		2.- Fauna	a) Vertebrados	49	15			37			23	19		94	4.61											
			b) Invertebrados	48	17			40			23	19		99	4.75											
1.- Paisaje Intrínseco		a) Calidad Paisajística	79		31	36	46	46	41				200	15.80												
		b) Potencial de vistas	59		33	34	45	46	39	35	33		265	15.64												
2.- Intervisibilidad	a) Vistas Panorámicas	79		31	34	45	43	39		33		225	17.78													
	b) Vistas Panorámicas	79		31	34	45	43	39		33		225	17.78													
S O C I E D A P O B L A C C I O N	1.- Infraestructura	a) Transporte y comunicaciones	12			15	24	30	29	29		27	154	1.85												
		b) Red de abastecimiento	14							23		22	45	0.63												
		c) Red de saneamiento	15							23		22	45	0.68												
		d) Electrificación	15							23		24	47	0.71												
		e) Equipamiento	12							23		22	45	0.54												
	2.- Cultura	a) Educación	43									27	27	1.16												
		b) Estilos de Vida	24		20		29	29	36	38	41	38	231	5.54												
	3.- Aspecto Humano	a) Calidad de vida	32			26	38	38	38	40	43	40	263	8.42												
		b) Salud	36			27				32	32	32	123	4.43												
	4.- Economía y Población	a) Empleo	19	23	23	29	35	35	35	37		38	255	4.85												
		b) Industria y Comercio	14						32				66	0.92												
		c) Agricultura y ganadería	17						34				74	1.26												
d) Revaloración del suelo		17	16	19		31	34	36				136	2.31													
TOTAL	Importancia Absoluta				223	403	470	846	733	597	523	359	292	4446	-----											
	Importancia Relativa				7.9	18.21	16.46	34.70	25.02	18.81	15.86	15.00	6.81	-----	158.78											

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación tuvo como propósito identificar y determinar los impactos ambientales asociados al **mejoramiento de la carretera** en estudio. Sobre todo, se pretendió examinar cuáles son aquellos eventos que más se presentaron en la vía, cómo se manifestaron en la naturaleza y cuál era la prevalencia de cada uno de ellos. Además, se identificaron aquellos factores asociados a los impactos ambientales producidos luego de la construcción-mejoramiento de la vía. A continuación, se estarán discutiendo los principales hallazgos de este estudio.

- ✓ Se planteó por parte del tesista recalcular las matrices de la información brindada por el EIA del expediente técnico, creyéndose efectuar una nueva automatización de los impactos esperados con dos métodos: (Leopold, Conesa) y (Matriz de Convergencia), ya que con esto se hace una evaluación ex-post de la información en los diferentes momentos del proyecto, concibiendo a lo que fue la etapa previa y de ejecución y evaluando insitu la de mejoramiento y/o operación, con la sola intención de hacer una contrastación de información, de lo proyectado con lo reportado en campo y dar por válida la hipótesis de la presente investigación.

El presente estudio con el diseño metodológico propuesto, encuentra múltiples factores para su evaluación, las cuales fueron tomados en cuenta para establecer la calidad del EIA.

- ✓ Como resultado de la evaluación, se puede indicar que existe una innovación en cómo se evaluó y describió los impactos en la vía, ya que lo declarado en los estudios de impacto ambiental se hizo antes de la ejecución del proyecto y el criterio del evaluador fue proyectándose a futuro los factores que serían afectados, y para el caso del tesista los estudios y la evaluación se hizo insitu, es decir se concibió una sistematización de

impactos y se pudo comprobar en qué porcentaje es real un EIA de un expediente técnico.

- ✓ Las actividades del proyecto fundamentalmente impactadas se describen a continuación:

a) Matriz de Convergencia

- Esta evaluación fue de manera parcial es decir se hizo el análisis por kilómetro de carretera estudiada, apoyándose principalmente en las fichas de campo usadas por el tesista.
- Se percibió que la mayoría de impactos son negativos moderados los cuales se pueden contrarrestar con programas ambientales puestos en marcha, también existieron impactos negativos ligeros en algunos tramos debido a la alteración del hábitat, afectación de pastos y tierras de cultivo, así también se presentaron impactos negativos altos esencialmente debido al movimientos de tierras, además de impactos positivos ligeros, moderados y altos, debido al empleo generado, los servicios que brindarían la vía, la calidad y los nuevos estilos de vida.

b) Matriz de Interacción(Leopold, importancia, Cromática)

- Esta evaluación fue de manera general de los 8 km en conjunto.
- En la etapa de estudios previos, se verificó: (12 impactos ambientales negativos que pueden ser de regular significancia y poca significancia los cuales son compatibles con el medio ambiente) y 02 impactos ambientales positivos debido a la generación de empleo y la revaloración del terreno).
- En la etapa de mejoramiento, en lo que respecta a campamento y trabajadores se confrontó: (06 impactos ambientales negativos compatibles de poca significancia y 07 impactos ambientales moderados de regular significancia al medio ambiente) y 03 impactos ambientales positivos compatibles de regular significancia.)

- En la etapa de mejoramiento, en lo que respecta a maquinarias se identificó: (10 impactos ambientales negativos de regular significancia, 01 negativo de poca significancia, 01 positivo de poca significancia y 03 positivos de regular significancia.)
- En la etapa de mejoramiento, en lo que respecta a Ensanchamiento, mejoramiento de radios de curvatura, escarificado, se examinó: (14 impactos ambientales negativos de regular significancia, 03 negativos de alta significancia, 01 positivo de poca significancia y 04 positivos de regular significancia.)
- En la etapa de mejoramiento, en lo que respecta a Nivelación y Afirmado de la vía se evidenció: (11 impactos ambientales negativos de regular significancia, 02 negativos de alta significancia y 07 positivos de regular significancia.)
- En la etapa de mejoramiento, en lo que respecta a Mejoramiento de Obras de Arte se determinó: (03 impactos ambientales negativos de poca significancia, 09 negativos de regular significancia y 07 positivos de regular significancia.)

✓ Los componentes ambientales que sufrieron un mayor impacto son:

- Calidad del aire (05 impactos ambientales negativos de regular significancia y 02 de baja significancia)
- Nivel de Ruido (05 impactos ambientales negativos de regular significancia y 03 de baja significancia)
- Geomorfología (03 impactos ambientales negativos de regular significancia, 01 de baja significancia y 02 de alta significancia)
- Calidad del suelo (03 impactos ambientales negativos de regular significancia, 01 de baja significancia y 02 de alta significancia)
- Contaminación física, química (04 impactos ambientales negativos de regular significancia y 04 de baja significancia)
- Aguas Superficiales (04 impactos ambientales negativos de regular significancia y 04 de baja significancia)
- Aguas Subterráneas (01 impacto ambiental negativo de regular significancia y 01 de baja significancia)

- Calidad de Agua (05 impactos ambientales negativos de regular significancia y 02 de baja significancia)
- Escorrentía-Drenaje Superficial (04 impactos ambientales negativos de regular significancia y 02 de baja significancia)
- Erosión (03 impactos ambientales negativos de regular significancia y 01 de baja significancia)
- Cultivos (02 impactos ambientales negativos de regular significancia, 01 de baja significancia y 01 de alta significancia)
- Diversidad (02 impactos ambientales negativos de regular significancia y 03 de baja significancia)
- Vertebrados (01 impacto ambiental negativo de regular significancia y 03 de baja significancia)
- Invertebrados (01 impacto ambiental negativo de regular significancia y 03 de baja significancia)
- Calidad Paisajística (05 impactos ambientales negativos de regular significancia)
- Potencial de vistas (07 impactos ambientales negativos de regular significancia)
- Vistas Panorámicas (06 impactos ambientales negativos de regular significancia)
- Transporte y comunicaciones (04 impactos ambientales positivos de regular significancia y 02 de baja significancia)
- Red de abastecimiento (02 impactos ambientales positivos de baja significancia)
- Red de saneamiento (02 impactos ambientales positivos de baja significancia)
- Electrificación(02 impactos ambientales positivos de baja significancia)
- Equipamiento (02 impactos ambientales positivos de baja significancia)
- Educación (01 impacto ambiental positivo de regular significancia)
- Estilos de Vida (06 impactos ambientales positivos de regular significancia y 01 de baja significancia)

- Calidad de vida (07 impactos ambientales positivos de regular significancia)
- Salud (04 impactos ambientales positivos de regular significancia)
- Empleo (06 impactos ambientales positivos de regular significancia y 02 de baja significancia)
- Industria y Comercio (02 impactos ambientales positivos de regular significancia)
- Agricultura y ganadería (02 impactos ambientales positivos de regular significancia)
- Revaloración del suelo (03 impactos ambientales positivos de regular significancia y 02 de baja significancia)

4.2. INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

a) Matriz de Convergencia

De acuerdo a la Matriz de Convergencia, se identificaron los siguientes impactos ambientales potenciales:

- ✓ Afectación de la Geomorfología, calidad del suelo, causado por actividades de apertura, afirmado de vía como, este se presenta como un impacto negativo alto en todos los tramos.
- ✓ Afectación de la calidad del aire por emisión de material particulado, causado por actividades de la maquinaria en los cortes y rellenos, entre otras. Además de alteración del paisaje, modificación de las características naturales del agua y aire, alteración del suelo agrícola, este se presenta como un impacto negativo moderado entre las progresivas 0+000-3+705.
- ✓ Molestias y afectación a la salud de la población local por generación de ruido y emisión de polvo, este se presenta como un impacto negativo moderado casi en todos los tramos, pero donde hay mayor incidencia es en la progresiva 1+400 - 1+450.
- ✓ El riesgo de accidentes sobre la fauna doméstica y silvestre, Mejora en la economía y bienestar de la población local, Incremento de la producción y del valor de suelos agrícolas y Posible Riesgo de afectación a la infraestructura de la vía. También son actividades que se ven impactadas directa e indirectamente, siendo mayormente

de impactos negativos ligeros y moderados, además de impactos positivos ligeros, moderados y altos.

b) Matriz de Interacción(Leopold, importancia, Cromática)

- ✓ De la matriz de significancia de los 147 impactos que han sufrido las componentes ambientales se puede apreciar que la mayor parte de los impactos son negativos y de regular significancia pero que son mitigables o recuperables en su mayoría con procesos y mecanismos ambientales propuestos.

- ✓ De la matriz de significancia se deduce:
 - Impactos negativos.
 - Compatibles(31)..... 21.20 %
 - moderados (61)..... 41.50 %
 - severos (05)..... 3.50 %
 - Impactos positivos.
 - compatibles(15).....10.30 %
 - moderados (35)..... 23.50 %

Figura N° 3. Impactos que han sufrido las componentes ambientales

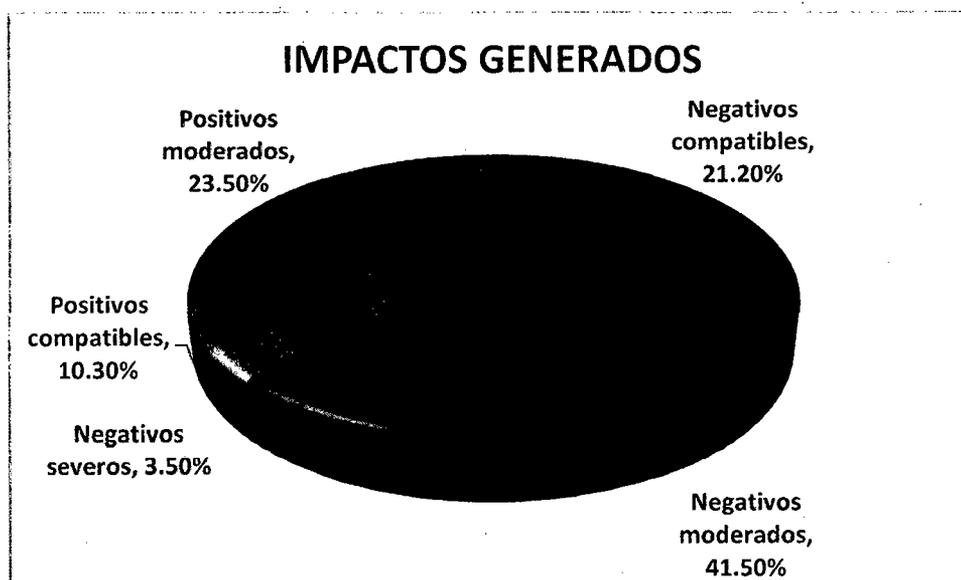


Figura N° 4. Gráfico Acciones Impactantes

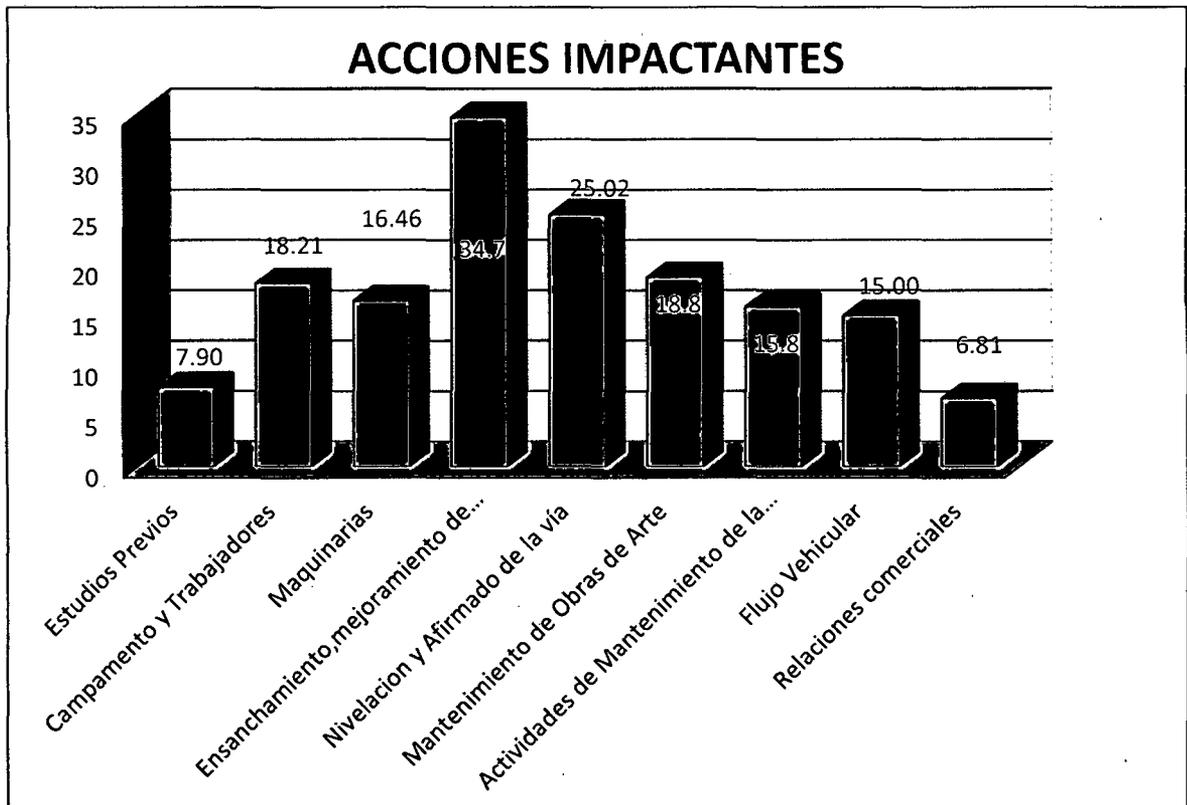
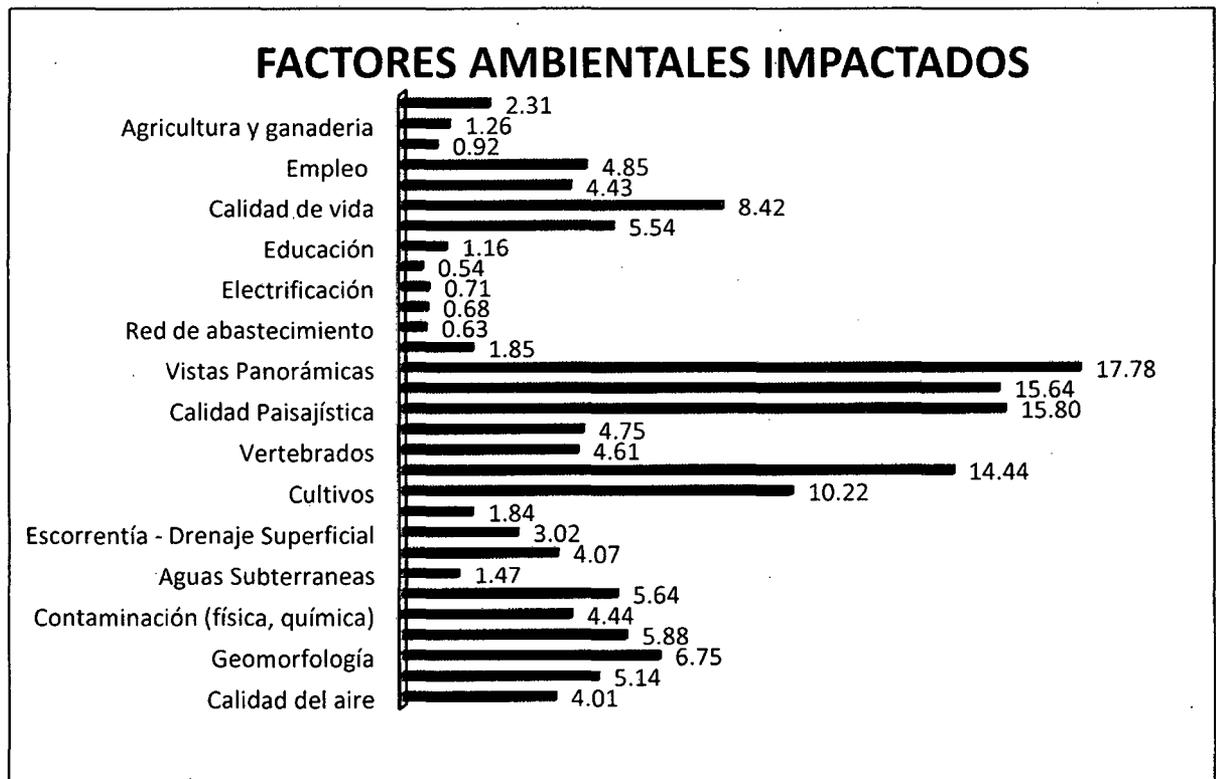


Figura N° 5. Gráfico Factores Ambientales Impactado



4.3. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA INVESTIGACIÓN CON EL EIA DEL EXPEDIENTE TECNICO

Cuadro N° 29. Análisis comparativo Investigación v/s EIA del expediente técnico

EIA EXP.TECNICO	INVESTIGACION
<p>En lo que respecta disposiciones preliminares el expediente técnico menciona que: se considera en lo posible, la utilización de las viviendas de los pueblos comprendidos a lo largo del camino, como eventuales campamentos. En casos necesarios se instalarán campamentos en otros puntos del camino para el uso de vivienda y almacenes.</p>	<p>En lo que respecta a este ítem, se vió que solo se cumplió con la implementación de un campamento cerca al patio de máquinas, produciendo bastante ruido, perturbando la tranquilidad de los pobladores de la zona y de los mismos trabajadores.</p>
<p>Se empleó un método de evaluación: Leopold-Conesa, con matrices simples en su evaluación.</p>	<p>Se empleó dos métodos de evaluación: Leopold-Conesa y matriz de convergencia, dando énfasis en el tema de investigación, para que sea completo y adaptable al medio.</p>
<p>El EIA se hizo de forma global, considerando actividades claves como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudios previos - Campamento y trabajadores - Maquinarias - Apertura de la vía - Afirmado de la vía - Construcción de obras de arte <p>Donde la evaluación determinada, nos muestra que la mayoría de impactos según la matriz de Leopold e importancia son negativos ligeros, y en poca cantidad positivos altos o moderados en la mayoría de los tramos</p>	<p>En la evaluación se incidió principalmente en la fase de Mejoramiento, para poder realizar el análisis comparativo, considerando actividades claves como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudios previos - Campamento y trabajadores - Maquinarias - Ensanchamiento, mejoramiento de radios de curvatura, escarificado - Nivelación y afirmado de la vía - Mejoramiento de obras de arte - Actividades de mejoramiento de la carretera - Flujo vehicular - Relaciones comerciales <p>Donde la mayoría de impactos son negativos moderados, con la presencia también de negativos altos y positivos moderados en la mayoría de los tramos.</p>
<p>Los principales componentes ambientales que podrían ser impactados son: el medio físico; principalmente el aire (generación de polvo), el agua (emisión de sustancias contaminantes y aumento de las partículas</p>	<p>Los componentes ambientales que fueron afectados son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aire de poca y regular significancia - Tierra de poca, regular y alta

en suspensión), el relieve (mejoramiento y apertura de la carretera, explanación de lugar para campamento y explotación de cantera), el suelo (derrame de sustancias y compactación por el paso de maquinaria), la flora y fauna.

- significancia
- Agua de poca y regular significancia
- Procesos: de poca y regular significancia
- Flora: de poca, regular y alta significancia
- Fauna: de poca y regular significancia
- Paisaje intrínseco: de regular significancia
- Intervisibilidad : de regular significancia
- Infraestructura: de poca significancia
- Cultura: de poca y regular significancia
- Aspecto humano: de regular significancia
- Economía y población: de poca y regular significancia

En base a lo investigado, se propone recomendar medidas de mitigación orientadas a la conservación del equilibrio de la flora y fauna, manteniendo el valor paisajístico del área o zona de estudio.

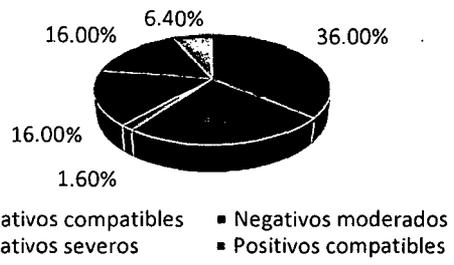
De 125 impactos se deduce:

- Impactos negativos.
 - Compatibles(45).....36.00%
 - Moderados(30)..... 24.00 %
 - Severos (02)..... 1.60 %
- Impactos positivos.
 - Compatibles(20)..... 16.00%
 - moderados (20)..... 16.00%
 - Altos (8)..... 6.40 %

De 147 impactos se deduce:

- Impactos negativos.
 - Compatibles(31)... 21.20 %
 - Moderados(61)..... 41.50 %
 - Severos (05)..... 3.50 %
- Impactos positivos.
 - compatibles(15)..... 10.30 %
 - Moderados (35)..... 23.50 %

PORCENTAJE DE IMPACTOS GENERADOS EXP.TECNICO



IMPACTOS GENERADOS TESIS



Cuadro N° 30. Comparación de los resultados de la investigación con respecto a lo declarado en E.I.A de acuerdo al grado de significancia calificado.

Componente ambiental	Rango de calificación	
	De la investigación	Del EIA.
Aire	Moderada significancia	Regular significancia (se evaluó de forma global)
Tierra	alta significancia	
Agua	Regular significancia	
Procesos	Regular significancia	
Flora	Regular, alta significancia	
Fauna	Regular significancia	
Paisaje Intrínseco	Regular significancia	
Intervisibilidad	Regular significancia	
Infraestructura	Positivo-Baja significancia	positivo
Cultura	Positivo-Regular significancia	positivo
Aspecto Humano	Positivo-Regular significancia	positivo
Economía y Población	Positivo-Regular significancia	positivo

POR TANTO:

El análisis y discusión de resultados, permite contrastar la hipótesis planteada en esta investigación.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- ✓ Después de haber participado en el “Análisis comparativo de los efectos ambientales producidos en el Mejoramiento Carretera CA-101, Tramo: Empalme PE-1NF (km 0+000)-Hasta caserío Amanchaloc (km 8+000), de la provincia Contumazá-Cajamarca, respecto a lo declarado en los estudios de impacto ambiental”, se puede concluir que la presente investigación es una descripción de las diferentes actividades de mejoramiento que se han tenido que realizar para el análisis comparativo entre el EIA del expediente y la evaluación realizada en la carretera a nivel de afirmado; a la vez describir cómo se realizaron la Identificación de los impactos ambientales encontrados y determinar la magnitud de los impactos asociados al Mejoramiento de la Carretera CA-101. Ya que este tipo proyectos, son muy dinámicos, pues requieren de una evaluación constante para tomar las medidas de mitigación a tiempo y mantener la transitabilidad de la vía y, por ende, el buen servicio de los usuarios.

- ✓ Las actividades más impactantes del proyecto, desde el punto de vista de los **impactos ambientales negativos** fueron: la afectación de la geomorfología, la calidad del suelo y los cultivos, ocasionados por el movimiento de tierras en las actividades de ensanchamiento, mejoramiento de radios de curvatura, escarificado y la Nivelación y Afirmado de la vía, debido a que los trabajos que se realizaron impactaron principalmente en el componente paisajístico con un valor de 17.78%, también en el medio físico siendo el 41.50% negativos moderados, el 21.20% negativos compatibles y el 3.50% negativos severos, contrarrestándose todos estos a través de la implementación de programas ambientales, sistemas de calidad, o concientización ciudadana.

- ✓ Los factores ambientales más impactados serán el suelo y la calidad del paisaje. Para el caso del suelo, durante el mejoramiento de los componentes del proyecto se producirán niveles altos de movimiento de tierras y compactación de suelos. Cabe mencionar que estos impactos son de carácter temporal y fácil de prevenir y mitigar con medidas adecuadas. También se generarán residuos sólidos durante el proyecto, lo cual producirá un impacto negativo indirecto sobre la calidad del paisaje. Cabe mencionar que estos impactos son de carácter temporal y fácil de prevenir y mitigar con medidas adecuadas. También se generarán residuos sólidos durante el proyecto, lo cual producirá un impacto negativo indirecto sobre la calidad del paisaje.

- ✓ El mejoramiento de la carretera también trajo una serie de **impactos ambientales positivos**, especialmente sobre los factores sociales (medio socio económico y cultural), entre ellos destacan la mayor cobertura de servicios básicos (impacto directo), que se traducirá en un uso más eficiente del recurso hídrico, y en una menor incidencia de enfermedades (impacto indirecto), y por ende una mejor salud de los usuarios. Adicionalmente, durante el proyecto se generaron puestos de trabajo para la población local, mejoras en el estilo de vida, la habilidad para el comercio y transporte de sus productos agrícolas y la reduciendo del tiempo de viaje de contumaza al departamento de La Libertad (Ascope), siendo el 23.50% moderados y el 10.30% compatibles.

- ✓ De la comparación de los resultados de la investigación, con respecto a lo declarado en el EIA, se puede deducir que la evaluación ambiental hecha en el expediente técnico es más sencilla y adolece ambientalmente, puesto que su calificación y la afectación en el medio ambiente no cumplieron a cabalidad cuando se realizó los trabajos de la vía, ya que lo encontrado en campo, no está de acuerdo a lo declarado en los estudios de impacto ambiental.(Ver Cuadro 29 y 30)

5.2. RECOMENDACIONES

- ✓ Continuar investigando en trabajos similares, con miras a mejorar la evaluación de los impactos ambientales de cualquier proyecto ingenieril, apoyados en la metodología usada en la presente investigación, esto permitirá un mejor aprovechamiento y permitirá comprobar la idoneidad y la versatilidad de estos métodos.
- ✓ Se sugiere que a través de la Universidad Nacional de Cajamarca y la facultad de Ingeniería, se alcancen las conclusiones encontradas en el presente, al ente competente a fin de garantizar una adecuada mitigación y supervisión de la carretera estudiada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Albarrán A., (1990), Diccionario del Ambiente en que vivimos, Universidad femenina del Sagrado Corazón, Lima, Perú, 228 páginas.
2. “Análisis e Impactos De La Carretera Interoceánica”, Estudio Realizado Por: Luis Ernesto Cáceres Angulo, PARA: CID – AQP-Arequipa, Marzo - Julio De 2005.
3. Céspedes Abanto, José, Diseño Moderno de Carreteras, Editorial Cespedes, Cajamarca Perú, 2001, 691 páginas
4. Conesa Fernández, V. (2009), Metodología para la Evaluación de Impacto Ambiental, Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomas de Levante, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España, pp50-75.
5. Consorcio Geoconsult-CPA (2010), Estudio Definitivo para el Mantenimiento Periódico de la Carretera Panamericana Sur Tramo: Puente Montalvo – Puente Camiara
6. Consorcio S y T Ingenieros, (2011), Expediente técnico “MEJORAMIENTO CARRETERA CA-101, TRAMO EMPALME PE-1N F (CONTUMAZA)-YETON”, Cajamarca, Perú, 350 páginas.
7. “Estudio Del Impacto Ambiental Asociado A Una Posible Rehabilitación De La Carretera HU-341”-Universitat Politecnica de Catalunya-Escola Técnica Superior d’Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona, Titulación: Ingeniería Técnica de Obras Públicas, Autora: Barris Peña, Natalia-Código de Proyecto: 708-TRE-OP-5297, Octubre de 2011.
8. “Estudio de Impacto Ambiental de la carretera Cajamarca-Celendin-Balzas-Bolivar”-UNI-FIC, Autor: Fernando R. Aquino Quispe, 2004.
9. Informe de Suficiencia: “Estudio de Impacto Ambiental de la Rehabilitación de los caminos rurales Jauja-Yauli-Ricran-Punta de Carretera a Tambillo provincia de Jauja, departamento de Junín”- UNI-FIC, Autor: Espiritu Salazar, Jorge Luis, 2002.

10. "Tesis EIA en Vías Terrestres, Estudio De Caso: Tramo San Marcos-Huari, Vía: Catac – Huari - Pomabamba"- Universidad Ricardo Palma, Tesis para optar el título de ingeniero civil, Autor: Marco P. Quispe Sinca. Lima-Perú 2007.

PÁGINAS DE INTERNET

1. http://evaluaciondelimpactoambiental.bligoo.com.co/media/users/20/1033390/files/255491/1_Manual_EIA.pdf
2. http://www.copesco.gob.pe/PRODER/8.0_Identificacion_y_Evaluacion_de_Impactos_Ambientales.pdf
3. http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/DCA/file/2014/guias/Libro-Presentacion_Completo_14-07-2014%20FINAL.pdf
4. <http://eprints.ucm.es/9445/1/MemoriaEIA09.pdf>
5. https://www.mtc.gob.pe/portal/transportes/asuntos/docs/Manual_ambiental_MTCVC-DGMA-BM-TCC.pdf
6. <http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/17365/1/Estudio%20del%20Impacto%20Ambiental%20carretera%20HU-341.pdf>
7. http://www.regioncajamarca.gob.pe/sites/default/files/documentos/documentos/RGR-039-2013-GR.CAJ_.GRI_.PDF
8. http://landscape.forest.wisc.edu/courses/readings/Foley_etal_2005.pdf
9. <http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/nchrp/docs/NCHRP25-25Task68/chapter...>

ANEXO 1.
PANEL FOTOGRÁFICO



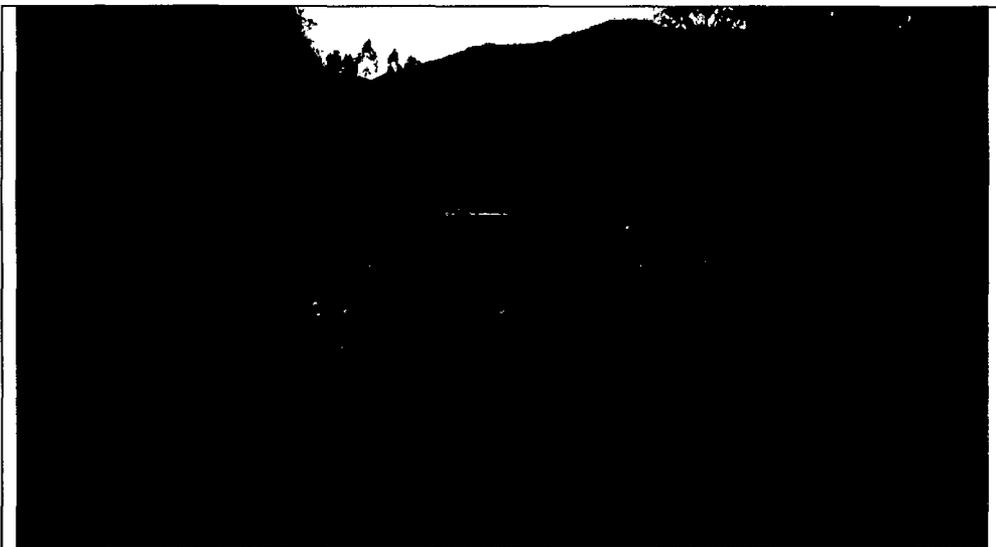
Fotografía N° 1. Muestra el punto de inicio del estudio de la presente tesis.



Fotografía N° 2. Vista panorámica de la zona de contumaza, en un día despejado (tramo Inicial)



Fotografía N° 3. Se muestra una vista panorámica, con la presencia de una estación Húmeda por la presencia de las lluvias entre los meses de octubre a abril.



Fotografía N° 4. Estado actual de la vía



Fotografía N° 5.Incendio causado por el hombre, ahí se puede observar la dirección de los vientos



Fotografía N° 6. Vista panorámica del tipo de geología de la zona en estudio



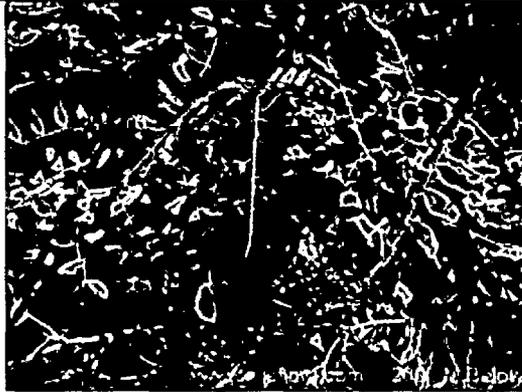
Fotografía N° 7. Vista panorámica de la geomorfología de la zona en estudio



Fotografía N° 8. Obsérvese la hidrología en la via de estudio-Quebrada Lucmapampa

ANEXO 2.
INVENTARIO AMBIENTAL

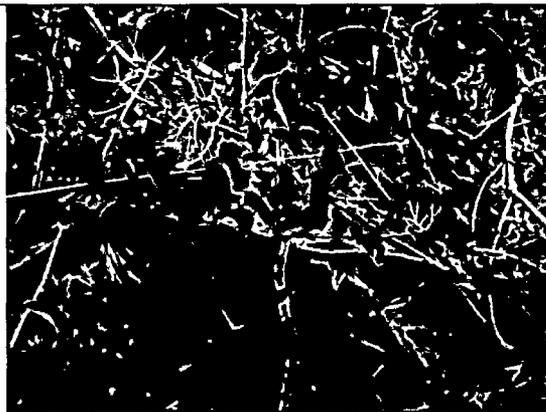
FLORA



Fotografía N° 1.Tara (*Caesalpinia tinctoria*)



Fotografía N° 2.Molle (*Schinus molle*)



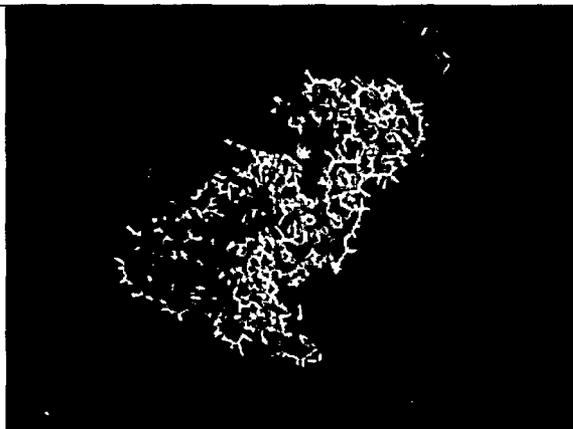
Fotografía N° 3.Chamana (*Dodonaea viscosa*)



Fotografía N° 4. cabuya (*Fourcroya* sp) y pencas.



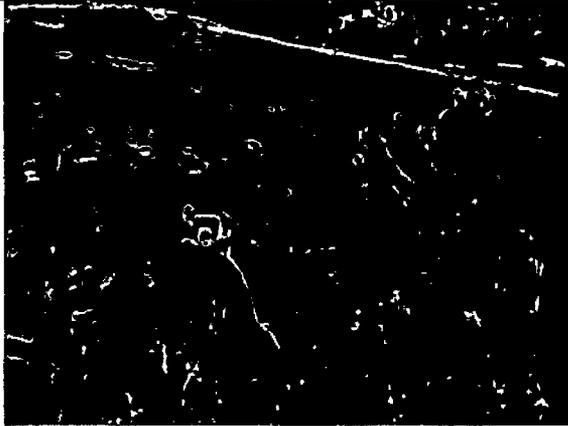
Fotografía N° 5. Zarzamoras (*Rubus* ssp)



Fotografía N° 6. Chilca (*Amaranthaceae*)



Fotografía N° 7.Eucaliptos (*Eucalyptus camaldulensis* Dehn)



Fotografía N° 8.Tunas (*Opuntia tuna*)

FAUNA



Fotografía N° 9. Abejas (*Apis mellifera*), e insectos sin sistematizar.



Fotografía N° 10. Ganado vacuno (*Bos primigenius taurus* o *Bos taurus*)



Fotografía N° 11. Animales domésticos (gallinas, cuyes, pavos, etc), se observó cerca de una vivienda contigua a la vía.



Fotografía N° 12. Burros o asnos (*Equus africanus asinus*, cerca de la via



Fotografía N°13. Ganado ovino(ovejas, borregos, carneros)



Fotografía N° 14.Ganado caprino: cabras (*Capra aegagrus hircus*))

ANEXO 3.

MEDIO ECONÓMICO Y SOCIOCULTURAL

DISTRITO DE CONTUMAZA:

Cuadro N° 31. Datos generales del distrito de Contumaza

Capital	Contumazá
Idioma oficial	español
Entidad	Provincia
País	■■■ Perú
Departamento	Cajamarca
Distritos	8
Fundación	Creación: Ley del 20 de agosto de 1872
Superficie	2070,33 km ²
Población (2007)	
Total	31 369 hab.
Densidad	15,15 hab/km ²

http://es.wikipedia.org/wiki/Provincia_de_Contumaz%C3%A1

Cuadro N° 32. Datos de población Contumaza

PERSONAS	TOTAL
Hombres	4443
Mujeres	4270
TOTAL	8713

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda-Número de habitantes Distrito de Contumazá

Cuadro N° 33. Datos de población Urbana y Rural

URBANA		RURAL	
Hombres	1570	Hombres	2573
Mujeres	1651	Mujeres	2619
TOTAL	3221		5492

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda-Datos estadísticos de Asentamiento Poblacional

Cuadro N° 34,35. Actividad Económica-Distrito de Contumazá.

CONDICION DE ACTIVIDAD ECONOMICA	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
POBLACION MAYOR A 6 AÑOS	3868	3685	7553
POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	2251	577	2828
OCUPADA	2166	541	2707
DESOCUPADA	85	36	121
POBLACION ECONOMICAMENTE NO ACTIVA	1617	3108	4725

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda
Condiciones de Actividad Económica de las personas mayores a 6 años

CATEGORIA DE OCUPACION	N° HABITANTES
Empleado	442
Obrero	345
Trabajador independiente	1394
Empleador o patrono	22
Trabajador familiar no remunerado	458
Trabajador del hogar	46
Desocupado	121
TOTAL	2828

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda-
Categoría de Ocupación.

Cuadro N° 36,37,38: Datos Educación Contumaza

NIVEL EDUCATIVO	N° HABITANTES
Sin nivel	1220
Educación inicial	191
Primaria	4570
Secundaria	1252
Superior no univ. incompleto	202
Superior no univ. completo	516
Superior univ. incompleto	35
Superior univ. completo	172

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda-Nivel Educativo alcanzado

HOMBRES		MUJERES	
Sin nivel	512	Sin nivel	708
Educación inicial	100	Educación inicial	91
Primaria	2362	Primaria	2208
Secundaria	716	Secundaria	536
Superior no univ. Incompleto	108	Superior no univ. incompleto	94
Superior no univ. Completo	248	Superior no univ. completo	268
Superior univ. Incompleto	16	Superior univ. incompleto	19
Superior univ. Completo	105	Superior univ. completo	67
TOTAL	4167		3991

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda-Nivel Educativo alcanzado según sexo

IDIOMA	N° HABITANTES
Quechua	4
Aymara	4
Asháninca	1
Castellano	8135
Es sordomudo/a	14
TOTAL	8158

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda-Idiomas Hablados

ANEXO 4.
EIA DEL EXPEDIENTE TÉCNICO

2.5. IMPACTO AMBIENTAL

RESUMEN EJECUTIVO.

El presente proyecto denominado “MEJORAMIENTO CARRETERA CA-101, TRAMO EMPALME PE-1N F (CONTUMAZA) - YETON”, tiene como objetivo principal comunicar la provincia de Contumazá con el distrito de San Benito para así poder comunicar la región Cajamarca con la región de La Libertad.

El objetivo principal del presente estudio es identificar y evaluar los impactos que podrían generarse como producto de la ejecución del Proyecto; para así proponer las medidas de prevención y/o mitigación de dichos impactos.

Para describir los resultados producto del estudio, el informe se divide en Cinco Capítulos, los cuales se describen a continuación:

Capítulo I: ASPECTOS GENERALES, En éste se describen las generalidades del Proyecto, tales como: Antecedentes, Ubicación, Accesibilidad, Descripción General del Proyecto (Identificando las actividades impactantes), Objetivos y la Metodología Utilizada.

Capítulo II: MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL, se enumera la normatividad vigente que tiene relación directa con el desarrollo del proyecto y específicamente con el Estudio Ambiental.

Capítulo III: DIAGNOSTICO SOCIO - AMBIENTAL DEL AREA DEL PROYECTO, se identifican todos los componentes ambientales y sociales susceptibles a ser impactados a consecuencia del presente proyecto y sus actividades complementarias.

En este capítulo se identifican los componentes del medio físico (Climatología, Hidrografía, Geomorfología y Geología), componentes del medio biológico (zonas de vida), componentes del medio económico, social y cultural (población, educación, actividades económicas).

Capítulo IV: IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES POTENCIALES, se realiza una interrelación de las actividades impactantes con los componentes del medio susceptibles a ser impactados; identificando y evaluando posibles impactos que se podrían generar en las diferentes etapas del Proyecto.

En el Capítulo V: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL, se proponen las medidas de prevención y/o mitigación mas adecuadas para evitar o minimizar las consecuencias de los Impactos Negativos y maximizar la influencia de los Impactos Positivos.

Al final del Estudio se llega a las Conclusiones finales y se enumeran las Recomendaciones.

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO.

La carretera CA-101 EMP. PE-1NF (CONTUMAZÁ) – GUZMANGO – SAN BENITO – LIMÓN – L.D. LA LIBERTAD (LI-101 A ASCOPE), ha sido recientemente clasificada como carretera departamental con el Decreto Supremo N° 044-2008-MTC; situación que ha permitido tener intervenciones tanto como carretera vecinal y departamental, cuyas intervenciones se describen a continuación:

- Tramo: Cruz Grande – Guzmango (Mejorada por el Gobierno Regional, con características de carretera vecinal, gran cantidad de desarrollos).
- Tramo: Guzmango - San Benito, a cargo de PROVIAS DESCENTRALIZADO, para ser mejorada como carretera vecinal.
- Tramo: San Benito – Limite La Libertad (Ascope), a nivel de Expediente Técnico por el Gobierno Regional Cajamarca.
- Tramo: Empalme PE-1NF (Contumazá) – Yetón, materia del presente estudio, a cargo del Gobierno Regional Cajamarca.

Los dos primeros tramos han sido tratados e intervenidos como carretera vecinal, estos tramos al modificarse el clasificador de rutas forman parte de la carretera departamental CA-101. En la actualidad la población de Contumazá y San Benito que realicen sus intercambios socio-comerciales con la Libertad, tiene que viajar por la ruta de Contumazá-Casca-La Libertad, en una longitud aproximada de 140 Km. lo que significa una gran pérdida de recursos y tiempo.

El presente estudio es de sumo interés tanto de las autoridades de Contumazá y San Benito que al escuchar el sentir de su población por tener un acceso vial hacia La Libertad, con mejores características técnicas y menor distancia, específicamente entre Andara y Yetón, han realizado coordinaciones con las autoridades del Gobierno Regional para hacer realidad la construcción de dicha variante.

El estudio contempla la evaluación de las condiciones sociales y económicas existentes en el área de influencia de la red vial del proyecto, así como la estimación de los impactos, beneficios sociales y económicos que se producirían como resultado de la construcción de la variante Andara-Yetón.

El ámbito o área de influencia del estudio del Proyecto comprende los caseríos de Andara, Lucmapampa, Amanchaloc, Huamanga, Los Quilmores, Pampa la Montaña y el Centro Poblado de Yetón; beneficiándose de manera directa e indirectamente están los caseríos de: Choloque, La Ciénaga, La Travesía, ubicados en los distritos de Contumazá y San Benito, Provincia de Contumazá, Departamento de Cajamarca.

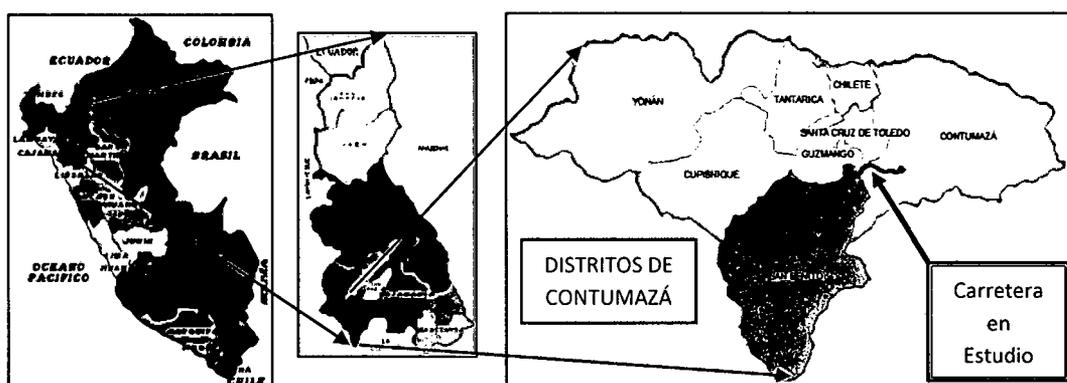
2. UBICACIÓN.

Políticamente la carretera motivo del presente estudio políticamente pertenece a:

- Región : Cajamarca.
- Departamento : Cajamarca.
- Provincia : Contumazá.
- Distritos : Contumazá y San Benito.

El punto inicial se encuentra ubicado en el cruce a Cascas, desde este punto hasta la progresiva 4+000 existe una vía en malas condiciones a partir de este punto hasta la progresiva final en el lugar denominado Yetón no existe vía por que este tramo será considerado como construcción de vía.

Geográficamente la vía en estudio se ubica en la vertiente occidental de la cordillera de los andes del norte del Perú, todo el tramo se encuentra en la Cuenca del Pacífico Norte; en un primer tramo hasta la progresiva 4+000 se ubica en la cabecera de la cuenca del Jequetepeque, pasando luego la línea limite de cuenca para atravesar la cuenca del rio Santa Ana y una parte final de la vía que se ubica en la cabecera de la cuenca del rio San Benito.



Ubicación del proyecto

3. ACCESIBILIDAD

Para acceder a la vía en estudio y considerando los puntos de partida la ciudad de Cajamarca y la ciudad de Trujillo se consideran los siguientes accesos principales:

Desde Cajamarca hasta la ciudad de Chilete se recorre un tramo de 90Km de carretera asfaltada en buenas condiciones, desde Chilete hasta Contumazá 40Km

de carretera afirmada en malas condiciones, desde Contumazá hasta el punto inicial se transita un tramo de aproximadamente 3 km.

Desde la ciudad de Trujillo se puede llegar al proyecto pasando por Ascope hasta llegar a la ciudad de San Benito, a partir de ahí se recorre un tramo de aproximadamente 8 km hasta llegar al punto final en la localidad de Yetón.

Carretera	(km)	Tipo	Condiciones
Cajamarca – Chilete	90	Asfaltada	Buenas
Chilete – Contumazá	40	Afirmada	Malas
Contumazá – Pto. Inicial	3	Afirmada	Malas

Acceso principal Cajamarca – punto inicial de la vía.

4. OBJETIVOS.

General

- Realizar el Estudio socio ambiental, considerando las etapas que va a tener el proyecto, realizando un diagnóstico social - ambiental, identificando las zonas de mayor susceptibilidad a sufrir impactos potenciales y proponiendo las medidas de prevención y/o mitigación.

Específicos

- Realizar el estudio de Línea Base Ambiental, es decir realizar el diagnóstico ambiental de los 15.610 km de la carretera; así como de las áreas de influencia directa e indirecta; antes de la realización de las diferentes actividades del presente proyecto.
- Realizar la descripción de las principales actividades del proyecto brindando más interés a las que presenten un mayor potencial de afectación sobre los componentes ambientales.
- Identificar los impactos ambientales potenciales directos e indirectos que se puedan generar como consecuencia de las diferentes etapas del presente proyecto vial.
- Evaluar los posibles lugares donde se explotará canteras para extraer materiales requeridos en la construcción de la carretera, proponiendo el mejor método de explotación a fin de afectar lo menor posible a los componentes ambientales.
- Evaluar el lugar donde se extraerá agua (punto de agua) para bastecer el proyecto, el lugar donde se dispondrá el material excedente (botadero), el lugar donde se instalará el patio de máquinas; con la finalidad de proponer medidas de prevención y/o mitigación de impactos ambientales que se puedan generar.
- Proponer un Plan de Manejo Socio-Ambiental que contenga las medidas de protección, prevención, atenuación, restauración y compensación de los

efectos perjudiciales que se produzcan como efecto del desarrollo de las diferentes actividades del proyecto.

5. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto denominado "MEJORAMIENTO CARRETERA CA-101, TRAMO EMPALME PE-1N F (CONTUMAZA) - YETON", tiene las siguientes características.

Tiene una longitud de 15.610 Km, encontrándose su punto inicial en el cruce a Cascas y su punto final en el lugar denominado Yetón.

El punto inicial se encuentra a 4 Km. aproximadamente de la ciudad de Contumazá, específicamente en el cruce a Cascas.

Desde el punto inicial hasta la progresiva 3+705 actualmente existe una carretera afirmada en malas condiciones con un ancho promedio de 3.5 m presenta erosión de plataforma, algunas curvas tienen un radio menor al mínimo exigido por las normas del ministerio de transportes y comunicación, tiene deficiencias en cuanto al sistema de drenaje, los que existen se encuentran en malas condiciones; para este tramo consideraremos mejoramiento de la vía existente.

Este tramo se ubica en la cabecera de la cuenca del Jequetepeque, el terreno natural tiene una pendiente que varía de baja a media, sin embargo los ángulos de corte del talud son elevados ocasionando deslizamientos que afectan la vía (principalmente el tramo comprendido entre las progresivas 1+570 y 2+220).

A partir de la progresiva 4+000 ubicado en el lugar denominado Andara inicia el trazo para la construcción de nueva vía, además desde este punto las aguas drenan a la cuenca del río Santa Ana.

Desde la progresiva 4+000 hasta la progresiva 5+570 el trazo de la vía sigue o va paralelo a un camino de herradura existente, las pendientes naturales en esta zona son principalmente bajas por lo que no se generaría inestabilidad en los taludes producto del corte para la construcción de la vía.

A partir de la progresiva 5+570 y hasta la progresiva 7+650 se tiene un tramo donde el trazo atraviesa laderas de medias a moderadas pendientes controladas principalmente por depósitos cuaternarios y/o rocas volcánicas alteradas.

Entre las progresivas 7+650 y 8+200 el trazo de la vía atraviesa una zona con pendientes abruptas donde predominan las areniscas de la formación Farrat.

Desde la progresiva 8+200 hasta la progresiva 9+030 el trazo de la vía atraviesa una zona donde las pendientes varían entre 35° y 55° este tramo litológicamente está controlado por depósitos cuaternarios y suelo orgánico el cual es aprovechado como lugares para agricultura. En esta zona se puede observar varias cárcavas que podrían afectar la vía erosionando y acarreado grandes cantidades de sedimentos.

Desde la progresiva 9+030 hasta la progresiva 10+470 el trazo sigue por unas laderas de pendientes que varían entre 50° y 75° esta zona está cubierta por

arbustos, pastos naturales y en un tramo chacras de cebada, litológicamente esta zona está controlada por depósitos cuaternarios y roca fracturada y/o alterada.

Desde la progresiva 10+470 hasta la progresiva 12+060 el trazo de la vía atraviesa las laderas de un cerro donde las pendientes varían de moderadas a abruptas, esta zona es la más crítica en cuanto a estabilidad pues sumado a las altas pendientes están los depósitos cuaternarios poco consolidados que controlan las laderas.

Desde la progresiva 12+060 hasta la progresiva 12+800 el trazo de la vía pasa por un caserío, donde se observa que la principal actividad es la agricultura, apicultura y ganadería. En este tramo las pendientes son horizontales a subhorizontales controladas por depósitos cuaternarios cubierto de suelo orgánico.

Entre las progresivas 12+800 y 15+610 (punto final de la vía en el lugar denominado Yetón) el trazo atraviesa laderas con pendientes moderadas y medias, en algunos lugares coincide con un camino de herradura.

El punto final de la vía se ubica en el lugar denominado Yetón en una curva de la carretera existente que une la ciudad de Guzmango con la ciudad de San Benito.

El proyecto en sí consiste en un primer tramo hasta la progresiva 4+00 en realizar un mejoramiento de la vía existente y a partir de esta progresiva se considera la apertura de la carretera; para esto se tiene que realizar actividades propias del proyecto; así como actividades complementarias, las que se nombran a continuación.

Mejoramiento.- Esta actividad consiste de varias subactividades; ensanchamiento de vía, mejoramiento de los radios de las curvas, construcción y mejoramiento de cunetas y pases de agua. El mejoramiento se realizará en los cuatro primeros kilómetros. Entre las progresivas 1+570 y 2+220 se considerará el mejoramiento del ángulo de talud para evitar inestabilidad.

Construcción o Apertura.- Consiste en realizar el corte del terreno natural, con la finalidad de construir la plataforma de la carretera. Esta actividad se considera a partir de la progresiva 4+000 hasta la 15+610 (punto final de la vía). El ancho de corte para la vía tendrá un ancho de 7.20 metros, los ángulos de talud formados como producto de corte del terreno dependen de la pendiente natural; del tipo de material y de la altura del talud.

Afirmado.- Tendrá un ancho de plataforma a nivel de afirmado, en tramos en tangente, de 5.50 metros, el espesor de dicho afirmado tendrá un promedio de 0.15 a 0.20 metros, dependiendo del tipo de suelo sobre el cual se realice el afirmado de la carretera.

Construcción de cunetas laterales longitudinales.- Estas se construirán sin revestir, estas labores se realizarán con la finalidad de evitar el deterioro de la plataforma de la carretera, estas labores tendrán un ancho de 0.60 metros y un alto de 0.30 metros.

Construcción de pases de agua.- Para evitar el deterioro de la plataforma de la carretera así como minimizar los cambios significativos en el régimen fluvial.

Construcción alcantarillas; Son pases de agua que se construyen por debajo de la plataforma de la carretera con la finalidad de hacer que el agua fluya por ahí, evitando el deterioro de la carretera y la alteración del sistema hídrico; estas labores serán construidas de metal.

Construcción de badenes.- Se construyen en los pases de agua, donde el cauce es ancho. Se construirán de concreto y ayudaran a evitar el deterioro de la carretera.

Explotación de Canteras.- Una de las actividades complementarias al proyecto es la explotación de canteras de material para afirmado. La cual se realizará con el mejor método de explotación, teniendo en cuenta generar el menor impacto ambiental.

Construcción del Patio de Maquinas.- Se ubicó un lugar para la instalación del patio de máquinas que servirá para guardar la maquinaria luego de la labor del día.

Abastecimiento de agua al proyecto.- Se ubico un lugar que serviría como punto de agua para el abastecimiento al proyecto.

6. METODOLOGÍA.

Para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental del presente Proyecto, se planteó el análisis de las condiciones de base de los componentes físico, biológico y socio - cultural en todo el tramo de la carretera, así como a ambos lados de la misma; con el objetivo de identificar los componentes ambientales con mayor susceptibilidad de ser impactados por las actividades propias del proyecto; así como por las actividades complementarias a éste.

Por otro lado se determinó las actividades del proyecto, así como aquellas actividades complementarias que se comporten como impactantes frente a los diferentes componentes ambientales.

Realizando una interacción entre las actividades impactantes y los componentes ambientales susceptibles a ser impactados, se determinó los posibles Impactos Ambientales que se podrían generar en las diferentes etapas del proyecto.

Luego de determinar los posibles impactos, se realizó un plan de manejo ambiental, el cual consiste en proponer las medidas de prevención y/o mitigación.

Para lograr lo anteriormente planteado el estudio consistió de las siguientes etapas principales:

a.- Trabajo preliminar.

Consistió en la recopilación, procesamiento, evaluación y análisis de la información temática preliminar complementaria, relacionada con el ámbito de influencia del área en estudio. Con dicha información, se preparó el material necesario para emprender el trabajo de campo.

En esta etapa del estudio se realizó la planificación determinándose los objetivos, alcances, metodología, herramientas y equipo a utilizar.

b.- Trabajo de campo.

Esta etapa tuvo como finalidad evaluar el ecosistema del área de influencia del proyecto, identificando zonas susceptibles a sufrir daños, determinando impactos ambientales y analizando las posibles medidas de prevención y/o mitigación. Abarcando las principales actividades:

- Reconocimiento de campo de toda el área de influencia del Proyecto, para la evaluación de los diferentes componentes ambientales.
- Determinar las principales características de los diferentes componentes ambientales y socio-culturales.
- Aplicación de fichas de identificación de posibles impactos ambientales que se podrían generar como producto del presente proyecto.
- Recopilación de información complementaria sobre agricultura, industria, comercio, educación, salud y otras actividades económicas en diversas instituciones públicas y privadas de la zona.

c.- Trabajo de gabinete.

La etapa de gabinete comprendió, principalmente, el ordenamiento, análisis, interpretación de toda la información recopilada, para finalmente realizar el informe. En el cual se describen los componentes del medio que son susceptibles a sufrir impactos, se detalla los impactos que se podrían generar y se propone las medidas de prevención y/o mitigación mediante un plan de manejo ambiental.

CAPÍTULO II

MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

Normatividad Ambiental

- Constitución Política del Perú.
- D.L. N°. 635 Código Penal.
- D.S. N°. 037-96-EM. Normas para el Aprovechamiento de Canteras
- Ley N° 28728: Ley que declara de necesidad pública la expropiación de inmuebles afectados por la ejecución de proyectos viales.
- Ley N° 28221: Ley que regula el derecho por extracción de materiales de los álveos o cauces de los ríos por las municipalidades.
- D.S N° 74-2001-PCM: Reglamento de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.
- D.S: 010-2001-PCM: Reglamento General de Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público OSITRAN.
- Ley N° 27117: Ley General de Exportaciones.
- Ley N° 26917: Ley de Supervisión de la Inversión Privada en Infraestructura del Transporte de Uso Público y Promoción de los Servicios de Transporte Aéreo.
- (Ley de Creación de OSITRA).
- DL 757: Ley de Marco para el crecimiento de la inversión privada.
- Ley N° 24656: Ley General de Comunidades Campesinas.
- Ley N° 27293: Ley del sistema nacional de Inversión Pública.
- Decreto supremo 157-2002-EF: Reglamento de la ley del Sistema Nacional de Inversión Pública.
- R.S N° 004-2000-ED: Reglamento de Investigaciones Arqueológicas.
- TUPA: Texto Único de procedimiento Administrativos del Instituto Nacional de Cultura-INC.
- ROF: Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Cultura.
- Ley N° 28611: Ley General del Ambiente.

- Decreto Supremo N° 003-2005-AG: Declara de interés nacional la reforestación en tierras cuya capacidad de uso mayor es forestal y en tierras de protección sin cubierta vegetal o con escasa cobertura arbórea.
- Decreto Supremo N° 034-2004-AG: Aprueba la categorización de especies de fauna silvestre y prohíben su caza, captura, tenencia, transporte o exportación con fines comerciales.
- Decreto Supremo N° 038-2001-AG: Reglamento de la ley de Áreas Naturales Protegidas.
- Decreto Supremo N° 014-2001-AG: Reglamento de la ley Forestal y de Fauna Silvestre.
- Ley N° 273108: Ley Forestal y de Fauna Silvestre.
- D.S N° 043-2006-AG: Lista de especies de flora silvestre amenazada.
- Ley N° 26839: Ley Sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica.
- Ley N° 26834: Ley de Áreas Naturales Protegidas.
- Ley N° 26821: Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los recursos Naturales.
- DL N° 17752: Ley General de Aguas.

Normas sobre Evaluación de Impacto Ambiental.

- Ley N° 28245: Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.
- Ley N° 27446: Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
- D. S N° 056-97-PCM: Establece casos en que la aprobación de los Estudios de Impacto Ambiental y Programa de Adecuación de Manejo Ambiental requerirán la Opinión Técnica del INRENA.
- Ley N° 26786: Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades.

Normas sobre el Sector Transporte

- RM N° 348-2005 MTC/16: Precisa el Derecho de Vía en diversas carreteras.
- R. D N° 006-2004-MTC/16: Se Aprueba el Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Proceso de Evaluación Ambiental y Social en el subsector Transportes-MTC.
- R. D N° 0007-2004-MTC: Directrices para la Elaboración y Aplicación de Planes de Compensación y Reasentamiento involuntario para Proyectos de Infraestructura de Transporte.

- R. D N° 004-2003-MTC/16 (30 Marzo-2003). Aprueban el Reglamento para la Inscripción en el Registro de Entidades Autorizadas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental en el Subsector Transportes.
- Resolución Ministerial N° 116-2003.-MTC/02: Crea el Registro de Entidades Autorizadas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental en el Subsector Transportes.
- Ley N° 27628: Ley que facilita la ejecución de Obras Públicas Viales.
- Ley N° 27791: Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- R. D N° 030-2006-MTC/16: Guía metodológica de los procesos de consulte y participación ciudadana en la evaluación ambiental y social en el sub. sector transportes.
- R. D N° 029-2006-MTC/16: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Normas sobre Gobiernos Regionales y Locales.

- Ley N° 27972: Ley Orgánica de Municipalidades
- Ley N° 27867: Ley Orgánica de Gobiernos Regionales.
- Ley N° 27783: Ley de Bases de la Descentralización

Normas sobre el Sector Salud

- D. S 057-2004-PCM: Aprueban el Reglamento de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos.
- Ley N° 28256: Ley que regula el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.
- D. S N° 085-2003-PCM: Reglamento de Estandartes Nacional de Calidad Ambiental para Ruido.
- Ley N° 27314: Ley General de Residuos Sólidos
- Ley N° 26842: Ley General de Salud

Normas sobre el Sector Vivienda

- D. S N° 0027-2003 VIVIENDA: Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

Norma sobre Patrimonio Cultural.

- Ley 28296: Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación.

CAPITULO III

DIAGNOSTICO SOCIO - AMBIENTAL DEL AREA DEL PROYECTO

1. **ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.**

El área de influencia del tramo en estudio se ha determinado basándose en aspectos climáticos, hidrológicos, geológicos, fisiográficos, de suelos, biológicos y socioeconómicos, que influyen en la ejecución del presente proyecto.

Para mayor comprensión y análisis, el área de influencia se ha dividido en un área directa y un área indirecta, considerando el grado de interrelación que tendrá el proyecto con las distintas variables ambientales.

a. Área de Influencia Directa.

Comprende toda el área en donde los impactos ambientales se manifiestan en forma directa e inmediata como producto de las actividades del proyecto. Es el área donde se desarrollaran todas las actividades comprendiendo: el mejoramiento y apertura de la carretera en sí, el lugar donde se ubicará el patio de máquinas, la instalación del campamento, la explotación de cantera, campamento, fuente de agua, etc.

Es el área de mayor afectación, donde se podría tener impactos negativos por la emisión de polvo, ruido, modificación del relieve natural, entre otros.

Esta zona está comprendida por una franja de 400m; 200m para cada lado desde el eje a lo largo de todo el tramo de la carretera; desde el punto inicial en el cruce a Cascas hasta el punto final en el lugar denominado Yetón.

b. Área de Influencia Indirecta.

El área de influencia indirecta es un área mayor que la anterior, es la zona ubicada por fuera del área de influencia directa y en ella se esperan la ocurrencia de impactos positivos. Esta área se delimitó tomando en cuenta los siguientes criterios: la demarcación político administrativo existente, la continuidad geográfica, la intensidad y frecuencia de las relaciones comerciales, sociales y administrativas y el nivel de articulación vial.

Se identificó como área de influencia indirecta a los distritos de San Benito y Contumazá; pues esta carretera es una importante vía que comunicaría a ambos distritos. También se consideraría como área de influencia la provincia de Contumazá pues esta vía comunicaría esta provincia con el departamento de La Libertad.

2. DESCRIPCION DEL MEDIO FISICO.

a. CLIMATOLOGÍA.

En la provincia de Contumazá se ubican muy pocas estaciones meteorológicas, las cuales se encuentran en la cuenca del Jequetepeque, no encontrándose información de la cuenca del río Chicama; sin embargo tomando como referencia las pocas estaciones existentes y extrapolando se realizó un análisis de las principales variables climáticas.

✓ **Temperatura.**

La temperatura está en relación inversa a la altitud, habiéndose determinado que las temperaturas bajan con el incremento de la altitud con una gradiente de alrededor de 0.5 °C por cada 100 m de ascenso.

En las zonas más bajas, las temperaturas mensuales son bastante regulares, siendo mayores en los meses de Enero a Marzo; la temperatura máxima promedio alcanza un valor de 30.3°C en Febrero, mientras que la temperatura mínima promedio se presenta en el mes de Julio con 13.6°C.

En las zonas más altas, las temperaturas mensuales son muy bajas llegando hasta los 3 y 5°C en promedio anual, presentando frecuentemente temperaturas por debajo de 0°C, asociado a heladas y granizadas, tornándose en este caso un factor limitante para las actividades agrícolas, pecuarias y forestales.

✓ **Humedad Relativa.**

Para analizar la humedad relativa se tomo los datos de la estación Talla de la cuenca del Jequetepeque, la estación Casa Grande y Cascas de la cuenca del Chicama, obteniéndose los siguientes resultados:

La estación meteorológica de Casa Grande nos da la información que la zona agrícola costanera tiene una humedad relativa de 78% y la estación meteorológica de Cascas una humedad relativa de 73%.

Para la estación meteorológica de Casa Grande la mayor humedad relativa se observa en los meses de Junio, Julio y Agosto (estación de invierno), mientras que en Cascas, la situación se presenta inversa, pues en estos meses fríos la humedad relativa acusa sus menores valores.

La humedad tiene una variación muy baja del orden de 3% para la estación de Casa Grande y de 8% para la estación meteorológica de Cascas.

En lo que respecta a los valores máximos y mínimos extremos, éstos son del orden de 100 % y 28 % en Casa Grande y 88 % y 60 % en Cascas. De estos datos, se deduce que la mayor oscilación (entre la máxima y la mínima) corresponde a la estación de Casa Grande, con un valor de oscilación del orden de 72 %, el cual, sin embargo, puede considerarse como eventual por el hecho de derivarse de valores extremos.

La estación meteorológica Talla se tiene valores promedios anuales de 78.6; los mayores registros de humedad relativa durante el año se presentan en los meses de estiaje correspondientes a los meses de Junio, Julio, Agosto y los menores valores durante los meses de lluvias que corresponde a los meses de Enero, Febrero y Marzo.

De la parte alta no se tiene información sobre este elemento, pero se asume, de manera general, que la humedad está ligada al régimen de las precipitaciones pluviales, entendiéndose que a mayores precipitaciones es mayor el contenido de humedad relativa en la atmósfera y que, durante la estación de estiaje o ausencia de lluvias, el porcentaje de humedad relativa es menor.

✓ **Precipitación Pluvial**

Para el análisis de la precipitación pluvial en la zona de estudio se tomaron datos referidos a las precipitaciones promedios anuales de las estaciones meteorológicas de Talla, Monte grande, tembladera, Chilete, Magdalena, Contumazá, Casa Grande, Cascas, San Benito.

Para una altitud comprendida entre 0 y 500 m.s.n.m., la precipitación promedio en condiciones normales es menor a 100 mm/año. Sirviendo como datos de referencia las estaciones de Talla (29.6 mm), Monte Grande (77.8 mm), Tembladera (58.0 mm)

Para altitudes comprendidas entre 500 y 1500 m.s.n.m., la precipitación promedio anual varía de 140 y 430 m.s.n.m., tomándose como datos los obtenidos de las estaciones Chilete (200.5 m.s.n.m.), Magdalena (339.4 mm), San Benito (229 mm) y Cascas (180.8 mm).

Para la zona comprendida entre los 1500 y 2000 m.s.n.m. no se tiene datos de estaciones meteorológicas, sin embargo se realizó un análisis de extrapolación obteniéndose que tiene una precipitación anual promedio de 420 a 570 m.s.n.m.

Para la zona comprendida entre los 2000 y 3000 m.s.n.m. se tiene que la precipitación promedio anual varía entre 600 y 1200 mm, sirviendo como datos de referencia los obtenidos de la estación Contumazá (756.9mm).

De los datos obtenidos podemos decir que la variación de la precipitación pluvial está en relación directa con el nivel altitudinal, variando de 5.5 mm. a nivel del mar hasta 1,100 mm. en el sector de Sierra por encima de los 2,800 m.s.n.m.

Cabe mencionar que cuando existe una anomalía climática por ejemplo el fenómeno del niño las precipitaciones aumentan considerablemente llegando hasta triplicarse.

En la zona correspondiente al sector andino (altitudes mayores a 1200 m.s.n.m.), se aprecia que las lluvias son más abundantes y tienen su inicio en los meses primaverales para ir cobrando mayor intensidad a medida que se acerca el verano, época en la cual alcanzan su máxima intensidad

(especialmente en el mes de Marzo), decreciendo a partir de Mayo hasta Agosto, meses en los cuales llegan a alcanzar un promedio variable entre 2.2 mm. (San Benito).

✓ **Evaporación.**

De acuerdo a los datos obtenidos en la estación de Casa Grande, el promedio anual de evaporación en dicha localidad es del orden de los 1,665 mm. (16,650 m³/Ha.). En Cascas, ubicada en el sector de ceja de Costa, la evaporación la evaporación está alrededor de los 1,500 mm.

Otra de las características notables observadas de evaporación es la inversión del régimen de evaporación al nivel de Cascas, en comparación con los regímenes observados en las estaciones del valle agrícolas de Costa. Mientras que en estas últimas estaciones el régimen acusa su mayor intensidad en los meses de verano y primavera, en Cascas la mayor intensidad se alcanza más bien en los meses invernales. Una explicación de este hecho podría estar en la presencia de un techo de nubes más frecuente en Cascas durante los meses de primavera y verano; como consecuencia propia de la estación de lluvias del que: mayor intensidad ocurre precisamente en estos meses.

A nivel de la Costa, los meses de primavera y verano son despejados siendo mayor a radiación solar y, por el contrario, en invierno, se forman estratos nubosos provenientes del litoral marítimo que alteran notablemente la Intensidad de la evaporación.

El régimen mensual promedio registrado en Cartavio presenta una variación muy regular, con valores altos que oscilan entre 174 y 213 horas en los meses que van de Octubre a Mayo y entre 123 y 143 horas en los meses de Junio a Setiembre. Es decir, el régimen se caracteriza por valores altos en primavera y verano y bajos en invierno.

b. GEOMORFOLOGÍA.

El área en estudio se encuentra ubicada en la cordillera Occidental del norte del Perú, por eso la geomorfología está caracterizada por una topografía variada con zonas fuertemente disociadas por quebradas y valles juveniles y algunos valles maduros.

La principales geoformas encontradas están íntimamente relacionadas y controladas por las unidades litoestratigráficas, la altitud a la que se encuentran, así como por el tipo de vegetación.

Las geoformas principales encontradas en el área de estudio son las siguientes:

Colinas subredondeadas.- Son geoformas como su mismo nombre lo dice redondeadas a subredondeadas, su característica principal son los depósitos eluviales, generados a partir de la meteorización de las rocas volcánicas. Este tipo de geoforma lo podemos observar muy claramente en la progresiva 4+000.

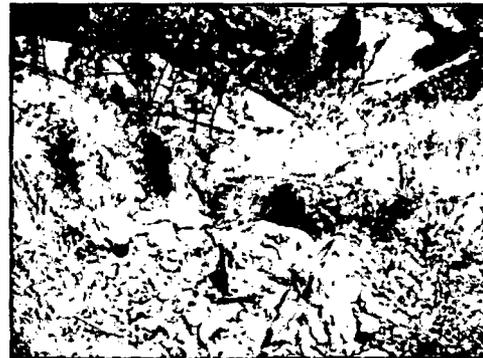


Colinas subredondeadas

Cárcavas.- Son zonas de erosión intensa como consecuencia de anomalías climáticas que generan grandes cantidades de agua de escorrentía la cual destruye y transporta los materiales poco consolidados. En el área de estudio estas geoformas se los observa en dos tramos:

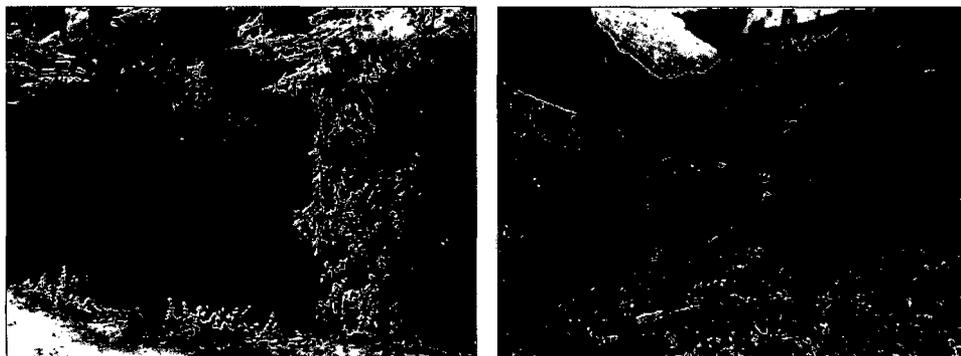
Entre las progresivas 1+570 y 2+220 se observa erosión de los depósitos eluviales o suelo residual.

Desde la progresiva 8+200 hasta la progresiva 9+030 se tiene una zona donde se observa numerosas cárcavas en depósitos cuaternarios poco consolidados.



Cárcavas: Izq. Progresiva 2+000 Der. Progresiva 8+500

Valles jóvenes.- Son valles en forma de V, estos valles son observables en casi todo el tramo de la vía.



Valles Jóvenes (Izquierda progresiva 0+210, Derecha progresiva 11+800)

Laderas abruptas.- Son pendientes naturales de ángulos mayores a 45° , principalmente estas geoformas están controladas por rocas duras, resistentes a la erosión.

Este tipo de geoformas se observa a lo largo de casi toda la vía sin embargo representan tramos muy pequeños, destacando un tramo donde las pendientes abruptas se mantienen por largos tramos:

Entre las progresivas 7+650 y 12+060 donde las pendientes elevadas están controladas por rocas competentes de la formación Farrat en un tramo inicial y luego por depósitos cuaternarios.



Laderas con pendientes abruptas.

Para mejor detalle se realizó el análisis geomorfológico por tramos, encontrándose varias zonas geomorfológicas bien marcadas.

- ◆ Desde la progresiva 0+000 en el cruce a Cascas hasta la progresiva 1+570 se tiene un tramo donde predominan las pendientes bajas, salvo en donde se ha realizado el corte del terreno generando taludes con ángulos medios. Cabe resaltar también que en este tramo existe carretera por lo que se considerará mejoramiento de la vía.



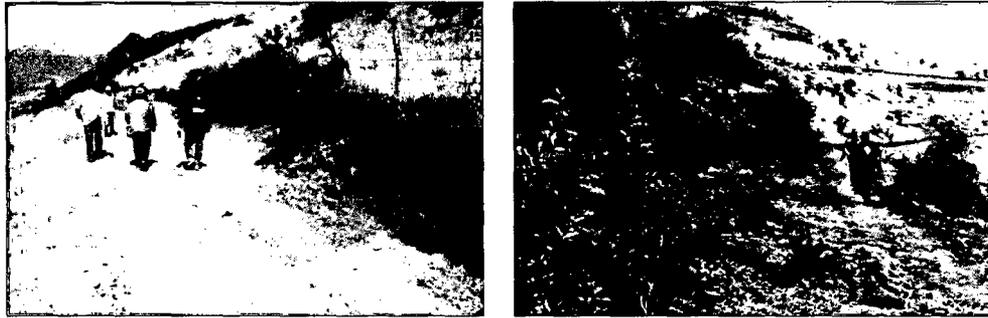
Izq. Pendientes bajas vista desde la prog. 0+000 Der. Pendientes medias vista desde la prog. 1+400

- ◆ Desde la progresiva 1+570 hasta la progresiva 2+220 la pendiente natural varía de baja a media mientras que el talud tiene pendientes entre 40 y 75° observándose deslizamientos sobre la carretera existente, algunas reptaciones de suelo y numerosas cárcavas las que podrían afectar el buen funcionamiento de la vía.



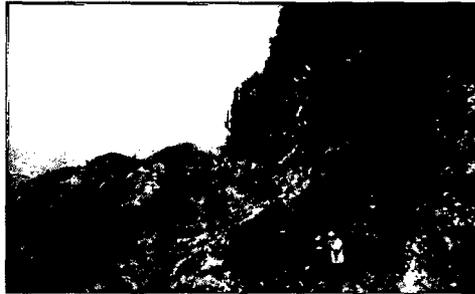
Pendientes bajas a medias entre las progresivas 1+570 a 2+220

- ◆ Entre las progresivas 2+220 hasta la 7+650 la geomorfología predominante son laderas con pendientes medias, colinas subredondeadas controladas principalmente por suelo residual (depósitos eluviales) y depósitos aluviales y coluviales. En este tramo se observa pequeñas zonas con pendientes bajas así como pendientes altas. En este tramo específicamente en la progresiva 4+000 se observa que el tramo de la carretera atraviesa la divisoria de cuenca Jequetepeque y Chicama.



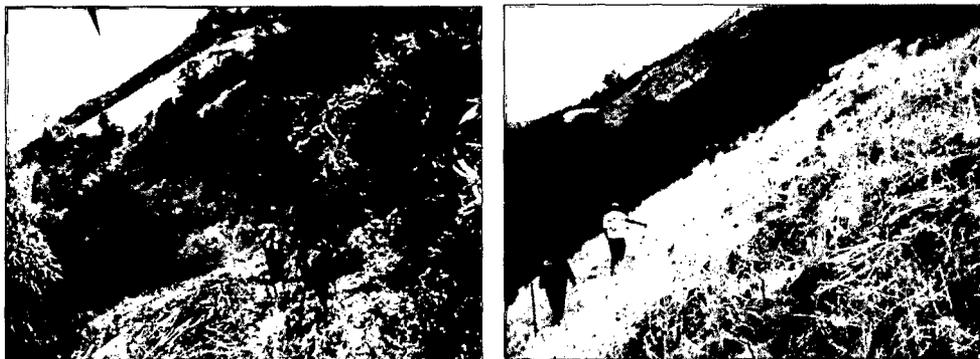
Pendientes moderadas controladas principalmente por depósitos eluviales.

- ◆ Desde la progresiva 7+650 hasta la 8+200 se tiene pendientes elevadas y abruptas variando entre los 50° y 75° controladas principalmente por rocas compactas pero con regular fracturamiento.



*Pendientes abruptas
en rocas de la
Formación Farrat*

- ◆ Entre las progresivas 8+200 y 10+470 se tiene pendientes medias controladas por depósitos aluviales, coluviales y eluviales, entre las progresivas 8+200 y 9+030 donde se observa numerosas cárcavas. En este tramo se pueden observar algunos tramos con pendientes altas.



Pendientes medias y altas controladas por depósitos cuaternarios

- ◆ Entre las progresivas 10+470 y 12+060 se tiene una zona con pendientes elevadas variando desde los 45° a 60° controladas por depósitos cuaternarios principalmente coluviales. En este tramo podemos observar bloques de roca grandes este detalle es muy importante a tomar en cuenta

pues al no considerar esto al momento de la construcción de la carretera podría caer estos bloques y producir accidentes.



Pendientes altas controladas por depósitos cuaternarios

- ◆ Desde la progresiva 12+060 hasta la progresiva 12+800 se tiene un tramo de pendientes bajas controladas por depósitos cuaternarios cubiertos por suelo orgánico, en este ramo se tiene sembríos de árboles frutales.
- ◆ Desde la progresiva 12+800 hasta la 15+610 (progresiva final) se tiene tramos con pendientes medias y otros con pendientes bajas.



Izq. Pendientes bajas prog. 12+500 Der. Pendientes medias prog. 14+00

c. GEOLOGÍA.

La geología predominante de la zona son las rocas volcánicas del Volcánico Chilete que en su mayoría se encuentran alterados tanto por procesos endógenos como exógenos. La geología es evidenciada en lugares de denudación tanto antrópicas (camino, construcciones, etc) como naturales (quebradas, cárcavas)

En el área de influencia del proyecto se puede observar unidades litoestratigráficas que tuvieron su origen en el cretáceo, paleógeno-neógeno y cuaternario reciente.

Las principales unidades estratigráficas se describen a continuación iniciando desde la más antigua en cuanto a su génesis.

1. Grupo Goyllarisquizga.

Este grupo en su facies de plataforma ha sido estudiado bajo la denominación de grupo Goyllarizquisga y en su facies de cuenca ha sido diferenciado en las formaciones Chimú, Santa, Carhuaz, Farrat.

✓ **Formación Chimú (Ki-chi).**

Descrita inicialmente por BENAVIDES (1956), en el área tiene aproximadamente un espesor estimado de 80 - 600m, con incremento hacia el sur y disminución hacia el Noreste.

Afloramientos: Esta unidad se no se encuentra dentro del área de estudio. Sin embargo es importante nombrarlo ya que se encuentra subyaciendo a las formaciones Carhuaz y Farrat que se encuentran en el área de influencia de la vía.

Esta formación es observada al Sur-oeste de la zona en estudio en el cerro Andaloy.

Litología: Se compone principalmente de areniscas y orto cuarcitas, de grano medio a grueso, de coloración blanquecino, en capas medianas hasta bancos bastante gruesos, con intercalaciones de horizontes lutáceos de color negro, que contienen en la parte inferior capas de carbón antracítico. La parte media consiste de lutitas y oxidación, con intercalaciones de areniscas. La parte superior es mayormente de areniscas y ortocuarzitas.

Edad y Correlación: Probablemente las edades Valangiano inferior a medio con antigüedad de ± 138 ma. yace sobre la Formación Chicama del Titoniano e infrayace a la Formación Santa del Valangiano superior. Se correlaciona con las cuarcitas de la Formación Hualhuani parte superior del Grupo Yura en la región de Arequipa y con la parte inferior de la Formación Llacanora de Tafur (1950).

✓ **Formación Santa (Ki-Sa).**

Esta denominación fue dada por Benavides (1956) en el área consiste litológicamente de lutitas grises, con intercalaciones de calizas margosas (impermeables) y areniscas gris oscuras (permeables).

La Formación Santa sobreyace a la Formación Chimú e infra yace a la Formación Carhuaz con discordancia paralela en ambos casos tanto en la base como en el techo.

Afloramientos: Esta formación se lo puede observar infrayaciendo a la formación Carhuaz y suprayaciendo a la formación Chimú, a esta formación lo podemos observar al sur oeste de la zona en estudio.

Litología: Litológicamente consiste en una intercalación de lutitas, calizas margosas y areniscas gris oscuras (arcosas).

El cambio de facies es notable según los lugares; en algunos predomina la calcárea y en otros las lutitas y areniscas grises, esto se debe a la geometría de la Cuenca. La Formación Santa intemperizada generalmente con un tono gris marrón.

Edad Y Correlación: En esta Formación se han encontrado las especies Paraglauconia Strombiformis en la bajada de la carretera, en la laguna Sausacocha, el Pallar, hacienda Jocos y en la subida del puente Crisnejas Ichocán. También se han hallado Lamelibranquios y gasterópodos en el estrechamiento del río Llacanora y los Baños del Inca, pero ninguno de los fósiles mencionados son diagnóstico como para precisar una edad determinada.

Sin embargo puede asignársele al Valanginiano con antigüedad de \pm 136ma. en base a las correlaciones estratigráficas en la sección superior se han encontrado Dobrodgeiceras broggianum (Lisson) del Valanginiano superior (Benavides 1956). y es correlacionable con la parte inferior de la Formación Llacanora (ver columna estratigráfica).

✓ **Formación Carhuaz (Ki-Ca)**

La Formación Carhuaz suprayace con suave discordancia a la Formación Santa e infrayace concordantemente a la Formación Farrat.

Afloramientos: A esta formación lo podemos observar al sur oeste de la zona en estudio, se encuentra infrayaciendo a la formación Farrat y suprayaciendo a la formación Santa.

La Formación Carhuaz tiene un grosor variable representando una facie mayormente continental.

Litología: Esta compuesta, en su parte inferior, por lutitas fosilíferas, con intercalaciones de areniscas, yeso en bancos y capas delgadas de calizas. La parte superior es areno- lutácea. Contiene fósiles como: Valanginites broggi Lisson, Euchotrigonia gerthii. Euchotrigonia Inca. La Formación es de ambiente mayormente continental, pero posee calizas y lutitas que son indicativos de mares someros y también de condiciones salobres (presencia de yeso).

Edad Y Correlación: Probablemente las edades Valanginiano superior Hauteriviano y Barremiano corresponden a esta formación, ya que encima se encuentre la formación Farrat que a su vez infrayace a sedimentos del Aptiano - Albiano; es equivalente con la parte intermedia de la formación Llacanora.

✓ **Formación Farrat (Ki-f).**

La Formación Farrat suprayace concordantemente a la Formación Carhuaz e infrayace en discordancia paralela a la Formación Inca.

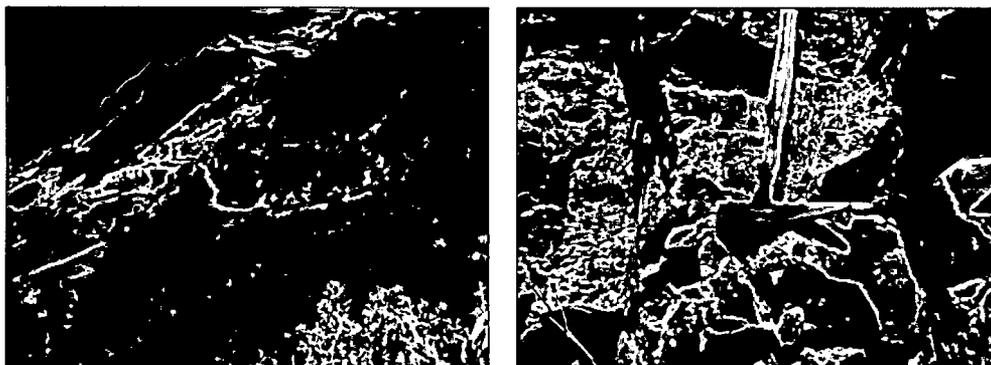
Esta Formación representa el nivel superior de la parte clástica del cretáceo inferior.

Afloramientos: El más claro afloramiento se lo observa entre las progresivas 7+750 y 7+960. También se puede observar en las progresivas 9+380 y 10+095, las principales geoformas de esta formación son pendientes muy abruptas de masa rocosa.

Litología: Consiste de areniscas cuarzosas blancas de grano medio a grueso y ortocuarcitas de color blanco. Tiene una potencia variable pero se le asume 500 metros. También es notorio la presencia de estratificación cruzada y marcas de oleaje. En algunos niveles son bastante pareados a las ortocuarcitas de la Formación Chimú.

Edad y Correlación: Esta formación corresponde al cretáceo inferior. Por otra parte, la formación Farrat infrayace a los sedimentos de los niveles mas altos del Aptiano, por lo que se le asigna una edad Aptiana.

Esta formación se extiende con el mismo nombre hacia el norte del Perú, y a las regiones de Sihuas, Pomabamba, etc. al sur se correlaciona con la parte superior de la formación Llacanora.



Areniscas de la Formación Farrat

✓ **Formación Inca (Ki - in)**

Litología: Litológicamente esta formación consta de areniscas calcáreas y/o calizas arenosas de coloración rojiza intercaladas con lutitas, limonitas ferruginosas dando a los afloramientos una coloración rojiza amarillenta, característica principal que diferencia a los afloramientos de esta formación frente a los de otras formaciones.

Afloramientos: En la zona en estudio se pudo observar a esta formación y poder delimitarlo por la geomorfología suave que presenta a diferencia de la formación que lo infrayace.

Edad y correlación: Esta formación Infrayace concordantemente a la formación Chúlec y suprayace con la misma relación a la formación Farrat, se le asigna una edad que se encuentra entre el Aptiano superior y Albiano inferior.



Izq. Areniscas Formación Inca.
Der. Zona de transición Inca/Chulec (progresiva 14+000)

✓ **Formación Chúlec (Ki - chu)**

Litología: Esta formación consiste en una secuencia fosilífera de calizas arenosas, lutitas calcáreas y margas, las que por intemperismo adquieren un color crema amarillento. Su aspecto terroso amarillento es una característica para distinguirla en el campo. Generalmente los bancos de margas se presentan muy nodulosos y las calizas frescas muestran colores gris parduzcos algo azulados. Su grosor varía de 200 a 250 m.

Afloramientos: En la zona en estudio esta formación se puede observar en la parte final del tramo de la vía, se encuentra suprayaciendo a la Formación Inca e infrayaciendo a la Formación Pariatambo. Se puede observar en los cortes de quebrada ya que en su gran mayoría se encuentra cubierta por depósitos cuaternarios, suelo orgánico o vegetación.

Edad y correlación: Esta formación presenta una gran variedad de fósiles como cefalópodos, lamelibranquios y equinoideos. Estos fósiles se encuentran distribuidos en la parte baja del Albiano medio y en el Albiano inferior. Se correlaciona con la parte inferior de la formación Crisnejas que aflora en el valle del Marañón y con la formación Santa Úrsula. Esta formación se extiende por los andes centrales del Perú.

✓ **Formación Pariatambo (Ki - pa)**

Litología: Consiste en una alternancia de lutitas con delgados lechos de calizas bituminosas negruzcas, estratos calcáreos con nódulos silíceos (chert) y dolomíticos, con un característico olor fétido al fracturarlas. Su espesor varía entre 150 a 200 m.

Afloramientos: Esta formación yace concordantemente sobre la formación Chúlec e infrayace con suave discordancia a la formación Yumagual, esta formación aflora en la parte final de la vía cerca a la localidad de Yetón.

Edad y correlación: La formación Pariatambo contiene restos de moluscos, estas especies son típicamente pelágicas del Albiano medio. Se correlaciona con la parte superior de la formación Crisnejas y con la formación Yacu Ushco. Se extiende ampliamente en los andes centrales del Perú.



Izq. Calizas de la formación Chulec (progresiva 14+050)
Der. Calizas formación Pariatambo (progresiva 15+610)

2. Grupo Calipuy (P- ca).

Los depósitos volcánicos del Grupo Calipuy sobreyacen en discordancia angular a las secuencias sedimentarias de la cuenca Cajamarca. Estas rocas fueron emitidas por diversas estructuras eruptivas como centros volcánicos (estratovolcanes), campos de domos volcánicos y calderas volcánicas. La gran mayoría de los depósitos generados por los distintos centros de emisión representan principalmente actividades explosivas de manera intensa pero intermitentes, deducido a partir de la existencia de abundantes secuencias volcanoclásticas que forman cuencas sinorogénicas y que constituyen parte de la Cordillera Occidental del Norte del Perú.

En base al cartografiado geológico, al levantamiento de columnas estratigráficas, a las dataciones radiométricas realizadas y recopiladas se plantea la existencia de cinco etapas de volcanismo: Eoceno inferior (~56 – 48 Ma), Eoceno superior-Oligoceno inferior (~40 – 28 Ma), Oligoceno superior (~27 – 24 Ma), Mioceno inferior (~23 – 16.5 Ma) y Mioceno medio-Mioceno superior (~16 – 8 Ma). El volcanismo del Eoceno se localiza hacia en el sector occidental mientras que del Mioceno en el sector oriental, sugiriendo una migración del arco volcánico de Oeste a Este, similar a lo observado en el Segmento Santiago de Chuco (Rivera et al., 2005; Navarro & Rivera, 2006; Navarro et al., 2007a, 2007b).

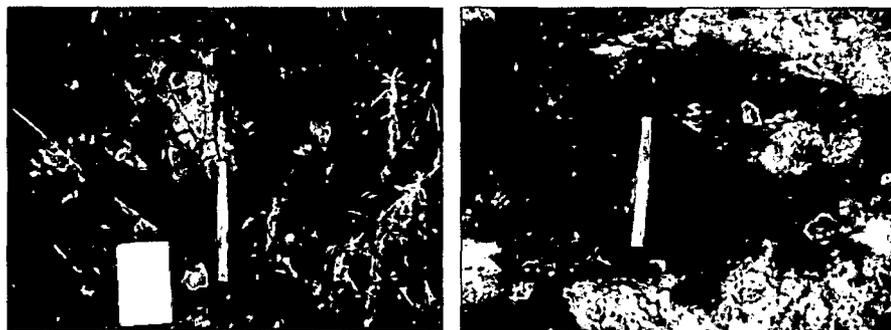
En la primera etapa volcánica sucedida en el Eoceno inferior (~56 – 48 Ma) se depositaron las secuencias volcánicas Chilete-Ayambra y Chuquimango, así como las rocas de los centros volcánicos Yatahual, San Lorenzo y Catán; y la secuencia volcánica Miraflores. Estos depósitos sobreyacen en discordancia angular a las rocas carbonatadas del Albiano – Cenomaniano. La segunda etapa ocurrida en el Eoceno superior-Oligoceno inferior (~40 – 28 Ma) agrupa a los depósitos de la

Secuencia volcánica San Pablo, del Centro volcánico Niepos y a los depósitos piroclásticos que atestiguan la probable formación de la Caldera Catán, que es del tipo de colapso gravitacional. Durante la tercera etapa desarrollada en el Oligoceno superior (~27 – 24 Ma) se emplazaron, la Secuencia volcánica Tantachual, los depósitos de los centros volcánicos Cruz Grande, Anchipan-Mutis, Chicche-Hueco Grande, Huayquisongo y Chuño-Chinchín; y posteriormente el Complejo de domos de Virontón. La cuarta etapa eruptiva ocurre en el Mioceno inferior (~23 – 16.5 Ma) y está constituida por los depósitos de la Secuencia volcánica Tual-Puruay, Finalmente, la quinta etapa eruptiva corresponde al Mioceno medio-Mioceno superior (~16 – 8 Ma), conformada por los depósitos de los centros volcánicos Rumiorcco, Atazaico, Regalado y la secuencia piroclástica San José; todos ellos pertenecientes al Complejo volcánico Yanacocha.

✓ **Volcánico Chilete (Pe- vch).**

Litología: Litológicamente consiste de intercalaciones tobáceas, areniscas tobáceas, conglomerados lenticulares y materiales volcánicos, mayormente andesíticos, bien estratificados. La proporción volcánica es mayor y presenta matices que van desde el verde- violáceo hasta el gris claro. Las areniscas son generalmente rojizas y muchas veces incluyen granos casi enteros de feldespatos. En la base los conglomerados son de cuarcita. El espesor del volcánico Chilete es aproximadamente de 800 m.

Edad y correlación: Por ausencia de fósiles y datos radiométricos, y basándose en sus relaciones estratigráficas con las unidades infra y suprayacentes, la edad del volcánico Chilete es asignada al Paleógeno-Neógeno. Se correlaciona con los volcánicos que yacen discordantemente sobre la formación Casapalca, en la vertiente oriental de la cordillera occidental del centro del Perú.



Rocas del Volcánico Chilete

✓ **Volcánico San Pablo (Po- vsp)**

Litología: Esta unidad consiste en gruesos estratos de rocas volcánicas, intercaladas en la base con areniscas rojizas y en la parte

superior de una espesa secuencia de aglomerados y piroclásticos bien estratificados. Alcanza un espesor de 900 m.

El volcánico san pablo yace con suave discordancia erosional al volcánico Chilete e infrayace al volcánico Huambos en igual relación.

Esta unidad no se encuentra en el tramo estudiado sin embargo es importante describirlo pues gran parte de los fragmentos de roca encontrados en los depósitos de ladera provienen de esta unidad.

Edad y correlación: La ausencia de fósiles o estudios radiométricos en el volcánico san pablo, se estima su edad en base a discordancias, mineralización e intensidad de plegamiento. La acumulación volcánica de esta unidad tuvo lugar durante el paleógeno- neógeno. Se le correlaciona con el volcánico Lavasén.

d. Depósitos Recientes.

✓ Depósitos Aluviales.

Son depósitos recientes y están compuestos por fragmentos de rocas de diferentes tamaños y composiciones.

Estos depósitos se tienen a lo largo de casi todo el tramo de la vía, se encuentran cubriendo a los afloramientos rocosos, en muchos casos se encuentran cubiertos por suelo orgánico y/o vegetación.



Depósitos aluviales progresiva 8+870

✓ Depósitos Fluviales .

Estos depósitos se encuentran en las márgenes de las quebradas principalmente en zonas planas, consiste de clastos de diferentes tamaños y composiciones, dispuestos en forma de capas (cada capa corresponde a un tiempo determinado) lo que nos indica el tipo de erosión que han ocurrido en diferentes épocas. En la zona de estudio este tipo de depósitos se encuentran en pequeñas dimensiones.

✓ **Depósitos coluvio – aluviales.**

Son depósitos combinados ya que pueden ser considerados aluviales y/o coluviales, están compuestos por fragmentos de rocas de diferente tamaño y composición, pueden ser de diferente forma llegando a ser redondeados a los que se consideran fluviales así como angulosos a los que se le considera coluviales.

En la zona en estudio son los depósitos que más abundan encontrándose en las laderas de los cerros cubriendo a los macizos rocosos.

✓ **Depósitos Eluviales (Q-el).**

Son acumulaciones esencialmente finas de arcillas, limos y arenas, acumuladas sobre las laderas y formaciones rocosas pre-cuaternarias, a consecuencia de intensa meteorización in situ ocurrida en determinados sectores, especialmente sobre los componentes de las rocas volcánicas de la unidad volcánica Chilete.

Estos depósitos son poco competentes y favorecen la ocurrencia de deslizamientos cuando se hallan en fuertes pendientes, o cuando son aperturados en taludes para la construcción de vías.



Depósitos eluviales: Izq. Progresiva 0+000 Der. Progresiva 4+217

3. DESCRIPCION DEL MEDIO BIOLÓGICO.

En el área de influencia directa del proyecto podemos nombrar las zonas de vida que dominan en la provincia de Contumazá:

- bh - MBT bosque húmedo – Montano Bajo Tropical.
- bs - MBT bosque seco – Montano Bajo Tropical.
- bs - PT bosque seco – Premontano Tropical.
- dsa - PT desierto superarido – Premontano Tropical.
- dsa - ST desierto superarido – Subtropical.
- e - MT estepa – Montano Tropical.
- ee - MBT estepa espino – Montano Bajo Tropical.
- md - MBT matorral desértico – Montano Bajo Tropical.
- md - T matorral desértico – Tropical.
- md - PT matorral desértico – Premontano Tropical.
- me - PT monte espinoso – Premontano Tropical.

El presente proyecto atraviesa dos zonas de vida bien marcadas: estepa espinoso - Montano Bajo Tropical (ee - MBT) y monte espinoso - Premontano Tropical (me - PT).

- ❖ **Estepa Espinosa Montano Bajo Tropical (ee - MBT).**- Colinda en la parte superior con la zona de vida bosque seco - Montano Bajo Tropical y en la parte inferior, con la zona de vida monte espinoso - Premontano Tropical.

Esta zona de vida tiene sus altitudes entre 1800 y 2800, la temperatura anual promedio es de 14 C°; en esta zona la agricultura puede subsistir bajo riego y al seco, pues la precipitación promedio anual es de 200 - 500 mm, La relación de evapotranspiración potencial de 2.00 a 4.00, lo que da una fisonomía semiárida.

La topografía accidentada y la baja precipitación son factores limitantes para su uso agropecuario. Se tiene incipiente actividad forestal y pastoreo temporal de ganado vacuno.

En el área de influencia del proyecto esta zona lo podemos encontrar en el tramo inicial de la carretera. Observándose principalmente el pastoreo de animales vacunos.

Entre la vegetación existente, se observa la tara (*Caesalpinia tinctoria*), molle (*Schinus molle*), Chamana (*Dodonaea viscosa*), cabuya (*Fourcroya* sp), así como una vegetación estacional de piso que se presenta en el periodo de lluvias y constituida principalmente por gramíneas.

Los suelos varían de muy superficiales a profundos, siendo de textura gruesa a fina y con PH que varía desde ligeramente ácido a moderadamente alcalino.

- ❖ **Monte espinoso - Premontano Tropical (me - PT).**- Colinda, en la parte superior aproximadamente sobre los 1500 m.s.n.m. con la formación bosque seco - Premontano Tropical, y en la inferior, con la formación matorral desértico - Premontano Tropical.

Tiene un promedio de precipitación total anual que se estima entre 250 y 500 mm. y una biotemperatura medio anual entre 17 y 23 °C. La relación de evapotranspiración potencial es alta, mas de 2.00, lo que determina una fisonomía semiárida.

La pendiente inclinada predominante y la incierta precipitación son factores limitantes para cualquier uso agropecuario y forestal. Solo pueden ser aprovechados angostos terraplenes adyacentes a ríos y escasos terrenos de pendiente moderada, en los cuales se emplea riego suplementario, observándose actualmente cultivos de maíz (*Zea mays*), platano (*Musa paradisiaca*).

La vegetación natural varía de ligeramente degradada a muy degradada. Las especies que se observan actualmente son el faique (*acacia macracantha*), sapote (*capparis* sp), pati o pate (*Bombax* spp.), cactus de lana y cactus segmentado (*Opuntia* spp.) y la cabuya (*Fourcroya* sp.)

Los suelos varían desde muy superficiales a profundos y son de textura moderadamente gruesa a fina, de drenaje bueno a algo excesivo y de reacción neutro a moderadamente alcalina.

4. DESCRIPCION DEL MEDIO ECONOMICO SOCIAL Y CULTURAL.

Se realizó el análisis de las variables económicas, sociales y culturales para los dos distritos donde se ubica la vía motivo del presente proyecto. Este análisis se presenta en cuadros para ambos distritos por separado.

A. Población.

✓ Distrito de Contumazá.

Según las características de la población censada en el 2007 se tiene una población total de 8713 habitantes; de los cuales 3221 se ubican en la zona Urbana es decir en los principales Centro Poblados y 5492 viven en la zona rural.

Del total de la población 4443 son Hombres y 4270 son mujeres.

PERSONAS	TOTAL
Hombres	4443
Mujeres	4270
TOTAL	8713

Número de habitantes Distrito de Contumazá

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

URBANA		RURAL	
Hombres	1570	Hombres	2873
Mujeres	1651	Mujeres	2619
TOTAL	3221		5492

Datos estadísticos de Asentamiento Poblacional

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

Además se tiene que 5352 habitantes son mayores a 18 años, de los cuales 4998 tienen Documento Nacional De Identidad y 354 habitantes mayores a 18 años no tienen Documento Nacional De Identidad. De las personas que no tienen DNI 46 personas viven en el ámbito urbano y 308 viven en el ámbito rural.

PERSONAS	TENENCIA DE DNI		
	TOTAL	TIENEN DNI	NO TIENEN DNI
Hombres	2735	2626	109
Mujeres	2617	2372	245
De 18 a 29 años	1632	1539	93
Hombres	830	792	38
Mujeres	802	747	55
De 30 a 44 años	1583	1515	68
Hombres	818	801	17
Mujeres	765	714	51
De 45 a 64 años	1343	1267	76
Hombres	681	662	19
Mujeres	662	605	57
De 65 y más años	794	677	117
Hombres	406	371	35
Mujeres	388	306	82
TOTAL	5352	4998	354

Habitantes Documentados e indocumentados
Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

✓ **Distrito de San Benito.**

Según las características de la población censada en el 2007 se tiene una población total de 3558 habitantes; de los cuales 546 se ubican en la zona Urbana es decir en los principales Centro Poblados y 3012 viven en la zona rural.

Del total de la población 1865 son Hombres y 1693 son mujeres.

PERSONAS	TOTAL
Hombres	1865
Mujeres	1693
TOTAL	3558

Número de habitantes Distrito de San Benito
Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

URBANA		RURAL	
Hombres	260	Hombres	1605
Mujeres	286	Mujeres	1407
TOTAL	546		3012

Datos estadísticos de Asentamiento Poblacional
Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

Además se tiene que 2159 habitantes son mayores a 18 años, de los cuales 2060 tienen Documento Nacional De Identidad y 99 habitantes mayores a 18 años no tienen Documento Nacional De Identidad. De las personas que no tienen DNI 8 personas viven en el ámbito urbano y 91 viven en el ámbito rural.

PERSONAS	TENENCIA DE DNI		
	TOTAL	TIENEN DNI	NO TIENEN DNI
Hombres	1149	1112	37
Mujeres	1010	948	62
De 18 a 29 años	575	550	25
Hombres	292	277	15
Mujeres	283	273	10
De 30 a 44 años	702	695	7
Hombres	370	367	3
Mujeres	332	328	4
De 45 a 64 años	546	527	19
Hombres	315	308	7
Mujeres	231	219	12
De 65 y más años	336	288	48
Hombres	172	160	12
Mujeres	164	128	36
TOTAL	2159	2060	99

Habitantes Documentados e indocumentados
Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

B. Educación.

✓ Distrito de Contumazá.

Del análisis de las variables educativas se tiene que en el distrito de Contumazá 1220 habitantes mayores a 3 años de edad no tienen ningún nivel de estudios, 191 habitantes tienen Inicial, 4570 tienen Primaria, 1252 Secundaria, 202 tienen Superior no universitaria incompleta, 516 Superior no Universitaria completa, 35 habitantes tienen estudios universitarios incompletos, mientras que 172 tienen estudios universitarios completos.

También se puede observar que en este distrito aun existe hasta cierto grado de machismo, pues de los datos estadísticos obtenidos se puede decir que en porcentaje los hombres tienen mayor nivel de educación que las mujeres.

También se puede decir que en la zona urbana los pobladores tienen mayores posibilidades de estudio en comparación con la zona rural.

NIVEL EDUCATIVO	N° HABITANTES
Sin nivel	1220
Educación inicial	191
Primaria	4570
Secundaria	1252
Superior no univ. incompleto	202
Superior no univ. completo	516
Superior univ. incompleto	35
Superior univ. completo	172

Nivel Educativo alcanzado

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

HOMBRES		MUJERES	
Sin nivel	512	Sin nivel	708
Educación inicial	100	Educación inicial	91
Primaria	2362	Primaria	2208
Secundaria	716	Secundaria	536
Superior no univ. Incompleto	108	Superior no univ. incompleto	94
Superior no univ. Completo	248	Superior no univ. completo	268
Superior univ. Incompleto	16	Superior univ. incompleto	19
Superior univ. Completo	105	Superior univ. completo	67
TOTAL	4167		3991

Nivel Educativo alcanzado según sexo

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

URBANA		RURAL	
Sin nivel	217	Sin nivel	1003
Educación inicial	80	Educación inicial	111
Primaria	1139	Primaria	3431
Secundaria	774	Secundaria	478
Superior no univ. Incompleto	173	Superior no univ. incompleto	29
Superior no univ. Completo	461	Superior no univ. completo	55
Superior univ. Incompleto	33	Superior univ. incompleto	2
Superior univ. Completo	159	Superior univ. completo	13
TOTAL	3036		5122

Nivel Educativo alcanzado lugar de residencia

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

Según el censo del Instituto Nacional de Estadística e Informática se sabe que de los 8158 habitantes mayores a 3 años, 8135 aprendieron a hablar en el idioma Castellano, 4 en el idioma quechua, 4 en el idioma Aymara, 1 en el idioma Asháninca, mientras que 14 habitantes son sordomudo/a.

IDIOMA	N° HABITANTES
Quechua	4
Aymara	4
Asháninca	1
Castellano	8135
Es sordomudo/a	14
TOTAL	8158

Idioma con el que aprendieron a hablar

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

✓ **Distrito de San Benito.**

Del análisis de las variables educativas se tiene que en el distrito de San Benito 332 habitantes mayores a 3 años de edad no tienen ningún nivel de estudios, 89 habitantes tienen Inicial, 2026 tienen Primaria, 738 Secundaria, 36 tienen Superior no universitaria incompleta, 75 Superior no Universitaria completa, 15 habitantes tiene estudios universitarios incompletos, mientras que 40 tiene estudios universitarios completos.

NIVEL EDUCATIVO	N° HABITANTES
Sin nivel	332
Educación inicial	89
Primaria	2026
Secundaria	738
Superior no univ. incompleto	36
Superior no univ. completo	75
Superior univ. incompleto	15
Superior univ. completo	40

Nivel Educativo alcanzado

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

HOMBRES		MUJERES	
Sin nivel	135	Sin nivel	197
Educación inicial	31	Educación inicial	58
Primaria	1106	Primaria	920
Secundaria	405	Secundaria	333
Superior no univ. Incompleto	18	Superior no univ. incompleto	18
Superior no univ. Completo	37	Superior no univ. completo	38
Superior univ. Incompleto	8	Superior univ. incompleto	7
Superior univ. Completo	18	Superior univ. completo	22
TOTAL	1758		1593

Nivel Educativo alcanzado según sexo

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

URBANA		RURAL	
Sin nivel	35	Sin nivel	297
Educación inicial	19	Educación inicial	70
Primaria	223	Primaria	1803
Secundaria	163	Secundaria	575
Superior no univ. incompleto	9	Superior no univ. incompleto	27
Superior no univ. Completo	30	Superior no univ. completo	45
Superior univ. Incompleto	6	Superior univ. incompleto	9
Superior univ. Completo	32	Superior univ. completo	8
TOTAL	517		2834

Nivel Educativo alcanzado lugar de residencia

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

Según el censo del Instituto Nacional de Estadística e Informática se sabe que de los 3351 habitantes mayores a 3 años, 3339 aprendieron a hablar en el idioma Castellano, 3 en el idioma quechua, 1 en el idioma Aymara, mientras que 8 habitantes son sordomudo/a.

IDIOMA	N° HABITANTES
Quechua	3
Aymara	1
Castellano	3339
Es sordomudo/a	8
TOTAL	3351

Idioma con el que aprendieron a hablar

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

C. Actividad Económica.

✓ **Distrito de Contumazá.**

El Distrito de Contumazá cuenta con una población de 7553 habitantes mayores a 6 años, de los cuales la Población Económicamente Activa (PEA) es de 2828 habitantes, el número de pobladores desocupados es de 121, la población ocupada es de 2707 y la Población Económicamente No Activa (NO PEA) es de 4725 habitantes.

CONDICION DE ACTIVIDAD ECONOMICA	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
POBLACION MAYOR A 6 AÑOS	3868	3685	7553
POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	2251	577	2828
OCUPADA	2166	541	2707
DESOCUPADA	85	36	121
POBLACION ECONOMICAMENTE NO ACTIVA	1617	3108	4725

*Condiciones de Actividad Económica de las personas mayores a 6 años
Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda*

Las principales actividades económicas en el Distrito de Contumazá son la agricultura, ganadería, caza y silvicultura, dedicándose a esta actividad 1674 habitantes, los cuales se encuentran dentro de la población económicamente activa.

ACTIVIDAD ECONOMICA	N° HABITANTES
Agric., ganadería, caza y silvicultura	1674
Explotación de minas y canteras	4
Industrias manufactureras	123
Suministro de electricidad, gas y agua	5
Construcción	109
Comerc., rep. veh. autom.,motoc. efect. pers.	149
Venta, mant.y rep. veh.autom.y motoc.	8
Comercio al por mayor	9
Comercio al por menor	132
Hoteles y restaurantes	36
Trans., almac. y comunicaciones	49
Activid.inmobil., empres. y alquileres	19
Admin.pub. y defensa; p. segur.soc afil	104
Enseñanza	269
Servicios sociales y de salud	35
Otras activ. serv.comun.soc y personales	34
Hogares privados con servicio doméstico	46
Actividad economica no especificada	51
Desocupado	121
TOTAL	2828

*Actividades Económicas principales.
Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda*

ACTIVIDAD ECONOMICA	N° HOMBRES
Agric., ganadería, caza y silvicultura	1592
Explotación de minas y canteras	4
Industrias manufactureras	64
Suministro de electricidad, gas y agua	5
Construcción	103
Comerc., rep. veh. autom.,motoc. efect. pers.	80
Venta, mant.y rep. veh.autom.y motoc.	8
Comercio al por mayor	6
Comercio al por menor	66
Hoteles y restaurantes	3
Trans., almac. y comunicaciones	45
Activid.inmobil., empres. y alquileres	8
Admin.pub. y defensa; p. segur.soc afil	73
Enseñanza	125
Servicios sociales y de salud	19
Otras activ. serv.comun.soc y personales	17
TOTAL	2251

Actividades Económicas a la que se dedican los hombres.
Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

ACTIVIDAD ECONOMICA	N° MUJERES
Agric., ganadería, caza y silvicultura	82
Industrias manufactureras	59
Construcción	6
Comerc., rep. veh. autom.,motoc. efect. pers.	69
Comercio al por mayor	3
Comercio al por menor	66
Hoteles y restaurantes	33
Trans., almac. y comunicaciones	4
Activid.inmobil., empres. y alquileres	11
Admin.pub. y defensa; p. segur.soc afil	31
Enseñanza	144
Servicios sociales y de salud	16
Otras activ. serv.comun.soc y personales	17
Hogares privados con servicio doméstico	46
Actividad economica no especificada	23
Desocupado	36
TOTAL	577

Actividades Económicas a la que se dedican las mujeres.
Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

La mayoría de la población económicamente activa son trabajadores independientes, siendo estos 1394 de los 2828 habitantes PEA

CATEGORIA DE OCUPACION	N° HABITANTES
Empleado	442
Obrero	345
Trabajador independiente	1394
Empleador o patrono	22
Trabajador familiar no remunerado	458
Trabajador del hogar	46
Desocupado	121
TOTAL	2828

Categoría de Ocupación.

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

✓ **Distrito de San Benito.**

El Distrito de San Benito cuenta con una población de 3113 habitantes mayores a 6 años, de los cuales la Población Económicamente Activa (PEA) es de 1139 habitantes, el número de pobladores desocupados es de 137, la población ocupada es de 1002 y la Población Económicamente No Activa (NO PEA) es de 1974 habitantes.

CONDICION DE ACTIVIDAD ECONOMICA	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
POBLACION MAYOR A 6 AÑOS	1658	1455	3113
POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	998	141	1139
OCUPADA	894	108	1002
DESOCUPADA	104	33	137
POBLACION ECONOMICAMENTE NO ACTIVA	660	1314	1974

Condiciones de Actividad Económica de las personas mayores a 6 años

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

Las principales actividades económicas en el Distrito de Contumazá son la agricultura, ganadería, caza y silvicultura, dedicándose a esta actividad 794 habitantes, los cuales se encuentran dentro de la población económicamente activa.

ACTIVIDAD ECONOMICA	N° HABITANTES
Agric., ganadería, caza y silvicultura	794
Explotación de minas y canteras	3
Industrias manufactureras	18
Construcción	30
Comerc., rep. veh. autom.,motoc. efect. pers.	50
Venta, mant.y rep. veh.autom.y motoc.	2
Comercio al por menor	48
Hoteles y restaurantes	7
Trans., almac. y comunicaciones	8
Activid.inmobil., empres. y alquileres	2
Admin.pub. y defensa; p. segur.soc afil	8
Enseñanza	46
Servicios sociales y de salud	5
Otras activ. serv.comun.soc y personales	8
Hogares privados con servicio doméstico	8
Actividad economica no especificada	15
Desocupado	137
TOTAL	1139

Actividades Económicas principales.

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

ACTIVIDAD ECONOMICA	N° HOMBRES
Agric., ganadería, caza y silvicultura	785
Explotación de minas y canteras	3
Industrias manufactureras	8
Construcción	30
Comerc., rep. veh. autom.,motoc. efect. pers.	24
Venta, mant.y rep. veh.autom.y motoc.	2
Comercio al por menor	22
Trans., almac. y comunicaciones	8
Activid.inmobil., empres. y alquileres	1
Admin.pub. y defensa; p. segur.soc afil	5
Enseñanza	15
Servicios sociales y de salud	3
Otras activ. serv.comun.soc y personales	3
Actividad economica no especificada	9
Desocupado	104
TOTAL	998

Actividades Económicas a la que se dedican los hombres.

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

ACTIVIDAD ECONOMICA	N° MUJERES
Agric., ganadería, caza y silvicultura	9
Industrias manufactureras	10
Comerc., rep. veh. autom., motoc. efect. pers.	26
Comercio al por menor	26
Hoteles y restaurantes	7
Activid.inmobil., empres. y alquileres	1
Admin.pub. y defensa; p. segur.soc afil	3
Enseñanza	31
Servicios sociales y de salud	2
Otras activ. serv.comun.soc y personales	5
Hogares privados con servicio doméstico	8
Actividad economica no especificada	6
Desocupado	33
TOTAL	141

Actividades Económicas a la que se dedican las mujeres.
Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

La mayoría de la población económicamente activa son trabajadores independientes, siendo estos 541 de los 1139 habitantes PEA.

CATEGORIA DE OCUPACION	N° HABITANTES
Empleado	65
Obrero	218
Trabajador independiente	541
Empleador o patrono	3
Trabajador familiar no remunerado	167
Trabajador del hogar	8
Desocupado	137
TOTAL	1139

Categoría de Ocupación.
Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

D. Salud.

✓ Distrito de Contumazá.

De la población total del Distrito de Contumazá se observa que en su gran mayoría no cuenta con ningún seguro de salud el 55.69% de la población es decir 4853 no cuenta con seguro de salud, 2770 habitantes pertenecen al Seguro Integral de Salud, 987 pertenecen a ESSALUD, 112 pertenecen a otros seguros de salud.

GRUPOS POR EDAD	AFILIADO A ALGÚN SEGURO DE SALUD				TOTAL
	SIS (SEGURO INTEGRAL DE SALUD)	ESSALUD	OTRO SEGURO DE SALUD	NINGUNO	
Menos de 1 año	130	15	2	27	174
De 1 a 14 años	1758	362	26	517	2658
De 15 a 29 años	448	132	19	1562	2161
De 30 a 44 años	190	238	28	1130	1583
De 45 a 64 años	153	177	27	987	1343
De 65 y mas años	91	63	10	630	794
TOTAL	2770	987	112	4853	8713

Afiliación a algún Seguro de Salud.

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

✓ **Distrito de San Benito**

De la población total del Distrito de San Benito se observa que en su gran mayoría no cuenta con ningún seguro de salud el 61.47% de la población es decir 2187 no cuenta con seguro de salud, 1135 habitantes pertenecen al Seguro Integral de Salud, 161 pertenecen a ESSALUD, 77 pertenecen a otros seguros de salud.

GRUPOS POR EDAD	AFILIADO A ALGÚN SEGURO DE SALUD				TOTAL
	SIS (SEGURO INTEGRAL DE SALUD)	ESSALUD	OTRO SEGURO DE SALUD	NINGUNO	
Menos de 1 año	54	4		17	75
De 1 a 14 años	866	60	11	173	1108
De 15 a 29 años	138	22	19	612	791
De 30 a 44 años	43	30	22	607	702
De 45 a 64 años	20	26	16	484	546
De 65 y mas años	14	19	9	294	336
TOTAL	1135	161	77	2187	3558

Afiliación a algún Seguro de Salud.

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

CAPITULO IV

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES POTENCIALES

Uno de los objetivos principales de este estudio es la identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales que se podrían generar durante las diferentes etapas del proyecto "MEJORAMIENTO CARRETERA CA-101, TRAMO EMPALME PE-1N F (CONTUMAZA) - YETÓN".

Con la identificación y análisis se puede implementar un plan de manejo ambiental, para controlar y/o mitigar los impactos negativos, para que de esta manera contribuir en la conservación y cuidado del medio ambiente.

Para este proyecto se tomaron como consideración en la evaluación de impactos ambientales los aspectos tales como, apertura de la vía, ensanchamiento de la vía, funcionamiento del campamento de obra, patio de maquinas, la construcción de obras de arte, la explotación de canteras, puntos de agua.

En tal sentido, la identificación de los impactos ambientales, determina el conjunto de interrelaciones e interacciones entre los componentes ambientales físicos, biológicos, socioeconómicos, estéticos y culturales, que definen la estructura y funcionamiento del ecosistema y tiene como fin, evaluar cómo será afectado por las diferentes actividades que conlleva la ejecución del presente proyecto vial.

En la identificación y evaluación de los impactos ambientales, se ha optado por metodologías basados en la comparación de escenarios a corto, mediano y largo plazo. Es decir, se han tomado las previsiones de análisis para las etapas de planificación y construcción y operación del proyecto.

Al respecto, para la identificación, predicción y evaluación de los impactos ambientales que se podrían suscitar en las etapas de planificación, construcción y operación de la Carretera, se determinó la utilización de la matriz tipo Leopold y hojas de campo, los cuales, al permitir la previsión de los impactos ambientales, han facilitado la elaboración de las fichas de identificación de impactos, en las cuales describen las posibles alteraciones o impactos ambientales de naturaleza física, biológica y socioeconómico-cultural que afectarían de manera positiva o negativa al área de influencia del proyecto.

De esta manera, se logra llegar a la determinación de los posibles impactos ambientales desde una perspectiva general a una específica, lo cual proporciona ideas claras de los distintos fenómenos y acontecimientos que se podrían generar en el medio.

En la citada aplicación metodológica se ha evaluado la interacción a producirse entre las actividades del Proyecto y los componentes ambientales y socio - culturales, a fin de tener un concepto real del comportamiento de todo el sistema en su conjunto.

MATRIZ TIPO LEOPOLD.

Es una aplicación metodológica que en este caso ah sido adaptada para el presente proyecto, se basa en un cuadro de doble entrada en el que en las columnas se consideran el proyecto en sí y las actividades complementarias a este (Abastecimiento de agua al proyecto, construcción de campamento, explotación de cantera, traslado de maquinarias, actividades de los trabajadores, etc), mientras que en las filas se consideran los componentes: ambiental, económico, social y cultural; considerándose el medio fisico (Aire, Agua, Paisaje y Suelo), el medio biológico (fauna, flora, empleo, estilo de vida y salud) y el medio económico social y cultural (educación, agropecuario, industrial, comercio).

Se considera esta metodología para diagnosticar globalmente las implicancias ambientales que se presentan y las que pudieran suscitarse, lo que permite obtener elementos de análisis, para poder entender las principales relaciones que se establecen en las etapas de planificación, construcción y operación, relacionado con el ambiente dentro del Área de Influencia del Proyecto.

La matriz tipo Leopold, nos permite evaluar los efectos directos sobre los componentes de los medios fisico, biológico, socioeconómico y cultural del área de influencia del proyecto, además de una valoración cualitativa de los impactos generados.

El grado cualitativo del nivel del impacto ambiental se presenta a través de colores de acuerdo al siguiente código de colores:

Impactos negativos	Código	Impactos positivos	Código
Ligero		Ligero	
Moderado		Moderado	
Alto		Alto	

Código de colores Matriz de Leopold

MATRIZ TIPO LEOPOLD
TRAMO I (Kilómetros 0+000 - 3+705)

ACTIVIDAD \ FACTOR	FISICO				BIOLOGICO				ECONOMICO SOCIAL Y CULTURAL					
	AIRE	AGUA	PAISAJE	SUELO	FAUNA	FLORA	EMPLEO	ESTILO DE VIDA	SALUD	EDUCACION	AGROPECUARIO	INDUSTRIA	TRANSPORTE	COMERCIO
Campamento y Trabajadores														
Maquinarias														
Apertura de la vía														
Mejoramiento de la vía														
Afirmado de la vía														
Construcción de Obras de Arte														

MATRIZ TIPO LEOPOLD
TRAMO II (Kilómetros 4+000 - 7+650)

ACTIVIDAD \ FACTOR	FISICO				BIOLOGICO				ECONOMICO SOCIAL Y CULTURAL					
	AIRE	AGUA	PAISAJE	SUELO	FAUNA	FLORA	EMPLEO	ESTILO DE VIDA	SALUD	EDUCACION	AGROPECUARIO	INDUSTRIA	TRANSPORTE	COMERCIO
Campamento y Trabajadores														
Maquinarias														
Apertura de la vía														
Afirmado de la vía														
Construcción de Obras de Arte														

MATRIZ TIPO LEOPOLD
TRAMO III (Kilómetros 7+650 - 12+060)

ACTIVIDAD \ FACTOR	FISICO				BIOLOGICO				ECONOMICO SOCIAL Y CULTURAL					
	AIRE	AGUA	PAISAJE	SUELO	FAUNA	FLORA	EMPLEO	ESTILO DE VIDA	SALUD	EDUCACION	AGROPECUARIO	INDUSTRIA	TRANSPORTE	COMERCIO
Abastecimiento de Agua														
Campamento y Trabajadores														
Maquinarias														
Apertura de la vía														
Afirmado de la vía														
Construcción de Obras de Arte														

MATRIZ TIPO LEOPOLD
TRAMO IV (Kilómetros 12+060 - 12+800)

ACTIVIDAD \ FACTOR	FISICO				BIOLOGICO				ECONOMICO SOCIAL Y CULTURAL					
	AIRE	AGUA	PAISAJE	SUELO	FAUNA	FLORA	EMPLEO	ESTILO DE VIDA	SALUD	EDUCACION	AGROPECUARIO	INDUSTRIA	TRANSPORTE	COMERCIO
Abastecimiento de Agua														
Campamento y Trabajadores														
Maquinarias														
Apertura de la vía														
Afirmado de la vía														
Construcción de Obras de Arte														

MATRIZ TIPO LEOPOLD

TRAMO V (Kilómetros 12+800 - 15+610, incluyendo el caserío de Yetón)

FACTOR ACTIVIDAD	FISICO				BIOLOGICO					ECONOMICO SOCIAL Y CULTURAL				
	AIRE	AGUA	PAISAJE	SUELO	FAUNA	FLORA	EMPLEO	ESTILO DE VIDA	SALUD	EDUCACION	AGROPECUARIO	INDUSTRIA	TRANSPORTE	COMERCIO
Campamento y Trabajadores														
Maquinarias														
Apertura de la vía			■				■	■	■	■	■		■	
Afirmado de la vía							■	■	■	■	■		■	
Construcción de Obras de Arte														

MATRIZ TIPO LEOPOLD

Cantera (carretera a Guzmango)

FACTOR ACTIVIDAD	FISICO				BIOLOGICO					ECONOMICO SOCIAL Y CULTURAL				
	AIRE	AGUA	PAISAJE	SUELO	FAUNA	FLORA	EMPLEO	ESTILO DE VIDA	SALUD	EDUCACION	AGROPECUARIO	INDUSTRIA	TRANSPORTE	COMERCIO
Trabajadores														
Explotación de Cantera			■											
Maquinarias														

HOJAS DE CAMPO.

Consiste en la elaboración de una serie de fichas en las que se muestran, en forma objetiva, los problemas ambientales existentes y/o los que podrían ser ocasionados por las acciones directas de la construcción y operación del Proyecto, así como por las actividades de terceros y los que podrían presentarse como consecuencia de una eventualidad durante el desarrollo y ejecución del mismo.

Para una comprensión más clara de la problemática se presentan al mismo tiempo las medidas de mitigación propuestas para cada caso.

A través de las hojas de campo se identifican y ubican en el espacio los impactos ambientales directos a ocasionarse por las actividades del Proyecto, principalmente en la etapa de construcción.

Aplicando las metodologías antes señaladas los impactos ambientales son agrupados en las siguientes etapas del proyecto vial: planificación, construcción y operación.

1. ETAPA DE PLANIFICACIÓN.

Generación de Empleo.- Los pobladores principalmente de la ciudad de Contumazá, de los caseríos de Andara, Yopadén y Yetón; así como de la ciudad de San Benito ven en este proyecto una fuente de empleo, pues ellos muchas veces se ven obligados por la necesidad viajar al departamento de La Libertad en busca de empleo.

2. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

Para evaluar esta etapa, se elaboró la Matriz tipo Leopold, y algunas hojas de Campo que se anexan al final del estudio, donde se identifica y se evalúa el impacto ambiental, previéndose la ocurrencia de los siguientes y posibles impactos ambientales.

a. IMPACTOS AL MEDIO FÍSICO.

✓ **Posible contaminación de los cursos de agua.**

Es probable que en todo el tramo de la carretera y especialmente en los cruces de agua se genere un aumento de los niveles de turbidez y/o partículas en suspensión, este tipo de contaminación al agua se puede generar al momento de la apertura de la vía y/o en los tramos donde se realizará el ensanchamiento de ésta (corte del terreno natural y por ende generación de partículas de rocas y suelo), por el derrame de material de afirmado durante la etapa de afirmado, construcción de pases de agua, construcción de cunetas.

El agua también se puede contaminar por el derrame de grasas, aceites combustibles o cualquier tipo de aditivos utilizados en la maquinaria, modificándose así las características iniciales del agua.

✓ **Posible contaminación del aire.**

Al realizar el movimiento de tierras se puede generar partículas pequeñas que pueden mantenerse en suspensión en el aire y/o transportadas por los vientos, cambiando así las condiciones iniciales del aire; afectando a las poblaciones aledañas, así como a los mismos trabajadores del proyecto.

Las partículas suspendidas en el aire pueden producir problemas respiratorios, oculares y alérgicos a los trabajadores.

✓ **Posible contaminación de los suelos.**

Debido a la utilización de aditivos en equipos y maquinarias utilizadas durante la etapa de construcción, es probable que se produzcan derrames accidentales de aceites, grasas y/o combustibles a los suelos colindantes a la carretera, modificando las características del suelo.

Esta alteración representa un impacto negativo moderado entre las progresivas 12+060 y 12+800, pues los suelos son utilizados para la agricultura y ganadería observándose en este lugar el sembrío de árboles frutales. Otro lugar donde podría ocurrir éste impacto es entre las progresivas 5+800 y 6+000 donde se instalará el patio de máquinas y de ser necesario el campamento. Así mismo entre las progresivas 0+000 y 3+500 este impacto tendría una magnitud moderada por que en este tramo se desarrolla actividad ganadera y agrícola.

En todo el tramo salvo en los lugares antes mencionados este impacto tendría una magnitud baja pues el suelo está cubierto por vegetación natural especialmente arbustos.

✓ **Alteración del Paisaje.**

En un primer tramo (entre las progresivas 0+000 y 4+000) se realizará el mejoramiento de la vía en el cual se consideran las actividades tales como ensanchamientos, ampliación de radios en las curvas, mejoramiento del ángulo de talud, etc; lo que significaría el movimiento de tierras modificando de manera moderada el paisaje natural.

A partir de la progresiva 4+000 se realizará la apertura de la vía, cortando el terreno natural modificando el relieve; formando taludes de diferentes ángulos según las características del material. En este tramo la modificación significa un impacto negativo moderado a alto, pues se cambiará el estado natural del relieve y por consiguiente se alterará las condiciones de estabilidad frente a los fenómenos de remoción en masa, generando también cantidades significativas de material excedente.

b. IMPACTOS AL MEDIO BIOLÓGICO.**✓ Posible pérdida de la cobertura vegetal por desbroce.**

Debido a las actividades de mejoramiento y apertura de la vía, construcción de obras de drenaje se realizará una gran cantidad de desbroce de la vegetación.

Desde la progresiva 0+000 y 4+000 es donde se realizará el mejoramiento de la vía existente, en este tramo se realizará el ensanchamiento de la vía por lo que el desbroce de la cobertura vegetal significaría un impacto negativo bajo, pues en este tramo existe poca vegetación.

Desde la progresiva 4+000 hasta la progresiva final se realizará el corte del terreno para la apertura de vía, en este tramo se observa vegetación natural, en algunos pequeños tramos arboles madereros (principalmente eucaliptos entre las progresivas 6+220, 6+440, 7+050, 7+190) y entre las progresivas 12+060 y 12+800 donde la apertura de la vía podría afectar algunos árboles frutales. En este tramo el impacto sería moderado y en algunos lugares sería un impacto alto.

También se tiene que tener en cuenta que al eliminar la cobertura vegetal de un terreno aumenta la susceptibilidad de generación de fenómenos de remoción en masa.

✓ Posible afectación de las actividades agrícolas y pecuarias.

Al realizar la apertura de la carretera en algunos tramos esta atraviesa algunos terrenos cultivables y algunos lugares de pastoreos, este impacto principalmente se observa en el primer tramo entre las progresivas 0+000 y 4+000, donde se observa pastoreo de ganado vacuno y algunos terreno cultivables. Entre las progresivas 12+060 y 12+800 también se observa este impacto pues es un tramo de actividad agrícola.

Estos terrenos también serian afectados por la generación de polvo el cual al ser transportado por el viento y al depositarse en las hojas de las plantas altera el normal funcionamiento de la fotosíntesis.

De otro lado, es previsible que los hábitos de descanso, cría, desplazamiento y alimentación del ganado constituido principalmente por vacunos resulten alterados, constituyendo un impacto negativo ligero, a consecuencia de la presencia del personal de obra durante la ejecución de las obras.

c. IMPACTOS AL MEDIO SOCIOCULTURAL**✓ Posibles conflictos sociales.**

Es posible que puedan verse afectadas las relaciones sociales entre la Empresa Contratista y los pobladores del lugar durante la ejecución de la obra, principalmente en la zona de explotación de cantera y ubicación de patio de máquinas.

Otra de las actividades que produciría conflictos es la apertura de la carretera que en algunos casos alcanzaría los terrenos agrícolas de los pobladores, así como también puede afectar cercos.

Es necesario que la Empresa Contratista, previo al inicio de las obras confirme los permisos respectivos de los propietarios y autoridades correspondientes.

3. ETAPA DE OPERACIÓN.

Es la etapa de mayor beneficio, pues en esta etapa se generaría la mayor cantidad de impactos positivos. Para esta etapa también se realizó la identificación y evaluación utilizando la Matriz de Leopold, previéndose la ocurrencia de los siguientes impactos:

✓ **Mejora en la economía y bienestar de la población local.**

Este proyecto es una necesidad básica para unir los distritos de Contumazá con el distrito de San Benito, facilitando así el transporte de los productos agropecuarios, forestales y manufactureros al mercado.

Esta carretera también es muy importante pues se requiere para el transporte de productos de primera necesidad a los caseríos de los distritos de Contumazá y San Benito, pues su costo actual es muy elevado por las dificultades en cuanto al transporte.

También es de suma importancia porque se convertiría en una vía de comunicación entre los departamentos de Cajamarca y La Libertad a través de distrito de San Benito, con lo cual las relaciones comerciales aumentarían.

✓ **Incremento de la producción y del valor de suelos agrícolas.**

El mejoramiento y apertura de la carretera disminuirá las pérdidas de la producción total o parcial por falta de vías de acceso alternativo, Asimismo, los terrenos agrícolas ubicados en zonas adyacentes a la carretera aumentarán su valor económico debido a que en la zona aumenta su perspectiva económica y comercial. Este efecto es importante, porque los beneficiarios tendrán accesos a mayores oportunidades de inversión; créditos bancarios y asistencia técnica a fin de incrementar los niveles de productividad agrícolas.

✓ **Posible Riesgo de afectación a la infraestructura de la vía.**

Entre las progresivas 0+000 y 4+000 se tiene una vía existente en desarrollo del proyecto se realizará el mejoramiento de esta, obstaculizando el libre paso de vehículos que van a la ciudad de Guzmango.

Es posible también que se produzca la afectación de la superficie de tránsito por erosión hídrica, debido a la falta de mantenimiento constante y adecuado de los sistemas de drenaje (Cunetas y alcantarillas), principalmente durante los períodos de altas precipitaciones, donde se pueden acarrear sedimentos que obstruyan las estructuras de drenaje, durante la ejecución del

mejoramiento de la carretera. Esto podría ocurrir a través de todo el tramo de la vía.

CAPITULO V

PLAN DE MANEJO SOCIO – AMBIENTAL

El Plan de Manejo Socio - Ambiental constituye un instrumento básico de gestión ambiental y social que deberá cumplirse durante las diferentes etapas de ejecución del proyecto, evitándose al máximo posible cambios negativos en el medio ambiente en la sociedad y/o en la cultura de los moradores directamente influenciados.

En el presente capítulo, se describirá las medidas de manejo ambiental y social que deberá implementar la empresa contratista, a fin de que el proyecto se ejecute de manera responsable y compatible con el medio ambiente, reduciendo los eventuales impactos potenciales y dando cumplimiento a las normas ambientales vigentes en el país. También se propone un sistema de control que garantice el cumplimiento de las acciones, medidas preventivas y correctivas propuestas en este capítulo

El plan de manejo Socio – Ambiental tiene como principal objetivo establecer un conjunto de medidas preventivas y correctivas de tal forma que se eviten o en su defecto se mitiguen los impactos socio-ambientales negativos y lograr que los impactos positivos tengan un mayor efecto socio-ambiental.

1. COMPONENTES DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

- ◆ Programa de Medidas Preventivas, Correctivas y/o Mitigación Ambiental.
- ◆ Programa de Seguimiento y Monitoreo Ambiental.
- ◆ Programa de Educación y Capacitación Ambiental.
- ◆ Programa de Contingencias.
- ◆ Programa de Abandono.

2. PROGRAMA CORRECTIVO / PREVENTIVO.

a. Etapa de Planificación.

Expectativa de generación de empleo.

Para evitar la inmigración hacia los poblados adyacentes a la vía del proyecto “MEJORAMIENTO CARRETERA CA-101, TRAMO EMPALME PE-1N F (CONTUMAZA) - YETON”, debido a la expectativa de generación de empleo, con el consiguiente incremento de la población local por la llegada de personas foráneas para ocupar puestos de trabajo, se recomienda que la empresa Contratista debe dar prioridad en la ocupación de la mano de obra no calificada (peones), principalmente a los habitantes de la localidad o zona aledañas al Proyecto.

Asimismo, la empresa Contratista debe comunicar a los pobladores involucrados en el área de influencia del proyecto vial, sobre las políticas de contratación de la mano de obra, número de trabajadores y requisitos mínimos laborales para su contratación divulgando de esta manera, la verdadera capacidad de empleo que requiere la obra, a fin de no generar falsas expectativas.

b. Etapa de Construcción.

◆ Para evitar Posible ocurrencia de Conflictos sociales

Para evitar los conflictos la empresa contratista deberá realizar charlas informativas donde se haga de conocimiento a la población sobre las características y los beneficios del proyecto; así mismo al realizar el corte para el acondicionamiento de la carretera se generará material excedente, el cual deberá ser depositado cuidadosamente a un lado de la vía, evitando provocar el menor daño posible las zonas de cultivo especialmente entre las progresivas 12+060 y 12+800.

◆ Posible disminución de la calidad del aire

Toda actividad relacionada con el movimiento de tierras genera partículas de roca y suelo, las cuales pueden mantenerse suspendidas en el aire generando un aumento de las partículas en suspensión.

- Para disminuir la generación de grandes cantidades de polvo, si el proyecto se construye en épocas de verano, las zonas de trabajo deberán ser humedecidas periódicamente.
- El material para afirmado que será transportado desde la cantera hasta el lugar de disposición, deberá ser humedecido en su superficie y de ser posible cubierto por un toldo húmedo; a fin de minimizar la generación de material particulado.
- El material transportado no deberá exceder la capacidad del vehículo a fin de que no ocurra derrames en el trayecto.
- La empresa contratista deberá obligar a sus trabajadores el uso de protectores de las vías respiratorias, principalmente a los que están directamente relacionados con el movimiento de tierras (apertura y/o mejoramiento de la carretera y explotación de canteras).

◆ Posible disminución de la calidad del agua.

Este impacto se podría notar si el proyecto se realiza en épocas de lluvia. Para evitar la contaminación del agua se recomienda las siguientes medidas:

- La Empresa Contratista deberá prohibir a los trabajadores el arrojado de residuos sólidos a los cursos de agua.

- En el lugar donde se instalará el Patio de Maquinas se deberá colocar recipientes para el depósito de lubricantes, grasas, combustibles, etc; a fin de que estos no sean arrojados a los cursos de agua.
- Se deberá tener mucho cuidado en generar la menor cantidad posible de sustancias solidas, principalmente en los lugares de cursos de agua.
- La Empresa Contratista deberá realizar charlas de conservación del medio ambiente a todos sus trabajadores, con la finalidad de asegurarse que no ocurran vertidos accidentales de sustancias contaminantes en los cursos de agua superficiales.
- La Empresa deberá asegurar que por ningún motivo se permitirá el vertimiento directo de aguas servidas en los cursos de agua.
- El abastecimiento de combustible y mantenimiento de los equipos, incluyendo el lavado, se efectuará sólo en la zona destinada para el campamento de obra, efectuándose de forma tal que se evite el derrame de sustancias contaminantes. Se encuentra prohibido las actividades de mantenimiento cerca o en los cursos de agua superficiales.

◆ **Posible disminución de la calidad del suelo.**

La calidad edáfica de los suelos de cultivo adyacente a la vía puede verse disminuido debido a la contaminación a causa de los vertidos accidentales de residuos líquidos y sólidos contaminantes provenientes del movimiento de tierras; así como, de la compactación por los movimientos de la compactadora motorizada; recomendándose la aplicación de las siguientes medidas:

- Proteger las áreas de cambio de aceite y lubricantes, con láminas impermeables cubiertas de hormigón o arena y acumular el aceite desechable en bidones para su traslado a sitios adecuados y permitidos.
- Capacitar al personal encargado del manejo adecuado de aceites y lubricantes, siendo ellos los únicos que podrán desempeñar esta labor.
- Colocar letreros recordando al personal trabajador la prohibición de vertimientos de aceites, grasas y lubricantes al suelo.
- En caso de derrámense accidentales se debe humedecer la zona del vertimiento y remover el material afectado lo antes posible.
- Por ningún motivo, se permitirá el vertimiento directo de aguas servidas, residuos de lubricantes, grasas, combustibles, etc. hacia el suelo directamente.
- Los vehículos y maquinarias deben desplazarse únicamente por los lugares autorizados para evitar la compactación del suelo. Bajo circunstancias excepcionales y con razones justificadas, se solicitará permiso al Supervisor de obra a fin de poder desplazarse sobre lugares no previstos.

- Se encuentra prohibido arrojar residuos sólidos domésticos generados en el campamento de obra, hacia el suelo.
- El abastecimiento de combustible y mantenimiento de los equipos, incluyendo el lavado, se efectuará solo en la zona destinada para el campamento de obra, efectuándose de forma tal que se evite el derrame de sustancias contaminantes del suelo.
- El Contratista debe demarcar la zona necesaria de trabajo para ejecutar obras proyectadas a fin de minimizar la afectación de los suelos adyacentes a la vía.
- Instalar una zona de lavado y cambio de aceite adecuado para que se ejecuten de esta manera las actividades y no contaminen los suelos.
- Se retirará y almacenará el suelo orgánico de las áreas afectadas por el mejoramiento del alineamiento de la vía, de los depósitos de materiales excedentes de obra y de las instalaciones provisionales, con el objetivo de utilizarlos posteriormente en los trabajos de recuperación en áreas intervenidas.
- Al término de la obra, el Contratista realizará la restauración de las áreas ocupadas por las instalaciones provisionales: consistiendo en la eliminación de suelos contaminados; así como el escarificado de todo suelo compactado.

◆ **Posible contaminación sonora.**

Los equipos y maquinaria utilizados en la elaboración del proyecto producirán sonidos que pueden perturbar la tranquilidad de los pobladores y del ganado, este impacto se vería en mayor magnitud entre las progresivas 0+000 y 3+500 donde se observa zonas de pastoreo, así como entre las progresivas 12+060 y 12+800 donde existe importante actividad antrópica.

- La Empresa contratista deberá asegurarse que los equipos y maquinaria utilizados deberán encontrarse en optimas condiciones (principalmente en cuanto a los silenciadores) a fin que generen el menor ruido posible.
- Los trabajadores que laboren cerca a la maquinaria deberá utilizar equipo auditivo necesario.
- Principalmente entre las progresivas 12+060 y 12+800 la Empresa Contratista no deberá realizar trabajos nocturnos a fin de no alterar la tranquilidad de los pobladores.

◆ **Alteración del Relieve.**

Como producto de la apertura y/o mejoramiento de la vía, explotación de canteras, construcción del patio de maquinas, construcción de campamento; se va a producir un importante movimiento de tierras, modificando significativamente el relieve.

Para minimizar este impacto se propone las siguientes medidas:

- Se deberá realizar el mínimo corte posible del terreno natural, a fin de minimizar el movimiento de tierras; se debe tener en cuenta la estabilidad de taludes.
- Luego de la explotación de la cantera se deberá realizar el cierre del lugar, teniendo en cuenta que deberá quedar incorporado al relieve natural colindante.
- El material removido como producto de la explanación del lugar para la construcción del patio de maquinas, se deberá acondicionar en un lugar de tal manera que sea reincorporado luego de culminada esta actividad.

◆ **Posible alteración ambiental en el entorno de cantera**

- En la explotación de materiales en la cantera, se deberá conservar la capa orgánica, es decir que antes de la explotación del material de préstamo, el horizonte superior debe ser removido y se dispondrá a un costado, luego se procederá a explotar el material requerido para la obra, finalizado ésta operación, todo el material excedente deberá acondicionarse al mismo lugar tratando de devolver su geomorfología natural y finalmente se repondrá la capa orgánica a su lugar.
- Como medida adicional para la cantera, se debe contemplar la construcción de un terraplén o barrera de material, con el fin de proteger las zonas de explotación y/o acumulación de material, en caso de ocurrencia de escorrentía no prevista.
- Al concluir con la explotación de la cantera se debe efectuar la recomposición total del área afectada. En general se debe realizar una adecuación paisajista de la zona explotada.
- El material descartado en la selección, será apilado convenientemente, para ser utilización posteriormente en el nivelado y recomposición final de la cantera, lo que debe realizarse proporcionándole un talud adecuado al tipo de terreno utilizado, para que no se produzcan derrumbes posteriormente.
- A fin de disminuir la emisión de material particulado (polvo) durante el transporte del material desde la cantera hasta la zona de trabajo, este deberá ser humedecido superficialmente y cubierto con una lona para no afectar a personas, flora, fauna, campos de cultivo, viviendas y otras instalaciones.

◆ **En relación con el campamento.**

- El material del campamento deberá ser prefabricados para su fácil instalación y desmantelamiento, con el compromiso de restaurar dicha zona al final de la obra. Y evitar que el diseño y construcción de estos realice movimiento, cortes o rellenos de tierra.

- Deberá contar con la existencia de silos o pozos sépticos en perfecto funcionamiento con sus respectivas tuberías de infiltración y respiraderos. El número de silos variará de acuerdo a la población de trabajadores y su ubicación debe ser lejana a fuentes de agua.
- La gestión de desechos sólidos, abarcara la ubicación estratégica de recipientes de desechos y la recolección de todo tipo de desechos sólidos y su disposición final en el relleno sanitario de los campamentos. Los silos y rellenos sanitarios del campamento deben estar diseñados y construidos cumpliendo normas sanitarias y ambientales.
- En la etapa de desalojo de la infraestructura deberán ser dispuestos convenientemente los residuos resultantes del campamento en lugares autorizados y deberá sellarse debidamente los pozos sépticos y rellenos. La zona donde se ubicó el campamento tiene que recuperar el inicial paisaje, restableciendo la morfología inicial del terreno.
- El campamento deberá estar correctamente señalizado para evitar accidentes y equipado con extinguidores de incendio y material de primeros auxilios.

◆ **Del Patio de máquinas y Equipos**

- Tienen que estar alejados de cursos de agua y de áreas de vegetación, evitando la contaminación por derrames de combustible y lubricantes, contando con instalaciones adecuadas para el lavado de vehículos y/o maquinaria y un sistema de manejo y disposición de grasas y aceites.
- Los aceites y lubricantes desechables deberán estar almacenados en recipientes herméticos en lugares adecuados.
- La zona de almacén de combustibles deberán contar con diques o trampas de combustibles en su perímetro en caso de producirse algún derrame.
- Esta zona debe contar con equipos de extinción de incendios y materiales de primeros auxilios.

c. Etapa de Operación.

- ✓ Se deberá realizar un monitoreo permanente de las alcantarillas para evitar que estas colapsen, alterando el buen funcionamiento de la vía.
- ✓ Se efectuará frecuentemente la revisión del sistema de drenaje, por lo menos antes del inicio del período de lluvias (Septiembre a Abril) y al finalizar esta, para evitar que puedan quedar obstruidas y generar riesgos e inundaciones.
- ✓ La superficie de tránsito del camino debe tener la pendiente de inclinación suficiente, que permita el drenaje rápido y frecuente de las aguas de escorrentía desde la plataforma hacia las obras drenaje de la vía.

3. PROGRAMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO.

La Vigilancia y control se lleva a cabo con un Plan de seguimiento o monitoreo que consiste en efectuar acciones orientadas a evitar y prevenir las posibles alteraciones que pudieran ocurrir como consecuencia de la ejecución de los trabajos de construcción de la carretera.

La implementación del Plan de Seguimiento, deberá organizarse con la participación de la Empresa Contratista de la obra, la supervisión, y el MTC.

Estará a cargo de la supervisión ambiental del Proyecto, que confirmará el cumplimiento de las Medidas y Programas, evaluando la eficiencia de los trabajos.

Este Plan nos permitirá manejar información más puntual de acuerdo a las modificaciones ambientales que se ocasionen por acción del proyecto, indicando fechas, motivos, magnitud, áreas dañadas y labores necesarias para su rehabilitación.

En tal sentido la compañía encargada de la construcción, debe presentar al MTC un plan de monitoreo que incluya las diferentes actividades a realizar en determinados periodos de tiempo. El plan de monitoreo deberá presentar todos los aspectos referentes al desarrollo del proyecto en forma específica.

Teniendo como base el Plan de Monitoreo, el contratista presentara informes periódicos sobre: los campamentos y el estado del personal, el movimiento de tierras, el uso de canteras y su respectiva restauración, el uso de fuentes de agua, así como, los problemas colaterales que puedan suscitarse. Las actividades antes mencionadas serán verificadas por el supervisor ambiental, quien dará cuenta sobre el cumplimiento de la legislación ambiental, e informará al MTC a fin de efectuar las acciones correctivas y de esa manera controlar que las actividades que se efectúen en el marco de los trabajos del presente proyecto, no originen alteraciones ambientales.

4. PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL.

Este programa principalmente está dirigido a los trabajadores, dándoles a conocer las normas elementales de higiene, seguridad y comportamiento ambiental. Como medidas de este plan se propone lo siguiente:

Impartir charlas periódicas sobre educación ambiental, principalmente a los trabajadores; estas charlas estarían dadas por el responsable de este Programa.

5. PROGRAMA DE CONTINGENCIAS.

Este programa está orientado a enfrentar los accidentes que podrían ocurrir dentro de los trabajos a realizar en el proyecto.

Las medidas de contingencia están referidas a las acciones que se deberán ejecutar para prevenir y/o controlar accidentes que puedan ocurrir dentro del área

de influencia del proyecto y durante las etapas de Construcción y Operación. Dentro de este programa se plantea las siguientes medidas:

- ✓ La Empresa Contratista deberá contar con un equipo de contingencia, el equipo deberá estar compuesto por los mismos trabajadores y deberá ser capacitado para afrontar cualquier tipo de eventualidad, el equipo deberá estar debidamente equipado para hacer frente a cualquier situación (incendios, sismos, tormentas, etc).
- ✓ La empresa deberá capacitar al equipo de contingencias en cuanto a acciones de primeros auxilios, también deberá suministrarle los equipos y herramientas necesarias.
- ✓ La Empresa Contratista deberá suministrarle equipo de protección personal a sus trabajadores, esto de acuerdo a las actividades que estos realicen. El equipo deberá encontrarse en buen estado.
- ✓ La Empresa Contratista deberá contar con equipo contra incendios y con implementos para los derrames de sustancias químicas, también deberá contar con una unidad móvil de desplazamiento rápido para trasladar un posible accidentado al centro de salud más cercano.

6. PROGRAMA DE ABANDONO.

El objetivo principal del Programa de Abandono, es el de restaurar las zonas afectadas y/o alteradas durante las etapas de construcción y operación de la vía.

La restauración de dichas zonas deberá hacerse bajo la premisa que las características finales de cada una de las áreas ocupadas y/o alteradas, deben ser en lo posible iguales o superiores a las que tenía inicialmente.

El Programa de Abandono comprenderá los siguientes casos:

- ✓ Abandono de obra (al término de ejecución de la obra).
- ✓ Abandono del área (al cierre de operaciones de la infraestructura vial)

Sub programa de Abandono de Obra.

Este sub programa está referido a las acciones y medidas que debe realizarse después de que la Empresa Constructora haya culminado con toda las obras consideradas en el estudio de ingeniería, lo que implica un período de clausura hasta la declaración oficial del cierre y abandono de todas las áreas que fueron utilizadas durante el proceso de rehabilitación de la vía.

El abandono de obra comprende el retiro del campamento de obra, así como, el área que han sido utilizada como canteras; ya que desde el punto de vista de la conservación del medio ambiente, interesa el retiro inmediato de las instalaciones temporales utilizadas en la construcción de la vía así como la restauración de las áreas intervenidas de tal manera de devolver y mejorar el paisaje de las zonas afectadas.

Para dar cumplimiento al mencionado Sub programa la empresa constructora, deberá acreditar a un responsable técnico, para que coordine en forma permanente los trabajos de restauración de las áreas intervenidas y cuando el abandono es total se colocarán carteles en lugares apropiados y visibles comunicando el cese de las operaciones de construcción.

La Empresa Contratista debe realizar la limpieza general de las zonas utilizadas en el proyecto.

Procedimiento General para el Abandono de Obra.

Para el abandono total o parcial de las obras programadas durante la etapa de construcción se deberá comunicar a la autoridad correspondiente del área de estudio, a fin de coordinar las actividades que deben seguirse en concordancia con el Sub programa. En éstas deberán estar incluidos las modificaciones o pasos de seguir para dar por terminadas las obras; así como, las medidas que se tomarán y ejecutarán para el retiro de las instalaciones provisionales.

En tal sentido, las actividades de Abandono se inician con la comunicación de este hecho a la supervisión; la que podrá designar al personal encargado de supervisar de acuerdo con la normatividad vigente, para lo cual el Supervisor Ambiental para cumplir con sus objetivos, deberá informarse de todas las áreas intervenidas y alteradas durante la etapa de construcción.

Todas las zonas intervenidas deben ser revegetadas si el caso lo amerita, empleando especies propias del lugar y, acondicionando nuevamente el suelo con tierra agrícola que permita la recuperación del área para el desarrollo de la vegetación y otros usos.

En el área ocupada por el campamento de obra

Las actividades que debe realizar el Contratista para la restauración del área ocupada por el campamento de obra, son:

- ✓ Finalizada las actividades contractuales, las instalaciones del campamento de obra deben ser desmanteladas en su totalidad. Todo material que puede ser reciclado o podrá ser entregado a la comunidad cercana en calidad de donación.
- ✓ Las instalaciones provisionales de concreto u otros materiales que no pueden ser desmontados, serán demolidas por completo. Todo material excedente y/o de desmonte será dispuesto adecuadamente en el depósito autorizado por la Supervisión.
- ✓ Una vez desmantelada las instalaciones del campamento de obra, el Contratista debe realizar las actividades de limpieza general y de recuperación de las zonas alteradas, de acuerdo a la morfología existente en el entorno.
- ✓ La restauración de las áreas afectadas incluye la escarificación de los suelos compactados, la eliminación de las capas de suelos contaminadas por vertimiento de grasas, aceites, lubricantes u otros, hasta una profundidad de

10 cm. por debajo del nivel inferior de contaminación y trasladarlos hacia los depósitos de materiales excedentes autorizados.

- ✓ Las construcciones que conforman el sistema de eliminación de los residuos líquidos domésticos deben ser demolidas, los residuos generados serán depositados en zonas que son autorizados por la Supervisión Ambiental.
- ✓ Finalmente, la conformación morfológica de las áreas afectadas incluirá la colocación de la capa de material orgánica y se procederá a la respectiva revegetación de toda el área intervenida.

En el área de explotación de cantera.

Al término de la explotación de las canteras, el Contratista debe restaurar las áreas afectadas dándole un talud adecuado, de acuerdo al tipo de suelo, generalmente 3:1, para conglomerados, de tal manera que garantice su estabilidad física y química, posteriormente se revegetará si el caso lo amerita.

Abandono del Área (Cierre de Operaciones).

El objetivo principal del Programa de Abandono del área de un proyecto vial, es restaurar el área ocupada por dicha vía, hasta alcanzar las condiciones originales después de cumplir con su vida útil, a fin de evitar posibles problemas ambientales a su entorno, que podrían generarse debido al cierre de operaciones de las obras existentes.

Siendo la vía, una ruta de acceso y comunicación entre los distritos de Contumazá y San Benito, no se prevé su abandono o cierre de operaciones.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES.

- ✓ El proyecto "MEJORAMIENTO CARRETERA CA-101, TRAMO EMPALME PE-1N F (CONTUMAZA) - YETON" tiene las principales actividades: Ensanchamiento, Mejoramiento de Radios en Curvas, Apertura, Afirmado, Mejoramiento y Construcción de Obras de Arte; considerándose además como actividades complementarias, la Explotación de Cantera de material de afirmado, Abastecimiento de agua al Proyecto, Construcción de Campamento y Patio de Maquinas.
- ✓ En un primer tramo entre las progresivas 0+000 y 3+705 se tiene una vía existentes que se encuentra en malas condiciones, en este tramo se considerará mejoramiento de la vía. Considerándose ensanchamientos, mejoramiento de radios en curvas, mejoramiento y construcción de sistema de drenaje, mejoramiento de ángulos de talud.
- ✓ A partir de la progresiva 4+000 hasta el punto final en la progresiva 15+610 no se cuenta con carretera por lo que para este tramo se considera apertura de vía; considerándose las actividades de apertura, afirmado, construcción de obras de arte, estabilización de ángulos de talud.
- ✓ Existen dos tramos donde se observa la mayor actividad geodinámica actual, entre las progresivas 1+570 y 2+220 donde se tiene numerosos deslizamiento y cárcavas; y entre las progresivas 8+200 y 9+030 donde los principales fenómenos son las cárcavas. Mientras que el lugar más crítico donde podrían ocurrir fenómenos de remoción en masa es entre las progresivas 10+470 y 12+060.
- ✓ En un primer tramo hasta la progresiva 7+650 se tiene pendientes naturales que varían de bajas a medias, a partir de esta progresiva se tiene pendientes más elevadas llegando en algunos tramos a 75°.
- ✓ El trazo de la carretera atraviesa dos zonas de vida principalmente: en un primer tramo la zona de vida estepa espinoso - Montano Bajo Tropical (ee - MBT) y en un segundo tramo la zona de vida monte espinoso - Premontano Tropical (me - PT).
- ✓ En el distrito de Contumazá existen 8713 habitantes de los cuales 4443 son hombres y 4270 son mujeres, mientras que en el distrito de San Benito existen 3558 habitantes de los cuales 1865 son hombres y 1693 son mujeres. Así mismo se puede ver que existen varias personas mayores a 3 años que no asisten a ningún centro de educación.
- ✓ Los principales componentes ambientales que podrían ser impactados son: el Medio Físico; principalmente el aire (generación de polvo), el agua (emisión de sustancias contaminantes y aumento de las partículas en suspensión), el relieve (mejoramiento y apertura de la carretera, explanación de lugar para Campamento y explotación de Cantera), el suelo (derrame de sustancias y compactación por el paso de maquinaria), la fauna (principalmente en los primeros 3.5 kilómetros, donde el ganado vacuno puede estresarse por el ruido), la flora (la mayor cantidad de flora que se vería afectada se ubica entre los kilómetros 12+060 y 12+800)

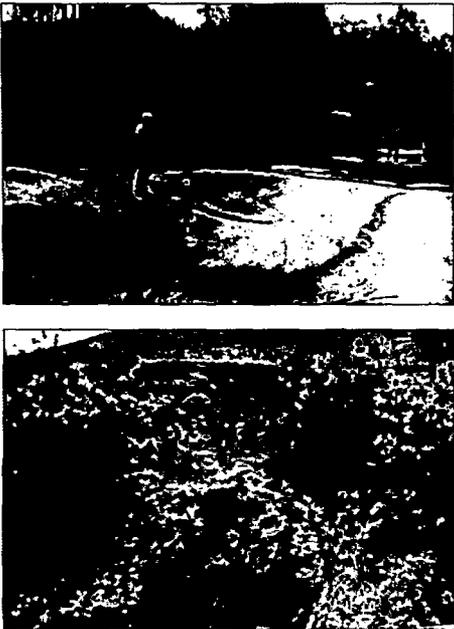
- ✓ Los componentes sociales se verían impactados positivamente por la generación de empleo, mejoras en el estilo de vida, mayor facilidad para trasladar sus enfermos, más facilidad para transportar sus productos agrícolas, mayor comercio especialmente para los habitantes de los caseríos de los distritos de Contumazá y San Benito.
- ✓ Realizando un análisis de los impactos negativos frente a los positivos se llega a la conclusión de que Ambientalmente el proyecto es Factible, pues generará Impactos Positivos para la Provincia de Contumazá, pues comunicaría los distritos de Contumazá y San Benito, además ayudaría a la comunicación de la provincia con el departamento de La Libertad.

RECOMENDACIONES.

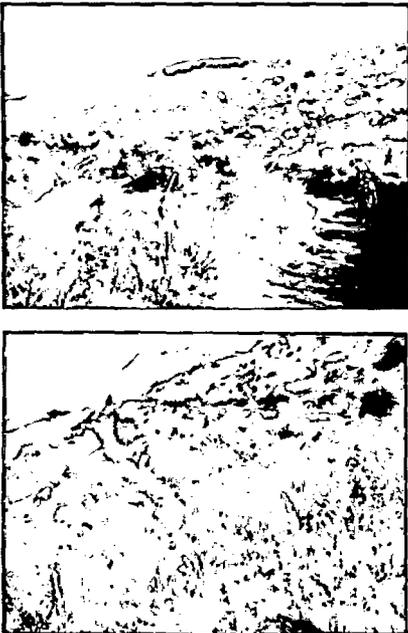
- ✓ Durante el desarrollo de todas las etapas del proyecto, se recomienda establecer un sistema de Supervisión Ambiental, a fin de garantizar la ejecución de las medidas de mitigación propuestas en el presente Estudio.
- ✓ La Empresa Contratista deberá tener un estricto control de los vertimientos en los cursos de agua y tomará las medidas necesarias para garantizar que los desechos, no tengan como destino final los cauces de agua.
- ✓ Se recomienda tomar acciones concretas a fin de que la Empresa Contratista establezca un severo control en los trabajos que se ejecuten en el área de estudio, sobre todo en los trabajos de apertura, ensanchamiento, explotación de cantera, cambios de aditivos en las maquinarias.
- ✓ Se recomienda establecer los mecanismos necesarios vinculados al control de seguridad y salud de los trabajadores, a fin de evitar o minimizar las enfermedades y los accidentes que estos podrían sufrir.
- ✓ La empresa contratista deberá comunicar a sus trabajadores que está totalmente prohibido que cacen o capturen animales para alimentación y/o comercialización.
- ✓ Al finalizar el proyecto la Empresa Contratista deberá realizar una limpieza y Rehabilitación de los lugares ocupados por los trabajadores y la maquinaria.
- ✓ La extracción de agua para el abastecimiento de agua al proyecto se deberá realizar de manera adecuada evitando derrames de sustancias que podrían alterar el estado natural de esta.
- ✓ El lugar donde se ubicó la cantera de material para afirmado, deberá ser rehabilitada, dejándolo incorporada al relieve natural.

ANEXOS

HOJAS DE CAMPO N° 01

"MEJORAMIENTO CARRETERA CA-101, TRAMO EMPALME PE-1N F (CONTUMAZA) - YETON"		
UBICACIÓN: Cajamarca-Perú	PROV.: Contumazá	
DIST.: Contumazá	TRAMO : 0+000 – 3+705	
	IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO:	
	X	Físico
X	Biológico	
	Socioeconómico y Cultural	
FASE DEL PROYECTO:		
	Planificación	
X	Construcción	
	Operación	
GRADO DEL IMPACTO:		
Ligero		
Moderado	X	
Alto		
PROBLEMAS AMBIENTALES		
Alteración del paisaje, modificación de las características naturales del agua y aire, alteración del suelo agrícola, Contaminación Sonora.		
CAUSAS DEL PROBLEMA AMBIENTAL		
Mejoramiento de la vía existente (ensanchamiento de la vía, ampliación de radio en las curvas, construcción y mejoramiento del sistema de drenaje, corte de material removido por deslizamientos entre las progresivas 1+570 y 2+220); al remover el material puede generar sólidos que pueden ir en el agua y/o en el aire.		
MEDIDAS DE MITIGACION		
<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá seguir con la recomendación de la estabilidad de taludes de tal manera de remover la menor cantidad posible de material. • En los lugares donde el trazo de la carretera atraviesa zonas de cultivo, el material excedente no deberá dejarse a los costados de la vía; el mismo que deberá ser transportado a lugares de disposición. • La Empresa Contratista deberá comunicar a sus trabajadores que está prohibido arrojar residuos sólidos u cualquier componente que pueda degradar el suelo. • La Empresa Contratista deberá asegurarse que los silenciadores de las maquinas se encuentren en buenas condiciones a fin de disminuir al máximo la contaminación sonora. 		

HOJAS DE CAMPO N° 02

"MEJORAMIENTO CARRETERA CA-101, TRAMO EMPALME PE-1N F (CONTUMAZA) - YETON"		
UBICACIÓN: Cajamarca-Perú	PROV.: Contumazá	
DIST.: Contumazá	TRAMO : 4+000 – 7+750	
	IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO:	
	X	Físico
		Biológico
		Socioeconómico y Cultural
	FASE DEL PROYECTO:	
		Planificación
	X	Construcción
		Operación
	GRADO DEL IMPACTO:	
	Ligero	
	Moderado	X
	Alto	
PROBLEMAS AMBIENTALES Alteración del paisaje, generación de polvo, aumento de sólidos en suspensión en el agua.		
CAUSAS DEL PROBLEMA AMBIENTAL Apertura de la vía (con ángulos que den estabilidad al talud), construcción de sistemas de drenaje; al remover el material puede generar sólidos que pueden mantenerse en suspensión en el aire (polvo).		
MEDIDAS DE MITIGACION <ul style="list-style-type: none"> • Se deberá seguir con la recomendación de la estabilidad de taludes de tal manera de remover la menor cantidad posible de material. • El material extraído del corte para la apertura de la carretera deberá ser depositado a un costado de tal manera de afectar la menos cantidad posible de terreno, y de ser necesario depositar en un lugar de disposición final (botadero). • Si se trabaja en época de ausencia de lluvia se deberá humedecer las zonas de trabajo a fin de generar la menor cantidad posible de polvo. • La Empresa Contratista deberá comunicar a sus trabajadores que está prohibido arrojar residuos sólidos u cualquier componente que pueda degradar el suelo. 		

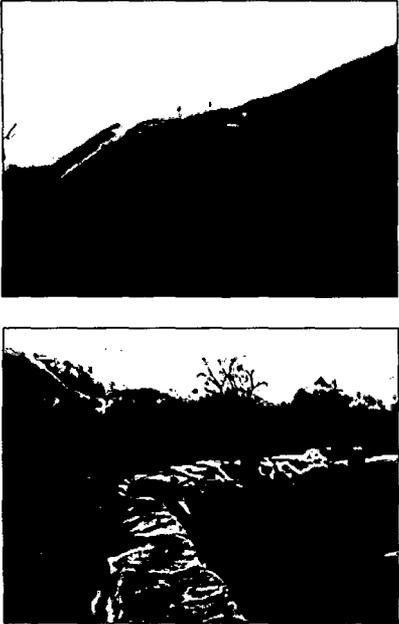
HOJAS DE CAMPO N° 03

"MEJORAMIENTO CARRETERA CA-101, TRAMO EMPALME PE-1N F (CONTUMAZA) - YETON"		
UBICACIÓN: Cajamarca-Perú	PROV.: Contumazá	
DIST.: San Benito	TRAMO : 12+800 - 15+610	
 	IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO:	
	X	Físico
		Biológico
		Socioeconómico y Cultural
FASE DEL PROYECTO:		
		Planificación
	X	Construcción
		Operación
GRADO DEL IMPACTO:		
	Ligero	
	Moderado	X
	Alto	X
<input style="width: 40px; height: 40px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>		
PROBLEMAS AMBIENTALES		
Alteración del paisaje, modificación de las características naturales del agua y aire, alteración del suelo agrícola, alteración de un manantial en la progresiva XXXX,		
CAUSAS DEL PROBLEMA AMBIENTAL		
Corte del terreno para la apertura de la vía, corte del terreno para la construcción del sistema de drenaje, conformación de taludes estables, afirmado de la vía que podría generar derrames de material particulado.		
MEDIDAS DE MITIGACION		
<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá seguir con la recomendación de la estabilidad de taludes de tal manera de remover la menor cantidad posible de material. • En los lugares donde el trazo de la carretera atraviesa zonas de cultivo, el material excedente no deberá dejarse a los costados de la vía; el mismo que deberá ser transportado a lugares de disposición. • En la progresiva XXX se deberá realizar una captación del manantial para evitar su deterioro. • Luego de realizar el corte del talud se deberá realizar el desatado de rocas y bloques sueltos que podrían quedar en la pared del talud (desquinche), con la finalidad de evitar posteriores caídas. 		

HOJAS DE CAMPO N° 04

“MEJORAMIENTO CARRETERA CA-101, TRAMO EMPALME PE-1N F (CONTUMAZA) - YETON”		
UBICACIÓN: Cajamarca-Perú	PROV.: Contumazá	
DIST.: San Benito	TRAMO : 12+060 – 12+800	
	IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO:	
	<input type="checkbox"/>	Físico
	<input checked="" type="checkbox"/>	Biológico
	<input type="checkbox"/>	Socioeconómico y Cultural
FASE DEL PROYECTO:		
	<input type="checkbox"/>	Planificación
	<input checked="" type="checkbox"/>	Construcción
	<input type="checkbox"/>	Operación
GRADO DEL IMPACTO:		
Ligero	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Moderado	<input checked="" type="checkbox"/>	
Alto	<input type="checkbox"/>	
PROBLEMAS AMBIENTALES Contaminación sonora provocando estrés de pobladores y animales, generación de polvo que puede generar problemas de salud de los lugareños y alteración del libre funcionamiento de la fotosíntesis en las plantas, aumento de sólidos en suspensión en el agua, eliminación de algunos árboles frutales.		
CAUSAS DEL PROBLEMA AMBIENTAL Movimiento de tierra que podría generar polvo, corte del terreno que podría atravesando algunos lugares agrícolas eliminando algunos árboles frutales, construcción de sistemas de drenaje; al remover el material puede generar sólidos que pueden transportarse en suspensión en el agua.		
MEDIDAS DE MITIGACION <ul style="list-style-type: none"> • El material extraído del corte para la apertura de la carretera deberá ser depositado a un costado de tal manera de afectar la menos cantidad posible de terreno, y de ser necesario depositar en un lugar de disposición final (botadero). • Si se trabaja en época de ausencia de lluvia se deberá humedecer las zonas de trabajo a fin de generar la menor cantidad posible de polvo. • La Empresa Contratista deberá comunicar a sus trabajadores que está prohibido arrojar residuos sólidos u cualquier componente que pueda degradar el suelo. • Los equipos deberán ser revisados sobre todo los silenciadores con la finalidad de evitar ruidos excesivos. 		

HOJAS DE CAMPO N° 05

“MEJORAMIENTO CARRETERA CA-101, TRAMO EMPALME PE-1N F (CONTUMAZA) - YETON”		
UBICACIÓN: Cajamarca-Perú	PROV.: Contumazá	
DIST.: San Benito	TRAMO : 12+800 – 15+610	
	IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO:	
	X	Físico
		Biológico
		Socioeconómico y Cultural
FASE DEL PROYECTO:		
		Planificación
	X	Construcción
		Operación
GRADO DEL IMPACTO:		
	Ligero	
	Moderado	X
	Alto	
PROBLEMAS AMBIENTALES Alteración del paisaje natural, generación de polvo, aumento de sólidos en suspensión en el agua.		
CAUSAS DEL PROBLEMA AMBIENTAL Movimiento de tierra que podría generar polvo y material particulado que podría cambiar las características naturales del aire y agua. Construcción de sistemas de drenaje.		
MEDIDAS DE MITIGACION <ul style="list-style-type: none"> • Seguir con las recomendaciones de estabilidad de taludes para evitar afectar la menor cantidad posible de terreno pero sin descuidar la estabilidad. • Si se trabaja en época de ausencia de lluvia se deberá humedecer las zonas de trabajo a fin de generar la menor cantidad posible de polvo. • La Empresa Contratista deberá comunicar a sus trabajadores que está prohibido arrojar residuos sólidos u cualquier componente que pueda degradar el suelo. 		

HOJAS DE CAMPO N° 06

"MEJORAMIENTO CARRETERA CA-101, TRAMO EMPALME PE-1N F (CONTUMAZA) - YETON"		
UBICACIÓN: Cajamarca-Perú	PROV.: Contumazá	
DIST.: Contumazá	TRAMO : Cantera	
	IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO:	
	X	Físico
		Biológico
		Socioeconómico y Cultural
	FASE DEL PROYECTO:	
		Planificación
	X	Construcción
		Operación
	GRADO DEL IMPACTO:	
	Ligero	<input type="checkbox"/>
	Moderado	<input type="checkbox"/>
	Alto	X
PROBLEMAS AMBIENTALES Alteración del paisaje natural, generación de polvo, aumento de sólidos en suspensión en el agua.		
CAUSAS DEL PROBLEMA AMBIENTAL En la extracción de material para afirmado que afectaría directamente el paisaje natural, además generando polvo y sustancias solidas en el agua.		
MEDIDAS DE MITIGACION		
<ul style="list-style-type: none"> • Si se trabaja en época de ausencia de lluvia se deberá humedecer las zonas de trabajo a fin de generar la menor cantidad posible de polvo. • El método de explotación deberá ser en forma de bancos los que deberán tener una altura de acuerdo a la maquinaria utilizada. • El material transportado deberá ser cubierto para evitar derrames en el camino. • La empresa contratista deberá realizar un plan de cierre de tal manera de dejar el lugar incorporado al paisaje natural. 		

HOJAS DE CAMPO N° 07

"MEJORAMIENTO CARRETERA CA-101, TRAMO EMPALME PE-1N F (CONTUMAZA) - YETON"		
UBICACIÓN: Cajamarca-Perú	PROV.: Contumazá	
DIST.: Contumazá	TRAMO : Patio de máquinas	
	IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO:	
	X	Físico
		Biológico
		Socioeconómico y Cultural
	FASE DEL PROYECTO:	
		Planificación
	X	Construcción
		Operación
	GRADO DEL IMPACTO:	
	Ligero	
	Moderado	X
	Alto	
<input type="checkbox"/>		
PROBLEMAS AMBIENTALES Alteración del paisaje natural, generación de polvo, contaminación del suelo y/o el agua con aceites y aditivos.		
CAUSAS DEL PROBLEMA AMBIENTAL El material extraído como consecuencia de la nivelación se deberá depositar en un lugar de disposición para ser reincorporado luego del cierre, se puede generar derrames de sustancias como aceites y aditivos que podrían afectar el suelo y el agua		
MEDIDAS DE MITIGACION <ul style="list-style-type: none"> • Los aceites y lubricantes desechables deberán estar almacenados en recipientes herméticos en lugares adecuados. • La zona de almacén de combustibles deberán contar con diques o trampas de combustibles en su perímetro en caso de producirse algún derrame. 		

ANEXO 5.
PLANOS