

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO

FACULTAD DE ECOLOGÍA

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS AMBIENTALES



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO TROCHA

CARROZABLE CARRIZAL - MONTE RICO DISTRITOS

JEPELACIO - SAN MARTÍN ALAO, REGION SAN MARTÍN

PROPUESTA METODOLOGIA

TÉSIS

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

AUTORES

Bach. LUIS ISIDORO RODAS HERNANDEZ

Bach. EVER MESTANZA SOLANO

ASESOR

Ing. SANTIAGO ALBERTO CASAS LUNA

MOYOBAMBA - PERÚ

JUNIO - 2006

N° DE REGISTRO: 06060806

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN - TARAPOTO

FACULTAD DE ECOLOGIA

ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

DEPARTAMENTO ACADEMICO DE CIENCIAS AMBIENTALES



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO TROCHA
CARROZABLE CARRIZAL- MONTE RICO DISTritos
JEPELACIO - SAN MARTIN ALAO, REGION SAN MARTIN
PROPUESTA METODOLOGICA**

TESIS

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO AMBIENTAL

AUTORES

BACH. LUIS ISIDORO RODAS HERNANDEZ

BACH. EVER MESTANZA SOLANO

ASESOR

Ing. SANTIAGO A. CASAS LUNA

MOYOBAMBA – PERÚ

JUNIO - 2006

N° DE REGISTRO: 06060806



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
FACULTAD DE ECOLOGÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL
Jr. Prolongación 20 de Abril S/N - TELEFAX 042 - 562458 Moyobamba - Perú

ACTA DE SUSTENTACIÓN PARA OBTENER EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL

En la sala de conferencia de la Facultad de Ecología de la Universidad Nacional de San Martín - T sede Moyobamba, y siendo las seis p.m. del día viernes 21 de Abril del dos mil seis, se reunió el Jurado de Tesis integrado por:

Ing. RUBÉN RUIZ VALLES	PRESIDENTE
Ing. ALFONSO ROJAS BARDALEZ	SECRETARIO
Lic. FABIÁN CENTURIÓN TAPIA	MIEMBRO

Ing. SANTIAGO ALBERTO CASAS LUNA	ASESOR
----------------------------------	--------

Para evaluar la sustentación de la Tesis Titulado "ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO TROCHA CARROZABLE CARRIZAL- MONTE RICO DISTRITOS JEPELACIO - SAN MARTÍN ALAO, REGIÓN SAN MARTÍN: PROPUESTA METODOLÓGICA", presentado por los Bachilleres en Ingeniería Ambiental LUÍS ISIDORO RODAS HERNÁNDEZ y EVER MESTANZA SOLANO, según Resolución N° 0025-2004-UNSM-T/CTGFE de fecha 29-04-2004.

Los señores miembros del Jurado, después de haber escuchado la sustentación, las respuestas a las preguntas y terminada la réplica; luego de debatir entre si, reservada y libremente lo declaran: **APROBADO** por **UNANIMIDAD**, con el calificativo de **BUENO** y nota de **QUINCE (15)**.

En fe de la cual se firma la presente acta, siendo las 8:00 PM horas del mismo día, con lo cual se dio por terminado el presente acto de sustentación.

Ing. RUBÉN RUIZ VALLES
Presidente

Ing. ALFONSO ROJAS BARDÁLEZ
Secretario

Lic. FABIÁN CENTURIÓN TAPIA
Miembro

Ing. SANTIAGO A. CASAS LUNA
Asesor

DEDICATORIA

*A mis queridos Padres:
Silverio Mestanza Molina y Luz Angélica Solano Cueva
por su apoyo constante e incansable en la formación de mi
Carrera Profesional*

*A mis Hermanos:
Quienes en forma desinteresada han contribuido para
alcanzar la meta trazada.*

Ever Mestanza Solano

La presente Tesis va dedicada a:
Mis queridos padres:
Sr. Luís G. Rodas Cueva, y Sra. Sabina Hernández Monsefú
*Por su incondicional apoyo que a cada momento supieron
brindarme para lograr con éxito mi carrera profesional.*

Luís J. Rodas Hernández

AGRADECIMIENTO

Nuestro más cordial y sincero agradecimiento:

- *A nuestros queridos padres quienes con su trabajo y sacrificio nos formaron con responsabilidad.*
- *A Nuestro Asesor: Ing. Santiago A. Casas Luna, por su valioso asesoramiento para la elaboración de la presente Tesis.*
- *Al Señor Alcalde: Máximo Garro Heredia y Plana de Regidores de la Municipalidad Distrital de Jepelacio; por brindar el apoyo necesario para realizar el presente Trabajo de Investigación.*
- *A nuestros amigos que en algún momento nos apoyaron en este valioso Trabajo de Investigación.*

ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
ÍNDICE.....	iii
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiv
I. INTRODUCCIÓN.....	01
II. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	02
2.1 Objetivo General.....	02
2.2 Objetivos Específicos.....	02
III. ANTECEDENTES.....	02
IV. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	04
4.1 Bibliografía Consultada.....	04
4.2 Marco Legal Aplicable.....	05
V. MATERIALES Y EQUIPOS.....	08
5.1 Materiales.....	08
a) Útiles de Escritorio.....	08
b) Material Logístico.....	08
5.2 Equipos.....	08
VI. METODOLOGÍA APLICADA.....	09
6.1 Etapa Preliminar.....	09
6.2 Etapa de Campo.....	09
6.3 Etapa Final de Gabinete.....	10
VII. RESULTADOS.....	11
7.1 NUMERO TOTAL DE ENCUESTAS.....	11
7.2 NUMERO DE ENCUESTAS POR CASERÍO.....	11
7.3 CRIBADO.....	11
7.3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO.....	11
➤ Título.....	11
➤ Objetivos.....	11
• Principal.....	11
• Secundarios.....	12
➤ Marco Legal.....	12
➤ Saneamiento Físico Legal.....	12
• Derecho de Superficie y Derecho de Servidumbre.....	12
➤ Obras a Realizar.....	12
➤ Envergadura del Proyecto.....	13
• Ubicación.....	13
• Área de Influencia Directa.....	13
• Área de Influencia Indirecta.....	13
➤ Inversión para su Ejecución.....	13
➤ Tiempo de Ejecución.....	13
➤ Responsable.....	13
7.3.2 INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	14
➤ Trazo Definitivo.....	14
• Clasificación.....	14
➤ Características de Diseño.....	14
➤ Insumos y Metrado del Proyecto.....	14
➤ Descripción Conceptual de Actividades del Proyecto.....	15
7.3.3 ESTUDIO DE SUELOS.....	16
➤ Finalidad.....	16

>	Características Topográficas y Morfológicas del Trazo de la Vía	17
>	Geología de la Franja del Trazo	17
>	Características Geotécnicas del Terreno de Fundación	17
>	Ubicación de Calicatas	17
>	Ensayos de Laboratorio	17
>	Trabajos de Gabinete	18
>	Conclusiones	18
>	Recomendaciones	18
7.3.4	ACCIONES MAS IMPACTANTES DEL PROYECTO	19
7.3.5	INDICADORES	20
7.3.6	NIVEL DE AFECTACIÓN DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES AFECTADOS	22
7.3.7	COBERTURA DEL EIA	22
7.3.8	DECISIÓN	22
7.4	LÍNEA BASE AMBIENTAL	23
7.4.1	MEDIO FÍSICO	23
>	Ubicación	23
>	Topografía del área de estudio	23
>	Altitud	23
>	Suelo	23
>	Geología	24
>	Geomorfología	25
>	Fisiografía	27
>	Sismicidad	28
>	Hidrología	28
>	Clima	28
>	Nivel de Ruido	29
7.4.2	MEDIO BIOLÓGICO Y ECOLÓGICO	29
>	Fauna	29
>	Flora	32
>	Plagas y Enfermedades	35
>	Zona de Vida	35
7.4.3	MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	35
>	Población	35
>	Organización	36
>	Educación	36
>	Vivienda	36
>	Servicios Básicos	36
>	Economía	36
>	Salud	37
7.4.4	ASPECTOS CULTURALES	37
>	Rasgos Culturales	37
>	Actividades Productivas	37
7.5	PARTICIPACIÓN PÚBLICA Y CIUDADANA	38
7.5.1	Objetivo	38
7.5.2	Convocatoria	38
7.5.3	Participantes	38
7.5.4	Participación y Planteamientos	39
7.5.5	Compromisos	39
7.6	SISTEMATIZACIÓN ANÁLISIS Y EVALUACIÓN AMBIENTAL	40
7.6.1	De la Encuesta	40
>	Sobre el Proyecto	40
>	Sobre Ecología y Medio Ambiente	41
>	Sobre Agricultura	42
•	Técnicas de Proyección	43
•	Balance de Producción y Movimiento de Tierras	45
>	Comercio y Transporte	46
7.6.2	Costo Beneficio Producción - Proyecto	48
>	Análisis Económico del Proyecto	48
7.6.3	Evaluación Fauna y Flora	58

➤ Fauna	58
➤ Flora.....	62
7.6.4 Evaluación y Valoración de Impactos	63
➤ Matrices	63
7.7 MANEJO AMBIENTAL.....	72
7.7.1 Plan de Manejo Ambiental.....	72
➤ Programa de Educación Ambiental.....	76
7.7.2 Plan de Monitoreo Ambiental.....	77
7.7.3 Plan de Contingencia.....	78
➤ Objetivos.....	78
➤ Alcances.....	78
➤ Implementación del Plan.....	78
➤ Hipótesis de Siniestros.....	80
➤ Medidas Estratégicas de Contingencia.....	80
7.7.4 Programa de Inversiones.....	85
7.7.5 Plan de Abandono.....	87
➤ Objetivo.....	87
➤ Acciones Previas.....	87
VIII DISCUSIONES.....	90
IX CONCLUSIONES.....	93
X RECOMENDACIONES.....	95
XI BIBLIOGRAFÍA.....	97

ÍNDICE DE CUADROS

N°	<u>TITULO</u>	Pág.
CUADRO N° 001:	NUMERO DE ENCUESTAS POR CENTRO POBLADO.....	11
CUADRO N° 002:	COORDENADAS DE UBICACIÓN UTM.....	13
CUADRO N° 003:	DISEÑO GEOMETRICO DEL PROYECTO.....	14
CUADRO N° 004:	CUANTIFICACION DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO.....	14
CUADRO N° 005:	CONCEPTUALIZACION DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO.....	15
CUADRO N° 006:	UBICACIÓN DE TOMA DE MUESTRAS (CALICATAS).....	17
CUADRO N° 007:	ACTIVIDADES DEL PROYECTO QUE PUEDEN PRODUCIR IMPACTOS....	19
CUADRO N° 008:	INDICADORES AMBIENTALES.....	20
CUADRO N° 009:	COMPONENTES AMBIENTALES AFECTADOS.....	22
CUADRO N° 010:	CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS.....	24
CUADRO N° 011:	UNIDADES GEOLÓGICAS.....	25
CUADRO N° 012:	UNIDADES MORFOESTRUCTURALES.....	26
CUADRO N° 013:	FISIOGRAFÍA DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL EIA.....	27
CUADRO N° 014:	MUESTREO DE AVES DE CARRIZAL A MONTE RICO – 2005.....	29
CUADRO N° 015:	MUESTREO DE MAMÍFEROS DE CARRIZAL A MONTE RICO – 2005.....	30
CUADRO N° 016:	MUESTREO DE REPTILES DE CARRIZAL A MONTE RICO - 2005.....	31
CUADRO N° 017:	MUESTREO DE ANFIBIOS/PECES DE CARRIZAL A MONTE RICO -2005..	31
CUADRO N° 018:	MUESTREO DE INVERTEBRADOS DE CARRIZAL A MONTE RICO - 2005	31
CUADRO N° 019:	ESPECIES DOMÉSTICAS – CARRIZAL A MONTE RICO - 2005.....	31
CUADRO N° 020:	ESPECIES MADERABLES – CARRIZAL A MONTE RICO - 2005.....	32
CUADRO N° 021:	ESPECIES DE ARBUSTOS – CARRIZAL A MONTE RICO - 2005.....	33
CUADRO N° 022:	ESPECIES MEDICINALES – CARRIZAL A MONTE RICO - 2005.....	33
CUADRO N° 023:	ESPECIES AGRÍCOLAS (ESTIMULANTES) – CARRIZAL, MONTE RICO ...	33
CUADRO N° 024:	ESPECIES AGRÍCOLAS (TUBERCULOS) – CARRIZAL A MONTE RICO....	34
CUADRO N° 025:	ESPECIES AGRÍCOLAS (LEGUMINOSAS) – CARRIZAL A MONTE RICO..	34
CUADRO N° 026:	ESPECIES AGRÍCOLAS (FRUTALES) – CARRIZAL A MONTE RICO-2005..	34
CUADRO N° 027:	ESPECIES AGRÍCOLAS (PASTOS) – CARRIZAL A MONTE RICO - 2005....	34
CUADRO N° 028:	RESULTADOS GENERALES DE ASAMBLEA PÚBLICA - MONTE RICO....	39
CUADRO N° 029:	RESULTADOS SOBRE EL PROYECTO.....	40
CUADRO N° 030:	RESULTADOS SOBRE ECOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE.....	41
CUADRO N° 031:	RESULTADO SOBRE AGRICULTURA.....	42
CUADRO N° 032:	PRODUCCION AGRICOLA DEL AREA DE ESTUDIO.....	43
CUADRO N° 033:	RESULTADO SOBRE COMERCIO Y TRANSPORTE.....	46
CUADRO N° 034:	AREA CULTIVADA.....	48
CUADRO N° 035:	TIERRAS DE LABRANZA EN EL AREA DE ESTUDIO.....	48
CUADRO N° 036:	RENDIMIENTO PROMEDIO DE LOS CULTIVOS.....	48
CUADRO N° 037:	SUPERFICIE CULTIVADA DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS	

AGRICOLAS (HÁS) ENTRE CARRIZAL Y MONTE RICO – 2005	49
CUADRO N° 038: VOLUMEN DE PRODUCCION DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS AGRICOLAS (TONELADAS) ENTRE CARRIZAL Y MONTE RICO - 2005....	49
CUADRO N° 039: VOLUMEN DE CONSUMO DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS AGRICOLAS (TONELADAS) ENTRE CARRIZAL Y MONTE RICO - 2005....	49
CUADRO N° 040: VOLUMEN EXCEDENTE EXPORTABLE DE PRODUCTOS AGRICOLAS (TONELADAS) ENTRE CARRIZAL Y MONTE RICO - 2005	50
CUADRO N° 041: SUPERFICIE CULTIVADA DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS AGRICOLAS (HAS) ENTRE CARRIZAL Y MONTE RICO - 2005	50
CUADRO N° 042: VOLUMEN DE PRODUCCION DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS AGRICOLAS (TONELADAS) ENTRE CARRIZAL Y MONTE RICO - 2005..	50
CUADRO N° 043: VOLUMEN DE CONSUMO DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS AGRICOLAS (TONELADAS) ENTRE CARRIZAL Y MONTE RICO - 2005..	51
CUADRO N° 044: VOLUMEN EXCEDENTE EXPORTABLE DE PRODUCTOS AGRICOLAS EXCEDENTES (TONELADAS) ENTRE CARRIZAL Y MONTE RICO-2005 .	51
CUADRO N° 045: COSTOS DE MANTENIMIENTO PARA AMBAS ALTERNATIVAS – SIN PROYECTO (EN SOLES).....	52
CUADRO N° 046: COSTOS DE MANTENIMIENTO PARA AMBAS ALTERNATIVAS – CON PROYECTO (EN SOLES).....	52
CUADRO N° 047: FLUJOS DE COSTO DE MANTENIMIENTO	52
CUADRO N° 048: FLUJO DE COSTOS INCREMENTALES.....	53
CUADRO N° 049: ESTRUCTURA DE COSTOS Y PRECIOS DE CHACRA SIN PROYECTO	53
CUADRO N° 050: ESTRUCTURA DE COSTOS Y PRECIOS DE CHACRA CON PROYECTO	53
CUADRO N° 051: ESTRUCTURA DE COSTOS DE PRODUCCION AGRICOLA	54
CUADRO N° 052: VALOR BRUTO DE PRODUCCION AGRICOLA (EN MILES DE SOLES).....	55
CUADRO N° 053: COSTO DE PRODUCCION AGRICOLA (EN MILES DE SOLES)	55
CUADRO N° 054: VALOR NETO DE PRODUCCION AGRICOLA (EN MILES DE SOLES).....	55
CUADRO N° 055: VALOR BRUTO DE PRODUCCION AGRICOLA (EN MILES DE SOLES).....	56
CUADRO N° 056: COSTO DE PRODUCCION AGRICOLA (EN MILES DE SOLES).....	56
CUADRO N° 057: VALOR NETO DE PRODUCCION AGRICOLA (EN MILES DE SOLES).....	56
CUADRO N° 058: BENEFICIO NETO (EXCEDENTE DEL PRODUCTOR: ACTIVIDAD AGRICOLA) EN MILES DE SOLES A PRECIOS DE MERCADO	57
CUADRO N° 059: VANP (VALOR ACTUAL NETO A PRECIOS DE MERCADO (EN MILES DE SOLES).....	57
CUADRO N° 060: VANS (VALOR ACTUAL NETO A PRECIOS SOCIALES). PROYECTO ALTERNATIVO 01.....	57
CUADRO N° 061: MUESTREO DE “AVES” (A) TRAMO CARRIZAL A MONTE RICO-2005....	58
CUADRO N° 062: MUESTREO DE “MAMIFEROS” (B) TRAMO CARRIZAL A MONTE RICO	59
CUADRO N° 063: MUESTREO DE “REPTILES” (C) TRAMO CARRIZAL A MONTE RICO.....	59
CUADRO N° 064: MUESTREO DE “ANFIBIOS” (D) TRAMO CARRIZAL A MONTE RICO....	59

CUADRO N° 065: MUESTREO “PECES” (E) TRAMO CARRIZAL A MONTE RICO - 2005.....	60
CUADRO N° 066: MUESTREO DE “INSECTOS” (F) TRAMO CARRIZAL A MONTE RICO.....	60
CUADRO N° 067: RESULTADO DE LOS CALCULOS PARA EL ANALISIS DE FAUNA.....	61
CUADRO N° 068: INTERPRETACION DE RESULTADOS – FAUNA.....	61
CUADRO N° 069: INDICE VALOR IMPORTANCIA ESPECIES MADERABLES – CARRIZAL A MONTE RICO - 2005.....	62
CUADRO N° 070: INDICE VALOR IMPORTANCIA ESPECIES ARBUSTIVAS – CARRIZAL A MONTE RICO – 2005.....	62
CUADRO N° 071: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	73
CUADRO N° 072: PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL.....	77
CUADRO N° 073: COSTOS AMBIENTALES DE MEDIDAS CORRECTIVAS.....	85
CUADRO N° 074: PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	85
CUADRO N° 075: PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL.....	86
CUADRO N° 076: PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE CONTINGENCIAS.....	86
CUADRO N° 077: PRESUPUESTO RESUMEN DE LOS COSTOS AMBIENTALES TOTALES...	86

INDICE DE GRAFICOS

<u>N°</u>	<u>TITULO</u>	<u>Pag.</u>
GRAFICO N° 001:	ACEPTACION DEL PROYECTO.....	40
GRAFICO N° 002:	NIVEL DE CONCIENCIA AMBIENTAL.....	42
GRAFICO N° 003:	PRINCIPALES ACTIVIDADES AGRICOLAS	42
GRAFICO N° 004:	PRINCIPALES PRODUCTOS AGRICOLAS	43
GRAFICO N° 005:	LINEA DE TENDENCIA DE PRODUCCION DE CAFÉ - JULIO 2000-2005 ...	43
GRAFICO N° 006:	LINEA TENDENCIA PRODUCCION DE MAIZ JULIO 2000 – 2005.....	44
GRAFICO N° 007:	LINEA TENDENCIA PRODUCCION YUCA PLATANO JULIO 2000 – 2005 .	44
GRAFICO N° 008:	BALANCE DE PRODUCCION DE PLATANO/YUCA-AREA DE ESTUDIO..	45
GRAFICO N° 009:	BALANCE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	45
GRAFICO N° 010:	COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS AGRICOLAS	47
GRAFICO N° 011:	PRODUCTOS DE PAN LLEVAR QUE SE COMERCIALIZAN	47
GRAFICO N° 012:	MEDIO DE TRANSPORTE PARA SUS PRODUCTOS AGRICOLAS.....	47

ÍNDICE DE MATRICES

<u>N</u>	<u>TITULO</u>	<u>Pág.</u>
MATRIZ N° 001:	IDENTIFICACIÓN DE INCIDENCIAS SOBRE UNIDADES DE IMPACTO AMBIENTAL	64
MATRIZ N° 002:	IDENTIFICACION DE INCIDENCIAS SOBRE UNIDADES DE IMPACTO AMBIENTAL.....	65
MATRIZ N° 003:	INCIDENCIAS TOTALES DEL PROYECTO SOBRE UNIDADES AMBIENTALES.....	66
MATRIZ N° 004:	NIVEL ESCALAR OPTIMO DEL PROYECTO	67
MATRIZ N° 005:	NIVEL DE CALIDAD AMBIENTAL DEL PROYECTO.....	68
MATRIZ N° 006:	PORCENTUAL PRIORIZABLE DEL PROYECTO.....	69
MATRIZ N° 007:	VALORACION PROMEDIO PORCENTUAL TOTAL DEL PROYECTO	70
MATRIZ N° 008:	PRIORIZACIÓN DE IMPACTOS POR ETAPA LECTURA VERTICAL	70
MATRIZ N° 009:	PRIORIZACION POR INVERSION	71

INDICE DE ANEXOS

<u>N</u>	<u>TITULO</u>
1	Mapa de Ubicación.
2	Mapa de Ubicación Local del Proyecto.
3	Mapa de Uso Actual de las Tierras.
4	Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras
5	Mapa Geológico.
6	Mapa Geomorfológico.
7	Mapa Fisiográfico.
8	Mapa de Cuencas.
9	Mapa Forestal.
10	Modelo de Encuestas.
11	Fotografías.
12	Tabla de Valoración Escalar Centesimal.

RESUMEN

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA), permite documentar todo el análisis de los impactos ambientales de una acción determinada como de las diferentes alternativas para su implementación, las medidas de mitigación y/o compensación, y los planes de seguimiento, monitoreo y control. La finalidad del Estudio de Impacto Ambiental es asegurar el desarrollo sostenible del proyecto, induciendo a su crecimiento económico y social por la orientación hacia el control de la contaminación ambiental, y debe considerarse a este documento como la parte inicial en el planeamiento y desarrollo del proyecto.

La construcción y/o mejoramiento de las carreteras en nuestro medio, es muy importante porque permite interconectar pueblos y realizar el intercambio comercial, siendo este un factor importante para el desarrollo económico Local, Regional y del país, pero a si mismo se constituyen como fuentes de amenaza para el medio ambiente, de no tomarse medidas adecuadas para corregir, mitigar, eliminar o reducir al mínimo los impactos negativos que se puedan generar. Frente a esta necesidad es que optamos elaborar una Propuesta Metodológica de Estudio de Impacto Ambiental como instrumento corrector y minimizador de impactos que se genere durante la construcción y operación de la misma.

El ámbito geográfico donde se ejecutará la Trocha Carrozable, esta situado entre los distritos de Jepelacio y San Martín de Alao, Provincias de Moyobamba y El Dorado en el Departamento de San Martín.

El tramo a construirse entre el Centro Poblado Carrizal y el Caserío Monte Rico del Alto Sisa, tiene una longitud de 25Km. La misma que forma parte de la vía Moyobamba – Jepelacio – Nuevo San Miguel, importante vía que constituye el acceso directo a la Carretera Fernando Belaunde Terry en la Provincia de Moyobamba.

La Metodología aplicada, en el trabajo de investigación tiene tres etapas definidas: *Etapas Preliminar de Gabinete* Esta etapa se inicio con la recopilación de la información temática existente, se diseño y determino el número de encuestas. Asimismo se efectuó el análisis de las relaciones entre las actividades de ingeniería del Proyecto y el Medio Ambiente, acciones realizadas con la finalidad de determinar el nivel de estudio, que para este caso se ejecuta a nivel Semi-detallado.

En la Etapa de Campo, iniciaron con el reconocimiento del área de estudio, y luego se aplicaron las técnicas y procedimientos ya diseñados con la finalidad de generar y recopilar información a ser procesada y analizada para nuestros fines. Toda esta información resulta ser muy importante para la Elaboración de la Línea Base Ambiental, que describe las características actuales del medio ambiente físico, biológico y antrópico del área de influencia del proyecto. Además se logró la Participación Pública y Ciudadana, que tiene doble dirección: por un lado informar a la población involucrada en el área de influencia de la Trocha carrozable los aspectos del proyecto que generarán impactos sociales y ambientales, y por otra parte la participación plena de los pobladores quienes han expresado sus preocupaciones y conformidades que han sido tomados en cuenta; asimismo los compromisos que estos asumen a favor del medio ambiente.

En la Etapa Final de Gabinete, se procedió a la sistematización, análisis, evaluación e interpretación de toda la información recopilada en etapas anteriores; se definieron los impactos ambientales de acuerdo a la ocurrencia y magnitud que la ejecución del proyecto puede generar, de igual manera también se prepararon los mapas temáticos finales. Asimismo, en esta etapa se estructuró el Plan de Manejo Ambiental (Mitigación, Educación ambiental, Monitoreo, Contingencias, Abandono, Costo Ambiental) el mismo que se establece dentro del marco de las leyes y normatividad vigentes.

ABSTRACT

The Ambient Impact Study (AIS), allows to document all the analysis of the environmental impacts belong a determined action like of different alternatives for its implementation the measures from mitigation and/or compensation, and the continuation plans, monitored and control. The Environmental Impact Study purpose is to assure the development sustainable project, inducing to its economic and social growth by the direction towards the control of the environmental contamination, and must consider to this document like the initial part in the planning and development project.

The construction and/or improvement of the highways in our means are very important so that it allows to interconnect towns and to make the commercial interchange, being this an important factor for the local economic development, Regional and the country, but also it is constituted as source of thread for the ambient, of not taking itself suitable measures to correct, to mitigate, to eliminate or to reduce to the minimum the negative impacts that can be generated; for this necessity is that as opposed to we chose to elaborate a Proposal Methodology that is generated during the construction of the operation of the same one.

The geographic scope where the Dirt road Trail will be executed is located between Jepelacio and San Martin Alao districts, Moyobamba Province and the Gilded in San Martin Department.

The stretch to be constructed between the Carrizal Center Populated and the Small village Monte Rico in Alto Sisa, has a length of 25km. which comprises of the route Moyobamba – Jepelacio – the New San Miguel, important one via that it constitutes the direct access to the Highway Fernando Belaunde Terry in Moyobamba Province.

The applied Methodology, in the investigation work has three defined stages:

Preliminary Cabinet stage. This stage beginning with the compilation of the existing thematic information, design and determine the surveys number. Also the analysis of the relations between the engineering activities of the Project took place and the

ient battles conducted with the purpose of determining the study level, that stops case is executed at Semi-detailed level.

the Field Stage, they initiated with the recognition of the area study, and soon to the techniques and procedure already designed with the purpose were applied of generating of compiling information to be processed and to be analyzed for our aims. All this information turns out to be very important for the Elaboration of the Environmental Line that describes the present characteristics of physical ambient, biological and topic of the influence area of the project. In addition the participation involved in the of influence of the dirt road Trail was obtained the aspects of the project that will generate social and environmental impacts, and on the other hand the total participation of the settlers that have expressed their preoccupations and conformities that have been taken into account, also the commitments that these assume in favor of the ambient.

In the final Cabinet Stage, was come to the systematization, analysis, evaluation and interpretation of all the information compiled in previous stages; the environmental impacts according to the occurrence were defined and magnitude that the execution of the project can generate, of equal way also the final thematic maps were prepared. Also, in this stage the plan of environmental Handling was structured (Mitigation, Environmental Education, Monitored, Contingencies, Abandonment, Environmental Management) the same one that settles down within the frame of the effective laws and regulations.

Keywords: social growth, environmental impacts.

INTRODUCCION

Los autores, del presente Trabajo de Investigación, tienen el honroso honor de presentar el informe final de Tesis denominada: “Estudio de Impacto Ambiental” (EIA), del Proyecto Trocha Carrozable Carrizal – Monte Rico. Investigación encaminada a identificar, predecir, interpretar, prevenir y comunicar los efectos que provocaría sobre el ambiente y el desarrollo de las diversas actividades en la construcción y operación del proyecto en mención.

La construcción y/o mejoramiento de las carreteras en nuestro medio, es muy importante porque permite interconectar pueblos y realizar el intercambio comercial, siendo este un factor importante para el desarrollo económico Local, Regional y del País, pero a si mismo se constituyen como fuentes de amenaza para el ambiente, de no tomarse medidas adecuadas para corregir, mitigar, eliminar o reducir al mínimo los impactos negativos que se puedan generar.

El ámbito geográfico por donde discurre el tramo de la carretera antes mencionada, esta situado entre los distritos de Jepelacio y San Martín Alao, Provincias de Moyobamba y El Dorado en la Región San Martín. El sector: Carrizal – Monte Rico, tiene una longitud de 25 Km. La misma que forma parte de la vía Moyobamba – Jepelacio – Nuevo San Miguel, importante vía que constituye el acceso directo a la Carretera Fernando Belaunde Terry en la ciudad de Moyobamba

El estudio para la Trocha Carrozable, se ejecuta a nivel semi-detallado e incluye actividades de rehabilitación que como consecuencia de las alteraciones producidas por la ejecución del proyecto, existe la posibilidad de pequeños deslizamientos y derrumbes. De acuerdo a lo expresado el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), considera puntualmente las acciones que se podrían generar como consecuencia de las obras de mejoramiento previstas. Dentro de lo expuesto, la determinación de impactos, las correspondientes medidas de mitigación y el Plan de Manejo Ambiental están referidos a las actividades de ingeniería que se ejecutarán en el marco de los trabajos de mejoramiento de la Trocha Carrozable.

La finalidad del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) es asegurar el desarrollo sostenible del proyecto, induciendo a su crecimiento económico y social por la orientación hacia el control de la contaminación ambiental, y debe considerarse a este documento como la parte inicial en el planeamiento y desarrollo del proyecto.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

2.1 Objetivo General

- Elaborar la Propuesta Metodológica del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto: Mejoramiento de la Trocha Carrozable Carrizal – Monte Rico del Alto Sisa.

2.2 Objetivos Específicos

- Elaborar la Línea de Base Ambiental
- Determinar las principales características de los componentes físicos, biológicos, socioeconómicos y ambientales del ámbito de influencia del Proyecto: Mejoramiento de la Trocha Carrozable Carrizal – Monte Rico.
- Identificar y evaluar a los principales impactos ambientales que generará la construcción de la Trocha Carrozable Carrizal-Monte Rico del Alto Sisa.
- Proponer alternativas viables para la construcción y operación de la Trocha Carrozable Carrizal-Monte Rico del Alto Sisa.

ANTECEDENTES

Los Estudios de Impacto Ambiental (EIA), se introdujo por primera vez en los Estados Unidos en el año 1969. Desde ese entonces, un creciente número de países han adoptado el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), aprobando leyes y creando organismos para garantizar su implantación.

En nuestro País la aplicación de los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) todavía no tiene la acogida suficiente por que muchos de los proyectos han sido ejecutados sin tener en cuenta el punto de vista ambiental.

Algunos de los proyectos del nivel local o regional que cuentan con Estudios de Impacto Ambiental (EIA) son:

- Según (PEAM 2000-2002), Ha realizado el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de los siguientes Proyectos: Camino Vecinal de Tercer Orden “Habana-Cuancas-Sapoyacu,” Carretera “Soritor-Santa Rosa – Limón,” y Carretera “Yuracyacu-Quebrada Fernández” respectivamente.
- Según (MPM Marzo 2001), existen solicitudes de gestión por parte de una organización “Acuerdo de Zaragoza” para la construcción: Nueva vía alternativa para la ciudad de Moyobamba que unirá el Barrio de Zaragoza con el Centro

Poblado de Marona. gestión que a la actualidad cuenta con un Estudio Preliminar de Impacto Ambiental. Además en la (MPM 2003), se ha ejecutado una obra denominada: Trocha Carrozable Sector Los Ángeles-Cordillera Anónima en un tramo aproximado de 24 Km. con 700 m. la misma que cuenta con Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

➤ PROINVERSIÓN y el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), para realizar el asfaltado de la Carretera Marginal de la Selva hoy Carretera Fernando Belaunde Terry, ha Promovido la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental en tres tramos consecutivos:

- Actualización Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Corredor Vial Amazonas Norte Tramo: Corral Quemado – Rioja. La carretera Corral Quemado – Rioja, se ubica en la parte Nor Oriental del territorio peruano. El tramo se inicia en el puente 24 de Julio (Km. 194+688) siguiendo la ruta nacional 5N y finaliza en el Desvío a Rioja (Km. 470+229). Logrando una longitud de 275.541Km.
- Actualización Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Corredor Vial Amazonas Norte Tramo: Rioja – Tarapoto. Longitud 135 Km.
- Actualización Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Corredor Vial Amazonas Norte Tramo: Tarapoto-Yurimaguas. Inicia en la progresiva 0.000 a la 114.000 Longitud 125.6 Km. aprobado mediante RD. 021-2004-MTC/20 del 20 de enero del 2004

➤ La Municipalidad Provincial de Bolognesi (Ancash), promovió la realización del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Carretera Asfaltada de Aynin-Pampam-Aquia-Pacarenca-Racrachaca y Tallenga el mismo que fue elaborado por la Empresa G&T S.R.L. – Abril 2002.

➤ En la actualidad la Municipalidad Distrital de Jepelacio se encuentra promoviendo la ejecución de una Trocha Carrozable ubicada entre el Centro Poblado de Carrizal y el Caserío de Monte Rico del Alto Sisa, la misma que según el Expediente técnico alcanza una longitud de 25.00 Km.

Frente a esta necesidad es que optamos elaborar una Propuesta Metodológica de Estudio de Impacto Ambiental (EIA) como instrumento corrector y minimizador de impactos que se genere durante la construcción y operación de la misma.

REVISION BIBLIOGRAFICA

1 Bibliografía Consultada

Estudio de Impacto Ambiental:

Un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) es un escrito detallado que sirve como mecanismo para asegurar que las políticas y objetivos definidos en la Ley de la Política Ambiental se incorporan a los programas y actuaciones en marcha del gobierno. Debe proporcionar una exposición completa y equilibrada de los impactos ambientales significativos y debe informar a los responsables y al público sobre las alternativas razonables que evitarían o reducirían los impactos adversos o mejorarían la calidad del medio humano. El Estudio de Impacto es más que un documento de información, es un medio a utilizar por los funcionarios del gobierno para planificar las actuaciones y para la toma de decisiones. (*Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, Larry W. Canter*)

El Estudio de Impacto Ambiental permite documentar todo el análisis de los impactos ambientales de una acción determinada como de las diferentes alternativas para su implementación, las medidas de mitigación y/o compensación, y los planes de seguimiento, monitoreo y control. Además, constituye la fuente de información primordial para aquellas instituciones que deberán pronunciarse acerca de una acción propuesta. (*Separata UNSM*)

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) se ha convertido en uno de los principales instrumentos preventivos para la gestión del medio ambiente. Se trata de un procedimiento administrativo para el control de los proyectos que se apoya en la realización de estudios técnicos (Estudios de Impacto Ambiental-EIA) y en un proceso de participación pública. Tanto el procedimiento como los estudios técnicos, conforman un campo de conocimientos al que ninguna profesión puede ser ajena, y ello porque ayuda a concebir y desarrollar los proyectos de una forma más moderna, internalizando los costes ambientales, y porque su aplicación requiere el concurso de equipos multidisciplinarios. (*Evaluación de Impacto Ambiental, Gómez Orea, Domingo. Edic. Mundi-Prensa, 1999*)

Categorización de Proyectos de Acuerdo al Riesgo Ambiental.

Toda acción comprendida en el listado de inclusión que establezca el

reglamento, según lo previsto en el artículo 2° de la presente ley, respecto de la cual se solicite la certificación ambiental, deberá ser clasificada en una de las categorías.

- **Categoría I. Declaración de Impacto Ambiental.**- Incluye aquellos Proyectos cuya ejecución no origina impactos ambientales negativos de carácter significativo.
- **Categoría II. Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado.**- Incluye los proyectos cuya ejecución puede originar impactos ambientales moderados y cuyos efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas fácilmente aplicables. Los proyectos de esta categoría requerirán de un Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd)
- **Categoría III. Estudio de Impacto Ambiental Detallado.**- Incluye aquellos proyectos cuyas características, envergadura y/o localización, pueden producir impactos ambientales negativos significativos, cuantitativa o cualitativamente, requiriendo un análisis profundo para revisar sus impactos y proponer la estrategia de manejo ambiental adecuada. Los proyectos de esta categoría requerirán de un Estudio de Impacto Ambiental detallado (EIA-d)

Esta clasificación deberá efectuarse siguiendo los criterios de protección ambiental establecidos por la autoridad competente. (*Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental*).

4.2 Marco Legal Aplicable

El presente Marco Legal se estructura y se desarrolla en tres secciones, las que tratan las siguientes materias en orden secuencial:

➤ **Normatividad General**

- Constitución Política del Perú
- Ley General del Ambiente Ley N° 28611, del 15-10-2005
- Ley General de Aguas D.L. N° 17752, del 24-07-1969
- Código Civil, D.L. N° 635 de 1984
- Código Penal - Delitos contra la Ecología, D.L. N° 635 del 08-04-1991
- Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades Ley N° 26786, del 13-05-1997

- Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental Ley N° 27446, del 23-04- 2001
- Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental Ley N° 28245 del 08-07-2004

➤ **Normatividad Específica**

• ***Sobre Expropiaciones***

- Ley que Facilita la Ejecución de Obras Públicas Viales
- Ley General de Expropiación

• ***Calidad del Aire***

- Límites Máximos Permisibles y Estándares de Calidad Ambiental (D.S. N° 074-2 001-PCM, del 24.06.01)

• ***Sobre Recursos Naturales***

- Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. DL N° 613, del 07-09-1990
- Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB) Resolución N° 26181 del 11-05-1993
- Ley Orgánica de Aprovechamiento de los Recursos Naturales Ley N° 26821, del 26-06-97
- Ley de la Conservación de la Diversidad Biológica Ley N° 26839 del 16-07-1997
- Estrategia Nacional de la Diversidad Biológica Ley N° 26839 del 16-07-1997

• ***Sobre Vegetación, Flora y Fauna***

- Prohíben caza, extracción, transporte y/o exportación con fines comerciales de especies de fauna silvestre no autorizados por el INRENA, a partir del año 2000. D.S. N° 013-99-AG del 19-05-1999
- Ley Forestal y de Fauna Silvestre. Ley N° 27308, promulgada el 16-07-2000
- Ley de Áreas Naturales Protegidas. Ley N° 26834 del 04-05-1997

• ***Sobre Gestión Territorial***

- Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano D.S. N° 0027-2003 VIVIENDA del 06-10-2003

• ***Sobre Extracción de Materiales en Canteras y/o Cauces***

- Declaran que las canteras de minerales no metálicos de materiales de construcción ubicadas al lado de las carreteras en mantenimiento se encuentran afectas a estas. D.S. N° 011-93-MTC
- Aprovechamiento de canteras de materiales de construcción D.S. N° 037-96-EM, del 25-11-1996
- Ley que regula el derecho por extracción de materiales de los álveos o cauces de los ríos por las Municipalidades Ley N° 28221, del 11-05-2004.

• ***Sobre Participación Ciudadana***

- Aprueban Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Proceso de Evaluación Ambiental y Social en el Sub-sector Transportes – MTC. R.D. N° 006-2004-MTC/16

• ***Sobre la Región San Martín***

- Aprueban el Plan de Acción Ambiental 2003-2011 y la Agenda Regional del 2004. Región de San Martín, Ordenanza Regional N° 004-2004-GRSM/CR

➤ **Marco Institucional.**

- ***Ley Orgánica de Gobiernos Regionales Ley N° 27867 del 18-11-2002***
- ***Ley Orgánica de Municipalidades. Ley N° 27972, del 06-05-2003***
- ***Ley de Consejo Nacional del Ambiente (CONAM). Ley N° 26410 del 02-12-1994***
- ***Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Creado por Ley No. 27779 del 23-07-02***
 - Dirección General de Asuntos Socio-ambientales. D.S. N° 041-2002-MTC, del 22 de agosto del 2002
 - Registro de Entidades Autorizadas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental en el Sub-sector Transportes. R.M. N° 116-2003-MTC/02
 - Reglamento para la Inscripción en el Registro de Entidades Autorizadas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental (EIA) en el Sub-sector Transportes R.D. N° 004-2003-MTC/16, del 20-03-2003.

MATERIALES Y EQUIPOS

5.1 Materiales

a) *Útiles de escritorio*

- Libreta de campo
- Papel bond A4
- Papel bulki
- Disquetes SHD 1.44 MB
- CD-R/RW

b) *Material Logístico*

- Encuestas
- Listas de chequeo
- Fichas de registro
- Fotocopias de material logístico
- Expediente Técnico del Proyecto
 - Plano clave de trazo
 - Línea de gradiente de la carretera
 - Planos de planta y perfil
 - Planos de secciones
 - Planos de obras de arte
- Software para computadora
 - AutoCad 2004
 - ArcView GIS 3.2

5.2 Equipos:

- 01 Termómetro ambiental
- 01 Altimetro
- 01 Brújula Brunton
- 01 Cámara fotográfica Canon Automática 28mm Modelo MB 969 SB
- 01 GPS (Sistema de Posicionamiento Global)
- 01 Equipo de cómputo: Pentium (R) 4 CPU 2.80GHz. 512 MB de RAM.

METODOLOGIA APLICADA

En la presente investigación la secuencia metodológica es como se describe:

1 ETAPA PRELIMINAR

Las actividades desarrolladas en esta etapa se detalla:

- Recopilación de la información temática existente.
- Reconocimiento general del área a estudiar, se realizó mediante la visita a todos los caseríos y centros poblados. También se obtuvo el número aproximado de su población.
- Encuesta, se diseñó un modelo de encuesta con el fin de recopilar información localizada sobre el medio socioeconómico y ambiental. Dirigida a un cierto porcentaje de pobladores de cada caserío, ubicados dentro del área de estudio. Y para determinar el número total de estas se aplicó la siguiente fórmula:

$$\text{Fórmula} \quad N = \frac{Z^2 n (1 - n)}{e^2}$$

Donde: N = Tamaño de muestra

e = Error admisible

Z = 1.96 Para un límite de confianza de 95%

n = Población que acepta colaborar con la encuesta.

Asignándole 50% cuando se desconoce y un error admisible de (+- 10)

- La encuesta se aplicó mediante entrevista directa. *(Anexo N° 010: Modelo Encuesta)
- Cribado, consistió en realizar el análisis detallado del expediente técnico del proyecto, identificando las acciones de menor y mayor magnitud, como también los posibles impactos que éstas podrían generar, y que se describirán a través de:
 - Acciones más impactantes del proyecto
 - Indicadores
 - Nivel de afectación de los componentes ambientales afectados
 - Cobertura del Estudio de Impacto Ambiental
 - Decisión

2 ETAPA DE CAMPO

En esta etapa se ha consolidado la Línea Base Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), y se ha desarrollado en el orden siguiente:

- Reconocimiento y ubicación geográfica local del área en estudio.
 - Localización geográfica de los Caseríos del área a estudiar
 - Descripción actual de las condiciones físicas, geológicas y morfológicas del área de estudio.
 - Determinación de los puntos estratégicos para muestrear la flora y fauna.
 - Flora: El muestreo de la flora se ha realizado mediante la Forma de Unidades Discontinuas Rectangulares (10m x 15m), en 26 puntos ubicados a ambos lados del eje de la trocha carrozable.
 - Fauna: El muestreo se ha realizado en todo el eje de la vía, por sus condiciones geográficas. La técnica utilizada fue mediante la observación directa establecido en tres sectores:
 - Primer Sector: Km. 0.00 al 6.00, seis puntos de muestreo
 - Segundo sector: Km. 8.00 al 16.00, seis puntos de muestreo
 - Tercer Sector: Km. 17.00 al 25.00, seis puntos de muestreo
- El análisis respectivo para la fauna se realizó utilizando las Fórmulas de Margalef y Jackknife. Y para la flora mediante el Índice de Valor de Importancia, medida de cuantificación recomendada por Lamprecht.
- Aplicación de la encuesta, con preguntas específicas sobre:
 - El Proyecto
 - Ecología y Medio Ambiente
 - Agricultura
 - Comercio y Transporte.
 - Participación Ciudadana, se realizó mediante reuniones previamente coordinadas con autoridades y población en general.

ETAPA FINAL DE GABINETE

Se realizó la sistematización, análisis, evaluación e interpretación de toda la información recopilada en etapas anteriores.

RESULTADO

1. NUMERO TOTAL DE ENCUESTAS

$$N = \frac{(1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot (1 - 0.5)}{(0.05)^2}$$

$$N = 384.00$$

2. NUMERO DE ENCUESTAS POR CASERIO

CUADRO N° 001: NUMERO DE ENCUESTAS POR CASERIOS Y CENTROS POBLADOS.

DISTRITO	CENTROS POBLADOS	N° HAB.	(%)	N° ENCUESTAS
Jepelacio	Carrizal	770	24.92	96.00
	Playa Azul	215	6.96	27.00
	Nuevo Cutervo	155	5.02	19.00
	Bella Palma	225	7.28	28.00
	Santa Maria Oriente	190	6.15	24.00
	Nuevos Aires	210	6.80	26.00
	Valle Hermoso	125	4.05	16.00
San Martín de Alao	Villa el Salvador	70	2.27	9.00
	Unión Progreso	340	11.00	42.00
	Flor de Selva	300	9.71	37.00
	Alto Piura	180	5.83	22.00
	Monte Rico	310	10.03	38.00
TOTAL	TOTAL	3090	100.00	384.00

FUENTE: Elaboración Propia - 2005

3. CRIBADO

7.3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

El Proyecto Trocha Carrozable se inicia junto al Centro Educativo del Centro Poblado de Carrizal-Distrito de Jepelacio y termina en el Caserío de Monte Rico-Distrito de San Martín Alao. La longitud total es de 25.00 Km. Actualmente el transporte es a pie y en acémilas formándose situaciones críticas en épocas de invierno.

> TITULO.

“Mejoramiento de la Trocha Carrozable Carrizal – Monte Rico del Alto Sisa”

> OBJETIVOS

• *Principal.*

- Facilitar el acceso de la producción agropecuaria a los mercados de consumo

Secundarios

- Permitir el tráfico de vehículos en cualquier época del año.
- Permitir el desarrollo y dar mayor dinamismo al sector comercio.
- Incentivar a la reactivación de la economía local, vía reducción de costos y tiempo de transporte.
- Brindar mayor seguridad en el tránsito.
- Generar empleo temporal.

➤ **MARCO LEGAL**

- Normas Peruanas para el Diseño de Carreteras

➤ **SANEAMIENTO FÍSICO LEGAL**

• *Derecho de Superficie y Derecho de Servidumbre*

La construcción de la trocha carrozable demandará un área de 250.000m², según lo especifica el expediente técnico. Las áreas privadas afectadas serán subsanadas por el comité de gestión y la municipalidad de Japelacio.

➤ **OBRAS A REALIZAR.**

Las actividades que se describen en el Expediente Técnico para la construcción de la trocha carrozable son:

- Excavación en material suelto 477,152.01m³
- Excavación en roca suelta 76,945.52m³
- Conformación de Terraplén con material transportado 55,451.20m³
- Perfilado de taludes 53,646.56m²
- Apertura de cunetas 27,832.40m
- 198 Alcantarillas de TMC , los diámetros son:
 - 140 alcantarillas de 24"
 - 37 alcantarillas de 36"
 - 12 alcantarillas de 48"
 - 09 alcantarillas de 60"
- 02 Pontones de Concreto armado de 12m cada uno (sección 3.00 x 2.50m)
- Afirmado: Espesor = 0.2m, Ancho = 4.22m y longitud = 25.00Km.

- Hitos kilométricos en total 25.00

➤ **ENVERGADURA DEL PROYECTO**

• *Ubicación*

Se encuentra ubicado entre el Centro Poblado de Carrizal y el Caserío de Monte Rico, distritos de Jepelacio y San Martín Aíao, Provincias de Moyobamba y El Dorado - Región San Martín.

CUADRO N° 002: COORDENADAS UTM CARRIZAL – MONTERRICO DEL ALTO SISA.

UBICACIÓN	INICIO DEL TRAZO	TERMINO DEL TRAZO
X	0288036	0288835
Y	9309874	9299328
Z	1299 msnm	1203 msnm
<i>Distancia</i>	25.00Km.	

FUENTE: Expediente Técnico del Proyecto - 2004

• *Área de Influencia Directa*

De acuerdo a las actividades del Proyecto, alteraciones inmediatas que se producirían, y por las relaciones ambientales existentes se ha considerado área de influencia directa a una franja variable entre los 200m – 500m a ambos márgenes de la vía carrozable.

• *Área de Influencia Indirecta*

Se ha tomado como referencia geográfica los límites de las micro cuencas Gera y Sisa, la demarcación política, los principales destinos de la vía, así como, las poblaciones que articula, por ser ésta una vía de extensión significativa.

➤ **INVERSIÓN PARA SU EJECUCIÓN**

El Proyecto tendrá una inversión de Cuatro Millones Ciento Setenta y Cinco Mil Seiscientos Noventa y Seis con 86/100 Nuevos Soles (S/ 4 175, 696. 86), financiado por Administración Directa Pública.

➤ **TIEMPO DE EJECUCIÓN**

Según el expediente técnico el tiempo de ejecución programado es de 09 meses, pero no cuenta con el cronograma de actividades.

➤ **RESPONSABLE**

Gobierno Local del distrito de Jepelacio.

3.2 INGENIERIA DEL PROYECTO

> TRAZO DEFINITIVO

Diseño en planta, la característica común es un trazo sinuoso, por que sigue la morfología del terreno, adaptándose a éste; evitando elevados y costosos muros de contención y/o cortes en taludes altos.

• Clasificación.

- Categoría 3ª Clase
- Según la jurisdicción, esta considerada en el "Sistema Vecinal"
- Según el Servicio, El IMD, no será mayor de 400veh/día durante los próximos 25 años.

> CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

CUADRO N° 003: DISEÑO GEOMETRICO DEL PROYECTO

N°	PARAMETRO	UNIDADES		
		Km./h.	Metros	%
01	Velocidad directriz	25.00 - 15.00	---	---
02	Radio de curva de volteo	---	20.00	---
03	Radio min. Normal	---	30.00	---
04	Pendiente Mínima	---	---	0.50
05	Pendiente Máxima	---	---	8.50
06	Ancho de Calzada	---	4.50	---
07	Ancho de Afirmado	---	4.22	---
08	Ancho de Bermas Rectas	---	0.75	---
09	Ancho de bermas en curvas	---	1.50	---
10	Sobre Ancho	---	<i>Gradual</i>	---
11	Espesor de Pavimento	---	0.20	---
12	Bombeo	---	---	3.00
13	Peralte	---	---	0.5 - 0.7

FUENTE: Expediente Técnico del Proyecto - 2004

> INSUMOS Y METRADO DEL PROYECTO

CUADRO N° 004: CUANTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

ITEM	DESCRIPCION	UND.	METRADO TOTAL
1.00	OBRAS PRELIMINARES		
1.01	Cartel de identificación de obra	M ²	11.52
1.02	Trazo nivel y replanteo topográfico	KM	25.00
2.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
2.01	Excavación en material suelto	M ³	447,152.01
2.02	Excavación en roca suelta	M ³	76,945.52
2.03	Conformación de Terraplenes	M ³	55,451.20
2.04	Perfilado de taludes	M ²	53,646.56
2.05	Excavación para alcantarillas en seco	M ³	1587.68
2.06	Excavación para alcantarillas bajo agua	M ³	491.39
2.07	Excavación para zapatas de pontones	M ³	41.20

ITEM	DESCRIPCION	UND.	METRADO TOTAL
3.00	CONCRETOS		
3.01	Concreto f'c= 140 Kg/cm ² P/Cimientos	M ³	917.37
3.02	Concreto Ciclópeo f'c= 140 Kg/cm ²	M ³	127.30
3.03	Concreto f'c = 175 Kg/cm ² en Zapata	M ³	37.75
3.04	Concreto f'c = 175 Kg/cm ² en Losa	M ³	63.60
3.05	Encofrado y desencofrado de obras de arte	M ²	4572.96
3.06	Acero d ¹ 1/2 fy = 4200 Kg/cm ²	KG	5309.28
4.00	CUNETAS		
4.01	Cuneta Triangular	ML	27.832.40
5.00	ALCANTARILLAS		
5.01	TMC de (24")	ML	1126.60
5.02	TMC de (36")	ML	378.80
5.03	TMC de (48")	ML	114.90
5.04	TMC de (60")	ML	125.00
6.00	OTROS		
6.01	Señales informativas	GLB	-----
6.02	Señales preventivas	GLB	-----
6.03	Postes Kilométricos	GLB	-----
6.04	Análisis de suelos	GLB	-----

FUENTE: Expediente Técnico del Proyecto - 2004

La descripción conceptual y específica de todas estas actividades se detallan a continuación en el siguiente cuadro:

➤ DESCRIPCION CONCEPTUAL DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO

CUADRO N° 005: CONCEPTUALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

ETAPAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCION
Obras Preliminares	<i>Cartel de identificación de obra</i>	Será construido con una dimensión de (4.80m x 2.40m), el mismo que será ubicado al ingreso de la localidad de San Miguel.
Trabajos Preliminares	<i>Trazo y replanteo</i>	Se refiere a llevar al terreno los ejes y niveles establecidos en los planos. Así como a la ubicación y medidas de todos los elementos que se detallan en todos los planos, en el proceso de construcción.
	<i>Movilización y desmovilización de maquinaria</i>	Se refiere a la movilización del equipo mecánico desde el lugar de su residencia hasta la zona de ejecución del proyecto.
	<i>Limpieza, deforestación y tala de árboles</i>	Comprende la limpieza de malezas, y corte de la vegetación de poca altura contenida en una franja de 10m. a cada lado del eje de la vía.
	<i>Quema de arbustos y hojarascas</i>	Comprende los trabajos de quemar malezas y vegetación contenida en la franja 10.00m. a cada lado del eje.
Movimiento de Tierras	<i>Excavación en Material Suelto</i>	Consiste en la excavación, remoción y eliminación, conformación de la caja de plataforma de acuerdo a la sección transversal del proyecto
	<i>Excavación en Roca Suelta</i>	Consiste en la excavación, remoción y eliminación, conformación y refino de taludes de acuerdo a las secciones transversales del proyecto.
	<i>Conformación de Terraplenes o Rellenos</i>	Consiste en la colocación de materiales de corte o préstamo para construir terraplenes o rellenos en capas compactadas de conformidad a los perfiles transversales.
	<i>Perfilado de Taludes</i>	Comprende en lograr dar el ángulo de reposo de los taludes dejados después del corte con tractor.
	<i>Apertura de Cunetas</i>	Comprende en realizar dichas cunetas al costado de la plataforma, en el pie del talud para evacuar las aguas pluviales.

CONTINUACIÓN DEL CUADRO N° 005.

ETAPAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCION
Obras de Arte y Drenaje	<i>Excavación para Estructuras en Seco</i>	Excavación de zanjas para la cimentación de los estribos y apoyo de las alcantarillas. se ejecutara en forma manual. hasta la profundidad y cotas que requieran las obras de arte.
	<i>Excavación para Estructuras Bajo Agua</i>	Excavación de zanjas para la cimentación de los estribos y apoyo de las alcantarillas bajo agua, actividad que se ejecutara en forma manual hasta alcanzar la profundidad y cotas requeridas.
	<i>Relleno con Material Clasificado para Alcantarillas y Pontones</i>	Consiste en la colocación de materiales de préstamo para camas de alcantarillas y los rellenos al costado de las tuberías, en capas compactadas de conformidad a los perfiles transversales.
	<i>Montaje de Alcantarillas y Tubos Metálicos</i>	Son tubos conformados por planchas de acero corrugado, galvanizado. Tubos metálicos diseñados para usarse como alcantarillas con la superficie interior y exterior ondulada.
	<i>Concretos</i>	Mezcla de cemento Pórtland Normal Tipo I, arena, piedra y agua que luego es vaciado agregando piedra mediana.
	<i>Encofrado, Desencofrado de Cabezales de Alcantarillas, Tubos Metálicos y Pontones</i>	Se utilizaran maderas cepilladas por una cara, y deberán construirse de acuerdo a las medidas que figuran en los planos, para el vaciado de concreto en las obras de arte.
	<i>Emboquillado de Piedra</i>	Es la construcción de estructuras de piedra y concreto simple al ingreso y salida de las alcantarillas circulares.
	<i>Excavación para Zapatas de Pontones</i>	Excavación de zanjas para la cimentación de los estribos y apoyo de pontones. se ejecutara en forma manual. en la profundidad y cotas requeridas.
	<i>Enrocado</i>	Este concreto será compuesto de concreto $f_c = 140 \text{ kg/cm}^2$ + piedras de 6" de diámetro como máximo en los pisos de los cabezales.
	<i>Pavimentos</i>	Consiste en la colocación de material seleccionado de las canteras, sobre la plataforma preparada y acondicionada. La compactación no será menor al 90% de la máxima densidad obtenida.
<i>Afirmado</i>	Consiste en colocar una capa de 20 cm. de espesor. material granular compuesta de grava y finos. después que se haya concluido el perfilado y compactación de Subrasante.	
Señalización	<i>Señalización</i>	Estas señales serán de 0.60 m. x 2.40m. a una altura de 1.80 m. con información en una sola cara. La información será pintada de color negro con fondo amarillo
	<i>Postes Kilométricos</i>	Estructuras de sección triangular isósceles, donde ira la numeración del Km. Ubicados en áreas de buena visibilidad.
Explotación de la Vía	<i>Tráfico</i>	Operatividad o puesta en funcionamiento de la vía para el transporte.

FUENTE: Expediente Técnico del Proyecto – 2004

3. ESTUDIO DE SUELOS**➤ Finalidad**

Determinar las características geotécnicas del terreno de fundación en relación con el diseño y construcción.

➤ *Características Topográficas y Morfológicas del Trazo de la Vía*

- **Relieve:** Varía de semiplano y en gran parte es accidentada
- **Ecológicamente:** Presenta bosques primarios, secundarios, arbustos, cafetales, pastos y otros cultivos que forman un bosque tropical.

➤ *Geología de la Franja del Trazo*

- **Estructura geológica:** En el eje de la vía no se ubican fallas geológicas ni plegamientos.
- **Aguas Subterráneas:** No se observaron.
- **Estratigrafía:** El suelo está constituido por arcillas inorgánicas de alta plasticidad y compresibilidad, compactos y estables. Las canteras presentan un suelo de rocas finas semifracturadas y duras.
- **Geodinámica externa:** No se ha observado fenómenos de esta naturaleza.

➤ *Características Geotécnicas del Terreno de Fundación*

- Presentan diferentes resistencias a la erosión interna
- Se han observado zonas críticas de erosión.

➤ *Ubicación de Calicatas*

La toma de muestras se realizó haciendo la excavación de cuatro calicatas y se encuentran ubicadas en las progresivas siguientes:

CUADRO N° 006: UBICACIÓN DE TOMA DE MUESTRAS (CALICATAS)

NOMBRE	PROGRESIVA (KM)	PROFUNDIDAD (M)
Quebrada Garrapatal	0+260	0.00 – 2.50
Quebrada la Viuda	2+310	0.00 – 2.25
Puente o Alcantarilla	5+020	0.00 – 1.40
		0.00 – 1.50
Estudios de Canteras	6+500	-----

FUENTE: Consultoría Selva - Estudios de Suelos (Agosto 2004)

➤ *Ensayos de Laboratorio:* De las muestras extraídas se realizaron los siguientes ensayos:

- **Ensayos Estándar:**
 - Análisis granulométrico por tamizado
 - Límite de consistencia
 - Límite líquido

- Límite plástico
- Índice de plasticidad
- Humedad natural
- Ensayo los Ángeles.

• ***Ensayo Especial***

- C.B.R (Valor Soporte Relativo)
- Peso específico
- Peso unitario
- Proctor

➤ ***Trabajos de Gabinete***

- Elaboración de perfiles de suelos.
- Dibujos de curvas según resultados de laboratorio.
- Confección de cuadros.
- Dibujo de láminas.
- Interpretación de resultados.
- Redacción del informe.

➤ ***Conclusiones***

- Suelos arcillosos muy plásticos y expansivos con el agua
- El relieve corresponde a una topografía con zonas accidentadas en su mayoría.
- Suelos categorizados según pruebas de Valor Soporte Relativo (C.B.R) de regular a malo.
- Existen zonas de alta vulnerabilidad a la erosión.
- Existen suelos arcillosos blancos, arcillosos amarillentos y arcillosos rojizos.

➤ ***Recomendaciones***

- Realizar trabajos para drenajes pluviales teniendo en cuenta los volúmenes en estaciones críticas de lluvia
- Proponer a la población para realizar trabajos de limpieza de los drenajes cada cierto tiempo para mantener operativa la vía.

7.3.4 ACCIONES MAS IMPACTANTES DEL PROYECTO

CUADRO N° 007: ACTIVIDADES DEL PROYECTO QUE PUEDEN PRODUCIR IMPACTOS.

ETAPAS	ACTIVIDADES	POSIBLES IMPACTOS	
Actividades Previas	Localización de trazo. Saneamiento físico legal Elaboración del Proyecto Estudio de suelos	Intersección de rutas, conflicto, contaminación (agua, aire y suelo), migración de especies, generación de mano de obra, accidentes, pérdida de la calidad del paisaje, entre otros.	
	Trabajos Preliminares	Movilización y desmovilización de equipos.	Contaminación (agua, aire y suelo), migración de especies, generación de mano de obra, accidentes, pérdida de la calidad del paisaje, entre otros.
Replanteo y control topográfico.		Generación de mano de obra.	
Roce y limpieza de vegetación alta y baja.		Contaminación (agua, aire y suelo), pérdida de la calidad del paisaje, alteración de ecosistemas (pérdidas de hábitats), erosión, interrupción de rutas, alteración del cauce del agua, migración de especies, mano de obra, entre otros.	
Construcción	Movimiento de tierras.	Eliminación de material orgánico.	Contaminación (agua, aire y suelo), generación de residuos sólidos, erosión, alteración de la composición del suelo, mano de obra entre otros.
		Corte del material suelto.	Erosión, pérdida de capas de materia orgánica, Contaminación (agua, aire y suelo), pérdida de hábitat, migración de especies, mano de obra entre otros.
		Terraplenes con préstamo lateral y perfilado de taludes.	Alteración del ecosistema, migración de especies (pérdida de hábitat), cambios en la topografía, (erosión), heración del paisaje, encauzamiento de aguas, mano de obra, entre otros.
		Perfilado y compactación de sub rasante.	Migración de especies, desnaturalización del suelo, cambios en la topografía, mano de obra entre otros.
		Excavación para alcantarillas.	Alteración del ecosistema (pérdida de hábitat), desnaturalización del suelo, erosión, alteraciones de las aguas (contaminación) anegamientos y/o muerte de especies ictiológicas y otras especies acuáticas, calentamiento y evaporación de aguas, mano de obra, entre otros.
	Obras de arte y drenaje	Base o cama de asiento del tubo.	Contaminación del agua, erosión del suelo, mano de obra, etc.
		Relleno compactado con material de préstamos.	Contaminación (agua, aire y suelo), accidentes, entre otros.
		Colocación de alcantarillas de tipo ARMCO	Contaminación (agua, aire y suelo), alteración de cauces, mano de obra, entre otros.
		Cabezales para alcantarillas de tipo ARMCO	Contaminación (agua, aire y suelo), alteración de cauces, mano de obra, entre otros.
	Operación	Tráfico	Contaminación del (agua, aire y suelo), migración de especies, extinción de especies de flora y fauna, degradación de suelos, agua, anegamiento en épocas de lluvias, mano de obra, mejor transporte de productos, mejora en la calidad de vida, entre otros.

FUENTE: Elaboración Propia – 2005.

3.5 INDICADORES

CUADRO N° 008: INDICADORES AMBIENTALES.

MEDIO	ALTERACION	ACCION QUE LO PRODUCE	FASE
Calidad del aire	<i>Aumento niveles de emisión:</i> Partículas Generación de desechos	Movimiento de tierras Erosión eólica por denudación de taludes y terraplenes Explotación de canteras	Obras y Explotación
Ruidos	<i>Incremento de niveles sonoros:</i> Continuos Puntuales	Voladuras Transporte, carga y descarga de materiales Movimiento de maquinaria pesada Explotación de canteras Tráfico de vehículos.	Obras y Explotación
Clima	<i>Cambios micro-climáticos</i>	Afirmado de superficies Destrucción de vegetación	Obras y Explotación
Geología Geomorfología	<i>Aumentos de inestabilidad de laderas</i> <i>Cambios en el relieve</i>	Movimiento de tierras Ocupación del espacio por la infraestructura Explotación de canteras Movimiento de maquinaria	Obras
Hidrología superficial y subterránea	<i>Perdida de calidad de aguas.</i> <i>Efecto barrera</i> <i>Riesgos de inundaciones</i> <i>Cambio en el flujo de caudales</i> <i>Interrupciones en los flujos aguas subterráneas</i>	Movimiento de tierras Deposición emisiones atmosféricas Desviación temporal o permanente de caudales Construcción y afirmado de la vía. Utilización de cementos y agregados	Obras y Explotación
Suelos	<i>Destrucción directa</i> <i>Compactación</i> <i>Aumento de erosión</i> <i>Disminución de la calidad edáfica</i>	Corte de taludes Excavaciones en material suelto y roca suelta. Afirmado y ensanchado de superficies Movimiento de tierras Movimiento de maquinaria pesada Explotación de la cantera Depósito de materiales	Obras y Explotación
Vegetación	<i>Alteración directa</i> <i>Degradación de la comunidades vegetales</i> <i>Destrucción de poblaciones de especies</i> <i>Perdida de microflora</i> <i>Cambios en la comunidades vegetales por pisoteo</i>	Roce, limpieza y quemado de vegetales Afirmado y ensanchado de superficies Explotación de canteras Movimientos de tierras Movimiento de maquinaria pesada, afirmado y otras acciones que producen compactación y destrucción y aumento de emisión de partículas de polvo	Obras y Explotación

FUENTE: Elaboración Propia – 2005.

MEDIO	ALTERACION	ACCION QUE LO PRODUCE	FASE
Fauna	<p><i>Alteración directa de la fauna principalmente edáfica</i></p> <p><i>Pérdida de lugares de nidificación o enclaves sensibles y alteración del hábitat de especies terrestres</i></p> <p><i>Efecto barrera para la dispersión o movimientos locales</i></p> <p><i>Efectos de corte y destrucción de hábitat</i></p> <p><i>Incremento de caza y pesca</i></p> <p><i>Incremento de riesgo de atropello</i></p>	<p>Afirmado y ensanchado de superficies</p> <p>Explotación de la cantera</p> <p>Acciones que producen destrucción o cambios en la vegetación</p> <p>Construcción de la vía y circulación de vehículos</p> <p>Acciones que producen un incremento en la emisiones sonoras</p> <p>Acciones que producen cambio de la cantidad y calidad de aguas</p> <p>Limpieza de cauces y efectos de corte sobre la fauna acuática.</p> <p>Aumento de la accesibilidad.</p>	Obras y Explotación
Paisaje	<p><i>Contraste cromático y estructural de la cantera</i></p> <p><i>Denudación de superficies, en taludes y terraplenes</i></p> <p><i>Cambio en la forma de relieve</i></p> <p><i>Cambio en la estructura paisajística</i></p> <p><i>Aumento de ruidos y sonidos no deseables.</i></p>	<p>Explotación de la cantera</p> <p>Construcción de la vía</p> <p>Movimiento de tierras y acciones que producen cambios en la vegetación</p> <p>Acciones que producen incremento en los niveles sonoros</p>	Obras y Explotación
Socio – Económico	<p><i>Cambios en la estructura demográfica</i></p> <p><i>Cambios en los procesos migratorios</i></p> <p><i>Redistribución espacial de la población</i></p> <p><i>Efectos de la población activa</i></p> <p><i>Cambios en las acciones de circulación (Movimientos)</i></p>	<p>Incremento de la mano de obra</p> <p>Incremento de comunicación entre núcleos humanos</p> <p>Expropiaciones</p> <p>Construcción de la vía</p> <p>Acciones ligadas a los incrementos de niveles sonoros y calidad del aire.</p>	Obras y Explotación
Socio – Cultural	<p><i>Perdidas sistemáticas de cultura tradicional</i></p> <p><i>Cambios en la accesibilidad transversal</i></p>	<p>Aumento de accesibilidad</p> <p>Construcción y explotación de la vía, efecto barrera</p>	Obras y Explotación

FUENTE: *Elaboración Propia – 2005.*

7.3.6 NIVEL DE AFECTACIÓN DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES AFECTADOS

CUADRO N° 009: COMPONENTES AMBIENTALES AFECTADOS.

Componentes	Parámetros	Factores	Nivel de afectación				
			Muy Bajo	Bajo	Regular	Alto	Muy Alto
Biótico	Flora	Ecosistemas terrestres				*	
		Ecosistemas acuáticos			*		
	Fauna	Ecosistemas terrestres				*	
		Ecosistemas acuáticos			*		
Abiótico	Aire	Calidad del aire			*		
	Suelo	Calidad del suelo				*	
	Agua	Aguas superficiales				*	
		Aguas Subterráneas.			*		
	Clima	Temperatura °C			*		
		Precipitación			*		
		Vientos		*			
		Humedad relativa			*		
Humano	Socioeconómico	Comercio				*	
		Turismo			*		
		Transporte					*
		Población urbana			*		
		Población rural				*	
		Migración				*	
		Salud			*		
		Vivienda			*		
		Educación			*		
Recreación y esparcimiento				*			

FUENTE: Elaboración Propia – 2005.

7.3.7 COBERTURA DEL EIA

Para el proyecto de investigación la cobertura del EIA abarca:

- Cobertura Local: Abarca once caseríos en todo su trayecto. *(Anexo N° 002: Mapa de Ubicación Local del Proyecto)
- Cobertura Provincial: Por el desarrollo socioeconómico interconecta a las Provincias de Moyobamba y El Dorado.
- Cobertura Regional: Alternativa de desarrollo de la Región San Martín.

7.3.8 DECISIÓN

Según el análisis del Expediente Técnico del Proyecto: Mejoramiento de la Trocha Carrozable Carrizal-Monte Rico del Alto Sisa, clasificado como; Camino vecinal de Tercer Orden a nivel de afirmado, se determinó realizar un *Estudio de Impacto Ambiental Semi-detallado*.

4 LINEA BASE AMBIENTAL.

Trata de describir las características actuales del medio ambiente físico, biológico y antrópico del área de influencia del proyecto.

7.4.1 MEDIO FÍSICO

➤ UBICACIÓN

- *Local* : Carrizal –Monte Rico; cuenca alta del Géra y Sisa
- *Distrital* : Japelacio - San Martín de Alao
- *Provincial*: Moyobamba – El Dorado
- *Región* : San Martín
- *País* : Perú.

*(Anexo N° 001: Mapa de Ubicación)

➤ TOPOGRAFÍA DEL ÁREA EN ESTUDIO

Es muy variada en todo su recorrido, mostrando desniveles y pendientes progresivas muy pronunciadas, estando recubiertas de vegetación permanente y abundante; formando parte de la cuenca alta del Gera y del Sisa.

➤ ALTITUD

En el Centro Poblado Carrizal 1300 msnm punto de inicio, la máxima altura 1810 msnm en el Caserío Santa María del Oriente y 1081msnm en el Caserío Monte Rico como punto final.

➤ SUELO

Los suelos en el área de estudio varían mucho de un lugar a otro. La composición química y la estructura física están determinadas por el tipo de material geológico del que se origina, por la cubierta vegetal, por la topografía y por los cambios artificiales resultantes de las actividades humanas. La naturaleza física del suelo se constituye por: Partículas de grava y arena en estado inactivo, y las finas partículas de arcilla, limo y arena determinan en gran medida su fertilidad, que finalmente proporcionan los nutrientes y sostén a las raíces de las plantas. La parte orgánica, está formada por restos vegetales y animales, junto a cantidades variables de materia orgánica amorfa llamada humus.

- *Uso actual del suelo*. En esta área están destinados principalmente entre otros a la agricultura, ganadería y extracción de madera.

Según, (ZEE-SM) el Mapa de Uso Actual de tierras lo clasifica como:

- Frente productivo predominantemente de agricultura diversificada.
- Bosque no intervenido.
- Frente productivo ganadero *(Anexo N° 003: Mapa de Uso Actual de las Tierras)

- **Aptitud y Capacidad de Uso.** Se determina de dos maneras:

Primero. Mediante la (ZEE-SM), Mapa de Capacidad de Uso Mayor de Suelos de la región San Martín, clasifica a estas tierras como:

- Tierras de protección por pendiente y suelo.
- Tierras para protección por pendiente y suelos – asociados con producción forestal de calidad agrológica media con limitaciones de suelo y pendiente. *(Anexo N° 004: Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras)

Segundo. El “*Sistema de Capacidad de Uso Mayor,*” basado en el Reglamento de Clasificación de Tierras del Perú. Clasifica esta zona como áreas que tienen características similares en cuanto a su aptitud natural para producir cultivos, y se expresan en el cuadro siguiente:

CUADRO N° 010: CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS CARRIZAL - MONTE RICO.

Grupo	Denominación	Clase	Sub Clase	Unidad
A	Tierras aptas para el cultivo en limpio	A3	A3s	---
C	Tierras aptas para Cultivo Permanente	C2	C2se	---
F	Tierras aptas para Producción Forestal	F2	F2se	---
		F3	F3se	---
X	Tierras para Protección	---	----	Xse

FUENTE: Sistema de Capacidad de Uso Mayor de lo Suelos - (D.S. N° 0062/75-AG).

> GEOLOGÍA

Las tierras se hallan afectadas localmente por diversos procesos morfodinámicos, producto tanto de la intervención antrópica como del modelo natural del paisaje, desprendimientos, deslizamientos, caídas de bloque y otros. Como se describe: *(Anexo N° 005: Mapa Geológico)

- **Era Cenozoica.** Sus unidades geológicas son:

- **Formación Chambira (No-ch).** Manifestada en toda la Cordillera Subandina, Morfológicamente configura los sistemas de colinas y montañas altas; asimismo, conforman los complejos sistemas de relieves multiplegados. Su litología esta compuesta por arcillitas abigarradas, varían de tonalidad rojiza a marrón y moteadas de color gris verdoso, y niveles de areniscas arcillosas de grano medio.

- **Formación Yahuarango (P-y).** Se encuentran configurando los sistemas de colinas y montañas bajas afectadas por estructuras deformacionales (anticlinal y sinclinal), con pendiente relativamente suave. Litológicamente esta conformado por lodolitas y arcillitas compactas a friables, de tonalidad rojo a marrón rojizo, en ocasiones abigarrados. En la cuenca alta del río Sisa, se define un anticlinal de escala regional, que en su parte inicial ha comprimido las secuencias sedimentarias Cretácicas del Grupo Oriente.

• **Era Mesozoica.** Las unidades geológicas que presenta esta era son:

- **Formación Oriente (Ki-or).**- Son areniscas cuarzosas blancas, de grano medio a gránulos micro - conglomerados. La roca es muy friable, de alta porosidad y permeabilidad. Presenta una topografía montañosa.

- **Formación Sarayaquillo (Js-s).**- Esta constituida por una potente y monótona secuencia rojiza con interstratificación fina o delgada de areniscas y arcillitas. Las areniscas son de grano muy fino a limolíticas y arcillosas, varían de color rojo ladrillo a marrón oscuro. Capas de yeso y sal originan domos salinos y salmueras.

CUADRO N° 011: UNIDADES GEOLÓGICAS CARRIZAL – MONTE RICO.

COLUMNA ESTRATIGRAFICA DEL AREA DE ESTUDIO			
Era	Sistema	Serie	Unidad Lito estratigráfica.
CENOZOICO	Paleógeno	Oligocena	Formación Chambira
		Paleocena	Formación Yahuarango
MESOZOICO	Cretácico	Inferior	Grupo Oriente
	Jurásico	Superior	Formación Sarayaquillo
		Inferior	

FUENTE: ILAP – ZEE SAN MARTIN Julio 2003.

➤ GEOMORFOLOGÍA

Está comprendida en la zona sub-andina o selva alta. La superficie topográfica está comprendida entre los 1000 y 1900msnm haciéndola parte de la zona alta. El relieve del tramo en estudio es de forma irregular, existen superficies planas, predominando las superficies colinosas y frentes montañosos. Tales características se describen a continuación:

*(Anexo N° 006: Mapa Geomorfológico)

• **Cordillera Andina**

- **Relieve Montañoso y Colinoso Estructural (Cordillera Subandina).** Esta geoforma, se presenta en bloques fracturados y fallados como franjas continuas y alargadas, que se extiende en toda la región, especialmente en la Cordillera Subandina.

Montañas y Colinas Plegadas. Están representadas por los sistemas de montañas y colinas, alineadas en forma de franjas continuas, modeladas por esfuerzos de tensión y distensión (eventos tectónicos). Esta subunidad Morfoestructural esta representada por las colinas altas, montañas bajas y altas.

Las Montañas Anticlinales. Son geofórmulas modeladas por eventos tectónicos manifestados en diferentes ciclos de deformación. Conforman elevaciones empinadas con pendientes mayores a 45%.

Montañas y Colinas Estructurales Denudativas. Son considerados relieves que han sido desarrollados por efectos tectónicos y que han sufrido intensos procesos denudativos.

En el cuadro siguiente se resume la formación geomorfológica del área en estudio:

CUADRO N° 012: UNIDADES MORFOESTRUCTURALES CARRIZAL - MONTE RICO.

Gran Unidad Morfoestruc.	Unidad Morfoestruc.	Sub Unidad Morfoestructural	Unidad Morfoestruc.
Cordillera Andina	Relieve Montañoso y Colinoso Estructural (Cordillera Sub Andina)	Montañas y Colinas Plegadas	Montañas Anticlinales
		Montañas y Colinas Estructurales	Montañas Estructurales
		Denudativas	Denudativas.

FUENTE: ILAP - ZEE SAN MARTIN Julio 2003

• **Procesos Geodinámicos.** La morfología actual que presenta se debe a la acción de procesos internos o externos ocurridos en determinadas épocas o períodos geológicos y que actualmente continúan, modificando la topografía de la zona. Los más importantes son:

- **Erosión laminar.** Proceso visible, en la zona se presenta en surcos y abarrancamientos en pendientes pronunciadas, incluso en áreas poco inclinadas. Su acción está directamente relacionada a la cubierta vegetal, en áreas descubiertas este es un proceso evidente.

- **Deslizamientos.** Se produce por el efecto de la gravedad. En taludes puede ocurrir por dos tipos de causas: externas, o internas. Las primeras pueden deberse a descalces del talud, carga, o movimientos sísmicos y las segundas, por aumento de la presión interna en los poros del sedimento, y por elevación del nivel piezométrico.

➤ FISIOGRAFÍA

Según (ZEE), las diferentes formas de la tierra en el área en estudio son el resultado de la interacción de factores climáticos, litológicos, procesos erosivos y deposicionales, así como fenómenos de origen tectónico. Se describen a continuación *(Anexo N° 007: Mapa Fisiográfico).

- **Provincia Fisiográfica de La Cordillera Andina.** Se caracteriza generalmente por presentar una configuración topográfica variada, desde valles y terrazas aluviales, hasta formas colinosas y montañosas, con relieve muy accidentado.

- **Tierras cálidas subhúmedas.** Presentan temperatura y precipitación promedio anual de 25.1°C y 1400mm y altitudes que alcanzan hasta los 1,400msnm. Esta unidad se divide en:

Gran Paisaje relieve montañoso y colinado (Cordillera subandina)

Presentan topografía muy variada, con relieves muy accidentados y con más de 75% de pendiente.

El Paisaje de Montañas Altas. Formada por elevaciones de terreno con altitud superior a los 800msnm. Se ha identificado dos subpaisajes: El **Primero**, Montañas altas de laderas empinadas, presentan relieves con pendientes que varían de: 25% a 50%. El **Segundo**, Montañas altas de laderas muy empinadas, con relieves fuertemente disectados y pendientes que varían desde: 50% a 75%. Como se resume en el cuadro siguiente:

CUADRO N° 013: FISIOGRAFIA AREA INFLUENCIA CARRIZAL - MONTE RICO

Provincia Fisiográfica	Unidad Climática	Gran Paisaje	Paisaje	Sub Paisaje
Cordillera Andina	Tierras Cálidas Sub Húmedas	Relieve montañoso colinado estructural-plegado-denudativo (ordillera sub andina)	Montañas Altas	Laderas empinadas
				Ladera muy empinada

FUENTE: IIAP - ZEE SAN MARTIN Julio 2003

➤ **SISMICIDAD**

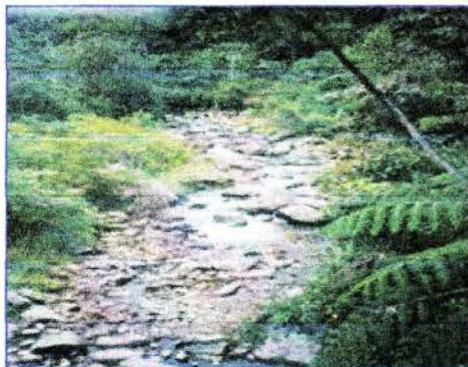
Según la historia sísmica, la zona en estudio se le puede catalogar como relativamente baja en cuanto al sentir de los sismos o movimientos telúricos. A pesar de que el Perú tiene una estructura geológica denominada “Circulo de Fuego del Pacífico” donde se desarrolla la mayor actividad sísmica volcánica de la tierra. Como estadística

El 19-06-86, sismo que causó muchos deterioros en las casas de adobón de Moyobamba, agrietamientos en el terreno y deslizamientos de las partes altas. La intensidad máxima apreciada fue de VII en la Escala Modificada de Mercalli. Y el 25-09-05 sismo que causó daños en varias viviendas de Moyobamba y principalmente en Lamas.

➤ **HIDROLOGÍA**

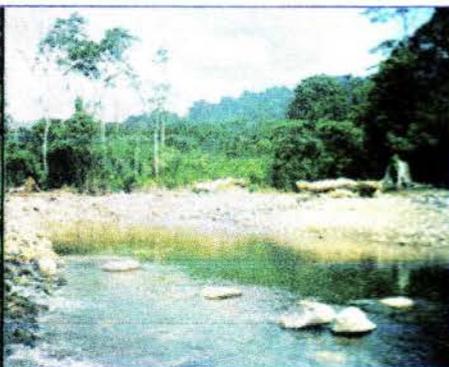
Entre los principales ríos del área de estudio se puede mencionar al: Río Gera, sus principales tributarios son la quebrada Paccha, Garrapatal en su parte alta. También se encuentra el Río Sisa, Río Tarapotorarca. Entre otros encauzamientos temporales que se forman en tiempos de lluvias. *(Anexo N° 008: Mapa de Cuencas)

FOTOGRAFÍA N°: 001



RIO GERA - CARRIZAL ENE - 2005

FOTOGRAFÍA N°: 002



RIO SISA - MONTE RICO ENE - 2005

➤ **CLIMA**

La variación más notable en la zona de estudio es la temperatura y la precipitación. El clima es típico de la selva alta calida y húmeda.

- **Precipitación.-** En esta zona llueve todo el año, alcanzando sus mayores valores en los meses de octubre a marzo, la época menor de precipitación son los meses de Julio – Agosto. El resto del año los valores son intermedios entre estos extremos.

Las precipitaciones promedio superan los 950mm/año.

- **Temperatura.**- En los meses de verano alcanza valores ligeramente altos llegando hasta los 30 °C. Y relativamente muy baja en los meses de invierno alcanzando una mínima de 15 °C. La temperatura media de todos los meses es superior a los 24 °C.
- **Humedad relativa.**- La humedad relativa es de 84%
- **Recurso Aire**
 - **Calidad del aire.**- En esta zona el aire presenta condiciones buenas y saludables por tratarse de una zona específicamente rural. Pero se prevé que este se verá afectado por emisiones de partículas de polvo y smog de maquinarias y vehículos durante la ejecución y operación del Proyecto.
 - **Presencia de olores.**- No se ha podido detectar zonas, como por ejemplo botaderos de basuras, lo que indica que en este aspecto no hay presencia de malos olores.

➤ **NIVEL DE RUIDO**

Natural y silencioso en zonas no intervenidas (Km.14 al 18), pero en donde existe la presencia del hombre el ruido es alterado como resultado de las actividades diarias.

7.4.2 MEDIO BIOLÓGICO y ECOLOGICO.

➤ **FAUNA**

Las especies faunísticas que presenta el área son característica principal de la región de la Selva Alta. La fauna original es rica y variada. De acuerdo al muestreo realizado en zonas establecidas estratégicamente, se ha podido observar las siguientes especies:

CUADRO N° 014: MUESTREO DE AVES DE CARRIZAL A MONTE RICO.

CLASE	ESPECIE CODIGO	N. COMUN	N. CIENTIFICO
AVES (A)	A₁	Manacaraco	<i>(Ortalis erythroptera)</i>
	A₂	Paloma	<i>(Columba canope)</i>
	A₃	Garza blanca	<i>(Butorides sp.)</i>
	A₄	Pájaro carpintero	<i>(Phloeoccastes melanoleucus)</i>
	A₅	Tucán	<i>(Ramphastus soui)</i>
	A₆	Loro	<i>(Brotogeris pinhopterus)</i>
	A₇	Perico	<i>(Forpus coelestis)</i>

CONTINUACION DEL CUADRO N° 014

CLASE	ESPECIE CODIGO	N. COMUN	N. CIENTIFICO
AVES (A)	A ₈	Tijera chupa	<i>(Eleanoides forficatus)</i>
	A ₉	Pucacunga	<i>(Penélope albipennis)</i>
	A ₁₀	Perdiz	<i>(Crytorellos souis)</i>
	A ₁₁	Búho	<i>(Búho virginianus)</i>
	A ₁₂	Picaflor	<i>(Loddigesia admirabilis)</i>
	A ₁₃	Gallinazo	<i>(Catnartes melanbrotus)</i>
	A ₁₄	Gavilán	<i>(Chondobrierax uncinatus)</i>
	A ₁₅	Paujil	<i>(Mitu mitu)</i>
	A ₁₆	Pihuicho	<i>(Sorpus Sp)</i>
	A ₁₇	Paucar	<i>(Cacicus cela)</i>
	A ₁₈	Gallito de las Rocas	<i>(Rupícola peruviana)</i>
	A ₁₉	Lechuza	<i>(Galocidium brasilianun)</i>
	A ₂₀	Sui sui	<i>(Thranpisepiscopus)</i>
	A ₂₁	Vaca muchacho	<i>(Cropothaga ani)</i>
	A ₂₂	Gorrión común	<i>(Passer domesticus)</i>
	A ₂₃	Tórtola común	<i>(Streptopelia turtur)</i>
	A ₂₄	Chicua	n.i.
	A ₂₅	Ucuato	
	A ₂₆	Zorzal	<i>(Turdus philomelos)</i>
	A ₂₇	Charlatán	<i>(Dolichonyx oryzivorus)</i>
	A ₂₈	Boyero abecipardo	<i>(Molothrus ater)</i>
	A ₂₉	Oropéndola	<i>(Oriolus oriolus)</i>
	A ₃₀	Mirlo común	
	A ₃₁	Halcón	<i>(Falco tinnunculus)</i>
	A ₃₂	Papayero	

FUENTE: Elaboración Propia - 2005

CUADRO N° 015: MUESTREO DE MAMÍFEROS DE CARRIZAL A MONTE RICO - 2005

CLASE	ESPECIE CODIGO	N. COMUN	N. CIENTIFICO
MAMIFEROS (B)	B ₁	Conejo silvestre	<i>(Sildilogus brasiliensis)</i>
	B ₂	Carachupa	<i>(Dasypus novencinotus)</i>
	B ₃	Zorro	<i>(Disicyon sechurae)</i>
	B ₄	Oso hormiguero	<i>(Cyclopes didactylus)</i>
	B ₅	Añuje	<i>(Dasyprocta variegata)</i>
	B ₆	Sajino	<i>(Tayassu pecari)</i>
	B ₇	Pelejo	<i>(Bradypus tridactylus)</i>
	B ₈	Pichico	<i>(Sauquinius Sp)</i>
	B ₉	Fraile	<i>(Saimiri sciureus)</i>
	B ₁₀	Achuni	<i>(Masua masua)</i>
	B ₁₁	Majas	<i>(Cuniculus paca)</i>
	B ₁₂	Cotomono	<i>(Alonatta senuculos)</i>
	B ₁₃	Chozna	<i>(Potos flavus)</i>
	B ₁₄	Ardilla	<i>(Seturus tricolor)</i>
	B ₁₅	Ratas	<i>(Rattus rattus)</i>
	B ₁₆	Murciélago	<i>(Desmodus rotundus)</i>
	B ₁₇	Muca o zarigüeya	<i>(Dipelphis marsupialis)</i>
	B ₁₈	Venado colorado	<i>(Massama americana)</i>

FUENTE: Elaboración Propia - 2005.

CUADRO N° 016: MUESTREO DE REPTILES DE CARRIZAL A MONTE RICO.

CLASE	ESPECIE CODIGO	N. COMUN	N. CIENTIFICO
REPTILES (C)	C ₁	Jergón	<i>(Bothros atrox)</i>
	C ₂	Shushupe	<i>(Lachesis muta)</i>
	C ₃	Loro Machaco	<i>(Bothrops bilineatu)</i>
	C ₄	Mantona	<i>(Epierratus crenehris)</i>
	C ₅	Lagartijas	<i>(Stenocercus boettgeri)</i>
	C ₆	Coral	
	C ₇	Afaninga	

FUENTE: Elaboración Propia - 2005.

CUADRO N° 017: MUESTREO DE ANFIBIOS PECES DE CARRIZAL A MONTE RICO - 2005

CLASE	ESPECIES CODIGO	N. COMUN	N. CIENTIFICO
ANFIBIOS (D)	D ₁	Sapos	Sorubin Sp
	D ₂	Ranas	<i>Pterygophyctus sp</i>
CLASE	ESPECIES CODIGO	N. COMUN	N. CIENTIFICO
PECES (E)	E ₁	Bagre	
	E ₂	Carachama	<i>(Plecostomus sp)</i>

FUENTE: Elaboración Propia - 2005.

CUADRO N° 018: MUESTREO DE INVERTEBRADOS DE CARRIZAL A MONTE RICO.

CLASE	ESPECIES CODIGO	N. COMUN	N. CIENTIFICO
INVERTEBRADOS (F)	F ₁	Hormiga arriera	<i>(Atta mexicana)</i>
	F ₂	Tábanos	<i>(Tabanus bovinus)</i>
	F ₃	Luciérnaga	<i>Lampyrus noctiluca</i>
	F ₄	Mariposa monarca	<i>(Danaus plexippus)</i>
	F ₅	Mariposa cebra	<i>(Heliconius charitonius)</i>
	F ₆	Abejas	<i>(Apis melifera)</i>
	F ₇	Arañas (Tarántula)	<i>(Eurypelma californica)</i>
	F ₈	Salta montes verde	<i>(Tettigonia viridissima)</i>
	F ₉	Cucaracha	<i>(Periplaneta americana)</i>
	F ₁₀	Libélulas	
	F ₁₁	Avispas	
	F ₁₂	Termitas	
	F ₁₃	Mariquitas	
	F ₁₄	Curuwinci	
	F ₁₅	Cien pies	
	F ₁₆	Mantis religiosa	
	F ₁₇	Escarabajo	
	F ₁₈	Chinche	
	F ₁₉	Zancudos	
	F ₂₀	Isula	

FUENTE: Elaboración Propia - 2005.

Además, existen también especies domésticas como: aves y mamíferos.

CUADRO N° 019: ESPECIES DOMÉSTICAS - CARRIZAL A MONTE RICO.

Mamíferos	Aves
Ganado Vacuno	Gallinas
Ganado Porcino	Pavos
Ganado Ovino	Patos
Ganado Equino	Gallaretas
Canino	

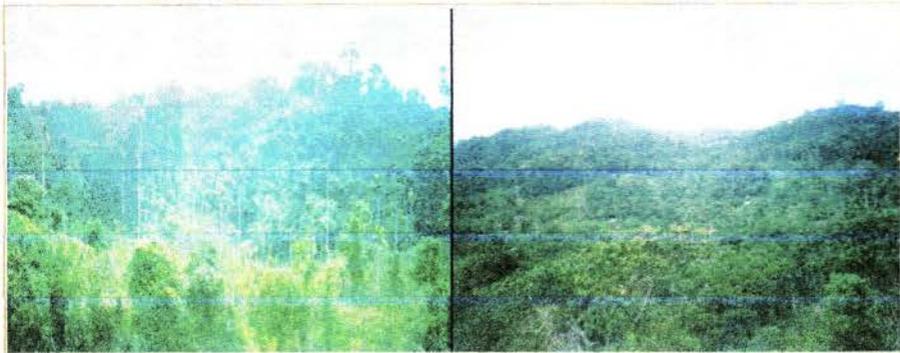
FUENTE: Elaboración Propia - 2005.

➤ **FLORA**

Vegetación Primaria. Los bosques primarios alcanzan aproximadamente 30m de altura, su interior presenta un sotobosque relativamente escaso en algunas zonas, es decir libre de herbáceas y arbustos, debido a la fuerte competencia radicular y a la sombra dominante. Mientras que los bosques secundarios son de menor altura pero más densos y diversos, donde la competencia de supervivencia vegetal es mayor entre las especies.

FOTOGRAFIA N° 003

FOTOGRAFIA N° 004



BOSQUE PRIMARIO KM 14 / MAR - 2005

BOSQUE SECUNDARIO KM 04 / MAR - 2005

• **Especies vegetales más representativas en los siguientes cuadros:**

CUADRO N° 020: ESPECIES MADERABLES CARRIZAL - MONTE RICO.

CLASE	ESPECIES	
	N. COMUN	N. CIENTIFICO
ÁRBOLES MADERABLES	Cedro blanco	<i>(Cedrela fissilis)</i>
	Cedro colorado	<i>(Cedrela odorata)</i>
	Mohena	<i>(Aniba sp.)</i>
	Canela Mohena	<i>(Ocotea laxiflora)</i>
	Cumala	<i>(Virola Sp)</i>
	Caraña	<i>(Trattinickia peruviana)</i>
	Urcu mohena	<i>(Ocotea minutiflora)</i>
	Isma Mohena	<i>(Endlicheria williamsis)</i>
	Ojé	<i>(Ficus anthehelmintico)</i>
	Atadijo	<i>(Croton matourensis)</i>
	Pona	<i>(Bactris logifrons)</i>
	Huacapi	<i>(Minquarta punctata)</i>
	Chonta	<i>(Bactris sp)</i>
	Palo blanco	<i>(Mustinguiá calabura)</i>
	Bolaina	<i>(Guazuma crinita)</i>
	Quinilla	<i>(Manilkara bidentata)</i>
	Topa	<i>(Ochroma pyramidable)</i>
	Capirona	<i>(Calycophyllum Sp)</i>
Ishpingo	<i>(Amburana cearensis)</i>	
Palo de balsa	<i>(Ochroma lagopus)</i>	
Catahua	<i>(Hura crepitans)</i>	

FUENTE: Elaboración Propia - 2005.

CUADRO N° 021: ESPECIES DE ARBUSTOS CARRIZAL - MONTE RICO.

CLASE	N. COMUN	N. CIENTIFICO
ARBUSTOS	Cético	<i>(Cecropia sp.)</i>
	Quillosa	<i>(Bochisia sp.)</i>
	Alfaro	<i>(Calophyllum brasiliensis)</i>
	Ishanga	<i>(Bohemaria pallida)</i>
	Huamanzamana	<i>(Jacaranda copaia)</i>
	Shaina	<i>(Columbrina glandulosa)</i>
	Tangarana	<i>(Triplaris peruviana)</i>
	Ocuera blanca	<i>(Vernonia patens)</i>
	Sangre de grado	<i>(Croton draconoides)</i>
	Shimbillo	<i>(Inga sp)</i>
	Ortiga o ishanga	<i>(Urtica dioica)</i>
	Uvilla	<i>(Pourouma sp)</i>

FUENTE: Elaboración Propia – 2005.

CUADRO N° 022: ESPECIES MEDICINALES CARRIZAL - MONTE RICO.

CLASE	N. COMUN	N. CIENTIFICO
MEDICINALES (I)	Llantén	<i>(Plantago major)</i>
	Ortiga	<i>(Urtica dioica)</i>
	Higuerilla	<i>(Ricinus communis)</i>
	Verbena	<i>(Verbena littoralis)</i>
	Hierba santa	<i>(Cestrum auriculatum)</i>
	Uña de Gato	<i>(Unciría tomentosa)</i>
	Sauco	<i>(Sambucus peruviana)</i>
	Malva	<i>(Sambucus peruviana)</i>
	Hierba luisa	<i>(Cimbopogum citratos)</i>
	Suelda con suelda	<i>(Psittacanthus obovatus)</i>
	Albahaca	<i>(Vasilicum sp)</i>
	Paico	<i>(Chenonodium ambrosioides)</i>
	Sábila	<i>(Aloe vera)</i>
	Chanca piedra	<i>(Phyllantus neruri)</i>
	Matico	<i>(Piper elongatum)</i>
	Llantén	<i>(Plantago major)</i>
	Piñón	<i>(Jathropa curcas)</i>

FUENTE: Elaboración Propia – 2005.

- **Especies Vegetales Agrícolas.-** Se describen a las especies vegetales cultivadas con finalidad de satisfacer las necesidades de la población en general.

CUADRO N° 023: ESPECIES AGRÍCOLAS (ESTIMULANTES) CARRIZAL - MONTE RICO.

N. COMUN	N. CIENTIFICO	PRODUCCION			FINES	
		A	M	B	CONSUL	COMERC.
Café	<i>(Cofea sp.)</i>	*				*
Cacao	<i>(Theobroma cacao)</i>		*			*
Achiote	<i>(Bixa orellana)</i>		*		*	
Coca	<i>(Eritroxilun coca)</i>			*	*	

FUENTE: Elaboración Propia – 2005.

CUADRO N° 024: ESPECIES AGRÍCOLAS (TUBÉRCULOS) CARRIZAL - MONTE RICO.

N. COMUN	N. CIENTIFICO	PRODUCCION			FINES	
		A	M	B	CONSUL.	COMERC.
Yuca	<i>(Manihot sculenta)</i>	*			*	*
Racacha	<i>(Arrhacacia xanthorriza)</i>		*		*	
Sacha papa	<i>(Dioscorea trifida)</i>			*	*	
Guisador	<i>(Curcuma longa)</i>			*	*	
Vituca	<i>(Colocacea antigourum)</i>	*			*	
Camote	<i>(Hipomoea batatas)</i>		*		*	

FUENTE: Elaboración Propia – 2005.

CUADRO N° 025: ESPECIES AGRÍCOLAS (LEGUMINOSAS) CARRIZAL - MONTE RICO.

N. COMUN	N. CIENTIFICO	PRODUCCION			FINES	
		A	M	B	CONSUL.	COMERC.
Pusporoto	<i>(Cajanus cajan)</i>		*		*	
Chiclayo	<i>(Cucurbita ficifolia)</i>			*	*	
Fréjol	<i>(Phaseolus vulgaris)</i>			*	*	
Maíz	<i>(Zea mays.)</i>		*		*	

FUENTE: Elaboración Propia – 2005.

CUADRO N° 026: ESPECIES AGRÍCOLAS (FRUTALES) CARRIZAL - MONTE RICO.

N. COMUN	N. CIENTIFICO	PRODUCCION			FINES	
		A	M	B	CONSUL.	COMERC.
Guaba	<i>(Inga sp.)</i>			*	*	
Caimito	<i>(Cryosophyllum caimito)</i>			*	*	
Palta	<i>(Persea americana)</i>			*	*	
Piña	<i>(Opuntia ficusindica)</i>			*	*	
Papaya	<i>(Carica papaya)</i>			*	*	
Cocona	<i>(Solanum topiro)</i>			*	*	
Naranja	<i>(Citrus cinensis)</i>			*	*	
Plátano	<i>(Musea sp.)</i>	*			*	*
Mango	<i>(Manguifera indica)</i>			*	*	
Pomarrosa	<i>(Eugenia malaccensis)</i>			*	*	
Limón	<i>(Citrus limonum)</i>			*	*	
Caña dulce	<i>(Saccharum officinalis)</i>			*	*	
Mandarina			*		*	
Maracuya	<i>(Passiflora edulis)</i>			*	*	
Guayaba	<i>(Psidium guajava)</i>			*	*	
Naranja	<i>(Citrus aurantium)</i>		*		*	
Caimito	<i>(Chrysophyllum caimito)</i>			*	*	
Zapote	<i>(Achra sapota)</i>			*	*	

FUENTE: Elaboración Propia – 2005.

CUADRO N° 027: ESPECIES AGRÍCOLAS (PASTOS) CARRIZAL - MONTE RICO.

N. COMUN	N. CIENTIFICO	PRODUCCION			FINES
		A	M	B	
Braquiaria	<i>(Bracchiaria decumbens)</i>	*			CRIANZA DE GANADO
P. Elefante	<i>(Pennisetum purpureuns)</i>	*			
Gramalote	<i>(Muhlenberqia fastiquiata)</i>		*		
Picuyo	<i>(Pennisetum clandestinum)</i>			*	
Gramma	<i>(Eragrostis sp.)</i>			*	

FUENTE: Elaboración Propia – 2005.

A = Producción Alta

M = Producción Media

B = Producción Baja

- **Especies Ornamentales:** También encontramos algunas variedades de orquídeas en la parte alta de las ramas de los árboles, así como también algunas especies de flores cultivadas por los moradores:

Nombre Común	Nombre Científico
Golondrina	<u>Catleya rex</u>
Cucarda	<u>Malvaviscus rosa-sinensis</u>

➤ **PLAGAS Y ENFERMEDADES.**

Las principales plagas y enfermedades que atacan a las especies agropecuarias son: Garrapatas, Tupe, Peste, Carbonosa, Carbunco, Arañero, Broca, Ojo de pollo, Minador, Roya, Pie negro, Flechado.

➤ **ZONA DE VIDA.**

Desde el punto de vista ecológico y de acuerdo con el Sistema de **Clasificación de Holdridge** y el **Mapa Ecológico del Perú**, el área de influencia del proyecto corresponde a: **Bosque Templado Premontano Tropical (bt -PT)**, se distribuye en un conjunto de colinas, lomas, depresiones y pendientes pronunciadas.

La (ZEE-SM), en el **Mapa Forestal**, el área de estudio esta definido como **“Bosque húmedo de ladera de montañas moderadamente empinadas del Huallaga Central.”** *(Anexo N° 009: Mapa Forestal).

Analizando el Mapa de Deforestación de la región San Martín, aproximadamente el 30 % del área en estudio se encuentra deforestado principalmente por la actividad agrícola.

7.4.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

El 85% de la población cuenta con recursos económicos bajos, sin llegar a una pobreza extrema, la mayoría de la población se encuentra dedicada a la agricultura (Café, Maíz, Plátano, Yuca, etc.), productos que son transportados hacia los mercados a través de trochas o caminos en condiciones por más de una vez intransitables en épocas de invierno.

➤ **POBLACIÓN**

La población asentada dentro del área de estudio alcanza un número aproximado de 3090 habitantes. Que se distribuyen en once (11) caseríos y un Centro Poblado. *(Anexo N° 002: Mapa de Ubicación Local del Proyecto)

➤ ORGANIZACIÓN

Las organizaciones y órganos de gobierno encargados de velar por el desarrollo y tranquilidad de estos Caseríos y Centros Poblados son:

- Alcalde Delegado.
- Tenientes Gobernadores.
- Comités Deportivos.
- Club de Madres.
- Congregaciones Religiosas: (Adventista, Del Nazareno, Católica y Bautista).
- Agentes Municipales.
- Rondas Campesinas
- Comité de vaso de leche
- APAFAS

➤ EDUCACIÓN

La población en edad escolar en esta zona del proyecto cuentan solo con centros educativos primarios, en algunos casos de categoría unidocente, con mucha deficiencia en infraestructura básica y didáctica, existe un colegio secundario ubicado en el Centro Poblado de Carrizal.

➤ VIVIENDA

Las viviendas están construidas con material rústico propio de la zona, pisos de tierra, paredes de tabla, techo de hoja de palmera o calamina. Solo en el Centro Poblado de Carrizal se observa construcciones de material noble.

➤ SERVICIOS BÁSICOS

El abastecimiento del agua es de riachuelos, pozos, quebradas y ríos. Los servicios higiénicos son en su mayoría letrinas y el alumbrado es a través de mecheros, lámparas y solo en algunas viviendas utilizan generadores de luz como es el caso del Centro Poblado de Carrizal.

➤ ECONOMÍA

La población económicamente activa esta constituida mayormente por varones y en menor porcentaje las mujeres, ambos se dedican a las actividades agropecuarias, comerciales y en muy mínima escala forestales. Sus principales ingresos económicos provienen de:

Primero: La agricultura, donde se destaca el cultivo del café como fuente principal de ingreso económico, además de otros cultivos.

Segundo: La ganadería, fuente de ingreso económico inmediato; además de proporcionar Leche y Carne.

Tercero: Es la comercialización de madera (Cedro, Mohna, etc.), actividad a la que se dedica un mínimo sector de la población.

➤ **SALUD**

Existe un Centro de Salud a cargo de un Técnico Sanitario, en el Centro Poblado de Carrizal, y una Unidad de Rehabilitación Oral Comunal (UROC), en el caserío de Monte Rico.

Las enfermedades más comunes son: Gripe, paludismo, parasitosis, fiebres, diarreas, entre otros. También se suscitan accidentes como: cortes con machete, heridas de bala y mordeduras de serpientes.

7.4.4 ASPECTOS CULTURALES

➤ **RASGOS CULTURALES**

- *Etnias:* La población comprende un grupo mestizo con uniformidad de componentes étnicas originales. La presencia del mestizaje se debe a las diferentes corrientes migratorias de otras zonas del país, donde la construcción de la carretera Fernando Belaunde Terry, constituye un estímulo externo para la población emigrante, que llegaron principalmente desde los departamentos de La Libertad, Amazonas, Cajamarca, Lambayeque, Piura y de otras partes del país.
- *Costumbres:* Las actividades festivas tienen trascendencia en la zona, pues celebran las Fiestas Patronales en cada Caserío o Centro Poblado, de acuerdo a sus tradiciones de sus tierras natales. Además la celebración de Aniversarios de escuelas, Fiestas Patrias, San Juan, San Pedro, entre otras.

➤ **ACTIVIDADES PRODUCTIVAS**

Los usos de territorio están dados básicamente por las principales actividades productivas como mencionamos a continuación:

- Silvicultura
- Agrícola
- Ganadería
- Forestal
- Caza

7.5 PARTICIPACION PUBLICA Y CIUDADANA

La participación pública y ciudadana, es de doble dirección: por un lado se informa a la población involucrada en el área de influencia de la Trocha carrozable los aspectos del proyecto que generarán impactos sociales y ambientales, y por otra parte los pobladores expresan sus preocupaciones y conformidades que serán tomados en cuenta.

7.5.1 OBJETIVO

El objetivo principal es informar a la población en general sobre: la formulación del Estudio de Impacto Ambiental, la intensión de la Municipalidad y del comité Pro-carretera local de llevar adelante el proyecto. Y por lo tanto escuchar a la población sus aspiraciones en relación al proyecto antes de la elaboración del EIA.

7.5.2 CONVOCATORIA

Previas coordinaciones con autoridades y representantes de las instituciones de base de los caseríos y centro poblados, se hizo extensiva la invitación oficial a toda la población en general asentada dentro del área de influencia del proyecto.

7.5.3 PARTICIPANTES

La convocatoria realizada logro el objetivo, contamos con la presencia de autoridades y ciudadanía localizada alo largo del trazo de la trocha carrozable.

FOTOGRAFIA N° 005



FOTOGRAFIA N° 006



ASAMBLEA CON AUTORIDADES Y POBLADORES DE LA ZONA EN ESTUDIO
CASERIO MONTE RICO / JUN - 2005

7.5.4 PARTICIPACIÓN Y PLANTEAMIENTOS

Una vez reunidos, autoridades, ciudadanía en general, y los responsables del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto, la asamblea pública se inició con la presentación y saludo de las autoridades de cada caserío. Para luego dar paso a una exposición clara y general de las actividades que se desarrollaran en el marco del proyecto, así como las implicancias sociales y ambientales de su ejecución.

Una vez concluida la exposición, se procedió a recibir o escuchar ideas u opiniones del público participante las mismas que fueron analizadas e interpretadas, obteniéndose el siguiente cuadro:

CUADRO N° 028: RESULTADOS GENERALES DE ASAMBLEA PÚBLICA – MONTE RICO.

IMPACTOS NEGATIVOS	IMPACTOS POSITIVOS
<ul style="list-style-type: none">• Reducción del caudal de los ríos.• Deforestación.• Uso inadecuado de las tierras• Ocupación de tierras en zonas de protección, por agricultores.• Migración no controlada.• Incremento de enfermedades.• Desarrollo económico no planificado.	<ul style="list-style-type: none">• Crecimiento de la economía• Incremento de inversionistas.• Desarrollo agro industrial• Aumento del flujo turístico• Incremento de fuentes de trabajo• Fácil acceso al distrito vecino• Reducir los tiempos entre pueblos. mayor integración• Incremento de calidad de vida (social, económico y tecnológico)• Desarrollo cultural

FUENTE: *Elaboración Propia – 2005.*

7.5.5 COMPROMISOS

Finalmente para contrarrestar los impactos negativos la población en su conjunto se compromete a:

- Formar un *Comité de Vigilancia y Conservación de los recursos naturales* de la zona.
- Establecer *Comités de Gestión*, con el fin de solicitar la implementación de proyectos que contribuyan a restaurar las áreas dañadas.
- Respetar una franja de 50m. a ambos márgenes de los ríos y quebradas.
- Denunciar la tenencia y tráfico ilegal de tierras.
- Denunciar la comercialización ilegal de la madera, la caza indiscriminada y la captura de especies de fauna silvestre.

7.6 SISTEMATIZACIÓN ANÁLISIS Y EVALUACION AMBIENTAL

7.6.1 DE LA ENCUESTA

> SOBRE EL PROYECTO

Se realizaron cinco preguntas cuyas respuestas se detallan:

CUADRO N° 029: RESULTADOS SOBRE EL PROYECTO CARRIZAL - MONTE RICO.

DIST.	CENTROS POBLADOS	N° ENC.	TABULACION DE RESPUESTAS										Σ(SI) + (NO)	RESPUESTAS EN PORCENTAJES			
			1		2		3		4		5			ΣSI	ΣNO	%SI	%NO
			SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO					
Jepelacio	Carrizal	96	81	15	76	20	63	33	78	18	80	16	480	378	102	79	21
	P. Azul	27	19	8	20	7	17	10	20	7	24	3	135	100	35	74	26
	N. Cutervo	19	10	9	9	10	8	11	15	4	9	10	95	51	44	54	46
	Bella Palma	28	22	6	24	4	18	10	22	6	24	4	140	110	30	79	21
	S. M. Oriente	24	20	4	21	3	16	8	18	6	20	4	120	95	25	79	21
	Nvos. Aires	26	19	7	20	6	15	11	21	5	21	5	130	96	34	74	26
	V. Hermoso	16	13	3	12	4	9	7	13	3	12	4	80	59	21	74	26
San Martín Alao	V. Salvador	9	7	2	6	3	6	3	8	1	7	2	45	34	11	76	24
	U. Progreso	42	38	4	39	3	28	14	37	5	39	3	210	181	29	86	14
	F. de Selva	37	35	2	33	4	25	12	35	2	33	4	185	161	24	87	13
	Alto Piura	22	21	1	19	3	13	9	20	2	19	3	110	92	18	84	16
	Monte Rico	38	37	1	36	2	26	12	32	6	37	1	190	168	22	88	12
TOTAL		384	384		384		384		384		384		1920	1920		100 %	

FUENTE: Elaboración Propia - 2005.



El Gráfico N° 001. Muestra el nivel de aceptación de la población hacia el proyecto de la trocha Carrozable. De todos los centros poblados involucrados en este proyecto, claramente se nota que los caseríos más distantes son los que presentan mayor aceptación y tienen la mayor disponibilidad de apoyo con el

proyecto. En general, el promedio de aceptación supera el 77 % lo que indica que se trata de una necesidad muy prioritaria. Necesidad que la Municipalidad lo ha tomado en cuenta con el fin de beneficiar a la gran cantidad de población asentada en esta zona de los distritos de Jepelacio y San Martín de Alao - Región San Martín.

➤ **SOBRE ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE**

Se han realizado seis preguntas al respecto, los resultados son tal como se muestran a continuación:

CUADRO N° 030: RESULTADO DE LA ENCUESTA SOBRE ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE

DISTRITO	CENTROS POBLADOS	N° ENC.	NUMERO DE PREGUNTAS												Σ(SI) + (NO)	RESPUESTAS EN PORCENTAJE			
			1		2		3		4		5		6			ΣSI	ΣNO	%SI	%NO
			SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO					
JEPPELACIO	Carrizal	96	89	7	87	9	45	51	83	13	90	6	85	11	576	479	97	83	17
	P. Azul	27	24	3	25	2	12	15	23	4	22	5	19	8	162	125	37	77	23
	N. Cutervo	19	17	2	16	3	13	6	17	2	16	3	17	2	114	96	18	84	16
	Bella Palma	28	23	5	22	6	19	9	23	5	25	3	21	7	168	133	35	79	21
	S. M. Oriente	24	20	4	19	5	17	7	21	3	21	3	19	5	144	117	27	81	19
	Nvos. Aires	26	22	4	21	5	22	4	23	3	19	7	19	7	156	126	30	81	19
	V. Hermoso	16	13	3	12	4	12	4	13	3	14	2	11	5	96	75	21	78	22
SAN MARTIN ALAO	V. Salvador	9	7	2	6	3	6	3	7	2	8	1	5	4	54	39	15	72	28
	U. Progreso	42	38	4	39	3	34	8	37	5	40	2	23	19	252	211	41	84	16
	F. de Selva	37	34	3	32	5	25	12	35	2	34	3	26	11	222	186	36	84	16
	Alto Piura	22	19	3	18	4	20	2	17	5	19	3	10	12	132	103	29	78	22
	Monte Rico	38	35	3	33	5	26	12	37	1	38	0	31	7	228	200	28	88	12
TOTAL		384	384		384		384		384		384		384		2304	2304		100 %	

FUENTE: Elaboración Propia - 2005

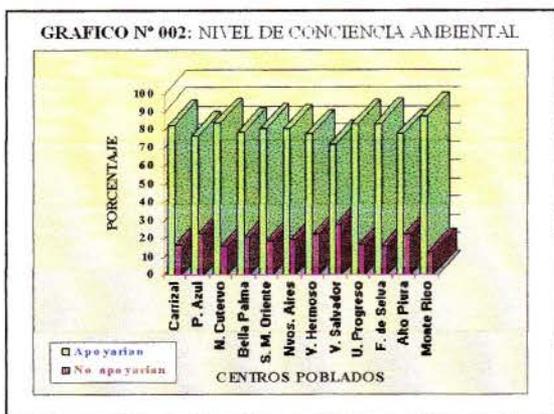


Gráfico N° 002: Muestra el interés que la población tiene hacia el cuidado y conservación del ambiente. El promedio de desinterés no supera el 20 % de tal manera indica que existe cierto nivel cultural para cuidar el ambiente. Por lo que a esto debe sumarse charlas, talleres y programas de Educación ambiental.

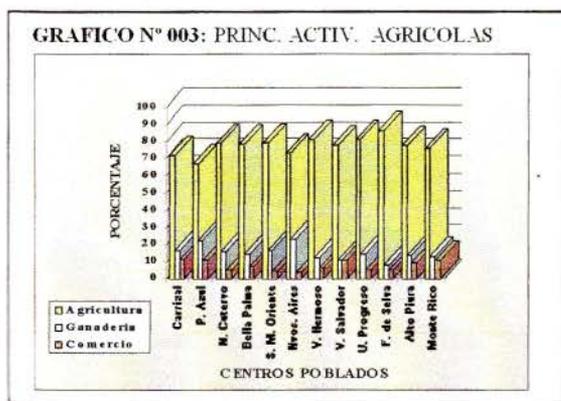
➤ SOBRE AGRICULTURA

Se han realizado dos preguntas y sus resultados se detallan:

CUADRO N° 031: RESULTADO DE LA ENCUESTA SOBRE AGRICULTURA CARRIZAL - MONTE RICO.

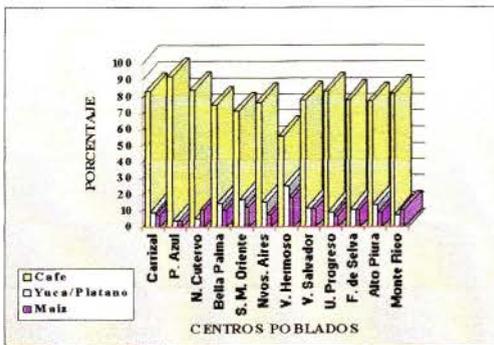
DIST.	CENTROS POBLADOS	N° ENC.	PREGUNTAS RESPONDIDAS						TOTAL	RESPUESTAS EN PORCENTAJE					
			1			2				% A	%G	%C	%Cf	% Y/P	% Mz
			A	G	C	Cf	Y/P	Mz							
Jepelacio	Carrizal	96	69	16	11	80	9	7	192	72	17	11	83	9	7
	P. Azul	27	18	6	3	25	1	1	54	67	22	11	93	4	4
	N. Cutervo	19	15	3	1	16	1	2	38	79	16	5	84	5	11
	Bella Palma	28	22	4	2	21	4	3	3	79	14	7	75	14	11
	S. M. Oriente	24	19	4	1	17	4	3	48	79	17	4	71	17	13
	Nvos. Aires	26	19	6	1	20	4	2	52	73	23	4	77	15	8
	V. Hermoso	16	13	2	1	9	4	3	32	81	13	6	56	25	19
S. Martín Alao	V. Salvador	9	7	1	1	7	1	1	18	78	11	11	78	11	11
	U. Progreso	42	34	6	2	35	4	3	84	81	14	5	83	10	7
	F. de Selva	37	32	3	2	29	4	4	74	86	8	5	78	11	11
	Alto Piura	22	17	3	2	17	3	2	44	77	14	9	77	14	9
	Monte Rico	38	29	5	4	31	3	4	76	76	13	11	82	8	11
SUB TOTAL		384	294	59	31	307	42	35	715	77	15	8	78	12	10
TOTAL		384	384			384			715	100 %			100 %		

FUENTE: Elaboración Propia - 2005.



El Gráfico N° 003, muestra las tres principales actividades que se realizan en el área de estudio, siendo la agricultura la actividad a la que se dedica mayormente la población, seguido de la ganadería y finalmente el comercio.

GRAFICO N° 004: PRIN. PRODUCTOS AGRICOLAS



El Gráfico N° 004. Muestra los principales productos agrícolas que se cultivan en el área de estudio, como: El Café con 78 %, Yuca-plátano 12% y Maíz 10%. Como se puede ver que el café es el que más se cultiva, esto se debe a su valor económico, los demás productos agrícolas se muestran en menor escala debido a que solo se

siembran con fines de consumo, siendo la producción de los mismos muy buena.

• **Técnicas de Proyección**

Se realizó mediante la información obtenida del Ministerio de Agricultura (OIA) de un periodo de seis años. Utilizando el Método de los Mínimos Cuadrados y Series en el Tiempo:

CUADRO N° 032: PRODUCCION AGRICOLA DEL AREA ESTUDIO CARRIZAL MONTE RICO.

AÑOS	PRODUCCION (TM)		
	CAFÉ	MAIZ	PLATANO/YUCA
2000	2275.00	298.00	2180.00
2001	2409.00	533.80	3250.30
2002	3137.20	284.05	2634.90
2003	2958.40	799.60	3501.80
2004	3676.67	572.76	2546.70
2005	3200.00	816.00	3833.80

FUENTE: Oficina de Información Agraria (OIA) - Moyabamba 2005.

GRAFICO N° 005: LINEA DE TENDENCIA PRODUC. DE CAFÉ - JULIO 2000-2005

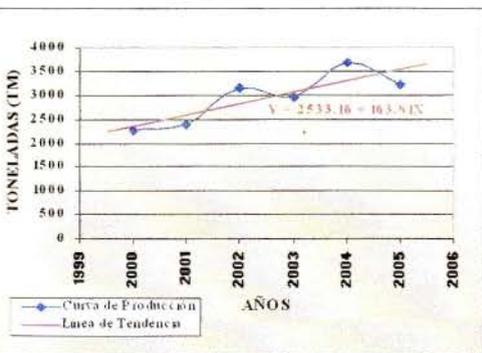


Gráfico N° 005: Muestra la Linea de Tendencia de Proyección (Recta de Mínimos Cuadrados), como se observa esta se va incrementando cada año, y mediante la ecuación $Y = 2533.16 + 163.81X$, se puede calcular las proyecciones de tendencia para años posteriores. Pero según indica el grafico del historial de producción de cinco años la tendencia va en incremento y se

mantendrá siempre que las condiciones no sean adversas.

GRAFICO N° 006: LINEA DE TENDENCIA PRODUC. MAIZ JULIO 2000 - 2005

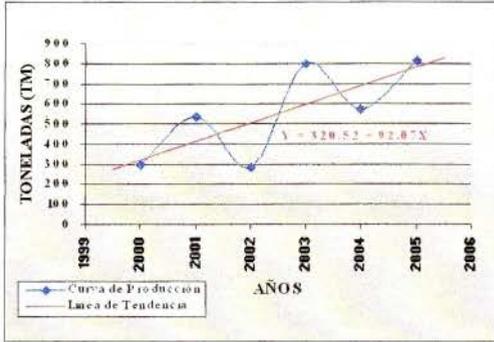


Gráfico N° 006: Muestra la Línea de tendencia de Proyección, y se puede observar que la producción anual se va incrementando de manera relativa según el análisis realizado de producción de cinco años. La presente ecuación $Y = 320.52 + 92.07X$, indica la tendencia de incremento la misma que se mantendrá por varios años. Pero, si los factores antrópicos y

ambientales resultan en contra de la producción, esta Tendencia puede variar o desfavorecer su incremento.

GRAFICO N° 007: LINEA DE TENDENCIA PRODUC. YUCA PLATANO JULIO 2000 - 2005

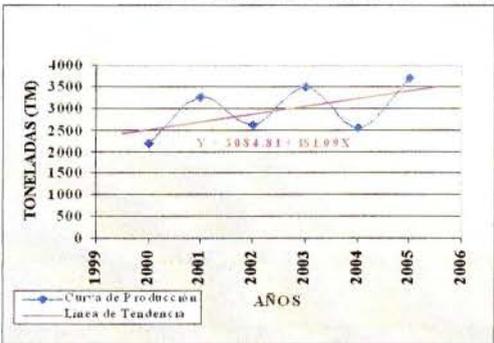


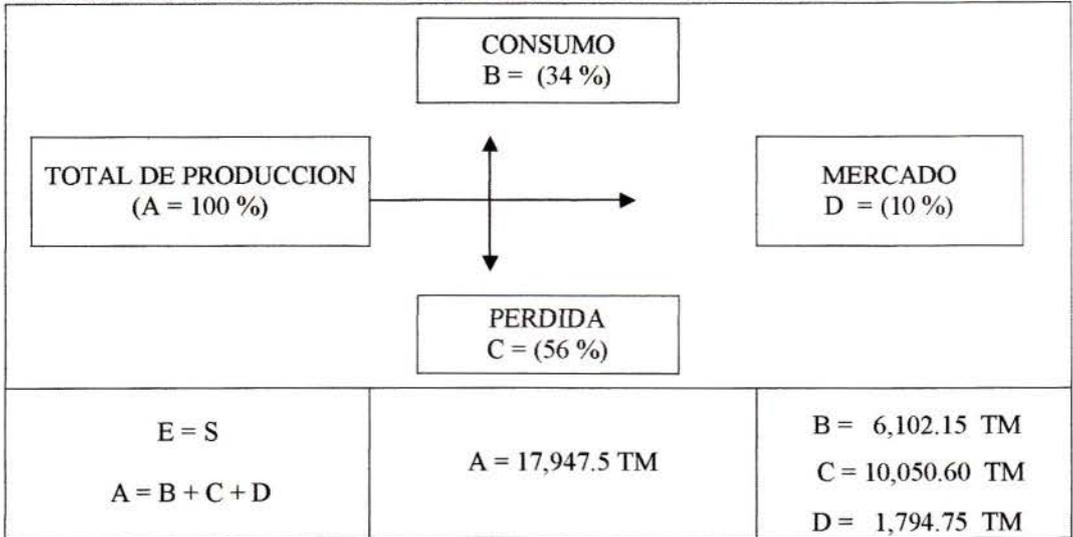
Gráfico N° 007: En la Curva de Producción, se puede ver que ésta se ha incrementado en aproximadamente 1500 TM en un periodo de 5 años (2000 - 2005), mientras que la Recta de Mínimos Cuadrados en este mismo tiempo ha sufrido un incremento cerca de 1000 TM.

• **Balance de Producción y Movimiento de Tierras**

Permite realizar un estudio comparativo de las circunstancias de una situación, o de los factores que intervienen en un proceso, con el fin de analizar y tratar de prever su evolución.

Primer Caso, balance de la producción de Yuca/Plátano.

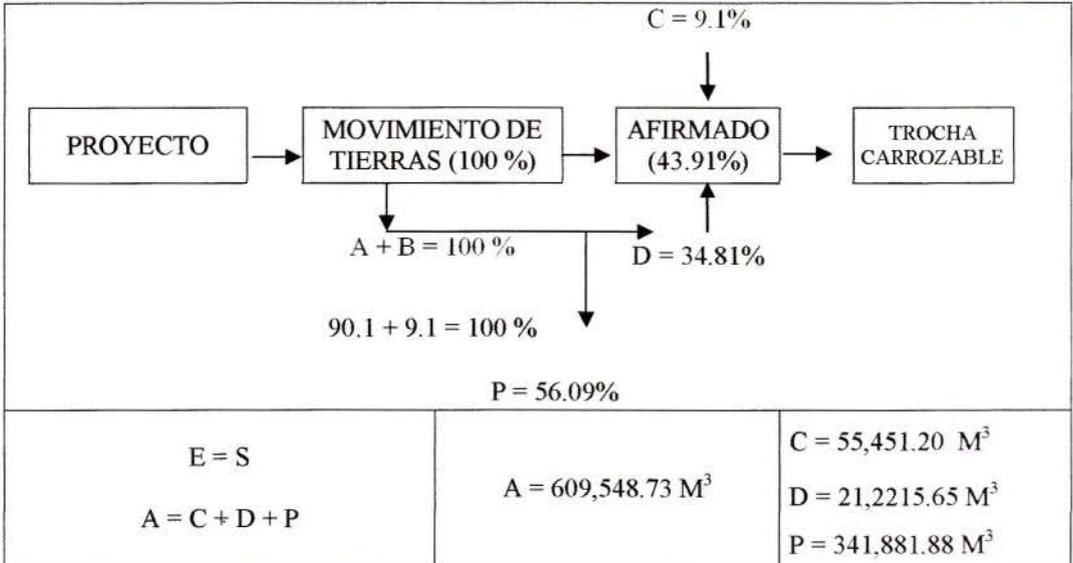
GRAFICO N° 008: BALANCE DE PRODUCCION DE PLATANO/YUCA DEL AREA DE ESTUDIO - 2005



FUENTE: *Elaboración Propia.*

Segundo Caso, Balance del movimiento de tierras.

GRAFICO N° 009: BALANCE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS DE LA TROCHA CARROZABLE.



FUENTE: *Expediente Técnico del Proyecto 2004 / Elaboración Propia - 2005.*

COMERCIO Y TRANSPORTE

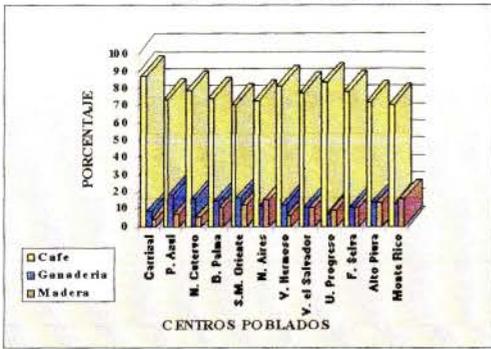
Para obtener información al respecto, se ha hecho tres preguntas a toda la población encuestada, los resultados obtenidos se describen a continuación en el cuadro siguiente:

CUADRO N° 033: RESULTADO DE LA ENCUESTA SOBRE COMERCIO Y TRANSPORTE

DISTRITO	C. POBLADOS	N° ENC	PREGUNTAS RESPONDIDAS									TOTAL	RESPUESTAS Y PORCENTAJE								
			1			2			3				% Cf.	% G.	% Md.	% P/Y	% Mz	% Ng	% P. Ag	% Acem	% Carr
			Cf	G	Md	P/Y	Mz	Ng	P. Ag	Acem	Car										
Jepelacio	Carrizal	96	84	8	4	25	10	61	7	30	59	288	88	8	4	26	10	64	7	31	61
	P. Azul	27	20	5	2	5	3	19	5	22	0	81	74	19	7	19	11	70	19	81	0
	N. Cutervo	19	15	3	1	1	1	17	5	14	0	57	79	16	5	5	5	89	26	74	0
	B. Palma	28	21	4	3	3	2	23	3	25	0	84	75	14	11	11	7	82	11	89	0
	S.M. Oriente	24	17	4	3	2	1	21	2	22	0	72	71	17	13	8	4	88	8	92	0
	N. Aires	26	19	3	4	1	3	22	1	25	0	78	73	12	15	4	12	85	4	96	0
	V. Hermoso	16	13	2	1	1	1	14	0	16	0	48	81	13	6	6	6	88	0	100	0
San Martín Alao	V. el Salvador	9	7	1	1	1	0	8	0	9	0	27	78	11	11	11	0	89	0	100	0
	U. Progreso	42	35	3	4	1	1	40	0	42	0	126	83	7	10	2	2	95	0	100	0
	F. Selva	37	29	4	4	1	1	35	0	37	0	111	78	11	11	3	3	95	0	100	0
	Alto Piura	22	16	3	3	0	2	20	0	22	0	66	73	14	14	0	9	91	0	100	0
	Monte Rico	38	27	5	6	1	0	37	0	38	0	114	71	13	16	3	0	97	0	100	0
SUB TOTAL		384	303	45	36	42	25	317	23	302	59	1152	77	13	10	8	6	86	6	89	5
TOTAL		384	384			384			384			1152	100 %			100 %			100 %		

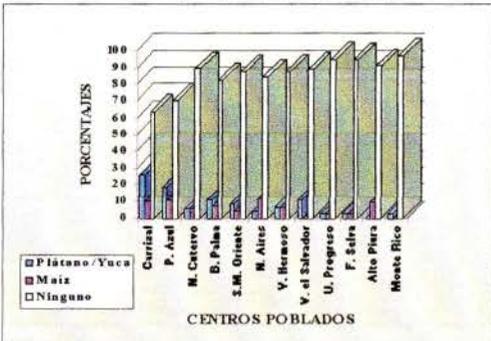
FUENTE: Elaboración Propia - 2005

GRAFICO N° 010: COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS AGRICOLAS



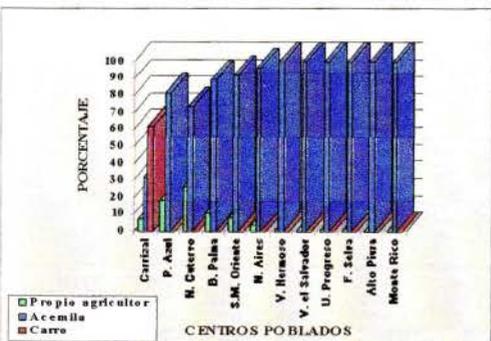
El Grafico N° 010, Muestra los principales productos agropecuarios que se comercializan y entre estos tenemos: Café 77%, Ganadería 13% y, Madera 10%, Entonces se puede decir que esta zona es potencialmente cafetalera, aunque la comercialización de la ganaderia y la madera también son importantes.

GRAFICO N° 011: PRODUCTOS DE PAN LLEVAR QUE SE COMERCIALIZACION



En el Grafico N° 011. Se observa que la comercialización de los productos de pan llevar tienen un mínimo porcentaje, debido a que las unidades de producción están muy alejadas a los mercados de intercambio comercial

GRAFICO N° 012: MEDIO DE TRANSPORTE PARA SUS PRODUCTOS AGRICOLAS



En el Grafico N° 012: Claramente se puede apreciar que todos los caseríos a excepción del centro poblado de Carrizal, el transporte de productos agrícolas hacia los mercados inmediatos es a través de acémilas y en algunos casos el propio agricultor.

7.6.2 COSTO BENEFICIO PRODUCCIÓN – PROYECTO

➤ ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO

Tiene como finalidad valorar en términos económicos la producción agrícola antes y después del proyecto en la zona donde se llevará a cabo la ejecución de esta obra, con el objetivo de verificar la rentabilidad económica y social del proyecto. Tal y como se describe a continuación:

CUADRO N° 034: AREA CULTIVADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

PRODUCTO	AREA DE ESTUDIO	
	Has	%
Plátano	80	8
Café	800	83
Yuca	38	4
Caña de azúcar	18	2
Maíz	30	3
Total	966	100

FUENTE: OIA - Moyobamba / Elaboración Propia – 2005.

CUADRO N° 035: TIERRAS DE LABRANZA EN EL AREA DE ESTUDIO.

ZONA	TIERRAS DE LABRANZA				
	TOTAL	CON CULTIVOS TRANSITORIOS	EN BARBECHO	EN DESCANSO	TIERRAS AGRICOLAS NO TRABAJADAS
Area de Estudio	2,016.21	966.000	96.600	300.000	653.610
Total	2,016.21	966.000	96.600	300.000	653.610

FUENTE: Elaboración Propia – 2005.

CUADRO N° 036: RENDIMIENTO PROMEDIO DE LOS CULTIVOS EN AREA DE ESTUDIO.

PRODUCTO	SIN PROYECTO	CON PROYECTO
Plátano	15,300	18,000
Café	900,000	1,500
Yuca	13,000	15,000
Caña de Azúcar	46,000	55,000
Maíz	2,130	2,500
Total	77,330	92,000

FUENTE: OIA - Moyobamba / Elaboración Propia - 2005.

ANÁLISIS SIN PROYECTO

CUADRO N° 037: SUPERFICIE CULTIVADA DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS AGRICOLAS (HÁS) ENTRE CARRIZAL Y MONTE RICO.

PRODUCTO	Ha. (Año 0)	Ha. Barb.	% Incorp.	Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05	Año 06	Año 07	Año 08	Año 09	Año 10
Plátano	80	96.6	1 %	80.8	81.6	82.4	83.2	84.0	84.8	85.6	86.4	87.2	88.0
Café	800			808.0	816.0	824.0	832.0	840.0	848.0	856.0	864.0	872.0	880.0
Yuca	38			38.4	38.8	39.1	39.5	39.9	40.3	40.7	41.0	41.4	41.8
Caña de Azúcar	18			18.2	18.4	18.5	18.7	18.9	19.1	19.3	19.4	19.6	19.8
Maíz	30			30.3	30.6	30.9	31.2	31.5	31.8	32.1	32.4	32.7	33.0
TOTALES	966			976	985	995	1,005	1,014	1,024	1,034	1,043	1,053	1,063

FUENTE: Elaboración Propia – 2005

CUADRO N° 038: VOLUMEN DE PRODUCCION DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS AGRICOLAS. (TONELADAS) ENTRE CARRIZAL Y MONTE RICO.

PRODUCTO	SIN PROYECTO	Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05	Año 06	Año 07	Año 08	Año 09	Año 10
Plátano	15,300	1236.2	1248.5	1260.7	1273.0	1285.2	1297.4	1309.7	1321.9	1334.2	1346.4
Café	900	727.2	734.4	741.6	748.8	756.0	763.2	770.4	777.6	784.8	792.0
Yuca	13,000	498.9	503.9	508.8	513.8	518.7	523.6	528.6	533.5	538.5	543.4
Caña de Azúcar	46,000	836.3	844.6	852.8	861.1	869.4	877.7	886.0	894.2	902.5	910.8
Maíz	2,130	64.5	65.2	65.8	66.5	67.1	67.7	68.4	69.0	69.7	70.3
TOTALES	77,330	3,363	3,396	3,430	3,463	3,496	3,530	3,563	3,596	3,630	3,663

FUENTE: Elaboración Propia – 2005

CUADRO N° 039: VOLUMEN DE CONSUMO DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS AGRICOLAS. (TONELADAS) ENTRE CARRIZAL Y MONTE RICO.

PRODUCTO	Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05	Año 06	Año 07	Año 08	Año 09	Año 10
Plátano	131.5	137.6	143.9	150.5	157.5	164.7	172.3	180.2	188.5	197.2
Café	5.6	5.8	6.1	6.4	6.7	7.0	7.3	7.7	8.0	8.4
Yuca	142.3	148.9	155.7	162.9	170.4	178.2	186.4	195.0	203.9	213.3
Caña de Azúcar	102.3	106.9	111.6	116.6	121.9	127.3	133.1	139.0	145.3	151.8
Maíz	16.3	17.1	17.8	18.6	19.5	20.3	21.3	22.2	23.2	24.3
Total	398.0	416.2	435.2	455.1	475.8	497.6	520.3	544.1	568.9	594.9

FUENTE: Elaboración Propia – 2005

CUADRO N° 040: VOLUMEN EXCEDENTE EXPORTABLE DE PRODUCTOS AGRICOLAS (TONELADAS) ENTRE CARRIZAL Y MONTE RICO.

PRODUCTO	Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05	Año 06	Año 07	Año 08	Año 09	Año 10
Plátano	1104.7	1110.9	1116.8	1122.4	1127.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Café	721.6	728.6	735.5	742.4	749.3	756.2	763.1	769.9	776.8	783.6
Yuca	356.6	355.0	353.1	350.9	348.3	345.4	342.2	338.5	334.5	330.1
Caña de Azúcar	734.0	737.7	741.2	744.5	747.5	750.3	752.9	755.2	757.2	759.0
Maíz	48.2	48.1	48.0	47.8	47.6	47.4	47.1	46.8	46.4	46.0
TOTALES	2965.2	2980.3	2994.6	3008.0	3020.6	1899.4	1905.3	1910.5	1915.0	1918.7

FUENTE: Elaboración Propia - 2005

ANALISIS CON PROYECTO

CUADRO N° 041: SUPERFICIE CULTIVADA DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS AGRICOLAS (HAS.) ENTRE CARRIZAL Y MONTE RICO.

RODUCTO	Ha. (Año 0)	Ha. Barb.	% Incorp.	Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05	Año 06	Año 07	Año 08	Año 09	Año 10
Plátano	80	358.04	1 %	83.0	85.9	88.9	91.9	94.8	97.8	100.8	103.7	106.7	109.7
Café	800			829.7	859.3	889.0	918.6	948.3	977.9	1007.6	1037.2	1066.9	1096.5
Yuca	38			39.4	40.8	42.2	43.6	45.0	46.5	47.9	49.3	50.7	52.1
Caña de Azúcar	18			18.7	19.3	20.0	20.7	21.3	22.0	22.7	23.3	24.0	24.7
Maíz	30			31.1	32.2	33.3	34.4	35.6	36.7	37.8	38.9	40.0	41.1
	966			1,002	1,038	1,073	1,109	1,145	1,181	1,217	1,252	1,288	1,324

FUENTE: Elaboración Propia - 2005

CUADRO N° 042: VOLUMEN DE PRODUCCION DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS AGRICOLAS (TONELADAS) ENTRE CARRIZAL Y MONTE RICO.

PRODUCTO	CON PROYECTO	Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05	Año 06	Año 07	Año 08	Año 09	Año 10
Plátano	18,000	1493.4	1546.7	1600.1	1653.5	1706.9	1760.2	1813.6	1867.0	1920.4	1973.7
Café	1,500	1244.5	1289.0	1333.4	1377.9	1422.4	1466.9	1511.3	1555.8	1600.3	1644.8
Yuca	15,000	591.1	612.3	633.4	654.5	675.6	696.8	717.9	739.0	760.1	781.3
Caña de Azúcar	55,000	1026.7	1063.4	1100.1	1136.8	1173.5	1210.2	1246.9	1283.6	1320.2	1356.9
Maíz	2,500	77.8	80.6	83.3	86.1	88.9	91.7	94.5	97.2	100.0	102.8
TOTALES	92,000	4,433	4,592	4,750	4,909	5,067	5,226	5,384	5,543	5,701	5,860

FUENTE: Elaboración Propia - 2005

CUADRO N° 043: VOLUMEN DE CONSUMO DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS AGRICOLAS. (TONELADAS) ENTRE CARRIZAL Y MONTE RICO.

PRODUCTO	Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05	Año 06	Año 07	Año 08	Año 09	Año 10
Plátano	131.5	137.6	143.9	150.5	157.5	164.7	172.3	180.2	188.5	197.2
Café	5.6	5.8	6.1	6.4	6.7	7.0	7.3	7.7	8.0	8.4
Yuca	142.3	148.9	155.7	162.9	170.4	178.2	186.4	195.0	203.9	213.3
Caña de Azúcar	102.4	107.1	111.9	117.0	122.4	127.9	133.7	139.8	146.2	152.8
Maíz	16.3	17.1	17.9	18.7	19.5	20.4	21.4	22.3	23.3	24.4
TOTALES	398.2	416.4	435.5	455.5	476.4	498.2	521.1	545.0	569.9	596.1

FUENTE: Elaboración Propia - 2005

CUADRO N° 044: VOLUMEN EXCEDENTE EXPORTABLE DE PRODUCTOS AGRICOLAS EXCEDENTES. (TONELADAS) ENTRE CARRIZAL Y MONTE RICO.

PRODUCTO	Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05	Año 06	Año 07	Año 08	Año 09	Año 10
Plátano	1361.8	1409.2	1456.2	1503.0	1549.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Café	1238.9	1283.1	1327.3	1371.5	1415.7	1459.9	1504.0	1548.2	1592.3	1636.4
Yuca	448.8	463.4	477.7	491.6	505.3	518.6	531.5	544.0	556.2	567.9
Caña de Azúcar	924.3	956.3	988.2	1019.7	1051.1	1082.2	1113.1	1143.7	1174.1	1204.1
Maíz	61.4	63.5	65.5	67.4	69.4	71.3	73.1	74.9	76.7	78.4
TOTALES	4,035.3	4,175.5	4,314.8	4,453.3	4,590.9	3,131.9	3,221.7	3,310.9	3,399.2	3,486.9

FUENTE: Elaboración Propia - 2005

PRESUPUESTO TOTAL REQUERIDO

1. MONTO TOTAL S/. = 4'175,696.86

COSTOS DE MANTENIMIENTO

CUADRO N° 045: COSTOS DE MANTENIMIENTO PARA AMBAS ALTERNATIVAS – SIN PROYECTO. (EN S.) - 2005

PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	PARCIAL	
Roce y limpieza de Camino de Herradura	Km	26.120	250.00	6.530.00	
Transporte de carga en acémila	Kg	1.447.000.00	0.02	28.940.00	
Transporte de Moradores	Hab	52.560.000	0.05	2.628.00	
			S/.Km-año	38098.00	1º Añ
				40002.90	3º Añ
			US\$/Km-año	10885.14	

FUENTE: PROVIAS RURAL / Elaboración Propia - 2005

NOTA: Se ha incluido un incremento del 5% en el Costo

Tipo Cambio = 3.5 por Mantenimiento para cada 03 años.

CUADRO N° 046: COSTOS DE MANTENIMIENTO PARA AMBAS ALTERNATIVAS – CON PROYECTO. (EN S.)

PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	PARCIAL	
CONSERVACION DE CALZADA					
Roce y Limpieza General	km	1.00	78.75	78.75	
Bacheo	m2	550.00	1.77	973.50	
Remoción de Derrumbe Menores a 50 m3	m3	2.00	5.25	10.50	
LIMPIEZA DE OBRAS DE ARTE					
Limpieza de cunetas	ml	1200.00	0.14	168.00	
Limpieza de Alcantarillas	Und	1.00	23.63	23.63	
Limpieza de baden	m3	3.00	5.25	15.75	
CONTROL DE VEGETACIÓN					
Roce y Limpieza	m2	2200.00	0.04	88.00	
TRANSPORTE					
Transporte de materiales de cantera	m3	83.00	11.07	918.81	
REPOSICION DE MATERIAL CON EQUIPO					
Mejoramiento de Sub Rasante	m2	500.00	0.90	450.00	
Lastrado	m2	500.00	2.80	1,400.00	
			S/.x Km-año	2,276.94	1º Añ
			S/.x Km-año	4,126.94	3º Añ
			S/.x año	12,523.17	1º Añ
			S/.x año	22,698.17	3º Añ

FUENTE: PROVIAS RURAL - PROVIAS DEPARTAMENTAL/ Elaboración Propia.2005

NOTA:: se ha incluido la reposición de material con equipo, a ejecutarse cada tres

años por lo que cada año se acumulará el presupuesto de dicha partida,

para que en el tercer año se ejecute.

CUADRO N° 047: FLUJO DE COSTOS DE MANTENIMIENTO.

AÑO	ALTERNATIVA BASE	ALTERNATIVA 01	
		INVERSION	MANTENIM.
00		4175.7	0.0
01	209.5		12.5
02	209.5		12.5
03	220.0		22.7
04	209.5		12.5
05	209.5		12.5
06	220.0		22.7
07	209.5		12.5
08	209.5		12.5
09	220.0		22.7
10	209.5		-405.0

FUENTE: Elaboración Propia - 2005

NOTA: En el último año se considera valor residual 10 %

CUADRO N° 048: FLUJO DE COSTOS INCREMENTALES.

AÑO	ALTERNATIVA 01
00	4,175.7
01	-197,0
02	-197,0
03	-197,3
04	-197,0
05	-197,0
06	-197,3
07	-197,0
08	-197,0
09	-197,3
10	-614.6

FUENTE: *Elaboración Propia – 2005.*

CUADRO N° 049: ESTRUCTURA DE COSTOS Y PRECIOS DE CHACRA SIN PROYECTO.

DESCRIPCION	Plátano	Café	Yuca	Caña de Azúcar	Maíz Amarillo
COSTOS DE PRODUCCION (Kg)	0.20	1.50	0.20	0.03	0.30
VALORACION DE LA COSECHA					
Rendimiento Probable (kg/Há)	15,300	900	13,000	46,000	2,130
Precio Promedio de Venta(S/./xKg)	0.35	2.00	0.30	0.05	0.50
Utilidad	0.15	0.50	0.10	0.02	0.20

FUENTE: *Elaboración Propia – 2005.*

CUADRO N° 050: ESTRUCTURA DE COSTOS Y PRECIOS DE CHACRA CON PROYECTO.

DESCRIPCION	Plátano	Café	Yuca	Caña de Azúcar	Maíz Amarillo
COSTOS DE PRODUCCION (Kg)	0.20	1.50	0.20	0.03	0.30
VALORACION DE LA COSECHA					
Rendimiento Probable (kg/Há)	18,300	1,500	15,000	55,000	2,500
Precio Promedio de Venta(S/./xKg)	0.35	2.00	0.30	0.05	0.50
Utilidad	0.15	0.50	0.10	0.02	0.20

FUENTE: *Elaboración Propia – 2005.*

CUADRO N° 051: ESTRUCTURA DE COSTOS DE PRODUCCION AGRÍCOLA.

DESCRIPCION	Plátano	Café	Yuca	Caña de azúcar
COSTO TOTAL DE PRODUCCION	2,900	2,095	1,500	2,952
A. COSTOS DIRECTOS :	1,728.000	1,380.000	666.900	2.178.000
Superficie Cultivada	80.00	800.000	38.00	18.00
Gastos de Cultivo	1,440.000	1,200.000	570.000	990.000
Gastos Generales	288.000	180.000	96.900	1.188.000
	20 %	15 %	17 %	120 %
B. COSTOS INDIRECTOS :	259.200	138.000	66.690	217.800
	15 %	15 %	17 %	120 %
VALORACION DE LA COSECHA				
Rendimiento Probable (Kg/Ha)	18,000	1,500	15,000	55,000
Precio Promedio de Venta (S/x Kg)	0.35	2.00	0.30	0.05
Valor Bruto de la Producción (S./.)	6,300	3,000	4,500	2,750
ANALISIS ECONOMICO				
Valor Bruto de la Producción	6,300.00	3,000.00	4,500.00	2,750.00
Costo Total de la Producción	2,900.00	2,095.00	1,500.00	2,952.00
Utilidad Bruta de la Producción	3,400.00	905.00	3,000.00	-202.00
Precio Promedio de Venta (Kg)	0.35	3.00	0.30	0.05
Costo de Producción (Kg)	0.16	1.40	0.10	0.05
Margen de Utilidad Unitario	0.19	1.60	0.20	0.00
Índice de Rentabilidad (%)	117	43	200	-7

FUENTE: Elaboración Propia - 2005.

VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION

1. SIN PROYECTO

CUADRO N° 052: VALOR BRUTO DE PRODUCCION AGRICOLA. (EN MILES DE SOLES)

Producto	Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05	Año 06	Año 07	Año 08	Año 09	Año 10
Plátano	432.7	437.0	441.3	445.5	449.8	454.1	458.4	462.7	467.0	471.2
Café	1454.4	1468.8	1483.2	1497.6	1512.0	1526.4	1540.8	1555.2	1569.6	1584.0
Yuca	149.7	151.2	152.6	154.1	155.6	157.1	158.6	160.1	161.5	163.0
Caña azúcar	41.8	42.2	42.6	43.1	43.5	43.9	44.3	44.7	45.1	45.5
Maíz amarillo	32.3	32.6	32.9	33.2	33.5	33.9	34.2	34.5	34.8	35.1
TOTALES	2,110.8	2,121.7	2,152.6	2,173.5	2,194.4	2,215.3	2,236.2	2,257.1	2,278.0	2,298.9

FUENTE: Elaboración Propia - 2005

CUADRO N° 053: COSTO DE PRODUCCION AGRICOLA. (EN MILES DE SOLES)

Producto	Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05	Año 06	Año 07	Año 08	Año 09	Año 10
Plátano	247.2	249.7	252.1	254.6	257.0	259.5	261.9	264.4	266.8	269.3
Café	1090.8	1101.6	1112.4	1123.2	1134.0	1144.8	1155.6	1166.4	1177.2	1188.0
Yuca	99.8	100.8	101.8	102.8	103.7	104.7	105.7	106.7	107.7	108.7
Caña azúcar	25.1	25.3	25.6	25.8	26.1	26.3	26.6	26.8	27.1	27.3
Maíz amarillo	19.4	19.6	19.7	19.9	20.1	20.3	20.5	20.7	20.9	21.1
TOTALES	1,428.3	1,497.0	1,511.6	1,526.3	1,541.0	1,555.7	1,570.3	1,585.0	1,599.7	1,614.4

FUENTE: Elaboración Propia - 2005

CUADRO N° 054: VALOR NETO DE PRODUCCION AGRICOLA. (EN MILES DE SOLES)

Producto	Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05	Año 06	Año 07	Año 08	Año 09	Año 10
Plátano	185.4	187.3	189.1	190.9	192.8	194.6	196.5	198.3	200.1	202.0
Café	363.6	367.2	370.8	374.4	378.0	381.6	385.2	388.8	392.4	396.0
Yuca	49.9	50.4	50.9	51.4	51.9	52.4	52.9	53.4	53.8	54.3
Caña azúcar	16.7	16.9	17.1	17.2	17.4	17.6	17.7	17.9	18.1	18.3
Maíz amar.	12.9	13.0	13.2	13.3	13.4	13.5	13.7	13.8	13.9	14.1
TOTALES	628.6	634.8	641.0	647.2	653.5	659.7	665.9	672.1	678.4	684.6

FUENTE: Elaboración Propia - 2005

2. CON PROYECTO

CUADRO N° 055: VALOR BRUTO DE PRODUCCION AGRICOLA. (EN MILES DE SOLES)

Producto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Plátano	522.7	541.4	560.0	578.7	597.4	616.1	634.8	653.4	672.1	690.8
Café	2489.0	2577.9	2666.9	2755.8	2844.8	2933.7	3022.7	3111.6	3200.6	3289.6
Yuca	177.3	183.7	190.0	196.4	202.7	209.0	215.4	221.7	228.0	234.4
Caña azúcar	51.4	53.3	55.0	56.8	58.7	60.5	62.3	64.2	66.0	67.8
Maíz amarillo	38.9	40.3	41.7	43.1	44.4	45.8	47.2	48.6	50.0	51.4
TOTALES	3,279.2	3,396.4	3,513.6	3,630.8	3,748.0	3,865.2	3,982.4	4,099.6	4,216.8	4,334.0

FUENTE: Elaboración Propia – 2005

CUADRO N° 056: COSTO DE PRODUCCION AGRICOLA. (EN MILES DE SOLES)

Producto	Año 1	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05	Año 06	Año 07	Año 08	Año 09	Año 10
Plátano	240.6	249.2	257.8	266.4	275.0	283.6	292.2	300.8	309.4	318.0
Café	1738.1	1800.2	1862.4	1924.5	1986.6	2048.7	2110.8	2173.0	2235.1	2297.2
Yuca	59.1	61.2	63.3	65.5	67.6	69.7	71.8	73.9	76.0	78.1
Caña azúcar	55.1	57.1	59.0	61.0	63.0	65.0	66.9	68.9	70.9	72.8
Maíz amarillo	31.6	32.8	33.9	35.0	36.2	37.3	38.4	39.6	40.7	41.8
TOTALES	2,124.6	2,200.5	2,276.4	2,352.4	2,428.3	2,504.2	2,580.2	2,656.1	2,732.0	2,808.0

FUENTE: Elaboración Propia – 2005

CUADRO N° 057: VALOR NETO DE PRODUCCION AGRICOLA. (EN MILES DE SOLES)

Producto	Año 1	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05	Año 06	Año 07	Año 08	Año 09	Año 10
Plátano	282.1	292.2	302.2	312.3	322.4	332.5	342.6	352.7	362.7	372.8
Café	750.8	777.7	804.5	831.3	858.2	885.0	911.8	938.7	965.5	992.3
Yuca	118.1	122.5	126.7	130.9	135.1	139.4	143.6	147.8	152.0	156.3
Caña azúcar	-3.8	-3.9	-4.0	-4.2	-4.3	-4.4	-4.6	-4.7	-4.8	-5.0
Maíz amarillo	7.2	7.5	7.8	8.0	8.3	8.5	8.8	9.1	9.3	9.6
TOTALES	1,154.6	1,195.9	1,237.2	1,278.4	1,319.7	1,361.0	1,402.2	1,443.5	1,484.7	1,526.0

FUENTE: Elaboración Propia – 2005

BENEFICIO NETO (EXCEDENTE PRODUCTOR)

CUADRO N° 058: BENEFICIO NETO (EXCEDENTE DEL PRODUCTOR: ACTIVIDAD AGRICOLA)
En Miles de Soles a Precios de Mercado – Año 2005

RUBRO	Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05	Año 06	Año 07	Año 08	Año 09	Año 10
CON PROYECTO										
A Valor Bruto de la Producción	3.279.2	3.396.4	3.513.6	3.630.8	3.748.0	3.865.2	3.982.4	4.099.6	4.216.8	4.334.0
B Costos Totales Producción	2.124.6	2.200.5	2.276.4	2.352.4	2.428.3	2.504.2	2.580.2	2.656.1	2.732.0	2.808.0
C Beneficios (A-B)	1.154.6	1.195.9	1.237.2	1.278.4	1.319.7	1.361.0	1.402.2	1.443.5	1.484.7	1.526.0
SIN PROYECTO										
D Valor Bruto de la Producción	2.110.8	2.121.7	2.152.6	2,173.5	2,194.4	2.215.3	2,236.2	2,257.1	2,278.0	2,298.9
E Costos Totales Producción	1.428.3	1.497.0	1.511.6	1,526.3	1,541.0	1,555.7	1,570.3	1,585.0	1,599.7	1,614.4
F Beneficios (D-E)	628.6	634.8	641.0	647.2	653.5	659.7	665.9	672.1	678.4	684.6
EXCEDENTES DEL PRODUCTOR (C-F)	526.1	561.1	596.1	631.2	666.2	701.3	736.3	771.4	806.4	841.4

FUENTE: Elaboración Propia – 2005.

VALOR ACTUAL NETO A PRECIOS DE MERCADO (con Impuestos)

CUADRO N° 059: VANP (VALOR ACTUAL NETO A PRECIOS DE MERCADO). (EN MILES DE SOLES).

Año	Inversión	Costos de Impacto Amb.	Costos de Mantenimiento.	Beneficio por Excedente Productor	Flujo Neto
00	4.175.7	31.3			-4.207.0
01			-197.0	526.1	723.1
02			-197.0	561.1	758.1
03			-197.3	596.1	793.5
04			-197.0	631.2	828.2
05			-197.0	666.2	863.2
06			-197.3	701.3	898.6
07			-197.0	736.3	933.3
08			-197.0	771.4	968.4
09			-197.3	806.4	1.003.7
10			-614.6	841.4	1.456.0
TASA DE DESCUENTO:		14 %		VANP	308.13
				TIR	13.5 %
				B/C	1.1

FUENTE: Elaboración Propia – 2005.

VALOR ACTUAL NETO A PRECIOS SOCIALES

CUADRO N° 060: VANS (VALOR ACTUAL NETO A PRECIOS SOCIALES). PROYECTO ALTERNATIVO 01
(EN MILES DE SOLES) - Año 2005

Año	Inversión	Costos de Impacto Amb.	Costos de Mantenimiento	Beneficio por Excedente Productor	Flujo Neto
00	3,298.8	23.5			-3.322.3
01			-147.8	686.6	834.4
02			-147.8	737.0	884.7
03			-147.0	787.3	935.3
04			-147.8	837.7	985.5
05			-147.8	888.1	1.035.8
06			-147.0	938.4	1.086.4
07			-147.8	988.8	1.136.5
08			-147.8	1.039.1	1.186.9
09			-147.0	1.089.5	1.237.5
10			-477.6	1.139.8	1.617.5
TASA DE DESCUENTO:		14 %		VANS	2.025.25
				TIR	25.2 %
				B/C	1.8

FUENTE: Elaboración Propia – 2005.

7.6.3 EVALUACIÓN FAUNA Y FLORA

> FAUNA

CUADRO N° 061: MUESTREO DE "AVES" (A) TRAMO CARRIZAL A MONTE RICO.

ESPECIES	1° SECTOR						2° SECTOR						3° SECTOR						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Manacaraco	--	--	9	--	--	--	--	--	7	--	--	--	6	--	--	--	--	22	
Paloma	--	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3	1	1	7	
Garza blanca	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6	--	--	6	
Pájaro carpintero	4	--	1	--	3	--	--	--	--	--	--	3	--	3	2	--	2	18	
Tucán	1	--	2	--	--	1	--	--	--	--	--	2	--	--	--	--	--	6	
Loro	15	--	11	5	10	--	--	--	--	--	--	13	15	--	--	--	--	69	
Perico	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4	9	--	--	13	
Tijera chupa	--	--	--	1	--	--	5	4	2	8	--	--	1	--	--	--	--	21	
Pucacunga	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2	--	--	--	--	2	
Perdiz	--	1	--	--	2	--	--	--	1	--	1	2	--	2	--	--	--	9	
Búho	--	--	--	--	--	--	4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4	
Picaflor	3	1	--	--	3	--	1	--	--	--	--	--	3	--	--	--	2	13	
Gallinazo	--	--	--	3	--	3	--	3	--	--	--	--	--	--	5	1	4	19	
Gavilán	2	--	--	--	3	--	--	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	7	
Paujil	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	--	--	12	
Pihuicho	--	4	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10	--	--	--	--	23	
Paucar	--	--	--	7	--	--	--	--	--	--	--	--	14	--	--	5	--	26	
Gallito de las Rocas	--	--	--	--	--	8	--	--	--	--	--	--	--	6	--	--	--	14	
Lechuza	--	--	--	--	--	1	--	--	1	--	--	1	--	--	--	--	--	3	
Sui sui	3	6	6	--	--	3	--	--	--	--	4	--	--	--	--	2	2	26	
Vacamuchacho	13	--	--	--	8	--	--	--	--	--	--	--	--	9	13	8	--	51	
Gorrión común	6	--	--	1	--	--	--	--	--	4	--	--	--	--	--	4	5	20	
Tórtola común	--	--	--	2	5	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3	--	12	
Chicua	--	--	--	2	--	--	--	--	3	--	--	3	--	--	2	--	--	10	
Ucuato	--	--	--	--	2	--	--	--	9	--	--	--	--	--	--	3	--	14	
Zorzal	--	5	--	--	2	--	--	--	--	--	2	--	--	--	3	--	--	12	
Charlatán	--	--	1	--	--	--	--	--	--	5	3	--	--	--	--	--	--	9	
Boyero cabecipardo	--	--	--	--	--	--	3	--	--	--	7	--	--	--	--	--	--	10	
Oropéndola	--	--	--	--	--	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2	
Mirlo común	--	--	2	--	--	--	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2	6	
Halcón	1	--	--	--	--	--	1	--	--	--	--	--	--	--	--	2	1	5	
Papayero	12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10	11	7	10	50	
NUMERO TOTAL DE INDIVIDUOS																		521	
NUMERO TOTAL DE ESPECIES																		32	

FUENTE: Elaboración Propia – 2005.

CUADRO N° 062: MUESTREO DE "MAMIFEROS" (B) TRAMO CARRIZAL A MONTE RICO.

ESPECIES	1° SECTOR						2° SECTOR						3° SECTOR						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Conejo silvestre	3	--	--	--	--	--	--	--	--	2	1	--	3	--	--	2	--	--	11
Carachupa	2	In	--	--	--	1	--	--	--	--	--	2	2	--	3	3	--	--	13
Zorro	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	--	1	--	--	--	--	--	2
Oso hormiguero	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	--	--	--	--	1
Añuje	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2	1	1	1	1	--	6
Sajino	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3	--	--	--	3
Pelejo	--	--	--	--	--	--	--	--	1	--	--	1	--	--	1	--	--	--	3
Pichico	--	--	--	--	--	--	2	--	--	--	--	--	4	--	4	--	--	--	10
Fraile	--	--	--	--	--	--	--	--	2	--	2	--	--	--	--	--	--	--	4
Achuni	--	--	1	--	--	--	--	--	1	--	--	--	--	1	--	--	--	--	3
Majas	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	1	--	--	2
Cotomono	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5	7	--	--	--	--	12
Chozna	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	--	--	--	--	--	--	1
Ardilla	--	1	1	--	--	--	1	4	--	3	--	2	--	--	2	--	--	--	14
Ratas	--	--	--	--	--	1	--	--	--	--	--	3	--	--	--	--	3	--	7
Murciélago	--	--	--	--	--	--	--	--	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3
Zarigüeya	--	--	--	1	--	--	--	2	--	--	--	--	5	--	--	--	--	--	8
Venado colorado	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	1	--	--	--	--	2
NUMERO TOTAL DE INDIVIDUOS																			105
NUMERO TOTAL DE ESPECIES																			18

FUENTE: Elaboración Propia - 2005.

CUADRO N° 063: MUESTREO DE "REPTILES" (C) TRAMO CARRIZAL A MONTE RICO.

ESPECIES	1° SECTOR						2° SECTOR						3° SECTOR						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Serpón	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	2	--	1	--	2	--	6
Chushupe	--	--	--	--	--	--	--	--	2	--	--	--	--	2	--	--	--	--	4
Loro Machaco	--	--	--	--	--	--	--	1	--	--	--	--	--	--	2	--	--	--	3
Mantona	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2	--	--	--	1	2	--	--	5
Agartijas	10	--	6	--	--	2	1	--	--	1	--	--	--	--	3	2	1	2	28
Coral	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2	--	2	--	--	--	--	4
Afaninga	--	--	--	1	1	1	--	1	--	--	--	--	2	--	--	--	--	--	6
NUMERO TOTAL DE INDIVIDUOS																			56
NUMERO TOTAL DE ESPECIES																			7

FUENTE: Elaboración Propia - 2005.

CUADRO N° 064: MUESTREO DE "ANFIBIOS" (D) TRAMO CARRIZAL A MONTE RICO.

ESPECIES	1° SECTOR						2° SECTOR						3° SECTOR						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Sapos	--	3	4	--	--	--	--	3	--	2	3	--	--	--	7	--	5	--	27
Tanas	--	--	--	--	--	2	--	--	1	3	--	--	3	--	--	--	--	5	14
NUMERO TOTAL DE INDIVIDUOS																			41
NUMERO TOTAL DE ESPECIES																			2

FUENTE: Elaboración Propia - 2005.

CUADRO N° 065: MUESTREO DE "PECES" (E) TRAMO CARRIZAL A MONTE RICO.

ESPECIES	1° SECTOR						2° SECTOR						3° SECTOR						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Bagre	--	1	--	--	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2	--	--	6
Tábanos	--	--	--	--	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	3
NUMERO TOTAL DE INDIVIDUOS																		9	
NUMERO TOTAL DE ESPECIES																		2	

FUENTE: Elaboración Propia – 2005.

CUADRO N° 066: MUESTREO DE "INSECTOS" (F) TRAMO CARRIZAL A MONTE RICO.

ESPECIES	1° SECTOR						2° SECTOR						3° SECTOR						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Hormiga arriera	--	Vr	Vr	Vr	--	--	--	--	--	Vr	--	--	--	--	--	--	--	--	
Tábanos	--	--	--	2	--	--	--	--	--	--	4	--	--	--	--	--	--	5	11
Luciérnaga	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5	1	6
Mariposa monarca	--	--	--	--	--	--	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3	5
Mariposa. cebra	--	--	--	2	2	--	--	--	--	--	1	--	--	--	--	--	--	--	5
Abejas	--	--	--	--	--	--	7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	7
Arañas (Tarántula)	--	3	--	--	--	--	9	8	--	--	2	--	--	--	--	--	--	--	22
Salta monte verde	--	5	--	3	--	--	--	3	--	3	--	--	--	5	--	--	4	--	23
Cucaracha	--	--	--	--	--	6	--	--	7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	13
Libélulas	--	--	--	--	6	5	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	13
Avispas	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5	3	8
Termitas	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Mariquitas	--	--	--	--	--	--	--	5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5
Curuwinci	--	--	--	--	--	Vr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Cien pies	--	3	3	--	--	--	--	1	2	--	--	--	--	3	--	--	--	2	14
Mantis religiosa	3	--	--	--	2	--	1	--	--	1	--	--	2	--	--	--	--	--	9
Escarabajo	--	3	--	3	5	7	--	3	--	--	--	6	--	--	--	--	--	--	27
Chinche	--	--	Vr	2	7	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	18
Zancudos	--	--	Vr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Isula	--	--	--	--	--	--	--	6	1	1	--	--	13	--	--	--	--	--	21
NUMERO TOTAL DE INDIVIDUOS																		207	
NUMERO TOTAL DE ESPECIES																		16	

FUENTE: Elaboración Propia – 2005.

In: Indicios

Vr: Varios

CUADRO N° 067: RESULTADO DE LOS CALCULOS PARA EL ANALISIS DE FAUNA.

FORMULAS	AVES			MAMIFEROS			REPTILES			INSECTOS		
	1° Sector	2° Sector	3° Sector	1° Sector	2° Sector	3° Sector	1° Sector	2° Sector	3° Sector	1° Sector	2° Sector	3° Sector
$*D_{mg} = \frac{S-1}{\ln N}$	4.862	3.611	4.793	2.085	3.119	3.419	0.328	2.502	1.888	2.048	2.771	1.780
$Jack 1 = S + L \times \frac{m-1}{m}$	38.667	27.833	38.667	9.333	18.667	21.667	2.000	12.000	10.333	12.500	17.833	11.333

FUENTE: Elaboración Propia - 2005

DONDE:

S = Número Total de especies

N = Número total de Individuos

L = Número de especies que está presente en una sola muestra

m = Número de muestra

CUADRO N° 068: INTERPRETACION DE RESULTADOS - FAUNA

INDICES DE DIVERSIDAD	AVES	MAMÍFEROS	REPTILES	INSECTOS
Según: Margalef	En los sectores 1y3, el índice de diversidad es mayor, esto se debe a las condiciones que ofrece cada sector respecto a la cantidad de alimentos, geografía y clima.	El índice de diversidad se incrementa a medida que las zonas urbanas se alejan, además las condiciones naturales resultan ser más favorables.	El sector 2 presenta índice de diversidad mayor, siendo los factores naturales los que influyen el desarrollo de determinadas especies, y que condicionan su distribución.	La presencia de insectos en la zona de estudio es abundante y diversa, y resulta difícil poder evaluar en su totalidad. Sin embargo para los métodos aplicados se ha tratado de hacer un muestreo de las especies más representativas y que pueden ser contadas. Resultando el sector 2 para ambos métodos el mas diverso y abundante por la mínima intervención humana.
Según: Jacknife (1)	Los resultados de los sectores 1y3 son similares, esto demuestra que las condiciones geográficas y climáticas son semejantes. Diferenciándose claramente del sector 2 que varia mucho en todos sus aspectos.	En los sectores (1,2 y 3) la diversidad de especies varia en forma ascendente. Debido a que la vegetación también se incrementa y las actividades humanas son más escasas.	Podemos observar que el sector (1), se diferencia ampliamente de los sectores (2 y 3) considerando como causa principal la presencia humana y densidad del bosque.	

FUENTE: Elaboración Propia - 2005

> FLORA

Especies vegetales que se han identificado y evaluado.

CUADRO N° 069: INDICE VALOR IMPORTANCIA ESP. MADERABLES CARRIZAL A MONTE RICO.

CLASE	ESPECIES		IMPORTANCIA			
	N. COMUN	N. CIENTIFICO	G (%)	f (%)	n (%)	IVI
ÁRBOLES MADERABLES	Cedro blanco	<i>(Cedrela fissilis)</i>	2.23	3.86	2.21	8.30
	Cedro colorado	<i>(Cedrela odorata)</i>	8.94	4.91	4.97	18.81
	Mohena	<i>(Aniba sp.)</i>	7.10	4.91	4.28	16.28
	Canela Mohena	<i>(Ocotea laxiflora)</i>	5.08	3.86	3.17	12.11
	Cumala	<i>(Virola Sp)</i>	8.25	4.91	4.28	17.44
	Caraña	<i>(Trattinickia peruviana)</i>	4.05	3.86	2.62	10.53
	Urcu mohena	<i>(Ocotea minutiflora)</i>	4.22	3.16	2.34	9.72
	Isma Mohena	<i>(Endlicheria williamsis)</i>	3.43	4.21	2.34	9.99
	Ojé	<i>(Ficus anthehelmitico)</i>	7.70	4.21	3.72	15.63
	Atadijo	<i>(Croton matourensis)</i>	9.11	7.02	8.00	24.12
	Pona	<i>(Bactris logifrons)</i>	1.05	6.67	11.03	18.75
	Huacapu	<i>(Minqarta punctata)</i>	2.52	5.96	6.07	14.55
	Chonta	<i>(Bactris sp)</i>	0.37	4.56	3.86	8.79
	Palo blanco	<i>(Mustinguia calabura)</i>	5.48	4.91	4.97	15.36
	Bolaina	<i>(Guazuma crinita)</i>	4.43	4.56	6.34	15.34
	Quinilla	<i>(Manilkara bidentata)</i>	3.89	4.21	5.66	13.76
	Topa	<i>(Ochroma pyramidable)</i>	6.55	5.96	7.17	19.69
	Capirona	<i>(Calycophyllum Sp)</i>	3.43	5.96	3.86	13.26
	Ishpingo	<i>(Amburana cearensis)</i>	1.72	1.75	2.62	6.09
	Palo de balsa	<i>(Ochroma lagopus)</i>	6.39	7.02	7.17	20.58
Catalhua	<i>(Hura crepitans)</i>	4.08	3.51	3.31	10.90	
Total	21 Especies		100.00	100.00	100.00	300.00

FUENTE: Elaboración Propia – 2005.

CUADRO N° 070: INDICE VALOR IMPORTANCIA ESP. ARBUSTIVAS CARRIZAL A MONTE RICO.

CLASE	ESPECIES		IMPORTANCIA				
	N. COMUN	N. CIENTIFICO	G (%)	f (%)	n (%)	IVI	
ARBUSTOS	Cético	<i>(Cecropia sp.)</i>	8.81	12.09	16.03	36.94	
	Quillosa	<i>(Bochisia sp.)</i>	6.27	6.04	5.83	18.14	
	Alfaro	<i>(Calophyllum brasiliensis)</i>	3.93	7.14	5.25	16.32	
	Ishanga	<i>(Bohemaria pallida)</i>	4.60	8.79	9.62	23.01	
	Huamanzamana	<i>(Jacaranda copaia)</i>	2.76	6.59	5.25	14.60	
	Shaina	<i>(Columbrina glandulosa)</i>	4.23	7.69	7.58	19.51	
	Tangarana	<i>(Triplaris peruviana)</i>	5.51	8.79	6.41	20.71	
	Ocuera blanca	<i>(Vernonia patens)</i>	10.34	9.89	9.62	29.85	
	Sangre de grado	<i>(Croton draconoides)</i>	4.85	6.59	6.12	17.57	
	Shimbillo	<i>(Inga sp)</i>	14.26	7.69	9.62	31.58	
	Ortiga o ishanga	<i>(Urtica dioica)</i>	7.40	10.44	9.91	27.75	
	Uvilla	<i>(Pourouma sp)</i>	27.04	8.24	8.75	44.03	
				100.00	100.00	100.00	300.00

FUENTE: Elaboración Propia – 2005.

G %: Dominancia relativa f %: Frecuencia relativa n %: Abundancia relativa

Cuadros N° 69 - 70: Muestran el Índice de Valor de Importancia (IVI), que permite asignarle a cada especie presente en el área de influencia directa su categoría de importancia, ya sea por abundancia, dominancia o frecuencia; variando de acuerdo a las áreas de muestreo.

Por ejemplo se mencionan algunas de estas especies por su aptitud comercial: Cedro blanco (*Cedrela fissilis*), Mohena (*Aniba sp.*) Canela Mohena (*Ocotea laxiflora*), Huacapú (*Minquarta punctata*), Ishpingo (*Amburana cearensis*)

Dentro de las especies arbustivas podemos hacer mención de: La Uvilla (*Pourouma sp*) con 44.03 %, Cetico (*Cecropia sp.*) con 36.94 %, Shimbillo (*Inga sp*) con 31.58 % esto se debe a la gran capacidad de adaptación que han logrado estas especies en estos tipos de bosques. Este último muy cultivado asociado al cultivo del café.

7.6.4 EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

De acuerdo al análisis realizado la Evaluación y Valoración de Impactos que la ejecución del Proyecto puede generar, ha seguido proceso secuencial, que ha permitido prever o predecir las consecuencias ambientales de construcción y operación de la trocha carrozable.

En tal sentido para hacer esta posible se ha considerado dentro del proceso las actividades por etapa del proyecto, así como las variables humanas y ambientales que interactúan dentro del área de influencia del Proyecto. La técnica utilizada ha sido el sistema de:

> MATRICES

Las diferentes formas de matrices han sido utilizadas por muchos estudiosos para resolver sus problemas en ciencias matemáticas y físicas. En nuestro caso también la hemos utilizado el sistema de Matrices de Leopold (1971), son cuadros de doble entrada, una de las cuales se disponen las acciones del proyecto causa de impacto, en la otra los elementos y factores ambientales relevantes receptores de los efectos; la cual ha sido adaptada al tipo del proyecto. Como se detallan a continuación.

MATRIZ DE INCIDENCIAS TOTALES POR CELDA 879 / 2056		ETAPAS DEL PROYECTO						Σ TOTAL HORIZONTAL	
		ETAPA I	ETAPA II	ETAPA III	ETAPA IV	ETAPA V	ETAPA VI		
FACTORES AMBIENTALES	FACTORES ABIÓTICOS	TIERRA	0	15	10	20	29	4	78
			28	32	20	20	36	4	140
		AGUA	0	6	10	11	20	1	48
			28	32	20	20	36	4	140
	AIRE	0	3	10	7	4	3	27	
		28	32	20	20	36	4	140	
	PRO. NN	0	5	8	29	37	4	83	
		42	48	30	30	54	6	210	
	FACTORES BIÓTICOS	FLORA	7	21	21	30	12	3	94
			49	56	35	35	63	7	245
		FAUNA	7	22	24	31	27	7	118
			49	56	35	35	54	7	236
	FACTORES SOCIO -ECONÓMICO- CULTURAL Y GESTIÓN	USO SUELO	19	12	10	17	17	2	77
			42	48	30	30	54	6	210
		ACTIVIDAD	7	7	5	7	11	4	41
			28	32	20	20	36	4	140
		INTERES ESTETICO	1	4	5	9	11	1	31
			14	16	10	10	18	2	70
		NIVEL CULTURAL	21	20	25	27	46	6	145
			49	56	35	35	63	7	245
SERVICIO E INFRAE.	20	25	14	20	40	3	122		
	42	48	30	30	54	6	210		
Σ TOTAL VERTICAL		82	140	142	208	254	38	864	
		399	456	285	285	504	57	1986	

FUENTE: Elaboración Propia - 2005.

- TOMANDO COMO EJEMPLO: $\frac{15}{32} \frac{\text{N}^\circ \text{INCIDENCIAS}}{\text{UNIDADES AMBIENTALES}} = 0.469$

MATRIZ N° 004: NIVEL ESCALAR OPTIMO DEL PROYECTO.

MATRIZ DE NIVEL ESCALAR OPTIMO			ETAPAS DEL PROYECTO						Σ TOTAL HORIZONTAL
			ETAPA I	ETAPA II	ETAPA III	ETAPA IV	ETAPA V	ETAPA VI	
FACTORES AMBIENTALES	FACTORES ABIÓTICOS	TIERRA	-	7.031	5.000	20.000	23.361	4.000	59.392
		AGUA	-	1.125	5.000	6.050	11.111	0.250	23.536
		AIRE	-	0.281	5.000	2.450	0.444	2.250	10.426
		PRO. NN	-	0.521	2.133	28.033	25.352	2.667	58.706
	FACTORES BIÓTICOS	FLORA	1.000	7.875	12.600	25.714	2.286	1.286	50.761
		FAUNA	1.000	8.643	16.457	27.457	13.500	7.000	74.057
	FACTORES SOCIO - ECONÓMICO-CULTURAL Y GESTIÓN	USO SUELO	8.595	3.000	3.333	9.633	5.352	0.667	30.580
		ACTIVIDAD	1.750	1.531	1.250	2.450	3.361	4.000	14.342
		INTERES ESTETICO	0.071	1.000	2.500	8.100	6.722	0.500	18.894
		NIVEL CULTURAL	9.000	7.143	17.857	20.829	33.587	5.143	93.559
		SERVICIO E INFRAE.	9.524	13.021	6.533	13.333	29.630	1.500	73.541
	Σ TOTAL VERTICAL			30.940	51.171	77.664	164.050	154.706	29.262

FUENTE: Elaboración Propia – 2005.

- TOMANDO COMO EJEMPLO: $0.469 \times 15 = 7.031$ NIVEL ESCALAR OPTIMO

MATRIZ N° 005: NIVEL DE CALIDAD AMBIENTAL DEL PROYECTO.

MATRIZ DE NIVEL DE CALIDAD AMBIENTAL		ETAPAS DEL PROYECTO						TOTAL (MEDIA)	
		ETAPA I	ETAPA II	ETAPA III	ETAPA IV	ETAPA V	ETAPA VI		
FACTORES AMBIENTALES	FACTORES ABIÓTICOS	TIERRA	-	R±	IA	IB	IM	R±	IM
		AGUA	-	R±	IA	R±	IA	R±	IA
		AIRE	-	R±	IA	R±	R±	R±	IA
		PRO. NN	-	IA	IM	IA	R±	R±	IA
	FACTORES BIÓTICOS	FLORA	MO	IA	IM	IM	R	IM	R±
		FAUNA	OM	R±	IA	IA	IA	IM	R±
	FACTORES SOCIO - ECONÓMICO - CULTURAL Y GESTIÓN	USO SUELO	OM	R±	IA	IM	R±	R±	R±
		ACTIVIDAD	OA	R±	R±	R±	R±	R±	R±
		INTERES ESTETICO	OA	R±	IA	IA	IA	R±	R±
		NIVEL CULTURAL	OA	OB	R±	R±	R±	OB	OB
		SERVICIO E INFRAE.	OA	OB	R±	R±	R±	R±	OB
	TOTAL (MEDIA)		R±	R±	IA	IA	R±	R±	R±

FUENTE: Elaboración Propia - 2005

MATRIZ N° 006: PORCENTUAL PRIORIZABLE DEL PROYECTO.

ORCENTUAL PRIORIZABLE		PROY. MEJORAMIENTO DE LA TROCHA CARROZABLE CARRIZAL - MONTE RICO DEL ALTO SISA.												
		ETAPAS DEL PROYECTO												
		ETAPA I		ETAPA II		ETAPA III		ETAPA IV		ETAPA V		ETAPA VI		
FACTORES AMBIENTALES	FACTORES ABIÓTICOS	TIERRA	0	0	4	4	3	3	1	1	1	2	5	5
			0.000	3.166	1.625	3.500	6.549	2.000						
			0.000	45.030	32.500	17.500	28.030	50.000						
		AGUA	0	0	6	5	3	1	8	3	3	2	5	4
			0.000	0.564	1.625	2.956	4.239	0.125						
			0.000	50.133	32.500	48.860	38.151	50.000						
		AIRE	0	0	7	4	3	1	7	2	8	3	5	3
			0.000	0.141	1.625	1.094	0.222	1.125						
			0.000	50.178	32.500	44.653	50.000	50.000						
		PRO. NN	0	0	1	2	2	1	5	3	5	5	3	4
			0.000	0.156	0.467	11.241	11.217	1.167						
			0.000	29.942	21.894	40.099	44.245	43.757						
	FACTORES BIÓTICOS	FLORA	8	6	2	4	1	1	2	3	6	5	2	2
			0.983	2.625	2.550	6.642	1.069	0.322						
			98.300	33.333	20.230	25.830	46.763	25.039						
		FAUNA	4	6	3	5	5	3	4	2	4	4	1	1
			0.894	3.881	6.088	9.635	5.182	1.500						
			89.400	44.903	36.993	35.091	38.385	21.429						
	FACTORES SOCIO - ECONÓMICO-CULTURAL Y GESTION	USO SUELO	1	6	5	4	6	2	3	1	10	5	4	3
			6.667	1.500	1.290	2.977	2.678	0.333						
			77.568	50.000	38.704	30.904	50.037	49.925						
		ACTIVIDAD	5	6	8	3	7	1	11	5	11	4	5	2
			1.594	0.794	0.594	2.231	1.836	2.000						
			91.086	51.862	47.520	91.061	54.626	50.000						
INTERES ESTETICO		2	5	5	4	4	1	6	3	2	2	5	4	
		0.062	0.500	0.812	3.488	2.291	0.250							
		87.323	50.000	32.480	43.067	34.082	50.000							
NIVEL CULTURAL		3	6	10	4	8	1	10	3	7	2	6	5	
		7.937	4.686	8.747	11.083	16.516	3.428							
		88.189	65.602	48.984	53.209	49.174	66.653							
SERVICIO E INFRAE.	6	6	9	5	9	4	9	3	9	2	5	1		
	8.925	7.945	3.269	6.670	14.820	0.750								
	93.711	61.017	50.038	50.026	50.017	50.000								

FUENTE: Elaboración Propia - 2005

Nota: (*): Lectura Horizontal
(*): Lectura Vertical

MATRIZ N° 007: VALORACION PROMEDIO POCENTUAL TOTAL DEL PROYECTO.

VALORACION PROMEDIO PORCENTUAL TOTAL		PROY. MEJORAMIENTO DE LA TROCHA CARROZABLE CARRIZAL - MONTE RICO						TOTAL RESULTADOS		
		ETAPAS DEL PROYECTO						GRADO DE AFECTACION ESCALAR	% ESCALAR	% (- R +)
		ETAPA I	ETAPA II	ETAPA III	ETAPA IV	ETAPA V	ETAPA VI			
FACTORES AMBIENTALES	BIOTICOS, ABIOTICOS, SOCIOECONOMICO Y CULTURAL.	Muy Optimo (MO)						1.0	1.61	16.130
		Optimo Alto (OA)						4.0	6.45	
		Optimo Medio (OM)						2.0	3.23	
		Optimo bajo (OB)						3.0	4.84	
		Regular (R)						30.0	48.39	48.390
		Irregular Alto (IA)						14.0	22.58	35.480
		Irregular Medio (IM)						7.0	11.29	
		Irregular Bajo (IB)						1.0	1.61	
TOTAL								62.0	100.00	100.000

FUENTE: Elaboración Propia – 2005.

MATRIZ N° 008: PRIORIZACION DE IMPACTOS POR ETAPA LECTURA VERTICAL.

PRIORIZACION DE INTERVENCIÓN	PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LA TROCHA CARROZABLE CARRIZAL - MONTE RICO DEL ALTO SISA"						PRIORIZACION
	ETAPAS DEL PROYECTO						
	ETAPA I	ETAPA II	ETAPA III	ETAPA IV	ETAPA V	ETAPA VI	
FACTORES AMBIENTALES	0	0	7*	2	0	2	1°
	0	1	1	2	4*	2	2°
	0	1	2	6*	1	2	3°
	0	6*	1	0	2	3	4°
	1	3	0	1	2	2	5°
	6*	0	0	0	0	0	6°

FUENTE: Elaboración Propia – 2005.

Nota: * Puntos a priorizar en el Plan de Manejo Ambiental

MATRIZ N° 009: PRIORIZACION POR INVERSION.

PRIORIZACIÓN POR INVERSIÓN	FACTORES AMBIENTALES											PRIORIZACIÓN
	FACTORES ABIÓTICOS				FAC. BIÓTICOS		FACT. SOCIO ECON-CULTURAL Y DE GESTIÓN					
	TIERRA	AGUA	AIRE	PROC. NN	FLORA	FAUNA	USO DE L SUELO	ACTIV.	INEIRES ESTETICO	INTERES CULTURAL	SERVIC. E INFRAEST.	
ETAPAS	2	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1°
	0	0	0	1	3	0	0	0	2	0	0	2°
	1	2	1	1	0	1	1	0	0	1	0	3°
	1	0	0	0	0	3	1	0	1	0	0	4°
	1	1	1	2	0	1	1	2	2	0	1	5°
	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	6°
	0	0	2	0	0	0	0	1	0	1	0	7°
	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	8°
	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	9°
	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	10°
	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	11°

FUENTE: Elaboración Propia – 2005.

7.7 MANEJO AMBIENTAL

7.7.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental pretende lograr que la construcción de la trocha carrozable, se realice con la mínima incidencia sobre los factores o componentes ambientales en el área de influencia del proyecto.

OBJETIVOS

Objetivo General

- Elaborar el Plan de Manejo ambiental viable desde el punto de vista social, económico, político y ambiental

Objetivos Específicos

- Evaluar las acciones de mayor incidencia sobre los factores ambientales en el área de influencia directa del proyecto.
- Analizar las medidas de prevención, mitigación y control para las fases de ejecución y operación del proyecto.
- Proponer estrategias que permitan aplicar las medidas correctivas con la finalidad de minimizar los impactos negativos y repotenciar los impactos positivos.

CUADRO N° 071: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

ETAPAS	ACTIVIDADES	MEDIDAS CORRECTIVAS	INDICADOR	TIPO DE MEDIDA
IDEA- GESTIÓN	Convenios y compromisos	<ul style="list-style-type: none"> • Población organizada y comprometida en las acciones que el proyecto lo requiera 	Actas, convenios, contratos, y autorizaciones del sector.	P
	Saneamiento Físico Legal	<ul style="list-style-type: none"> • El pase de la vía. por predios privados deben estar autorizados mediante documentos y actas de compromiso. • Contar con la autorización para la ejecución del Proyecto ante los sectores que corresponda 		
ELABORACIÓN EXPEDIENTE TÉCNICO	Levantamiento topográfico del perfil longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar el proyecto teniendo en consideración las normas ambientales. • Elegir zonas escasas de vegetación. De ser inevitable el paso por las zonas boscosas, proceder a elaborar un <i>Plan de compensación de hábitat perdido</i>. 	Evaluación del trazo.	P/M
	Diseño de planos y estructuras	<ul style="list-style-type: none"> • Para el diseño de estructuras se debe tener en cuenta los registros meteorológicos. 	Registros de Meteorología	P
	Presupuesto	<ul style="list-style-type: none"> • Incluir al presupuesto del proyecto, los costos ambientales (Planes y Programas). 	Disponibilidad de medios económicos	P/C
TRABAJOS PRELIMINARES	Contratación de personal calificado y no calificado	<ul style="list-style-type: none"> • En las políticas de contratación de la mano de obra. debe tener preferencia los trabajadores de los centros poblados adyacentes a la trocha carrozable. • Todo el personal contratado debe de ser capacitado de acuerdo a su actividad. antes de ser puestos en la obra. • El contratista o ejecutor antes de empezar la obra deberá presentar un <i>Plan de Manejo Ambiental Detallado</i> que demuestre como va a cumplir con los requisitos de este. Incluyendo las Normas del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. 	Nº de trabajadores contratados y capacitados. Existencia del documento Plan de Manejo aprobado.	C/P
	Rocío y Limpieza del Trazo	<ul style="list-style-type: none"> • No dañar ni destruir la vegetación innecesariamente. • En caso de efectuarse quemas. estas deberán ser autorizadas por el inspector de obra en su calidad de representante ambiental. • El ancho de las zonas de trabajo para la construcción de la vía debe cumplir con las especificaciones del expediente técnico. • Se debe de prohibir estrictamente el porte de armas de fuego en el área de trabajo excepto el personal de vigilancia autorizado • Prohibir la caza y captura de animales silvestres y recolección de flora silvestre 	Equipo de vigilancia	C/P
	Trazo y Replanteo	<ul style="list-style-type: none"> • Los daños causados por un mal trazo de ruta que pueda afectar al ambiente o ha terceros serán asumidos con estricta responsabilidad de El Contratista de la obra. • En lo posible el trazo debe estar alejado de zonas boscosas, de refugio, de anidamiento y descanso. De no ser posible se debe proceder a elaborar un <i>Plan de Compensación de Hábitat Perdido</i> 	Plan de Contingencia.	M/P

FUENTE: Elaboración Propia - 2005

P: Medida de Prevención

M: Medida de Mitigación

C: Medida de Control

CONTINUACION DEL CUADRO N° 071

ETAPAS	ACTIVIDADES	MEDIDAS CORRECTIVAS	INDICADOR	TIPO DE MEDIDA
TRABAJOS PRELIMINARES	Implementación de Campamento para maquinaria y personal obrero	<ul style="list-style-type: none"> El parque de maquinaria, almacenes, planta de apilamiento de material de afirmado se situarán en suelos de menor valor, evitando superficies arboladas, vegetación baja y de riberas. Los campamentos de personal obrero deben contar con: equipo de primeros auxilios, servicios higiénicos y un lugar para arrojo de la basura generada diariamente. Una vez concluida la obra, se debe cumplir con el Plan de Abandono. Los residuos de desmantelación de campamentos serán dispuestos adecuadamente. Los reciclables serán donados a la población. 	<p>Áreas estratégicas.</p> <p>Botiquín, letrinas y un área destinada para los desechos.</p> <p>Área restaurada</p>	P/C
	Ubicación de las canteras para préstamo de material	<ul style="list-style-type: none"> Las canteras deberán tener pendientes adecuadas que serán determinados por estudios de ingeniería, además de contar con <i>Planes de Restauración Aprobados</i>. El abandono de las canteras en tierra se procederá de acuerdo al <i>Plan de Abandono</i>. De ser usado el lecho de un río como cantera, establecer una sola ruta de ingreso y salida, señalar esta ruta para evitar el deterioro de las orillas. Para restablecer las orillas del río se aplicara métodos de estabilización hidráulica, y de ser posible revegetalizar el área afectada. Al finalizar la extracción del material se deberá restablecer el área de ingreso como de extracción. 	<p>Características del área.</p> <p>Existencia del Plan</p> <p>Características del área.</p> <p>Trabajos de restauración</p>	C
MOVIMIENTO DE TIERRAS	Maquinaria puesta en marcha	<ul style="list-style-type: none"> La maquinaria pesada deberá operarse de manera que el impacto a la vegetación y medio ambiente sea mínimo, respetando las rutas de acceso Para la construcción de puentes, explotación de canteras, se prohíbe la entrada de maquinarias a los ríos a menos que no haya otra alternativa. Para disminuir el ruido de la maquinaria en operación. Estas deben estar en óptimas condiciones, además de su revisión técnica y control periódico. 	<p>Operador capacitado y maquinaria óptima.</p> <p>Nivel de afectación del ruido</p>	M/C
	Eliminación de la materia orgánica	<ul style="list-style-type: none"> Almacenar y conservar, la capa de materia orgánica del suelo afectada por la obra para utilizarla posteriormente en trabajos de restauración 	Montículos de tierra excavada.	M
	Corte de material suelto (Tierra), y roca suelta.	<ul style="list-style-type: none"> Los cortes y rellenos se efectuara estrictamente de acuerdo a los planos. La tierra, producto de la excavación, trasladar a una zona adecuada, y evitar que la misma se desplace por laderas, cursos de agua ocasionando perdidas de flora, fauna y cultivos. Si la calidad lo permite, utilizar el material de los cortes para rellenos. Para el material excedente procedentes de los cortes establecer los botaderos de acuerdo a la normatividad ambiental. Ningún cuerpo de agua, orillas de los mismos, quebradas secas originados por las lluvias y causes abandonados podrán ser usados como botaderos. 	<p>Montículos de tierra en lugares adecuados.</p> <p>Cauces en buen estado.</p> <p>Ubicación estratégica de los botaderos.</p>	M/C
	Perfilado de Taludes	<ul style="list-style-type: none"> Los cortes tendrán un ángulo de descanso adecuado que favorezcan la estabilidad del mismo, y serán supervisados por un técnico calificado Prever las técnicas adecuadas que eviten la erosión, y favorezcan la recuperabilidad ambiental e integración paisajística de taludes 	<p>Grado de pendiente</p> <p>Actividades de mantenimiento</p>	P/M

FUENTE: Elaboración Propia - 2005

P: Medida de Prevención

M: Medida de Mitigación

C: Medida de Control

CONTINUACION DEL CUADRO N° 071

ETAPAS	ACTIVIDADES	MEDIDAS CORRECTIVAS	INDICADOR	TIPO DE MEDIDA
MOVIMIENTO DE TIERRAS	Explosiones	<ul style="list-style-type: none"> Las explosiones para voladuras deben programarse en horarios fijos y que sean de conocimiento de la población para evitar accidentes. Realizar un diseño cuidadoso para las explosiones en términos de cantidad, tipo de explosivo y de geometría de frente. Evitar que personal no capacitado manipule el material explosivo ni realizar prácticas con fines recreativos. El personal expuesto a niveles de ruidos superiores a los normales, se les brindará protectores auditivos. 	Horarios programados. Área afectada	P/C
	Polvos y humos	<ul style="list-style-type: none"> Controlar las partículas de polvo con aspersión de agua cada vez que sea necesario. De ser necesario el personal de obra utilizara sistemas de protección de polvos y gases. La emisión de humos y gases se podrá evitar teniendo en cuenta el buen estado del equipo mecánico y de carburación. 	Acciones de protección	M/C
ARTE Y DRENAJE	Apertura de cunetas	<ul style="list-style-type: none"> Los drenes y cunetas no deben descargar directamente a las fuentes de agua, de lo contrario deben estar diseñados para decantar lodos y sedimentos fuera de los cuerpos de agua. En caso de haber utilizado cunetas o canales para desvío de agua natural y que finalmente estos ya no se requiera, antes de ser abandonados, se debe recuperar el área dañada. 	Áreas en buen estado.	M/C
	Excavación par alcantarillas y pontones.	<ul style="list-style-type: none"> El diseño de estructuras no debe alterar el cauce de agua natural ni la vegetación de la ribera. Los cabezales y losetas de las alcantarillas y pontones deben de ser coloreadas de acuerdo al ambiente donde se ubican para disminuir la alteración del paisaje. 	Estado del paisaje.	P
	Encofrados	<ul style="list-style-type: none"> uso eficiente de los materiales de construcción (tablas, clavos, alambre de amarre, otros) para minimizar la generación de residuos. 	Reutilización de materiales	C
	Mezclas para concreto	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar trompos para el batido de mezclas, para evitar infiltraciones directamente al suelo. Evitar que el cemento, limos, arcillas o concreto, terminen finalmente en los cursos de agua. 	Presencia de equipos mecánicos	P/C
OPERACIÓN	Flujo vehicular	<ul style="list-style-type: none"> Señalizar estratégicamente el tramo de la carretera, cuya finalidad evitar accidentes. Colocar paneles con Slogan en los márgenes de la vía incentivando la protección del medio ambiente. 	Implementación de carteles	P
	Inmigración	<ul style="list-style-type: none"> Exigir a los sectores correspondientes cursos de educación y capacitación ambiental, trabajos de planificación y ordenamiento territorial. Prohibir la comercialización ilegal de tierras y la ocupación desordenada de las mismas. 	Planes y proyectos aprobados.	P/C
	Agricultura inadecuada	<ul style="list-style-type: none"> La población organizada debe de solicitar asistencia técnica ante el sector correspondiente, ONGs y empresa privada. 	Mejor producción	M
	Transporte y comercialización de productos	<ul style="list-style-type: none"> Implementar un Comité de Administración de la vía para su mantenimiento. Legalizar la comercialización de madera, prohibir la caza y tala indiscriminada de la flora y fauna. Prohibir la extracción de especies ornamentales y en peligro de extinción. 	Vía en buen estado. Calidad de vida.	C

FUENTE: Elaboración Propia - 2005

P: Medida de Prevención

M: Medida de Mitigación

C: Medida de Control

➤ **PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL**

Tiene como objetivo sensibilizar y concienciar al personal de obra, técnicos, profesionales y población en general vinculados a la ejecución del proyecto.

• **Al personal de obra**

- El contratista del Proyecto deberá organizar charlas de educación ambiental a sus trabajadores; con el fin de no realizar actividades ilícitas; como captura y caza furtiva de especies de fauna silvestre y roce de la vegetación de porte arbóreo.
- Impartir charlas educativas acerca de la prevención de accidentes, con el fin de cumplir con las Normas de Seguridad durante la Construcción. (RNC).
- Realizar charlas sobre normas de higiene y comportamiento, para mantener el cuidado de la salud y las buenas costumbres, teniendo en cuenta que la Trocha Carrozable cruza varios caseríos.
- Capacitar a un grupo del personal de obra en labores de rescate y control ante cualquier emergencia que ocurra.

• **A la población local**

- El Contratista y Promotor del proyecto, organizarán charlas y talleres dirigido a la población, donde se informara los impactos que esta generará durante la ejecución y operación.
- El Promotor del Proyecto y Autoridades Locales deberán concientizar a la población asentada en los márgenes de la carretera para preservar las laderas y evitar deslizamientos.
- El Promotor del proyecto y el Contratista en coordinación con Ministerio de Agricultura, ONGs y Organizaciones de Base de los Caseríos, deben realizar charlas educativas a las poblaciones adyacentes a la vía, explicando la función que cumple la infraestructura vial, y los problemas futuros que puede causar la construcción ilegal de predios en el derecho de vía de la carretera.

7.7.2 PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL

Permitirá la evaluación periódica, integrada y permanente de la dinámica de las variables ambientales, tanto de orden biofísico como socioeconómico. El mismo que será implementado durante la ejecución y operación del proyecto.

OBJETIVOS

Objetivo General

- Asegurar el cumplimiento de las medidas recomendadas dentro del Plan de Manejo Ambiental.

Objetivos Específicos

- Establecer la frecuencia o cronograma de monitoreo y vigilancia.
- Establecer los indicadores y puntos de monitoreo durante la ejecución y operación del Proyecto.

CUADRO N° 072: PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL.

ETAPAS	COMP. AMB.	PUNTOS CRITICOS	FRECUENCIA DE MONITOREO	OPERADORES
CONSTRUCCIÓN	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Corte de Taludes • Excavaciones para estructuras • Área ocupada por material excedente • Canteras 	<ul style="list-style-type: none"> • Cada 15 días en todo el periodo de construcción 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutores del proyecto
	Flora	<ul style="list-style-type: none"> • Ocupación de áreas inadecuadas y zonas boscosas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Durante los Trabajos Preliminares 	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico ambiental del Proyecto
	Fauna	<ul style="list-style-type: none"> • Bebederos • Zonas de anidamiento • Zonas con presencia de frutos silvestres y agrícolas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Durante la construcción del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Personal calificado asignado por el constructor del Proyecto
	Agua	<ul style="list-style-type: none"> • En la intercepción de fuentes • Puntos donde se utilizara el agua para la vía. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dependiendo el tipo de análisis (Construcción del Proyecto) 	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico de Laboratorio asignado por el constructor del proyecto
	Aire	<ul style="list-style-type: none"> • Carga y descarga de material de préstamo • Centros poblados y caseríos • Viviendas adyacentes a la vía. 	<ul style="list-style-type: none"> • De manera permanente durante la construcción del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico calificado asignado por el contratista
OPERACIÓN	Flora y fauna	<ul style="list-style-type: none"> • Zonas boscosas 	<ul style="list-style-type: none"> • Permanente 	<ul style="list-style-type: none"> • Comités organizados • Ministerio de Agricultura (INRENA)
	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Taludes • Drenajes 	<ul style="list-style-type: none"> • Trimestral 	<ul style="list-style-type: none"> • Comités para mantenimiento de la vía
	Agua	<ul style="list-style-type: none"> • Fuentes de agua interceptadas por la vía 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de calidad de agua cada tres meses. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tco. de Laboratorio

ENTE: Elaboración Propia – 2005.

7.7.3 PLAN DE CONTINGENCIA

El plan que se propone, contiene lineamientos coherentes y adecuados para hacer frente a emergencias, como producto de: Riesgos naturales o fenómenos de la naturaleza, Riesgos fortuitos o imprevistos, Riesgos provocados o sabotaje. Es importante que este Plan sea implementado, desarrollado y actualizado, por lo menos una vez al año, con la finalidad de perfeccionarlo y evaluar su operatividad.

➤ OBJETIVOS

- **Objetivo General**

- Atender en forma oportuna y eficiente toda emergencia o accidente que pueda suceder.

- **Objetivo Especifico**

- Identificar los posibles casos que sean necesarios atender
- Prever los equipos y recursos necesarios a utilizar.
- Establecer respuestas inmediatas de atención.

➤ ALCANCES

Se extiende al área inmediata del Proyecto, y la zona de influencia o entorno. Además contiene un desarrollo de las hipótesis probables y sus medidas de acción.

➤ IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN

El Contratista implementará el Programa de Contingencia en función de la actividad y de los riesgos potenciales de la zona como: Ocurrencia de accidentes laborales, problemas técnicos, contingencias sociales (huelgas, paralizaciones y paros políticos), eventos naturales (sismos) e incendios en las instalaciones. El plan minimamente debe contar con:

- **Unidad de Contingencias (UC).**

Su función es poner en práctica el Programa de Contingencias, y estará constituida por el personal de obra en la etapa de construcción y por entes locales en etapa de operación, a los cuales se les capacitará respecto a emergencias, manejo de equipos y procedimientos adecuados de primeros auxilios para afrontar en cualquier momento, los diversos riesgos identificados. Estará conformado por un Jefe y sus colaboradores, Entre las primeras acciones que debe realizar son:

- Efectuar coordinaciones previas con las autoridades locales y centros de salud cercanos al proyecto ante una eventual emergencia.
- Establecer un sistema de comunicación inmediata que le permita a la UC conocer los pormenores y lugar de ocurrencia del evento.
- Comunicación directa e inmediata entre el personal de la zona de emergencia y el personal ejecutivo de la entidad responsable
- Implementar un sistema de alerta en tiempo real, entre los lugares de alto riesgo y la central de emergencia.

• ***Equipo de primeros auxilios y de socorro***

Es de obligatoriedad para el Contratista y deberá contar como mínimo con: botiquines de primeros auxilios, camillas, megáfonos, vendajes, apósitos y tablillas.

• ***Implementos y medios de protección personal***

El personal de obra de acuerdo a su actividad que realiza deberá disponer de un equipo de protección personal que proteja su integridad y buena salud. Por lo que el Contratista está obligado a suministrarles los implementos necesarios.

El equipo de protección personal, deberá reunir condiciones mínimas de calidad, resistencia, durabilidad y comodidad.

• ***Equipos contra incendios***

Contar con extintores, en todas las unidades móviles del Proyecto, así como en las instalaciones del campamento. Cada extintor llevará un rótulo con fecha de prueba y de caducidad, será inspeccionado y puesto a prueba de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. También se debe disponer de: Cisterna con agua, Mangueras, Guantes de seguridad, Botines de seguridad, Extintores de reserva y Equipos de iluminación.

• ***Equipo para los derrames de sustancias químicas***

Especialmente para los almacenes donde se guarde: combustible, aceite, lubricantes y otros productos peligrosos, se preverá un equipo para controlar los derrames suscitados. El equipo estará conformado:

- Absorbentes como: esponjas, almohadas, paños y recipientes para la contención y recolección de los líquidos derramados.

- Herramientas manuales y equipos para la excavación de materiales contaminados.
- Contenedores, tambores y bolsas de almacenamiento temporal para limpiar y transportar los materiales contaminados.

- ***Unidades móviles de desplazamiento rápido***

Se contará con unidades móviles de desplazamiento rápido, debiendo estas encontrarse en buen estado mecánico. Estos vehículos deberán estar inscritos como tales que, además de cumplir sus actividades normales, acudirán inmediatamente al llamado de auxilio.

➤ **HIPÓTESIS DE SINIESTROS**

Los siniestros pueden presentarse en cualquier etapa del proyecto y pueden ocurrir por provocación natural u otras particulares se clasifican de acuerdo a su origen:

- Fenómenos naturales, como: sismos, deslizamientos, huaycos y/o desbordamiento de quebradas o ríos.
- Emergencias operativas o accidentes en el maniobraje de maquinarias.
- Accidentes producidos al personal propio, y a los habitantes del entorno siempre y cuando el accidente haya ocurrido dentro de las actividades del proyecto.
- Emergencias sociales como sabotaje, terrorismo, robos, otros.

➤ **MEDIDAS ESTRATÉGICAS CONTINGENCIA.**

- **Fenómenos Naturales**

Por ocurrencia de sismos

Todo el personal del campamento e instalaciones, deberá conocer las estrategias de seguridad antes, durante y después del sismo:

Antes:

- Los campamentos deberán de estar contruidos, de tal manera que muestren confianza y resistencia a los sismos.
- Señalizar las zonas seguras dentro y fuera del campamento, así como las rutas de evacuaciones directas, seguras y deben de estar libres de objetos u obstáculos para una pronta salida del personal.
- El personal de obra estará capacitado para afrontar serenamente estos casos.

Durante:

- Durante la ocurrencia, el personal de obra deberá mantener la absoluta calma, y evacuar a un lugar seguro.
- Si ocurriese de noche, de preferencia utilizar linternas, nunca se debe de utilizar fósforos, velas ni encendedores.
- Se paralizaran todos los trabajos y maniobras de las maquinarias con el fin de evitar accidentes.

Después:

- Atender inmediatamente al personal que resultara accidentado
- Retirar inmediatamente todo el equipo que haya sido averiado de la zona afectada.
- Mantenerse en alerta de las posibles replicas del movimiento telúrico
- El personal de obra deberá mantenerse en las zonas de seguridad hasta que se haya recuperado la calma.

Por Ocurrencia de Deslizamientos y/o Huaycos:

Antes

- Capacitar a todos los trabajadores mediante cursos de seguridad contra accidentes naturales. Adema de realizar simulacros.
- Limpiar todos los drenes y quebradas secas que sólo son activadas en fuertes precipitaciones.
- Señalizar las partes más vulnerables a deslizamientos.
- Programar limpiezas periódicas a cada lado de la vía.
- No permitir la construcción de viviendas cercanas a zonas vulnerables.
- Respetar las márgenes de los ríos de acuerdo a lo establecido por ley.

Durante

- En caso de derrumbes informar rápidamente al Ingeniero encargado de la obra y a la entidad correspondiente, para restablecer la vía.
- De existir algún trabajador herido rápidamente brindarle la atención médica necesaria.
- Si fuera posible informar a Defensa Civil para verificar los daños.

Después

- Reponer las áreas dañadas.
- Evaluar los daños al personal, al medio ambiente, equipos, maquinaria, así como la emisión de informes a quien corresponda.
- Analizar las estrategias utilizadas, a fin de aprovechar la experiencia obtenida para corregir errores y mejorar los planes.

• **Riesgos Fortuitos o Imprevistos**

Por lo general ocurren por la no determinación de elementos técnicos, negligencia de los mismos trabajadores o equipo Técnico y Profesional encargado de realizar la ejecución del proyecto.

Estrategias

- Contratar personal con cierta experiencia.
- antes de ser puestos en obra deben someterse a un examen médico.
- Contar con maquinaria y equipos en condiciones óptimas, mantenimiento oportuno y revisadas por sus operadores antes de ir al frente de trabajo, además de no superar su carga máxima.
- En caso de derrames de aceites, grasas y petróleo manejar cuidadosamente estas sustancias, realizando trabajos inmediatos de limpieza.
- Controlar la maquinaria tanto en la cantera como en los frentes de trabajo y así evitar la pérdida de horas maquina y combustible.

• **Por ocurrencia de Incendios**

Sucedo por inflamación de combustibles, accidentes operativos de maquinaria pesada y unidades de transporte.

Procedimientos para el control.

- En un incendio común, rociar con agua o usar extintores.
- En un incendio de material inflamable de gases o líquidos, de inmediato cortar el suministro si fuera posible, o utilizar extintores de polvo químico seco, dióxido de carbono, o emplear arena seca o tierra, luego echar agua para enfriar el área siniestrada.

• **Por ocurrencia de derrames de combustibles y lubricantes**

Las acciones a realizar son las siguientes:

- En caso de accidentes en las unidades de transporte de combustible, prestar auxilio inmediato, trasladar el equipo, materiales y cuadrillas de personal, para minimizar los efectos ocasionados.
- Todo el personal de obra esta obligado a comunicar de inmediato a la UC de cualquier ocurrencia de derrame que se produzca.
- Delimitar el área afectada para su restauración, eliminar el material afectado a las áreas de depósitos de excedentes, luego ejecutar acciones de reposición y revegetación del área.
- Si resultase afectado algún cuerpo de agua, retirar de inmediato todo el combustible de la superficie del agua, depositados en recipientes para su eliminación en un lugar adecuado.

• **Por ocurrencia de problemas técnicos (Contingencias Técnicas)**

Originados por aspectos técnicos u omisiones del Proyecto, como son: omisiones de detalles, errores en la ubicación de obras de artes, fallas estructurales e hidráulicas que no fueron incluidos en el Proyecto; así como, los ocasionados por fallas en el proceso constructivo ante un eventual incidente y que requieren de una adecuada atención técnica.

De acuerdo a la eventualidad suscitada, el Contratista con sus propios recursos deberá atender prontamente el incidente y/o reprogramar la obra, de acuerdo al caso.

• **Por ocurrencia de accidentes laborales**

Son originadas, principalmente, por deficiencias humanas o fallas mecánicas de los equipos utilizados, para lo cual se deben seguir los siguientes procedimientos:

- Informar a los centros asistenciales antes de iniciar la obra con el fin de estar preparados ante cualquier accidente que pudiera ocurrir.
- Es obligación del contratista proporcionar a todo el personal, los implementos de seguridad propios para cada actividad.
- De ocurrir cualquier tipo de accidente, de inmediato comunicar a la UC, para trasladarlo al Centro asistencial más cercano.
- En caso de la no disponibilidad del equipo de contingencias solicitar inmediatamente ayuda externa de la población

- **Por ocurrencia de problemas sociales**

Referidos a cualquier eventualidad originada por acciones resultantes de la ejecución del Proyecto sobre la población de la zona.

- En caso de paros o huelgas que comprometan las acciones de la obra, El Contratista informará de inmediato al supervisor el inicio y causa de las mismas y asumirá con responsabilidad los retrasos suscitados.
- En caso de huelgas y paros externos, que ponga en peligro la seguridad de los trabajadores, y paralización de la obra, el contratista informará de inmediato a las Fuerzas Policiales más cercanas y solicitará ayuda de acuerdo al caso.

- **Riesgos Provocados o sabotaje**

Estos ocurren en forma provocada muchas veces por realizar prácticas no permitidas dentro del campamento

Estrategias

- Tener un Reglamento y Código de conducta para los trabajadores
- Contar con sistema de Guardianía tanto en campamentos y canteras
- Reportar de inmediato al personal de seguridad la presencia de personal sospechoso, vehículos extraños, paquetes u otros. en las cercanías de las instalaciones.
- Capacitar al personal en seguridad a fin de no cometer actos inseguros, uso de sus implementos de protección como cascos, botas, anteojos de seguridad.
- Preparación de procedimientos de trabajo y obligatoriedad de su cumplimiento, así como la supervisión minuciosa de los trabajos de riesgo.

Finalmente se debe analizar las causas del siniestro de acuerdo a la política de la empresa ejecutora a fin de aprovechar la experiencia y mejorar los planes de respuesta.

7.7.4 PROGRAMA DE INVERSIONES

Para mitigar o prevenir los impactos negativos sobre el medio ambiente del área de influencia del Proyecto se procede a determinar la inversión necesaria para la implementación de los Planes y Medidas Correctivas propuestas, tal como se muestran en los siguientes Cuadros:

CUADRO N° 073: COSTOS AMBIENTALES DE MEDIDAS CORRECTIVAS.

DESCRIPCION		UNID.	METRADO	P. U S/.	P. P S/.
1.00	Readecuación Ambiental de los Laterales Y Taludes de la Trocha Carrozable.				
	- Reforestación de laterales de la vía con especies herbáceas.	M ²	250 000.00	0.300	75 000.000
	- Revegetalización y protección de taludes.	M ²	53 696.56	0.457	24 539.330
2.00	Readecuación Ambiental de Canteras				
	- Restauración y manejo de canteras	M ²	10 000.00	0.900	9 000.000
3.00	Tratamiento de los depósitos de Material Excedente de Obra				
	- Conformación de botaderos de material excedente de obra	M ³	341881.88	0.400	136 752.752
	- Revegetalización de los depósitos de material excedente de obra con especies arbustivas	Ha.	1.80	4 570.000	8 226.000
TOTAL					253 518.082

FUENTE: *Elaboración Propia – 2005.*

CUADRO N° 074: PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.

DESCRIPCION		UND	CANTIDAD	P.U S/.	PARCIAL S/.	TOTAL S/.
1.00	Educación Ambiental					4,000.00
1.01	Charlas al Personal de Obra	Gbl.	3.00	500.00	1,500.00	
1.02	Charlas a los agricultores	Gbl.	2.00	1,250.00	2,500.00	
2.00	Capacitación Ambiental					1,500.00
2.01	Seminario - Taller dirigido a Funcionarios, Personal Técnico y Administrativo.	Gbl.	1.00	1,500.00	1,500.00	
COSTO DIRECTO S/.						5,500.00

FUENTE: *Elaboración Propia – 2005.*

CUADRO N° 075: PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL.

DESCRIPCION		UND	CANT.	P.U S/.	PARCIAL S/.	TOTAL S/.
1.0	ETAPA DE CONSTRUCCION					3,154.00
1.1	Monitoreo de taludes y canteras	Mes	3.00	460.00	1,380.00	
1.2	Control y Monitoreo de flora y fauna	Mes	3.00	460.00	1,380.00	
1.3	Monitoreo de Calidad de Agua (# de ptos., periodo mensual)	Pto.	2.00	464.00	928.00	
1.4	Monitoreo de Calidad del Aire (# de Ptos., periodo mensual)	Pto.	2.00	1,130.00	2,226.00	
2.00	ETAPA DE OPERACIÓN					
4.00	Monitoreo estabilidad de taludes (*)					
5.00	Monitoreo de flora y fauna (*)					
6.00	Monitoreo del sistema de drenaje (*)					
COSTO DIRECTO S/.						3,154.00

FUENTE: Elaboración Propia – 2005.

(*) Debe ser efectuado por el Comité encargado de Vigilancia y Control. no siendo incluido el monto.

CUADRO N° 076: PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE CONTINGENCIAS.

DESCRIPCION		UND	CANT.	P.U S/.	PARCIAL S/.	TOTAL S/.
1.00	UNIDAD DE CONTINGENCIAS					7,600.00
1.01	Brigada de emergencias, 4 personas (*)					
1.02	Equipo de emergencias ante accidentes	Gbl.	Gbl.	Gbl.	5,000.00	
1.03	Equipo contra incendios (2 extintores en el Campamento de obra y 3 extintores en el patio de máquinas)	Gbl.	Gbl.	Gbl.	2,000.00	
1.04	Equipo de comunicaciones (Megáfono)	Equipo	2.00	300.00	600.00	
1.05	Camioneta (**)					
2.00	CAPACITACIÓN EN MEDIDAS DE CONTINGENCIAS	Gbl.	Gbl.	Gbl.	1,000.00	1,000.00
COSTO DIRECTO S/.						8,600.00

FUENTE: Elaboración Propia – 2005.

(*) La brigada de emergencias estará compuesta por el mismo personal de obra.

(**) La unidad móvil (camioneta), será la misma que el ejecutor de la obra utilice.

CUADRO N° 077: PRESUPUESTO RESUMEN DE LOS COSTOS AMBIENTALES TOTALES.

DESCRIPCIÓN		TOTAL S/.	Responsable de la Ejecución
1.00	Costos Ambientales de Medidas Correctivas	253 518.082	CONTRATISTA EJECUTOR DE LA OBRA
2.00	Presupuesto del Programa de Capacitación y Educación Ambiental	5,500.00	
3.00	Presupuesto del Programa de Monitoreo Ambiental	3,154.00	
4.00	Presupuesto del Programa de Contingencias	8,600.00	
		S/. 270 772, 082	TOTAL

FUENTE: Elaboración Propia – 2005.

Nota.- Los Costos Ambientales Totales correspondientes, deberán ser incluidos en el Presupuesto Total del Proyecto

7.7.5 PLAN DE ABANDONO.

Es importante analizar y correlacionar las condiciones geográficas de ubicación de los campamentos, y el uso final que tendrá el área, con las aspiraciones y planes que tenga sobre el particular los pobladores, autoridades locales y la Municipalidad.

> **OBJETIVO**

• *Objetivo General:*

- Acondicionar las áreas ocupadas por el proyecto al medio ambiente natural

• *Objetivos específicos:*

- Indicar y analizar las acciones que permitan restablecer las áreas intervenidas.
- Plantear las medidas adecuadas que permitan lograr las condiciones naturales.

Para lograr los objetivos planteados se realizará lo siguiente:

> **ACCIONES PREVIAS**

La decisión de abandonar el lugar requiere que se tomen diversas acciones previas al retiro de los campamentos, canteras, caminos. Estas acciones se indican a continuación:

- Condiciones de la transferencia de terrenos a terceros
- Delimitar las instalaciones que no quedarán en poder de terceros.
- Capacitación de los receptores de facilidades, infraestructura y terrenos sobre los conceptos y métodos del apropiado cuidado y mantenimiento.
- Adoctrinamiento y concientización de la comunidad sobre los beneficios de la preservación ambiental
- Trabajos técnicos para determinar las características de las áreas.

• *Retiro de Las Instalaciones:*

El retiro de las instalaciones (Campamentos, almacenes, canteras) deberá considerar la preparación de las instrucciones técnicas y administrativas para llevar a cabo las acciones siguientes:

- Actualización de los planos de construcción y montaje de las obras civiles, estructurales y de instalaciones de maquinaria y equipos.

- Inventario de los equipos, maquinaria, materiales utilizados y sobrantes, metrado de las estructuras metálicas, fierros de construcción, alambre de amarre entre otros.
- Metrado de obras civiles construidas en forma temporal para el avance de la obra, incluyendo las excavaciones que han quedado innecesarias.
- Desmontaje de las maquinarias, equipos, etc.
- Excavaciones, movimientos de tierras, rellenos y nivelaciones.
- Para el retiro de las canteras, campamentos, caminos de acceso se deberá restaurar los cauces de drenaje natural, los pases de agua que pudieran haber sido afectados, serán tratados adecuadamente para devolver las condiciones iniciales encontradas antes de iniciado el proyecto.
- Los residuos generados tanto industriales y domésticos serán tratados de acuerdo a las prácticas correctas de ingeniería, las tierras que pudieran haber sido afectadas por derrames, serán tratadas adecuadamente.

• ***Limpieza del Lugar:***

- Limpiar las áreas ocupadas por el personal, maquinaria y apilamiento de material de afirmado
- Toda la basura generada tanto industrial como doméstica se tratará de acuerdo a normas establecidas en ingeniería
- Para evitar el acceso de personas y animales, por las instalaciones remanentes mantener una valla de alambre alrededor de estas y realizar trabajos de limpieza y restauración.

• ***Restauración del Lugar***

El Plan de Restauración deberá analizar y considerar las condiciones originales del ecosistema previo a la ejecución del proyecto. La última etapa de la fase de abandono es la de reacondicionamiento, cuyos trabajos incluyen aspectos de limpieza, descompactación, relleno, reconstrucción y devolución del entorno natural, reemplazo de suelos, rectificación de la calidad del suelo, descontaminación y protección contra la erosión, sistemas de drenaje, cobertura vegetal teniendo en cuenta las condiciones climáticas y topográficas para estos trabajos.

- ***En Canteras:***

La cantera a utilizar es una sola y se ubica en el Km. 6 + 500 tramo Carrizal-Monte Rico, con un área aproximada de 10,000 m² y con un volumen de 60,000m³. Para restaurar esta área dañada se utilizará maquinaria pesada que permitirá realizar trabajos de adecuación, y mejoramiento del área que ha sido afectada, intentando dejar este relieve como lo fue antes de que el proyecto fuera ejecutado.

- ***Vías de Acceso:***

Para la restauración de las vías de acceso (camino a las canteras, caminos alternativos) si es necesario se utilizará maquinaria pesada y realizará movimiento de tierras de una manera no significativa que permita adecuar el área intervenida a un estado natural.

- ***En Áreas de Campamentos:***

Para la restauración original de esta área, de ser necesario se utilizará maquinaria pesada como: Moto niveladora y se escarificará el suelo a tal forma que permita devolver a un estado natural y contribuya con la escenificación paisajística.

- ***En Áreas de Apilamiento de Material de Afirmado:***

Todo el material que resulte como restante será adecuado en la misma zona o se conducirá a zonas específicas de tal forma que permita restablecer el área ocupada previamente a un estado inicial natural o algo similar, para esto utilizará maquinaria pesada como un tractor de oruga que permitirá realizar movimiento de tierras para descompactar el área intervenida.

VIII. DISCUSIONES

- Poseer tanta riqueza natural es siempre un motivo de satisfacción pero, al mismo tiempo, es de gran responsabilidad su protección, conservación y sostenibilidad. La creación de la *Ley del Sistema de Evaluación Ambiental*, es parte de la labor que el sector público viene realizando para proteger los recursos naturales.
- En ese sentido sin embargo la conservación no solo es una tarea de una parte del sector público. Por ello todos tenemos la responsabilidad en participar en este tan delicado trabajo, por lo que los importantes recursos hídricos, biológicos y paisajísticos merecen ser protegidos y manejados con criterio de sostenibilidad.
- La construcción de la “**Trocha Carrozable**” es una necesidad prioritaria de toda la población de este sector. Pero que a la actualidad no ha sido atendida por las instituciones correspondientes, aduciendo que las cuencas en la parte alta de los ríos Gera y Sisa según Resolución Directoral N° 125-88-AG-UNA-D-XIII-SM, del 04 de Julio de 1988. En su artículo primero declara como Bosques de Protección. Pero resulta contradictorio a la realidad porque estas zonas han sido pobladas, de tal manera que ninguna institución se haya pronunciado para hacer prevalecer tal resolución.
- Actualmente el Gobierno Local distrital ha tomado la iniciativa para la ejecución de la Trocha Carrozable, pero sus recursos son insuficientes lo que dificulta la ejecución de la obra.
- Según el análisis de la “**Encuesta**” realizada, la opinión de la población es favorable a la construcción de la trocha carrozable con 77%, igualmente el 70% opinan a favor del cuidado del medio ambiente. Esta realidad podría resultar un problema social si no es atendida de manera seria y responsable por los sectores correspondientes.
- Esta es una zona potencialmente agrícola y la producción se va incrementando cada año, tal como se ha podido notar en las Técnicas de Proyección aplicadas. Por lo tanto, tomando solamente como ejemplo la producción anual de plátano y yuca, solo se aprovecha un 10 % al mercado y un 34 % al consumo. La mayor parte que es del 56 % de producción se pierde en las mismas chacras por falta

de una vía adecuada que permita salir con facilidad al mercado. Quedando demostrado que el 89 % de los productos que logran salir al mercado, son transportados a través de acémilas frente a un 5 % que lo hace en carro pero este último solo desde Carrizal, esto indica la urgente necesidad de llevarse a cabo la ejecución de la trocha carrozable.

- Este proyecto resultaría muy beneficioso desde el punto de vista social siempre y cuando se tome el interés de mejorar la calidad de vida de las poblaciones asentadas en estas áreas, sin descuidar la protección de las mismas.
- Según la evaluación ambiental los factores mas afectados en la actualidad son suelo, flora y fauna pero en la etapa de movimiento de tierras, con una capacidad natural de recuperar la cubierta vegetal en las zonas de los taludes y de media ladera donde la misma zona favorece rápidamente al crecimiento de la flora, cubriendo de esta manera las áreas ocupadas por la tierra removida. Por lo que mas adelante el impacto causado disminuye favoreciendo al ambiente a su recuperación a excepción del área netamente de la trocha carrozable. Lo que resultaría muy perjudicial serían si a esto se suman los factores externos (agrícolas), si no se realiza una buena política ambiental.
- La Normatividad Ambiental establece que todo proyecto debe contar con un Estudio de Impacto Ambiental, pero los entes encargados de hacer cumplir estas leyes no desempeñan su función como debe ser. Induciendo a la informalidad de las empresas que muchas veces creen que los EIAs son para prohibir su ejecución; desconociendo que estos buscan la viabilidad del proyecto y el desarrollo sostenido.
- En la Evaluación, se identificó 1986 Unidades de Impacto, con 864 Incidencias. Luego de sistematizado se obtuvo que el 48.39 % de los impactos son regulares lo que indica que si a esto le aplicamos una buena política de desarrollo, un buen cumplimiento de los planes de manejo, leyes ambientales y sumándonos al 16.13% de los impactos que son positivos (+), se estaría por encima del 64 % en favor a esta obra. *Por lo que resulta viable la ejecución de la misma.*
- Además, ahora no solo resulta mirar los daños al ambiente si no paralelamente también los daños que la población asentada en la zona viene sufriendo sin la presencia de servicios básicos que permiten lograr una mejor calidad de vida y

que nunca nadie hizo nada por resolverlos y aunque parezca que vamos en contra del ambiente natural; lo único que nos queda hacer es tomar las medidas correctivas frente a una situación difícil pero real en nuestro medio.

- Lo que debemos tener claro es que tenemos que ir directamente a motivar un cambio de actitud, a optar entre una alternativa u otra, como determinar el costo de oportunidad que te puede dejar la agricultura o el desarrollo forestal frente a conservar la tierra, el bosque; es ahí donde realmente hablamos que se le puede dar a la gente asentada en las cuencas del gera y sisa la certeza sobre sus tierras. Y no la de limitarse al apoyo necesario que estas poblaciones lo piden a alta voz, además entendiéndose que hablar de conservación no es poner freno al desarrollo.

IX. CONCLUSIONES

- El Proyecto ha ejecutarse se ubica en zona declarada como bosques de protección de las cuencas del Gera y Sisa de acuerdo al artículo primero de la Resolución Directoral N° 125-88-AG-UNA-D-XIII-SM, del 04 - 07 - 1988.
- Según, el Mapa Forestal y Uso Actual de Tierras del proyecto Zonificación Ecológica Económica elaborados por el IIAP, esta zona es clasificada como *Bosque Intervenido Deforestado y Frente Predominante de Agricultura Diversificada y Ganadera* respectivamente.
- La zona donde se ubica el Proyecto, cuenta con un gran potencial de recursos agropecuarios (Café, maíz, yuca, plátano, ganadería y especies maderables), que no son aprovechados adecuadamente.
- Actualmente el acceso a esta zona es a pie y a través de acémilas.
- El Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto “Mejoramiento de la Trocha Carrozable Carrizal – Monte Rico del Alto Sisa”, *es Regular* con tendencia a *Positivo* Por lo que este proyecto será viable siempre y cuando se cumpla con responsabilidad la aplicación de las medidas correctivas planteadas.
- El Proyecto “Mejoramiento de la Trocha Carrozable Carrizal – Monte Rico del Alto Sisa” es viable siempre y cuando se cumpla con responsabilidad la aplicación de las medidas correctivas planteadas.
- Según el Análisis Económico el Proyecto es rentable siempre y cuando no haya variaciones mayores al 15% en el costo de inversión y no se produzca disminuciones sustanciales en la producción (mayores de 15%). Cabe recalcar que a precios de mercado el proyecto obtiene un TIR desfavorable y un VAN positivo, que podría ser indiferente la ejecución.
Puesto que el proyecto será ejecutado con fondos estatales, se concluye que el proyecto económicamente es Rentable.
- Se ha elaborado el Plan de Manejo Ambiental que comprende varias actividades, como las medidas de: Prevención, Mitigación y Control.
- La construcción de la carretera incrementara el potencial económico, social, turístico, cultural mejorando la calidad de vida, de los centros poblados del ámbito de referencia jurisdiccional del proyecto

- En asamblea pública, la población por iniciativa propia se comprometió a participar en programas de preservación y conservación de los bosques, laderas y riberas de los ríos. Además esta iniciativa se refleja en las encuestas.
- El tramo Nuevo San Miguel – Carrizal es una limitante para la ejecución del proyecto, por no contar con una vía carrozable técnicamente habilitada.

X. RECOMENDACIONES

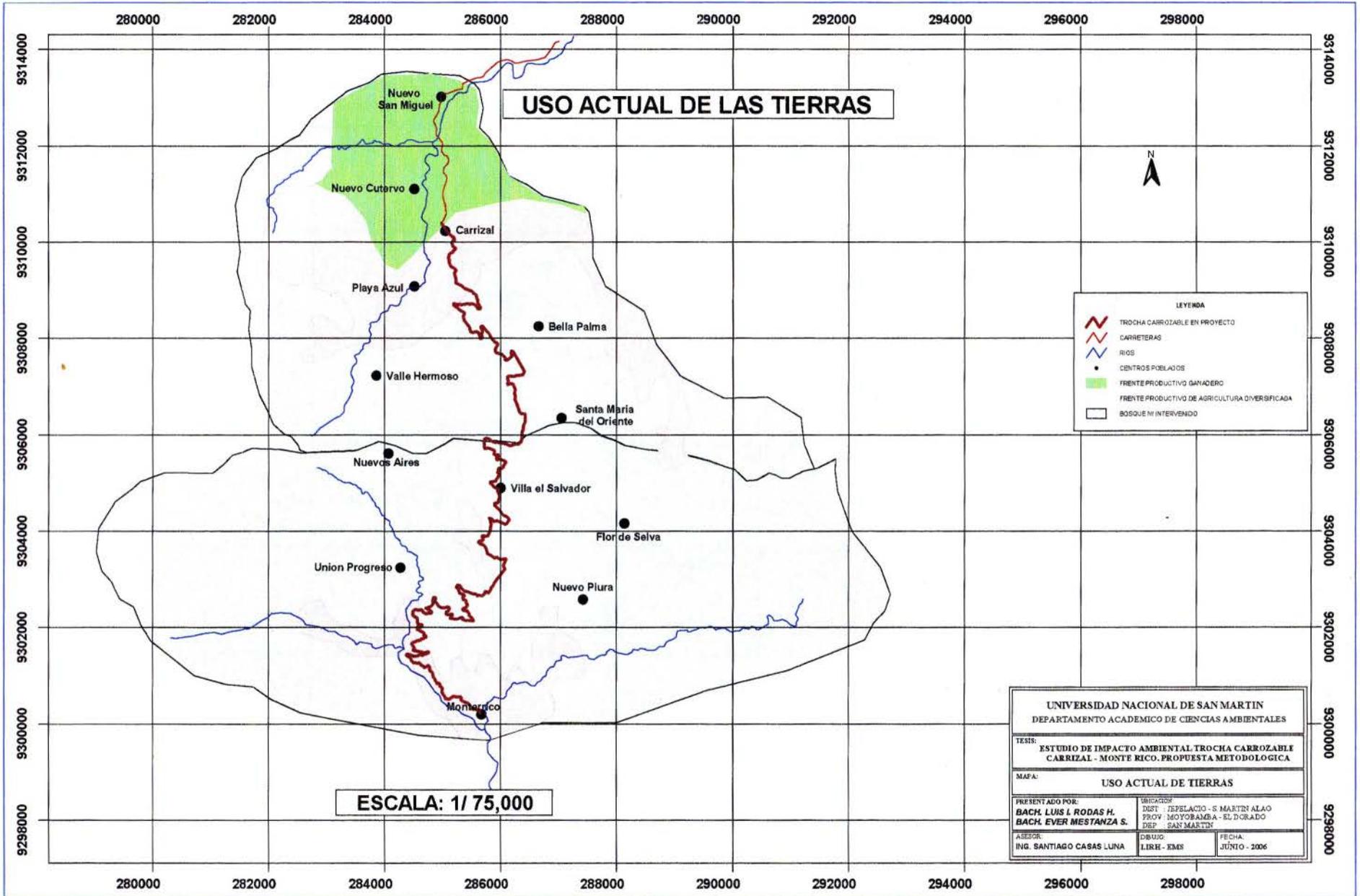
- A las instituciones correspondientes (Ministerio de Agricultura, INRENA, etc.); Formular el Proyecto de Ordenamiento Territorial, Un Plan de aprovechamiento de los Recursos Forestales y Programas de Reforestación permanente.
- El Ministerio de Agricultura, INRENA, ONGs, deben establecer programas de monitoreo que favorezcan la conservación, preservación de la flora, la fauna, el agua, y el suelo.
- Realizar la evaluación económica de las reservas forestales y plantaciones para generar recursos económicos, reforestación y protección de la superficie boscosa todavía existente.
- Las instituciones encargadas deberían proteger la biodiversidad genética y prohibir estrictamente la caza de vertebrados de pequeño, mediano y gran tamaño, con fines comerciales, e inclusive para consumo.
- El Sector Transportes y demás entes encargados deberían recomendar que los Estudios de Impacto Ambiental en proyectos de carreteras en zonas de Selva se realicen estrictamente y tengan un amplio enfoque en problemas ambientales, políticos, territoriales, salud, población, educación, conservación, preservación y prevención.
- Implementar los programas recomendados en el Estudio de Impacto Ambiental durante la construcción y operación del proyecto
- Implementar programas de manejo integral de micro cuencas, determinar áreas de conservación Local y Municipal e incidir en educación y capacitación ambiental.
- Implementar avisos explicativos en zonas estratégicas a la protección de los recursos naturales (flora, fauna, suelo, agua, etc.)
- Además de las instituciones competentes en la zona del proyecto se debe establecer Comités de Vigilancia y Control para el cumplimiento de las medidas correctivas establecidas.
- Por el monto elevado que presenta el proyecto someterlo al Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP)

- Es necesario adicionar al presupuesto original, los costos de operación y mantenimiento, por parte de los responsables de realizar esta labor, así como los costos de mitigación ambiental, por el hecho de que el Proyecto se ejecutará en un área ambientalmente vulnerable.

XI. BIBLIOGRAFIA

- BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO. Guía para la Gestión del Estudio y Preparación de Mitigación Ambiental, 1996.
- Compendio Estadístico, Departamento de San Martín. Instituto Nacional de Estadística e Informática, 1994 – 1995.
- Compendio de Normas Ambientales Peruanas.
- CANTER LARRY, W. “Manual de Evaluación de Impacto Ambiental” 1ra Edic. Edit. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U. España, 1998.
- CARTER L. Manuel de Evaluación de Impacto Ambiental, 1995.
- GLYNN H. AND GARY W. Ingeniería Ambiental, 1995.
- GOMEZ OREA, D. “Evaluación del Impacto Ambiental” Edic. Mundi-Prensa, Edit. Agrícola Española, S.A Madrid - España, 1999.
- Normas Peruanas para el Diseño de Carreteras MTC, Dirección de Infraestructura Vial, 1970.
- Proyecto de Normas Técnicas para el Diseño de Carreteras Vecinales.
- Proyecto “Mejoramiento Trocha Carrozable Carrizal-Monte Rico del Alto Sisa”.

ANEXOS



USO ACTUAL DE LAS TIERRAS



LEYENDA

- TROCHA CARROZABLE EN PROYECTO
- CARRETERAS
- RIOS
- CENTROS POBLADOS
- FRENTE PRODUCTIVO GANADERO
- FRENTE PRODUCTIVO DE AGRICULTURA DIVERSIFICADA
- BOSQUE NO INTERVENIDO

ESCALA: 1/ 75,000

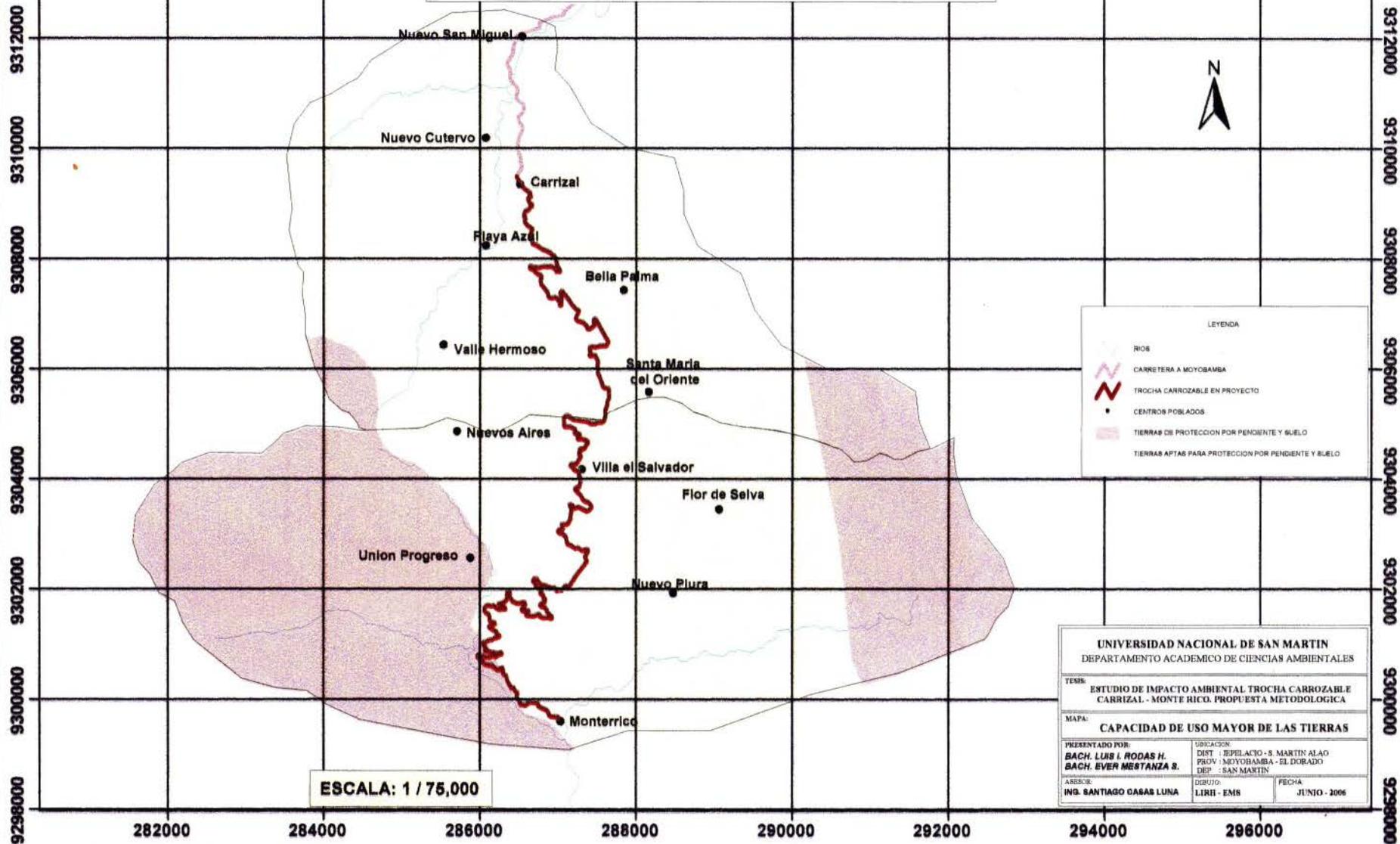
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
DEPARTAMENTO ACADEMICO DE CIENCIAS AMBIENTALES

TESIS: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL TROCHA CARROZABLE CARRIZAL - MONTE RICO. PROPUESTA METODOLOGICA

MAFA: **USO ACTUAL DE TIERRAS**

PRESENTADO POR: BACH. LUIS L. RODAS H. BACH. EVER MESTANZA S.	UBICACION: DPT. TEPICACCO - S. MARTIN ALAO PROV. MOYOBAMBA - EL DORADO DEP. SAN MARTIN
ASESOR: ING. SANTIAGO CASAS LUNA	FECHA: JUNIO - 2006

MAPA: CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LAS TIERRAS



LEYENDA

- RIOS
- CARRETERA A MOYOBAMBA
- TROCHA CARROZABLE EN PROYECTO
- CENTROS POBLADOS
- TIERRAS DE PROTECCION POR PENDIENTE Y SUELO
- TIERRAS APTAS PARA PROTECCION POR PENDIENTE Y SUELO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
 DEPARTAMENTO ACADEMICO DE CIENCIAS AMBIENTALES

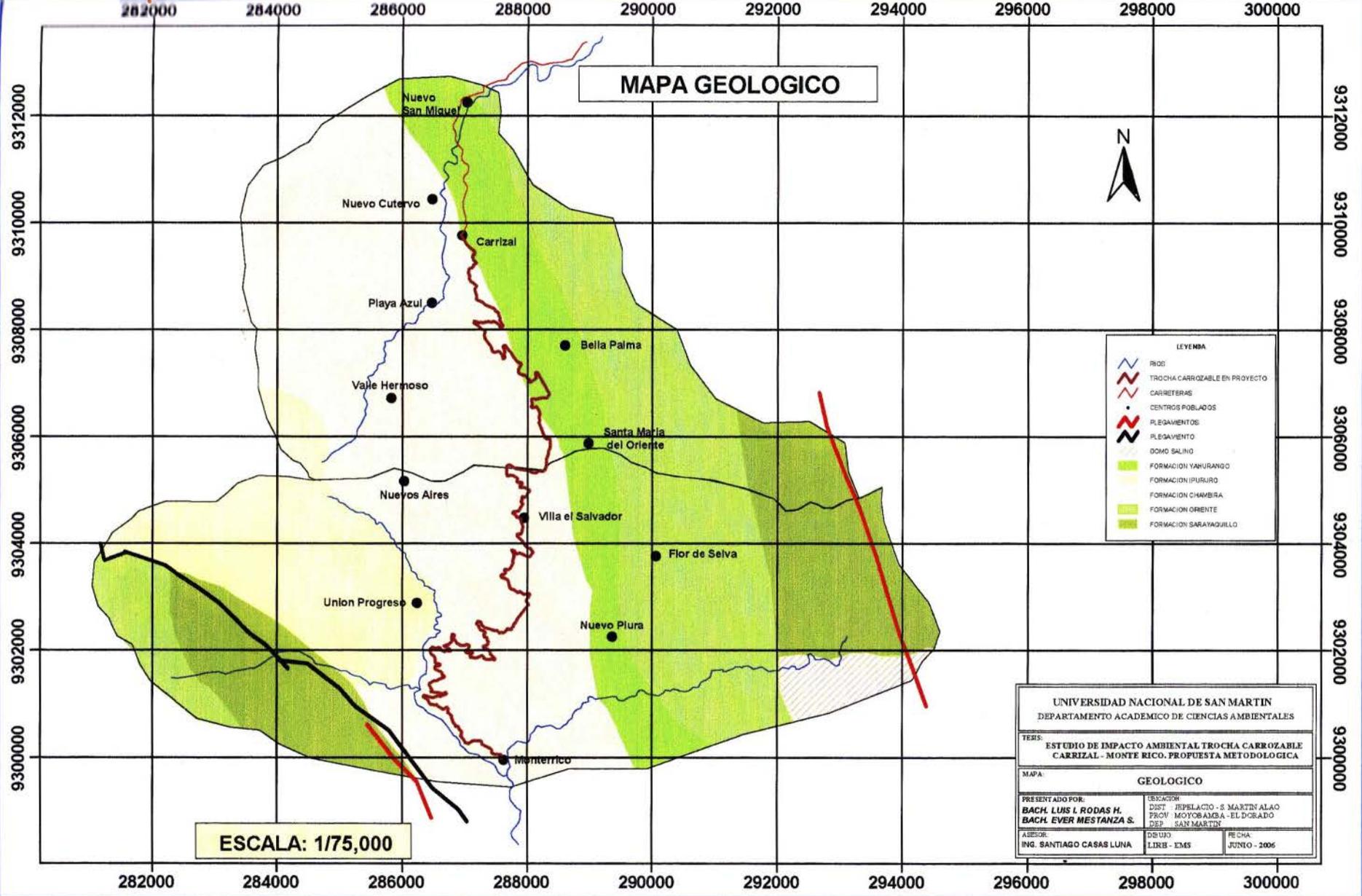
TESIS:
 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL TROCHA CARROZABLE
 CARRIZAL - MONTE RICO. PROPUESTA METODOLOGICA

MAPA:
 CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LAS TIERRAS

PRESENTADO POR: BACH. LUIS I. RODAS H. BACH. EVER MESTANZA S.	UBICACION: DIST. I. DEPELACTO - S. MARTIN ALAO PROV. MOYOBAMBA - EL DORADO DEP. SAN MARTIN
ARESCO: ING. SANTIAGO CASAS LUNA	FECHA: LIRH - EMS JUNIO - 2006

ESCALA: 1 / 75,000

MAPA GEOLOGICO

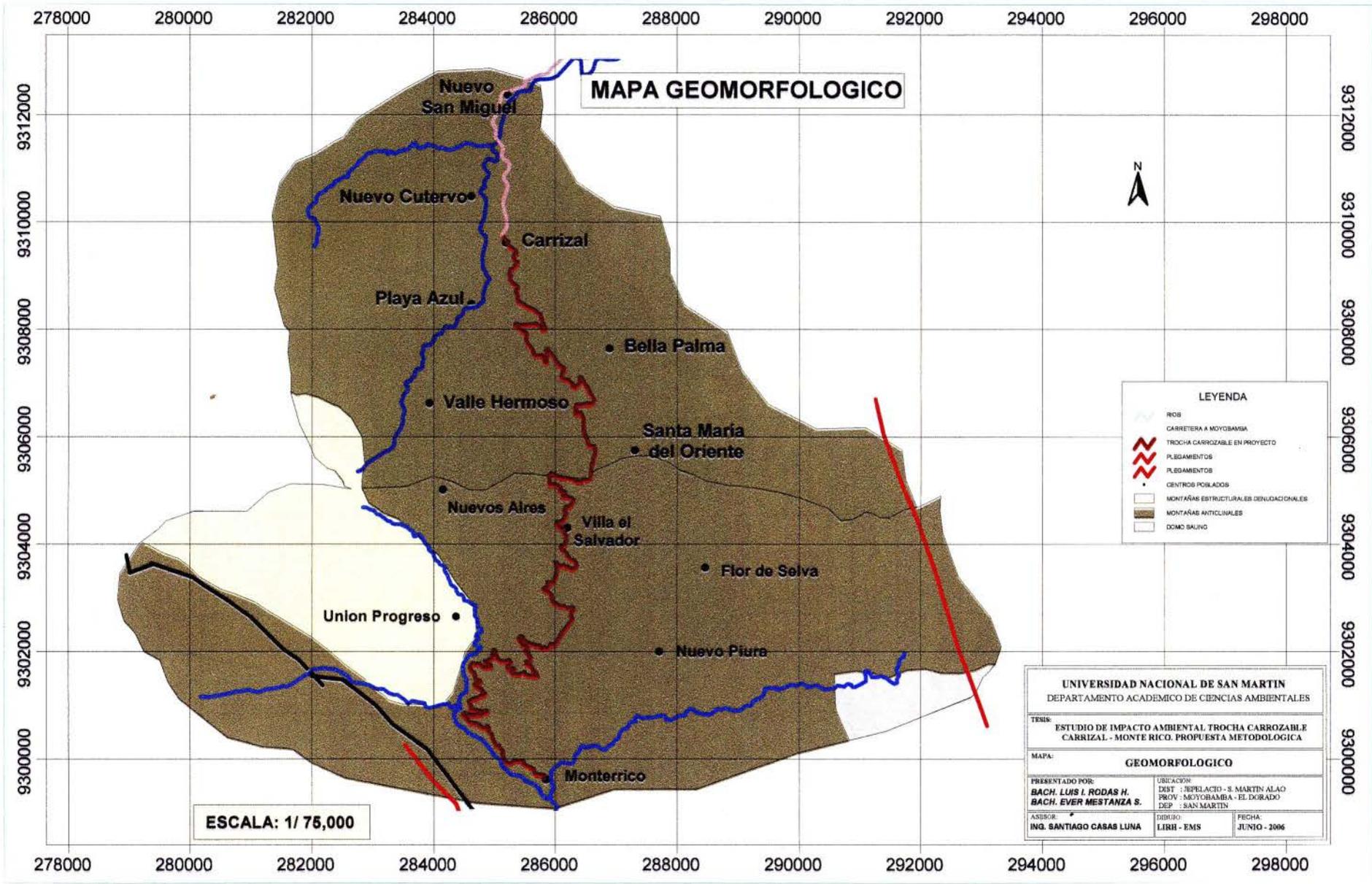


LEYENDA

	RIOS
	TROCHA CARROZABLE EN PROYECTO
	CARRETERAS
	CENTROS POBLADOS
	PLEGAMIENTOS
	PLESIVIENTOS
	DOMO SALINO
	FORMACION YAURUNGO
	FORMACION CHIMBIRA
	FORMACION ORIENTE
	FORMACION SARAYACUILLO

ESCALA: 1/75,000

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN DEPARTAMENTO ACADEMICO DE CIENCIAS AMBIENTALES		
TEMA: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL TROCHA CARROZABLE CARRIZAL - MONTE RICO. PROPUESTA METODOLOGICA		
MAPA: GEOLOGICO		
PRESENTADO POR: BACH. LUIS I. RODAS H. BACH. EVER MESTANZA S.	UBICACION: DIST. - IPELACTO - S. MARTIN ALAO PROV. - MOTOPAMBA - EL DORADO DEP. - SAN MARTIN	
ASESOR: ING. SANTIAGO CASAS LUNA	DISEÑO: LDRB - EMS	FECHA: JUNIO - 2006



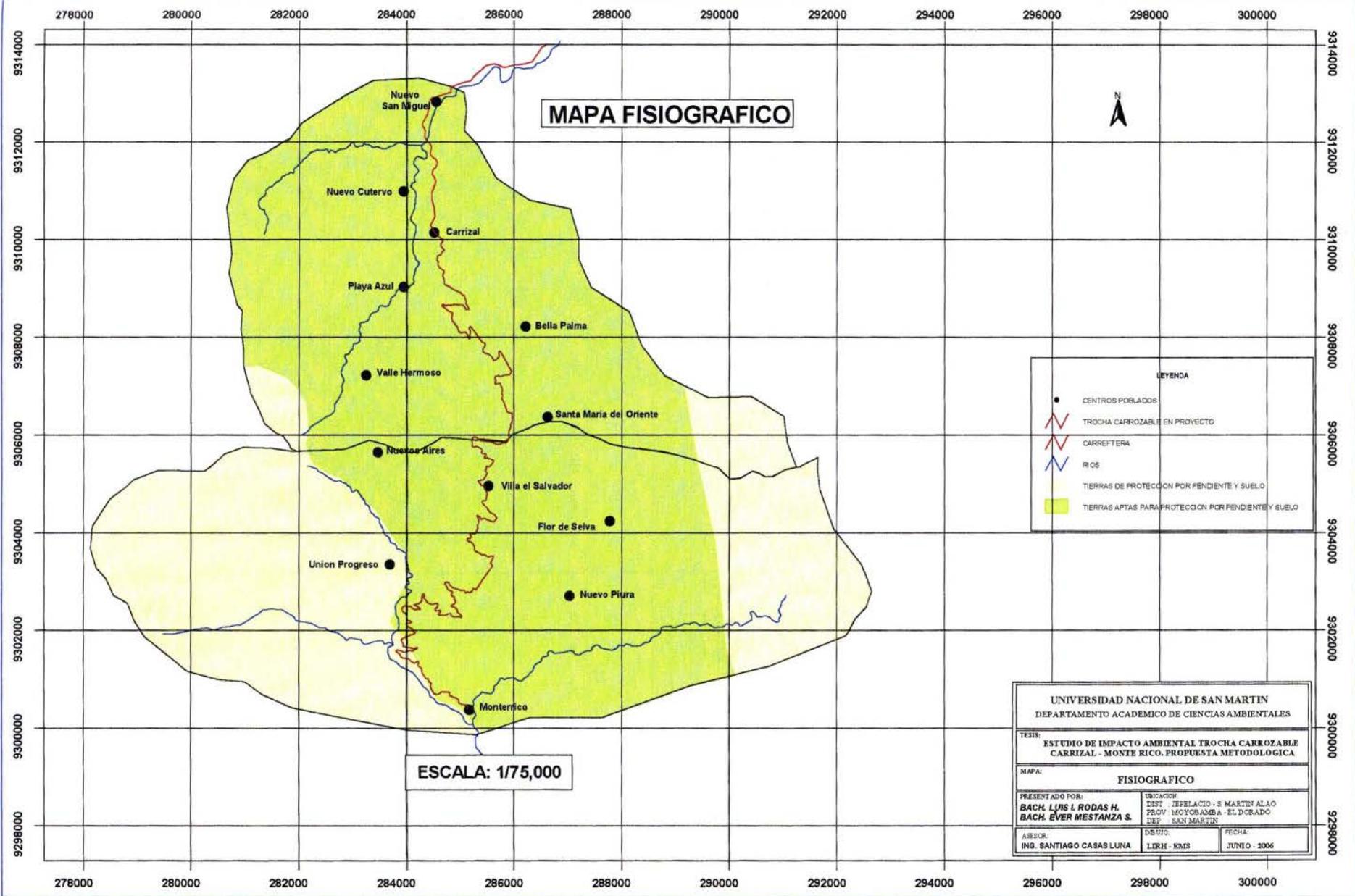
MAPA GEOMORFOLOGICO



LEYENDA	
	RIOS
	CARRETERA A MOYOBAMBA
	TROCHA CARROZABLE EN PROYECTO
	PLEGAMIENTOS
	PLEGAMIENTOS
	CENTROS POBLADOS
	MONTAÑAS ESTRUCTURALES DENUDACIONALES
	MONTAÑAS ANTICLINALES
	DOMO SALINO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN DEPARTAMENTO ACADEMICO DE CIENCIAS AMBIENTALES		
TESIS: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL TROCHA CARROZABLE CARRIZAL - MONTE RICO. PROPUESTA METODOLOGICA		
MAPA: GEOMORFOLOGICO		
PRESENTADO POR: BACH. LUIS I. RODAS H. BACH. EVER MESTANZA S.	UBICACION: DST : REPUBLICA - S. MARTIN ALAO PROV : MOYOBAMBA - EL DORADO DEP : SAN MARTIN	
ASISOR: ING. SANTIAGO CASAS LUNA	DEBIDO: LIRH - EMS	FECHA: JUNIO - 2006

ESCALA: 1/ 75,000



MAPA FISIOGRAFICO



ESCALA: 1/75,000

LEYENDA

- CENTROS POBLADOS
- TROCHA CARROZABLE EN PROYECTO
- CARRETERA
- RIOS
- TIERRAS DE PROTECCION POR PENDIENTE Y SUELO
- TIERRAS APTAS PARA PROTECCION POR PENDIENTE Y SUELO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
 DEPARTAMENTO ACADEMICO DE CIENCIAS AMBIENTALES

TESIS:
 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL TROCHA CARROZABLE
 CARRIZAL - MONTE RICO. PROPUESTA METODOLOGICA

MAPA:
 FISIOGRAFICO

PRESENTADO POR:
BACH. LUIS I. RODAS H.
BACH. EVER MESTANZA S.

UBICACION:
 DIST. JEFELACIO - S. MARTIN ALAO
 PROV. MOYOBAMBA - EL DORADO
 DEF. SAN MARTIN

ASESOR:
 ING. SANTIAGO CASAS LUNA

DECUO:
 LIRH - KMS

FECHA:
 JUNIO - 2006

MAPA DE CUENCAS



LEYENDA

-  RIOS
-  TROCHA CARROZABLE EN PROYECTO
-  CENTROS POBLADOS
-  LIMITE DE CUENCAS EN ESTUDIO
-  CUENCA DEL RIO GERA
-  CUENCA DEL RIO SISA

280000 290000 300000 310000

9320000

9320000

9310000

9310000

9300000

9300000

9290000

9290000

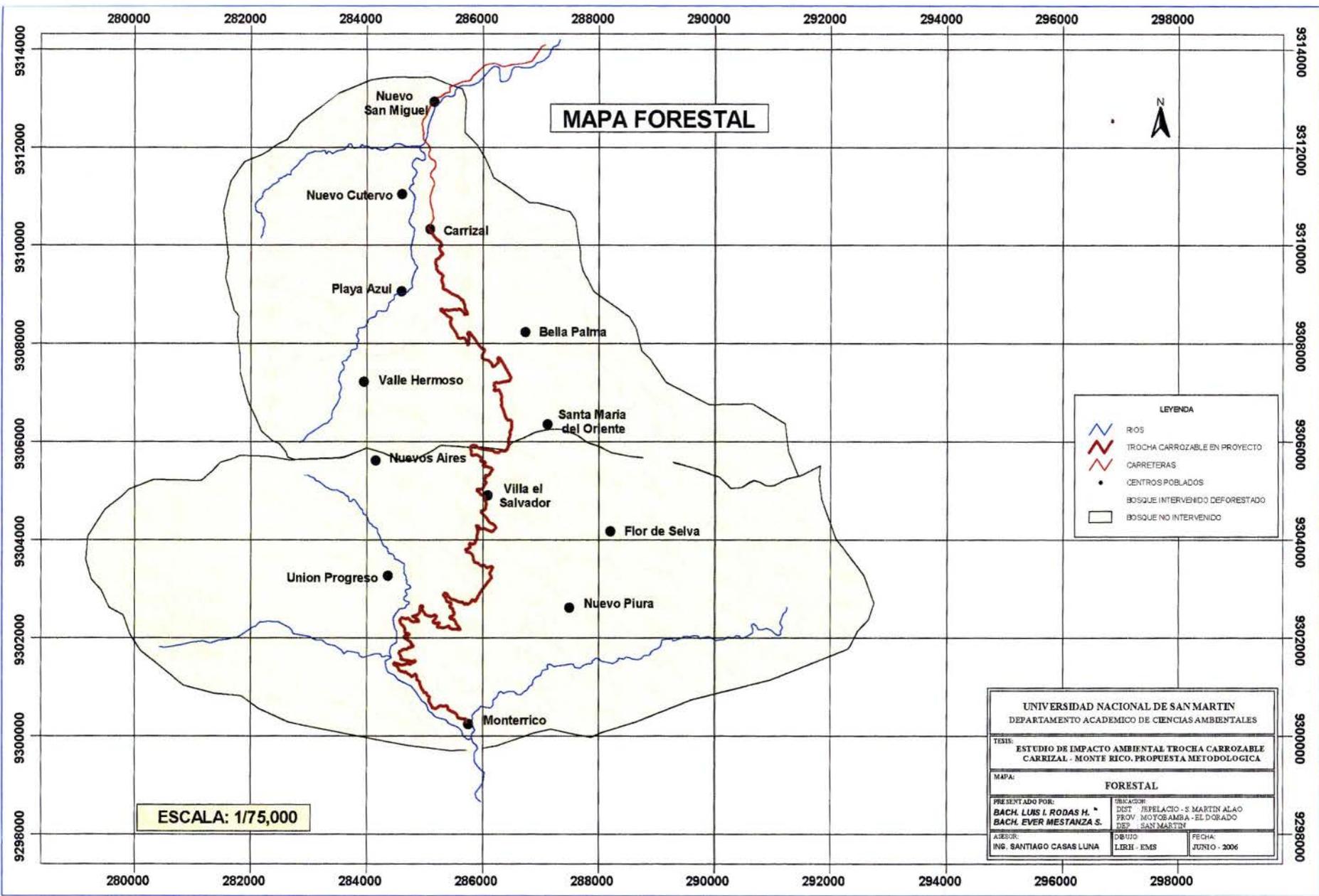
9280000

9280000

ESCALA : 1 / 250,000

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN DEPARTAMENTO ACADEMICO DE CIENCIAS AMBIENTALES		
TESIS: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL TROCHA CARROZABLE CARRIZAL - MONTE RICO. PROPUESTA METODOLOGICA		
MAPA: CUENCAS		
PRESENTADO POR: BACH. LUIS I. RODAS H. BACH. EVER MESTANZA S.	UBICACION: DIST. JEPELACIO - S. MARTIN ALAO PROV. MOYOBAMBA - EL DORADO DEPT. SAN MARTIN	
ASesor: ING. SANTIAGO CASAS LUNA	D'BUJO: LIRH - EMS	FECHA: JUNIO - 2006

280000 290000 300000 310000



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO TROCHA CARROZABLE
CARRIZAL MONTE RICO: PROPUESTA METODOLÓGICA.

ENCUESTA SOCIOECONÓMICA

RESPONSABLES: LIRH/EMS

VIVIENDA

1. Su vivienda se ubica en: Caserío..... Chacra.....
2. La construcción de su casa:
Techo: Palma..... Calamina.....
Pared: Tabla..... Quincha Mejorada..... Ladrillo.....
3. Su vivienda tiene:
Agua..... Desagüe..... Luz.....
4. Como obtuvo el material para su vivienda.
Comprado..... Chacra Monte.....
5. Especies maderables que utilizó:

POBLACIÓN

1. Cuántas personas viven en su casa:
Total..... Hombres..... Mujeres.....
2. Lugar de procedencia: Hace que tiempo.....
3. Autoridades del lugar/Instituciones
Tnte Gobernador..... Agente Munic..... Juez de Paz.....
Pdte de Ronda Club de Madres..... Otros.....

SALUD

1. Enfermedades que atacan con mayor frecuencia.....
2. Centro de salud que acude en caso de enfermedad.....
3. Tiempo que demora en llegar al Centro de Salud más cercano.....

ALIMENTACIÓN

1. Que producto come Ud. Con mayor frecuencia.

Plátano..... Yuca..... Frijol..... Arroz..... Choclo.....
Res..... Pescado..... Pollo..... Leche..... Carne de monte que sp...

SOCIOECONÓMICO

1. actividad a la que se dedica:

Agricultura..... Comercio..... Ganadería.....
Otros.....

2. El terreno que Ud. Trabaja es:

Propio..... Arrendado..... Encargado.....
Otros.....

Total de Hás cultivadas..... Cuantas Hás cultivadas.....

3. Cual es el cultivo predominante:

..... Porque ?.....

4. Qué animales crían.

Vacunos..... Porcino..... Caballar..... Gallinas.....
Pavos..... Patos..... Mular..... Otros.....

5. Como financia la producción.

Rec. Propios..... Caja Rural..... Cooperativas.....
Bancos..... Otros.....

COMERCIO Y TRANSPORTE

1. Donde comercializa la producción.

Carrizal..... Nvo San Miguel..... Jepelacio.... Moyobamba.....

2. Donde compra los productos / insumos.

Carrizal..... Nvo San Miguel..... Jepelacio.... Moyobamba.....

3. Cómo transporta sus productos al mercado:

En bestia..... Al hombro..... En carro.....

4. Reciben capacitaciones sobre cultivos

Si..... No.....

Por parte de quien..... Cada que tiempo.....

ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE

1. ¿Es importante cuidar los bosques

Si..... No.....

Porqué.....

2. Es fácil obtener la madera y otros recursos locales para la construcción de viviendas y otros fines (Medicinal, cortezas, resinas, sogas, etc.)

Si..... No..... Cada vez más difícil.....

3. Es fácil encontrar animales de monte para el consumo.

Si..... No..... Cada vez más difícil.....

4. Cree Ud. Que los bosques protege el agua y los las laderas.

Si..... No.....

5. Cree Ud. Que es importante reforestar

Si..... No.....

Porqué.....

6. Estaría de acuerdo a participar en un programa de reforestación.

Si..... No.....

SOBRE EL PROYECTO

1. Conoce el proyecto de la carretera Si..... No.....

2. Cree Ud. Que es importante el Proyecto Si..... No.....

Porqué.....

3. Participaría Ud. en la construcción de la carretera Si..... No.....

Cómo.....

4. Participaría Ud. en el cuidado y mantenimiento de la carretera. Si..... No.....

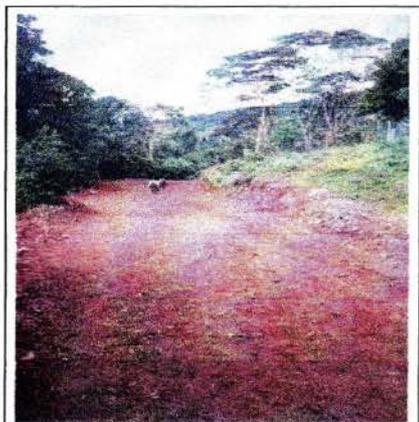
Cómo.....

5. ¿Qué opinión, tiene Ud. sobre estos estudios que realizan los encargados del Estudio de Impacto Ambiental

.....

PANEL FOTOGRAFICO

FOTOGRAFIA N° 001



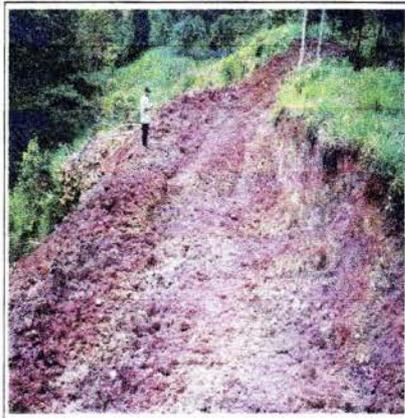
Km. 0 + 80 Tramo Mejorado

FOTOGRAFIA N° 002



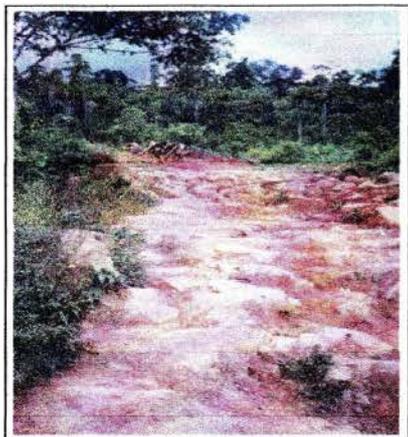
Obtención de madera para construcción de viviendas

FOTOGRAFIA N° 003



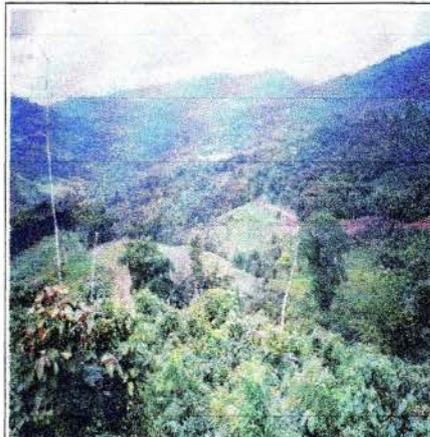
Km. 1 + 96 Tramo Mejorado

FOTOGRAFIA N° 004



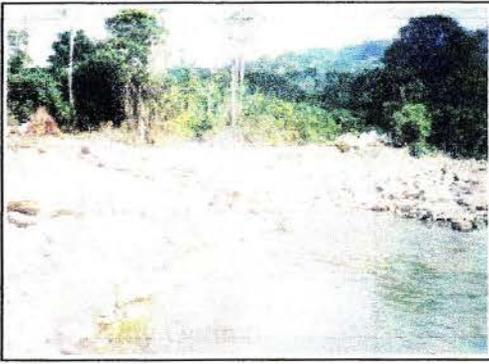
Muestra la situación actual de la Trocha carrozable, y la forma como Transportan sus productos al mercado

FOTOGRAFIA N° 005



Vista Panorámica que muestra el C.P. Carrizal

FOTOGRAFIA N° 006



*Parte del Río Tarapotorarca que desemboca
En el Río Sisa*

FOTOGRAFIA N° 007



*Vista Panorámica que muestra parte del
Tramo Km. 03*

FOTOGRAFIA N° 008



Muestra Panorámica de bosques intervenidos

FOTOGRAFIA N° 009



Vista de la Quebrada Paccha

FOTOGRAFIA N° 010



Entrada a la Quebrada Paccha.

TABLA DE VALORACION ESCALAR CENTESIMAL

CLASIFICACION		SIMBOLO	VALOR ESCALAR MAXIMO	CONCEPTO
Muy Optimo		MO	1.00	Impacto muy positivo (+)
Optimo	Alto	OA	0.875	Impacto positivo (+)
	Medio	OM	0.750	
	Bajo	OB	0.625	
Regular		R	0.500	Impacto medio (+/-)
Irregular	Alto	IA	0.375	Impacto negativo (-)
	Medio	IM	0.250	
	Bajo	IB	0.125	
Muy Irregular		MI	0.000	Impacto muy Negativo (-)