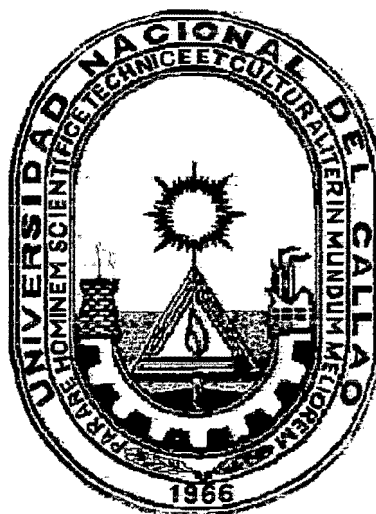


UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS

NATURALES



**“EFECTO DE LA INMIGRACIÓN POBLACIONAL EN EL
DETERIORO DEL AGUAJAL RENACAL DEL ALTO MAYO”**

T E S I S

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES**

PRESENTADO POR LA

BACHILLER NATALIA DEL PILAR DIAZ DIAZ

CALLAO-2006



ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS

En el Auditorio de la Facultad de Ingeniería Ambiental y de Recursos Naturales, Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional del Callao sito en Av. Juan Pablo II N° 306 Bellavista - Callao, a los veintiocho días del mes de Febrero del año 2006, siendo las 16:00 horas se reunió el Jurado Evaluador designado con Resolución de Consejo de Comisión de Gobierno N° 180-2005-CG-FIARN de fecha 19 de Diciembre del 2005, integrado por los siguientes docentes:


Blgo. Jeni Víctor Barboza Palomino	Presidente
Ing. María Antonieta Gutiérrez Díaz	Secretaria
Blgo. Martín Isla Medina	Vocal
Blgo. Carlos Tome Ramos	Asesor

Con el fin de estudiar y escuchar la Sustentación de Tesis de la señorita Bachiller **NATALIA DEL PILAR DIAZ DIAZ** quién habiendo cumplido con los requisitos establecidos en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional del Callao (Aprobado por Resolución N° 047-92-CU de fecha 18 de junio de 1992) para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales, sustenta la Tesis titulada **"EFECTO DE LA INMIGRACION POBLACIONAL EN EL DETERIORO DEL AGUAJAL RENACAL ALTO MAYO"**.

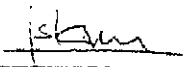
Luego de la Sustentación de la Tesis, se procedió a un ciclo de preguntas a cargo del Jurado Evaluador, quienes después de deliberar y teniendo en consideración los méritos del referido trabajo, así como los conocimientos demostrados por la sustentante, la declaramos: *Aprobado*, con el Calificativo de *Salvamente*.

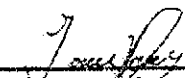
En consecuencia, queda en condición de ser considerada APTA por las instancias correspondientes para recibir el Título Profesional de Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales.

Siendo las *17:40* horas del día 28 de Febrero del 2006 finalizó el Acto de Sustentación de Tesis.


Blgo. Jeni Víctor Barboza Palomino
PRESIDENTE


Ing. María Antonieta Gutiérrez Díaz
SECRETARIA


Blgo. Martín Isla Medina
VOCAL


Blgo. Carlos Tome Ramos
ASESOR

INDICE

Pág.

RESUMEN	
INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES	3
CAPITULO I	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA AMBIENTAL	6
1.1 Planteamiento de la Investigación	6
1.2 Limitaciones de la Investigación	8
1.3 Objetivos	9
1.3.1 Objetivo General	9
1.3.2 Objetivos Específicos	9
1.4 Justificación de la Investigación	9
1.5 Importancia del desarrollo de la Tesis	9
1.6 Hipótesis	10
1.7 Variables	10
1.8 Marco Legal aplicable al estudio	10
1.8.1 Constitución Política del Perú	10
1.8.2 Código del medio ambiente y de los recursos naturales	10
1.8.3 Ley de Áreas Naturales Protegidas	11
1.8.4 Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento de la Diversidad Biológica	12
1.8.5 Ley Forestal y de Fauna Silvestre	12
1.8.6 Resolución Directoral N° 175-97-CTAR-SM	13
	13

INDICE

	Pág.
CAPITULO II	14
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	14
2.1 Materiales	14
2.1.1 Material cartográfico	15
2.1.2 Material satelitario	16
2.1.3 Hardware y software	16
2.1.4 Equipos y materiales complementarios	16
2.1.5 Personal y movilidad	16
2.2 Procedimientos	17
2.2.1 Ingreso al área de conservación	17
2.2.2 Reconocimiento del lugar	17
2.2.3 Determinación del diagnóstico socio ambiental	18
2.2.4 Análisis de la Calidad del agua	19
2.3 Preparación de la información	20
2.3.1 Interpretación visual	20
2.3.2 Elaboración de mapas	21
2.3.3 Análisis de los cambios en la cobertura vegetal y los patrones de uso de tierra	21
2.3.4 Producto Final Mapas	22
2.4 Caracterización de los Impactos ambientales	23
2.4.1 Según sus Efectos en el tiempo	23
2.4.2 Según su grado de Efecto	23
2.4.3 Según la naturaleza de la acción que produce el impacto	23
2.4.4 Por relación causa del Impacto y efecto producido	24
2.4.5 Por su intensidad o grado de destrucción del medio ambiente	24
2.4.6 Por la extensión del área que sufre el impacto	24

INDICE

Pág.

CAPITULO III	25
LINEA BASE DEL AREA DE ESTUDIO	25
3.1 Localización del área de estudio	25
3.2 Descripción del ambiente físico	26
3.2.1 Climatología	26
3.2.1.1 Temperatura	27
3.2.1.2 Precipitación	28
3.2.1.3 Evaporación	29
3.2.1.4 Humedad Relativa	29
3.2.1.5 Hidrología	29
3.2.1.6 Ecología	29
3.3 Descripción de los factores biológicos	30
3.3.1 Flora del caserío Pueblo Libre	30
3.3.2 Fauna del caserío Pueblo Libre	32
3.3.3 Flora del caserío Tingana Área de conservación Aguajal Renacal	34
3.3.4 Fauna del caserío Tingana Área de Conservación Aguajal Renacal	36
3.4 Descripción de los Factores Físico Químicos	41
3.4.1 Agua	41
3.4.2 Suelo	42
3.4.3 Geomorfología	47
3.4.3.1 Unidades de origen fluvial	47
3.4.3.2 Fondos aluvionicos de valles en U	47
3.4.4 Geodinámica externa	48
3.4.4.1 Erosión	48

INDICE

	Pág.
3.4.4.1.1 Erosión de susceptibilidad nula	48
3.4.5 Inundaciones	48
3.4.6 Derrumbes	49
3.4.7 Geodinámica interna	49
3.4.7.1 Sismos	49
3.5 Descripción de los Factores Socio económicos ambientales	49
3.5.1 Población	49
3.5.1.1 Características demográficas	50
3.5.1.2 Crecimiento poblacional	50
3.5.2 Servicios existentes	50
3.5.2.1 Salud	51
3.5.2.2 Educación	51
3.5.2.3 Telefonía	52
3.5.2.4 Saneamiento básico	52
3.6 Infraestructura económica	53
3.6.1 Acceso vías transporte	53
3.7 Actividades económicas	54
3.7.1 Actividades agrícolas	54
3.7.2 Actividades pecuarias	55
3.7.3 Actividades de artesanía	55
3.7.4 Instalación de viveros forestales	55
3.8 Turismo	56
3.9 Otras actividades	57
3.9.1 Caza	57
3.9.2 Pesca	57

INDICE

CAPITULO IV	58
RESULTADOS Y DISCUSIONES	58
4.1 Cobertura vegetal y uso actual de la tierra año 1980	58
4.1.1 Unidad de bosque con vegetación natural año 1980	59
4.1.2 Unidad de uso agropecuario	60
4.1.3 Unidad de uso Poblados	60
4.1.4 Unidad de uso Ríos	60
4.2 Área deforestada año 1980	60
4.3 Cobertura vegetal y uso actual de la tierra año 2000	62
4.3.1 Unidad de bosque con vegetación natural año 2000	63
4.3.2 Unidad de uso agropecuario año 2000	64
4.3.3 Unidad de uso poblado año 2000	66
4.4 Área deforestada año 2000	66
4.5 Tasa de deforestación anual	68
4.6 Resultado de la calidad del agua	72
4.7 Resultado de la encuesta socio ambiental	73
CAPITULO V	83
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	83
5.1 Conclusiones	83
5.2 Recomendaciones	42
CAPITULO VI	86
BIBLIOGRAFIA	86
ANEXOS	

ÍNDICE DE CUADROS

Pág.

Cuadro N° 1: Identificación de la problemática	7
Cuadro N° 2: Dinámica de cambios a consecuencia de la deforestación	20
Cuadro N° 3: Coordenadas de ubicación geográfica del área de estudio	26
Cuadro N° 4: Registros mensuales de temperatura estación digital Tingana	27
Cuadro N° 5: Registros mensuales de temperatura estación Termo Pluviométrica Pueblo Libre	27
Cuadro N° 6: Registros mensuales de precipitación estación digital Tingana	28
Cuadro N° 7: Registros mensuales de precipitación estación Termo Pluviométrica Pueblo Libre	28
Cuadro N° 8 Arboles existentes en Pueblo Libre	31
Cuadro N° 9: Arbustos existentes en Pueblo Libre	31
Cuadro N° 10 :Mamíferos existentes en Pueblo Libre	32
Cuadro N° 11 :Aves existentes en Pueblo Libre	32
Cuadro N° 12: Peces existentes en Pueblo Libre	33
Cuadro N° 13 :Serpientes existentes en Pueblo Libre	33
Cuadro N° 14:Árboles existentes en Tingana	33
Cuadro N° 15:Arbustos Existentes en Tingana	34
Cuadro N° 16 :Aves existentes en Tingana	35
Cuadro N° 17 Mamíferos existentes en Tingana	36
Cuadro N° 18: Peces existentes en Tingana	38
Cuadro N° 19 :Serpientes existentes en Tingana	39
	40

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro N° 20: Anfibios existentes en Tingana	41
Cuadro N° 21: Clasificación de suelo Serie Pueblo Libre	43
Cuadro N° 22: Clasificación de suelo Serie Aguajal	44
Cuadro N° 23 Clasificación de suelo : Serie Renacal	45
Cuadro N° 24: Clasificación de suelo Serie Aguajal I	46
Cuadro N° 25 Centros educativos de la sub cuenca del río Avisado: ..	52
Cuadro N° 26: Actividades que se desarrollan en la sub cuenca del Avisado	56
Cuadro N° 27 Flujo turístico nacional y extranjero al área de conservación Aguajal Renacal	57
Cuadro N° 28: Cobertura vegetal y uso actual de la tierra año 1980	58
Cuadro N° 29 Área deforestada año 1980	61
Cuadro N° 30: Cobertura vegetal y uso actual de la tierra año 2000	62
Cuadro N° 31 Área deforestada año 2000	67
Cuadro N° 32 Tasa de deforestación en el área de estudio 1980-2000	68
Cuadro N° 33 Crecimiento de la población del área de estudio	69
Cuadro N° 34 Población por edades del área de estudio	71
Cuadro N° 35 Matriz de impactos –I Leopold	81
Cuadro N° 36 Matriz de impactos II Leopold	82

ÍNDICE DE GRAFICOS

	Pág.
Gráfico N° 1: Cobertura vegetal y usos actual de la tierra año 1980	59
Grafico N° 2 Area deforestada año 1980	61
Grafico N° 3 Cobertura vegetal y uso actual de la tierra año 2000	63
Grafico N° 4 Comparacion de la unidad de bosque para los dos periodos de estudio	64
Grafico N° 5 Comparacion de la unidad agropecuario para los dos periodos	65
Grafico N° 6 Comparacion de la unidad poblados para los dos periodos	66
Grafico N° 7 Area deforestada año 2000	67
Grafico N° 8 Crecimiento de la población caserío Pueblo Libre	70
Grafico N° 9 Crecimiento de la poblacion caserío Tingana	70
Grafico N° 10 Departamento de procedencia	73
Grafico N° 11 Tamaño de parcela	74
Grafico N° 12 Sembrío que realiza en su parcela	75
Grafico N° 13 Uso de agroquímicos	76
Grafico N° 14 Enfermedades mas comunes en la zona	77
Grafico N° 12. Especies de fauna en vías de extinción	78
Grafico N° 13 Especies de fauna mas requerida por los pobladores selváticos	79

ÍNDICE DE FOTOS

Foto N° 1: Reunión de coordinación con el Sr. Isuiza	17
Foto N° 2: Guía limpiando lechugillas para el pase de la canoa	18
Foto N° 3: Encuestando a los pobladores del área de estudio	18
Foto N° 4 Agricultor durante faena de fumigación de arroz	77
Foto N° 5: Mono fraile víctima de cazadores furtivos	79
Foto N° 6. Cartel de ingreso al área de conservación Aguajal	76
Foto N° 7 Tala de arboles en el caserío Pueblo Libre	
Foto N° 8 Quema de arboles en el caserío Pueblo Libre	
Foto N° 9. Quema de arboles en el caserío Tingana.	
Foto N° 10 Tala de bosques en el Aguajal Renacal del Alto Mayo	
Foto N° 11 Mortandad de peces en el río Avisado	

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

	Pág.
Diagrama N° 1 Generación de Mapas temáticos	22
Diagrama N° 2 Deforestación y sus consecuencias	

DEDICATORIA

A Alex Pezo; en gratitud a su amor, confianza y apoyo incondicional; para hacer realidad una de mis metas: ser profesional.

En memoria de la mujer que fue mi madre, mi abuelita Adolfina Castro, aunque físicamente no está conmigo, sé que desde el cielo, seguirá guiándome con su inmenso amor.

SUMMARY

This work of thesis has been carried out in the department of San Martin in the area of municipal preservation Aguajal Renacal del Alto Mayo, an area of protection that shelters species of flora and fauna, and natural landscapes. The area of study comprises the clusters of houses of *Tingana* and *Pueblo Libre* located in the sub-lower basin of the Avisado River and has a surface of 3291.50 a. The economic base of these villages is the agriculture of trading and subsistence.

The main goal of this work is to identify and quantify the effects of immigration of the population by using spatial indicators of the changes in the forestry coverage and Geographic Information Systems (GIS), as well as to identify and describe the environmental and socio-economic processes in the area of study.

For making the analysis, aerial photographs and a satellite image Landsat TM5 which date from 1980 and 2000 respectively were used. These images were georeferenced and analyzed. Similarly, optic and visual analyses (digital format) were performed by using images in paper format as support for the classification of the vegetal coverage and current use of the ground.

Likewise, a survey to the population of *Tingana* and *Pueblo Libre* was carried out to know the environmental and socio-economic characteristics. Besides, two tests of water were taken to make the bacteriologic analysis: one from the Avisado River and the other from the net of the water distribution. The results are shown in maps of changes of the vegetal coverage and current use of the ground, as well as in the map of deforestation. Charts and graphics that facilitate the interpretation of the results are also included.

It is determined that the immigration of population is proportional to the existing deforestation in the zone. As result of this, the deforested surface in the area of study in a 20-year period is 2023.91 a. with an annual rate of 3.1% being the current use of the ground agricultural.

Finally, it is recommended the implementation of a plan of territorial policies for both clusters of houses that are comprised in the area of the study, with base in the ecological and economic zoning of San Martin as well as programs of reforestation that return the ecological balance to the zone in order to guarantee the sustainable development of the area.

RESUMEN

El presente trabajo de tesis, ha sido realizado en el área de conservación municipal Aguajal Renacal del Alto Mayo en el departamento de San Martín, área de protección que posee diversidad biológica de flora y fauna silvestre. El área de estudio, está conformado por los caseríos de Tingana y Pueblo Libre con una superficie de 3291.50 ha ubicados en la sub cuenca baja del río Avisado.

El objetivo fundamental del desarrollo del presente trabajo es identificar y cuantificar los efectos de la inmigración poblacional, mediante el uso de indicadores espaciales, de los cambios en la cobertura forestal, utilizando los Sistemas de Información Geográfica (SIGs), así como identificar y describir los procesos socio-económicos ambientales en el área de estudio.

Para el análisis se utilizó fotografías aéreas que datan del año 1980 e imagen de satélite Landsat TM5, del año 2000 respectivamente. Estas imágenes fueron georeferenciadas y en seguida analizadas se realizó el análisis óptico y visual (formato digital) utilizando imágenes en formato de papel como apoyo para la clasificación de la cobertura vegetal y patrones de uso del suelo.

Se realizó una encuesta socio ambiental a los pobladores de los caseríos de Tingana y Pueblo Libre a fin conocer las características socio ambientales en que viven, se tomó dos muestras de agua para el análisis bacteriológico: una del río Avisado y otra de la red de distribución de agua. Los resultados son presentados en mapas de cambios de la cobertura vegetal y uso del suelo y mapa de deforestación, cuadros y gráficos que facilitan la interpretación de los resultados.

Se llegó a determinar que la inmigración poblacional es proporcional a la deforestación existente en la zona teniendo como resultado que la superficie deforestada en el área de estudio, en un periodo de 20 años es de 2023.91 ha. con una tasa anual de 3 %, principalmente con fines agropecuarios, agricultura de comercialización y de subsistencia con un 60.67%.

Se recomienda además la implementación de un plan de ordenamiento territorial para ambos caseríos que conforman la zona en estudio, con base en la Zonificación Ecológica y Económica del departamento de San Martín; así como aplicación de programas de reforestación que devuelvan el equilibrio ecológico a la zona a fin de garantizar el desarrollo sostenible de la zona.

INTRODUCCION

Los bosques de la amazonía peruana constituyen uno de los ecosistemas más valiosos del mundo pues son de vital importancia por la diversidad biológica, la misma que comprende la variedad de especies y ecosistemas y sus procesos ecológicos, de los que depende toda forma de vida en la tierra. Constituye una fuente importante de sustento directo y ocupación para gran parte de la población, asimismo, presta servicios ambientales esenciales para la fertilidad de los suelos, la descontaminación del aire y el abastecimiento del agua de su propio territorio e inclusive del planeta.

A partir de la década del 70 la selva de San Martín ingresa a un proceso de transformación acelerado y de cambios profundos, producidos por la apertura de la carretera marginal de la selva, estos cambios se comienzan a reflejar en la invasión de inmigrantes originarios principalmente de la sierra norte del país, grupos de personas y familias que han influido en el crecimiento poblacional, dando como resultado, en las últimas décadas, la alteración de grandes áreas de bosque tropical.

La situación actual de los bosques es preocupante por la destrucción acelerada de que son objeto. La explotación forestal sin planificación ni manejo silvicultural, que causa degradación y erosión de los suelos, el avance de la frontera agrícola que convierte bosques naturales en áreas de uso agropecuario, fenómeno que ocurre cada vez más en áreas no aptas para cultivos o pastoreo, carreteras nuevas que atraviesan áreas boscosas provocan la colonización espontánea y no controlada a lo largo de su trayecto.

Los esfuerzos realizados para la conservación de áreas representativas de los bosques no han dado los resultados esperados hasta la fecha. Se han creado parques nacionales, santuarios nacionales, santuarios históricos, bosques de protección, reservas comunales, como áreas de tratamiento especial, que en su mayor parte no han tenido ni el financiamiento suficiente ni una administración adecuada.

El proceso desordenado de ocupación del territorio y el mal uso de los recursos naturales por parte de los pobladores del caserío Pueblo Libre y del caserío Tingana, está generando conflictos ambientales como consecuencia de la inmigración poblacional principal causante del inadecuado uso de la tierra, ya que tierras con aptitud forestal o de protección están siendo utilizados con fines agropecuarios.

Es en este contexto el presente trabajo de investigación, pretende contribuir con un mayor conocimiento de los principales efectos que ha ocasionado la inmigración poblacional en el área de conservación Aguajal Renacal del Alto Mayo en la provincia de Moyobamba, departamento de San Martín.

ANTECEDENTES

La amazonía peruana viene siendo sometida hace tres décadas a un intenso proceso de destrucción y degradación de sus recursos naturales: bosques, suelo, aguas superficiales y fauna silvestre; este proceso, originado en principio por la ocupación desordenada de su territorio, ha sido facilitado por las vías de comunicación terrestre, que han permitido el desplazamiento poblacional de distintos lugares del país.

Lo más preocupante de esta realidad se presenta en el departamento de San Martín, pues con la construcción de la carretera marginal de la selva, hoy llamada carretera "Presidente Fernando Belaunde Terry", el Estado propicio la inmigración poblacional con el fin de aliviar los principales problemas sociales de las zonas alto andinas de nuestro país, reflejados en pobreza extrema, violencia y vandalismo, poblaciones que fueron asentándose en las provincias de Moyobamba y Rioja que conforman el Valle del Alto Mayo (Véase Anexo 1: Mapa de la cuenca alta del río Alto Mayo)

El departamento de San Martín cuenta con una extensión superficial de 5'125.300 ha de las cuales 4'904,800 ha lo constituyen bosques primarios, lo que indica que dicho departamento se caracteriza por tener los suelos menos fértiles, sin embargo presenta la mayor pérdida de sus recursos naturales en sus áreas protegidas que en calidad de intangibles no pueden afrontar el flujo sostenido y creciente de las corrientes migratorias principalmente por falta de un ordenamiento territorial.

El año 1995 Asociación Peruana de de Conservación (APECO) realizó un estudio relacionado con la deforestación en las provincias de Moyobamba y Rioja, este estudio concluye que la reducción en los niveles de deforestación a partir de los años 80s es del 0.55%.

En junio del 2003 a solicitud de la cooperación alemana GTZ-DIAM la consultora ambiental alemana Conambi realizó un estudio denominado “Estudio multitemporal para calcular la tasa de deforestación en la cuenca de Alto Mayo”, el estudio demuestra que la tasa de deforestación en la cuenca del Alto Mayo entre 1999 y el año 2002 fue de 1.2%.

En el 2004 el bachiller en Ingeniería Ambiental Alex Reátegui, presentó el trabajo de tesis denominado “Monitoreo de la deforestación en las provincias de de Huallaga, el Dorado y Lamas en el departamento de San Martín” el estudio concluye que la superficie de bosques en el año 1986 en la provincia de Huallaga fué de 121,756.00 ha en la provincia de El Dorado 44,790.61 ha. y en la provincia de Lamas 340,562.76 ha; siendo deforestadas a 1999 un total de 70,268.64 Has. 72,258.71 ha. y 168,721.10 ha respectivamente, reportando además una elevada tasa de deforestación para los dos primeros casos de 1.64% y 1.54% mientras que para el último de los casos reporta una baja tasa de deforestación de 0.90%.

El alterado paisaje que hay en las afueras de Tarapoto es la mejor muestra de la depredación de la selva amazónica. En este departamento, el nivel de deforestación ha alcanzado niveles alarmantes: en los últimos 40 años se han destruido casi 50 % de sus bosques originales, lo que quiere decir que en esta zona se destruye una porción diaria de selva equivalente a 40 veces el estadio nacional de Lima. Le siguen en magnitud de bosques primarios perdidos los departamentos de Loreto y Amazonas.

El proceso de colonización y destrucción del bosque húmedo que ocupa la cuenca de Loja se vio acelerado con el concurso de expansión del sistema de carreteras en los años 60s, la acelerada transformación de cobertura vegetal en tierras de cultivo para obtener productos de exportación como café y cacao principalmente destinados a la exportación, junto a la explotación maderera, las tasas de deforestación han sido de las mayores del mundo con valores porcentuales por año que oscilan entre el 0.5 y 2.4.

La selva amazónica se ha convertido en uno de los ecosistemas principales para la sociedad mundial y la ruptura de sus procesos ecológicos se vinculan a la degradación del medio ambiente planetario. Su acelerada deforestación, los procesos agrícolas, y la urbanización, junto con el crecimiento demográfico, sitúan a esta región como lugar clave en la generación de perturbaciones de alcance global reflejados en el efecto invernadero y pérdida de biodiversidad, estos impactos, ambientales y sociales, repercuten en el proceso de degradación de los recursos naturales, mientras sus consecuencias se evidencian en la pobreza e incluso miseria alimentaria de parte de la sociedad amazónica.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA AMBIENTAL

1.1 Planteamiento de la investigación

La alta presión migratoria inició un proceso destructivo en los bosques del Alto Mayo a partir del año 1980. Los inmigrantes no solo ocuparon terrenos aptos para el desarrollo de actividades agropecuarias, sino que con el transcurrir del tiempo fueron ocupando tierras con aptitud de protección forestal, esto trajo como consecuencia graves problemas ambientales como la tala indiscriminada de bosques, deforestación del bosque primario, erosión de los suelos en pendientes inclinadas y reducción de la biodiversidad; impactos ambientales que hoy en día se reflejan en el deterioro de los ecosistemas existentes en valle del Alto Mayo.

El área de estudio la Asociación Hídrica Aguajal Renacal del “Alto Mayo” no ha sido ajena a la destrucción de los recursos naturales. Esta área fué invadida en la década del 70 por la familia Isuiza y hoy en día el número de familias llegan a quince, luego la agencia Agraria Moyobamba confiere en el año 1980 en calidad de usufructo y protección a dichas familias los terrenos ocupados.

Sin embargo, los colonos inmigrantes, asentados en el área de influencia iniciaron la destrucción paulatina de dicha zona trayendo consigo serios problemas ambientales plenamente identificados tales como, contaminación del río Avisado por el uso de barbasco y dinamita, materiales usados para la pesca, uso de trampas para la caza de la fauna silvestre, tala indiscriminada de bosques para ser reemplazados por arrozales y maizales, mal uso de agroquímicos.

La problemática ambiental identificada en el área de estudio ha sido dividida en tres frentes siguiendo la metodología del Consejo Nacional del Ambiente (CONAM).

Cuadro N° 1: Identificación de la problemática

Frente Verde Utilización de Recursos Naturales	Frente Marrón Fomento y Control Ambiental	Frente Azul Generación de Conciencia y Cultura Ambiental
<ul style="list-style-type: none"> ■ Inmigración masiva descontrolada. ■ Deforestación acelerada ■ Limitados programas de reforestación. ■ Ocupación desordenada del suelo. ■ Deterioro de los recursos naturales. ■ Explotación irracional de los recursos naturales ■ Inexistencia de zonificación ecológica económica (ZEE) que limita la planificación del desarrollo. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tala de árboles en las cabeceras de las cuencas altas. Lo que provoca escasez de precipitaciones y del recurso hídrico ■ Escasez servicios de servicios de saneamiento. ■ Uso indiscriminado de agroquímicos que contaminan el medio ambiente. ■ Vertido de residuos sólidos no degradables a los cursos de agua. ■ Escasez de vías de comunicación y transporte. ■ Contaminación de ríos por agroquímicos derivados del uso agrícola 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Escasa conciencia ambiental en el cuidado y preservación de los recursos naturales ■ Débiles y aislados esfuerzos para la educación ambiental.. ■ Limitada capacidad de gestión de las autoridades competentes para solucionar problemas ambientales. ■ Uso indiscriminado de barbasco y dinamita que causan mortandad de peces. ■ Inoperancia del sector educación que dificulta la incorporación de educación ambiental.

Cuadro N° 1: Identificación de la problemática

Frente Verde Utilización de Recursos Naturales	Frente Marrón Fomento y Control Ambiental	Frente Azul Generación de Conciencia y Cultura Ambiental
<ul style="list-style-type: none"> ▣ Contaminación de suelos por uso de agroquímicos. ▣ Extinción de especies de flora y fauna silvestres ▣ Reducción de la biodiversidad 	<ul style="list-style-type: none"> ▣ Contaminación de suelo por utilización de agroquímicos o lavado de bombas fumigadoras. ▣ Carencia de programas de capacitación sectorial en temas ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Deficiente aplicación de políticas y normas ambientales. ■ Población local renuente al cambio. ■ Pérdida de identidad cultural y regional por parte de los nativos.

Fuente: Comisión Ambiental Regional San Martín (2003).

1.2 Limitaciones de la Investigación:

Las limitaciones que se presentaron para efectuar esta investigación fueron las siguientes:

- 4 La lejanía del área en estudio en relación a la ciudad más próxima limitó el trabajo de gabinete.
- 4 El traslado al centro poblado de Tingana se realizó surcando la cuenca del río Mayo luego la sub cuenca del río Avisado el viaje se hace en canoa o bote y en épocas de fuertes precipitaciones es difícil el acceso. .
- 4 Los análisis físicos químicos del agua del río de Avisado y del agua para consumo humano del caserío Pueblo Libre no se realizaron por el elevado costo de los mismos.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General:

- Determinar el efecto de la inmigración poblacional en relación al deterioro del área de conservación Aguajal Renacal.

1.3.2 Objetivos Específicos:

- Realizar el estudio multitemporal del recurso flora del ámbito de estudio.
- Estudio del incremento poblacional.
- Identificar los impactos ambientales causados por la inmigración.

1.4 Justificación de la Investigación:

La investigación referida al deterioro del área de conservación municipal Aguajal Renacal permitirá identificar los principales efectos ocasionados por la inmigración poblacional. En este contexto, el presente trabajo de investigación, pretende identificar los impactos existentes en el área a fin de proponer alternativas de solución.

1.5 Importancia del desarrollo de la Tesis

Mediante el presente trabajo de tesis se podrá determinar las causas y efectos del deterioro del área en estudio además se apunta a tomar acciones que comprometan a la conservación de las áreas naturales protegidas que permitan el desarrollo sostenible en el departamento de San Martín.

1.6 Hipótesis

H1: La inmigración poblacional origina crecimiento poblacional y esta a su vez causa impactos ambientales que se reflejan en el deterioro del área de conservación municipal Aguajal Renacal.

1.7 Variables

Variable Independiente: X

▪ Inmigración Poblacional X₁

Variable Dependiente: Y

▪ Deterioro del área de conservación por la deforestación en Aguajal Renacal del Alto Mayo Y₁

1.8 Marco Legal Aplicable al Estudio

Las normas legales que regulan la legislación ambiental en el Perú referidas a las áreas naturales protegidas están armónicamente integradas en diversas normas que van desde un marco legal general que establece principios aplicables a la presente investigación.

1.8.1 Constitución Política del Perú:

Artículo 66°: Los recursos naturales renovables y no renovables, son patrimonio de la Nación. El estado es su soberano en su aprovechamiento.

Artículo 68°: El Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas, es obligación del Estado garantizarlo.

1.8.2 Ley General del ambiente N° 28611

Artículo 1°.- La política ambiental tiene como objetivo la protección y conservación del medio ambiente y de los recursos naturales a fin de hacer

posible el desarrollo integral de la persona humana a base de garantizar una adecuada calidad de vida. Su diseño, formulación y aplicación están sujetos a los siguientes lineamientos:

Desarrollo Sostenible

1.- La conservación del medio ambiente y de los recursos naturales para satisfacer las necesidades y aspiraciones de las presentes y futuras generaciones. El Estado promueve el equilibrio dinámico entre el desarrollo socio-económico, la conservación y el uso sostenido del ambiente y los recursos naturales.

1.8.3 Ley de Áreas Naturales Protegidas 26834 (D.S 038-2001-AG)

Reconoce como Patrimonio de la Nación y de dominio público a las áreas naturales y protegidas, por lo que se hace necesario garantizar su conservación.

Artículo 1º: Las áreas naturales y protegidas son espacios continentales y/o marinos del territorio nacional reconocidos, establecidos y protegidos legalmente por el Estado como tales, debido a su importancia para la conservación de la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural , paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país.

Artículo 2º: El objetivo de las Áreas Naturales Protegidas es:

Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos, evitar la pérdida de diversidad genética, evitar la extinción de especies de flora y fauna silvestre; la gestión de cuencas hidrográficas en cada una de las unidades ecológicas del país.

Artículo 10º: De acuerdo al Plan Director, los Gobiernos Locales pueden establecer, sobre la base de sus planes de ordenamiento territorial y en el

exclusivo ámbito de su competencia y jurisdicción, áreas destinadas a complementar las acciones de conservación de la diversidad biológica.

1.8.4 Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento de la Diversidad Biológica N° 26839

Artículo 12°: Es obligación del Estado fomentar la conservación de áreas naturales que cuentan con importante diversidad biológica, paisajes y otros componentes.

1.8.5 Ley Forestal y de Fauna Silvestre

Artículo 1°: El estado promueve el manejo de los recursos forestales y de fauna silvestre en el territorio nacional como elemento fundamental para garantizar el desarrollo sostenible, con la activa participación de los sectores sociales y económicos del país.

Artículo 7°.- Patrimonio Forestal Nacional y de Fauna Silvestre

Los recursos forestales y de fauna silvestre mantenidos en su fuente y las tierras del Estado cuya capacidad de uso mayor es forestal con bosques o sin ellos, integran el Patrimonio Forestal Nacional. No pueden ser utilizados con fines agropecuarios u otras actividades que afecten la cobertura vegetal, el uso sostenible y la conservación del recurso forestal, cualquiera sea su ubicación en el territorio nacional, salvo en los casos que señale la presente Ley y su reglamento.

Artículo 26°.- Tierras de aptitud agropecuaria de selva

En las tierras de aptitud agropecuaria de la Selva determinadas por el INRENA, se propicia el uso de sistemas agroforestales y forestales, como

medio de proteger el suelo de los procesos de erosión y su degradación, reservándose un mínimo del 30% (treinta por ciento) de su masa boscosa y una franja no menor de 50 (cincuenta) metros, del cauce de los ríos, espejos de agua y otros similares. El cambio de uso debe ser autorizado por el INRENA basado en un expediente técnico que garantice la sostenibilidad del ecosistema de acuerdo a lo establecido en el reglamento.

Artículo 27°.- Servidumbre y prohibición de quema de bosques

Para la extracción forestal en bosques se respetan las servidumbres de paso y otros derechos en: concesiones, tierras de propiedad particular, tierras de comunidades nativas, comunidades campesinas y de Instituciones públicas, de acuerdo a las normas establecidas en el Código Civil.

Queda prohibida la quema de bosques y otras formaciones forestales en todo el territorio nacional, salvo autorización expresa del INRENA. Está prohibido el uso de sierra de cadena, herramienta o equipo que tenga efectos similares en el aserrijo longitudinal de especies maderables con fines comerciales o industriales

1.8.6 Resolución Directoral N° 175-97-CTAR-SM

Artículo 1°.- Declara Área de Conservación la superficie de 3.479.49 ha. con la denominación de Asociación Hídrica Aguajal Renacal del Alto Mayo” ubicado en el Distrito de Yuracyacu y Pósic en la provincia de Moyobamba, Región San Martín

Artículo 4°.- Prohibir a partir de la fecha el asentamiento de nuevos migrantes y el aprovechamiento de todo tipo de recursos naturales, salvo los que obedezcan a un PLAN DE MANEJO y el aprovechamiento de recursos de Flora y fauna .

CAPITULO II

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

Los métodos empleados para la identificación y el análisis de las áreas impactadas en un proyecto pueden ser variados, empleándose generalmente una combinación de ellas, para el presente estudio, se ha utilizado el método de análisis visual de las fotografías aéreas e imagen ikonos de los satélites Landsat TM5.

El método para identificar los procesos socio-económicos que determinan la inmigración poblacional y sus efectos en el área de conservación se basó en la revisión y sistematización de la información secundaria existente en las dependencias sectoriales y otros estudios relacionados al tema.

2.1 Materiales

Para el presente estudio se utilizaron fotografías aéreas del año 1 980 proporcionadas por el ministerio de agricultura (MINAG) e imagen Ikonos LANDSAT TM5 , del año 2 000 que cubren toda el área de influencia de estudio. El periodo de tiempo analizado fué de 20 años.

Características del Satélite LANDSAT TM5:

Satélite	:	LANDSAT TM5
Inicio de servicio	:	01 de Marzo de 1 980
Orbita Ecuatorial	:	750 Km. de altitud
Velocidad	:	7.7 Km./seg.
Peso	:	2 Toneladas
Tiempo de obtención de 1 escena	:	24 seg.
Escena	:	185 x 185 Km.

¼ de escena	:	92,5 x 92,5 Km.
Resolución espacial	:	30 m.
Resolución espectral	:	7 bandas
Intervalo de toma	:	16 días (escena)

La información del LANDSAT TM5, es particularmente útil para la cartografía de la cobertura vegetal, el uso de la tierra, y el monitoreo de cambios de la cobertura vegetal.

2.1.1 Material Cartográfico:

- ❖ Carta Nacional a Escala 1:100,000, hoja 12i. elaborada por el Instituto Geográfico Nacional (IGN). Sirvió para ubicar los puntos de control terrestre para la zona de estudio y realizar la respectiva corrección geométrica.
- ❖ Mapa Forestal del Perú a Escala 1:1'000,000, elaborado por el Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), Dirección General Forestal. 1995. Se utilizó como mapa referencial de las formaciones vegetales a nivel nacional.
- ❖ Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú. Escala 1:1'000,000; elaborado por la Oficina de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN) 1981: Este mapa se utilizó para identificar información básica del recurso suelo.
- ❖ Fotografías áreas escaneadas y georeferenciadas de la zona en estudio fueron utilizados para superponer con la imagen ikonos y determinar las ha. deforestadas.

2.1.2 Material Satelitario:

- ❖ Mosaico de Imágenes de Satélite LANDSAT TM5, tomadas en el año de 2000 para el departamento de San Martín.

2.1.3 Hardware y Software:

- ❖ 01 computadora PC. Pentium IV
- ❖ 01 Impresora Hp Laserjet 1200 series
- ❖ Software: Arc view GIS 3.2
- ❖ Otros: Windows 98, Office 2000 (Word, Excel Power point).

2.1.4 Equipos y materiales complementarios:

- ❖ 1 GPS (Geographical Position System) V - GARMIN.
- ❖ 1 Cámara digital Olympus 6.1 MEGA PIXELS
- ❖ 1 Calculadora científica.
- ❖ 1 Lapicero
- ❖ 1 Wincha de 30 metros
- ❖ Libreta de campo
- ❖ 1 par de botas de Jebe
- ❖ 1 capota
- ❖ 1 Carpa para acampar.
- ❖ 1 Cronómetro
- ❖ 2 frascos esterilizados.
- ❖ 1 botellón.
- ❖ Encuestas.

2.1.5 Personal y movilidad:

- ❖ **Personal:** Para efectuar el trabajo de campo se contrató los servicios de un guía o matero.
- ❖ **Movilidad:** La movilidad utilizada para el trabajo de campo fue por vía terrestre, camionetas rurales y motocicleta, y por vía acuática, bote y canoa.

2.2 Procedimientos

El trabajo de campo fué dividido por actividades que se detallan a continuación.

2.2.1. Ingreso al Área de Conservación:

Para la realización de esta actividad se tuvo que coordinar con el presidente de la asociación de Desarrollo Ecoturismo y Conservación del Aguajal Renacal río Avisado-Tingana señor Juan Isuiza, pues se tenía que formalizar y efectivizar las gestiones de orden técnico y social; además de contratar sus servicios de guiado en el área de estudio, esta actividad se realizó en el mes de octubre del 2 004.



Foto N° 1: Reunión de coordinación con el señor Isuiza

2.2.2. Reconocimiento del lugar:

Esta actividad se realizó con una primera salida al área de conservación el objetivo de la misma consistió en el reconocimiento de las principales especies de flora y fauna existentes en Pueblo Libre y Tingana. En el caserío Pueblo Libre el trabajo consistió en el reconocimiento y georeferenciación de las principales especies de flora que aun quedan y se complementó con encuestas a pobladores en relación a la flora y fauna existente en la zona.

El trabajo de campo en el caserío Tingana se realizó por vía acuática aguas arriba del río Avisado y por vía terrestre caminando en área de conservación.



Foto N° 2: Guía limpiando lechugillas para el pase de la canoa

2.2.3 Determinación del Diagnóstico Socio Ambiental

Esta actividad tuvo como objetivo el reconocimiento de las características socio económico ambiental, de los pobladores asentados en el del área de estudio, para cual la tesista elaboró y aplicó encuestas. (Ver Anexo N° 6)



Foto N° 3: Encuestando a pobladores del área de estudio

El método de muestreo utilizado fue **Muestreo estratificado** consiste en que la población o universo muestral puede desagregarse en sub grupos menores o estratos homogéneos.

Para nuestro caso en particular se desagregó en 3 sub estratos por edades el primero conformado por personas mayores de 18 a 49 años, la segunda por personas de 49 a 60 años y la última por personas de 60 años a más.

2.2.4 Análisis de la Calidad del Agua:

Para esta actividad se recolectó dos (2) muestras de agua: una de consumo humano tomada del domicilio de un poblador del caserío de Pueblo Libre; y la segunda muestra fué realizada en el río Avisado teniendo como lugar de referencia al centro eco turístico Tingana. En ambos casos se siguió el protocolo usado por la Dirección General de Salud Ambiental.



Foto N° 4: Tesista tomando muestra del agua del río Avisado

Concluido el procedimiento de muestreo las muestras fueron enviadas al laboratorio de la Dirección Regional de Salud Ministerio de Salud Tarapoto. Para su análisis correspondiente.

2.3 Preparación de la información.

El procesamiento de imágenes fué realizado por un Ingeniero Geógrafo, a continuación presentamos la metodología utilizada.

Se creó un directorio para las imágenes y coberturas que generaron la clasificación de las imágenes para cada caserío que comprende el área de estudio. El directorio para cada uno de los caseríos se denominó con sus respectivos nombres es decir, para el caserío de Pueblo Libre se nombró como "**PUEBLO LIBRE**", para el caserío Tingana, se nombró como "**TINGANA**".

2.3.1 Interpretación Visual

Denominada también clasificación de la vegetación y usos de la tierra La delimitación de las clases de vegetación y cambios en la evaluación se realizó por interpretación visual de las imágenes digitales y análogas.

Para el presente estudio se tuvo en cuenta la dinámica de cambios a consecuencia de la deforestación (ha) siguiendo la bibliografía del Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA). Este cuadro será utilizado en los resultados.

**Cuadro N° 2: Dinámica de cambios a causa de la deforestación
(Hectáreas)**

Clase	Años	
	1980	2000
Bosque		
Agropecuario		
Zona Intervenida		
Ríos y cochas		
Poblados		
Total		

Fuente: Inrena 1986

2.3.2 Elaboración de Mapas

La interpretación visual de la fotografía aérea escaneada y de la imagen ikonos para clasificar la dinámica de cambios, se inició con georeferenciación el ajuste de la imagen histórica del año 1980, luego se hizo lo mismo con la imagen ikonos del año 2000.

Estos elementos fueron digitalizados a escala 1:40 000 luego de la digitalización se compararon visualmente los resultados, superponiendo las coberturas de clasificación obtenidas, luego, con los mapas de cobertura y uso actual del suelo años 1980 y 2000 se obtuvo el mapa de deforestación. Para esto agrupamos las áreas en intervenidas y no intervenidas. Es decir, aquellas unidades consideradas como:

- Bosque.
- Agropecuario
- Ríos y cochas.
- Poblados.

2.3.3 Análisis de los cambios en la cobertura vegetal y los patrones de

Uso de la tierra

Los procesos en el cambio de la cobertura forestal fueron descritos y las causas principales analizadas; aquí se tomó en cuenta aquellos datos de importancia recolectadas en el trabajo de campo en los sitios de verificación.

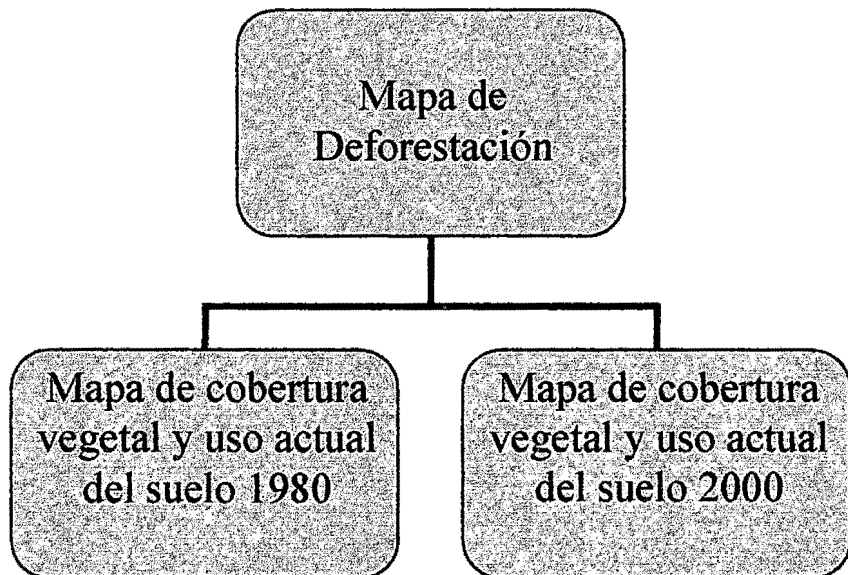
Los indicadores que se tomaron en cuenta para el análisis de los cambios en la cobertura forestal y en la identificación de los procesos socio-económicos, fueron los que a continuación se mencionan:

- Apertura de la frontera agrícola.
- Evolución de la población.

2.3.4 Producto Final Mapas

Se procedió a la impresión o ploteo en formato de papel A3, de los siguientes mapas.

Diagrama de N° 1 Generación de Mapas Temáticos



2.4 Caracterización de Impactos Ambientales

Los impactos ambientales se pueden clasificar según varios criterios para nuestro estudio estos impactos han sido identificados mediante el trabajo de campo realizado en el área de de estudio.

2.4.1 Según sus Efectos en el Tiempo:

Impactos a largo plazo: Aquellos que se producen después de un tiempo largo de haberse ejecutado la acción antrópica.

☛ Ejemplo: deforestación.

2.4.2 Según su Grado de Efecto:

Impactos Primarios: causados por la acción directa del hombre.

☛ Ejemplo: Contaminación de aguas superficiales.

2.4.3 Según la Naturaleza de la Acción que produce el Impacto:

Irreversibles: Las acciones correctoras no pueden restaurar las condiciones originales del medio ambiente.

Aquel cuyo efecto “supone la imposibilidad o la dificultad extrema de retornar a la situación anterior a la acción que la produce”.

☛ Ejemplo: zonas afectadas por la deforestación ya que su recuperación en un extremo es difícil.

Negativo: aquel cuyo efecto “se traduce en pérdida de valor natural, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación , de la alteración, de la erosión y demás riesgos ambientales ajenos con la estructura ecológico-geográfica, de una localidad”.

2.4.4 Por relación causa del impacto y efecto producido

Impacto Directo: aquel cuyo efecto” tiene una incidencia inmediata respecto a algún factor ambiental”.

✘ Ejemplo: la tala de árboles en un paisaje natural.

Impacto indirecto: aquel cuyo efecto supone una incidencia inmediata respecto a la relación de medio ambiente con otro.

✘ Ejemplo: muerte de fauna acuática tras el vertido tóxico en un río.

2.4.5 Por su Intensidad(I) o Grado de destrucción del Medio:

Impacto Total: Aquel cuyo efecto se manifiesta con una modificación o destrucción total del medio ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento.

✘ Ejemplo: Destrucción del hábitat

2.4.6 Por la Extensión del Área que sufre el Impacto:

Impacto de Ubicación Crítica: Aquel en que la localización en la que se produce el impacto sea crítica.

✘ Ejemplo: en un área de reserva

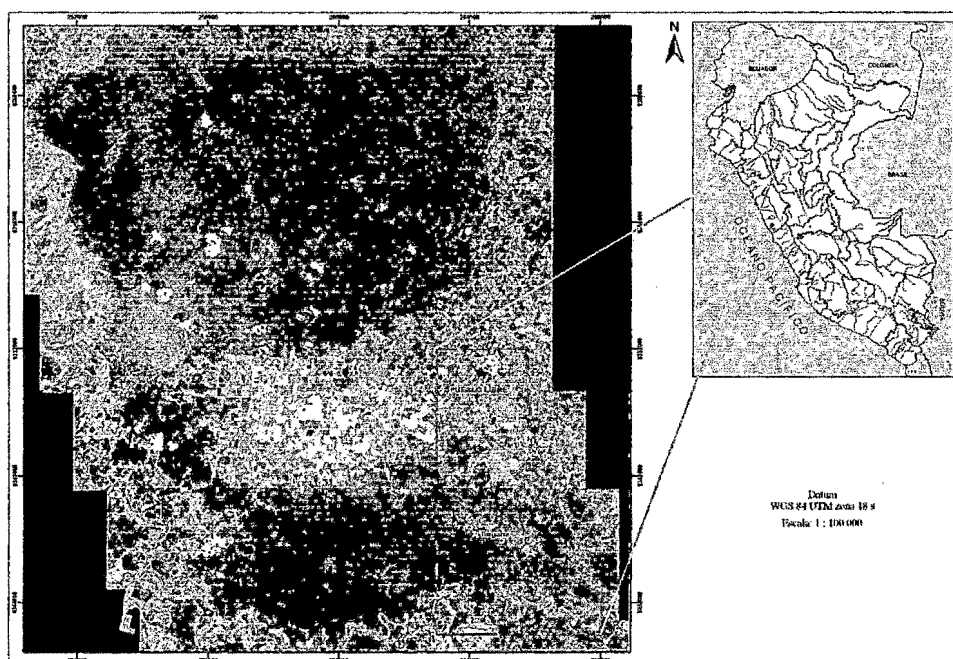
CAPITULO III

LINEA BASE DEL AREA DE ESTUDIO

3.1. Localización del área de estudio:

El área de estudio comprende los caseríos de Pueblo Libre y Tingana en el departamento de San Martín, la Asociación Hídrica Aguajal Renacal “Alto Mayo”, abarca un una extensión de 3,479.79 ha. se encuentra delimitada entre las coordenadas UTM del Sistema WGS84 zona 18s de la región septentrional de la Selva Alta del Perú, colinda con los centros poblados de Pueblo Libre, Valle de la Conquista, El Edén, Posic, Santa Elena , Sinamal, Yuracyacu, Santa Rosa, Limones, y Domingo Puesto.(Ver Anexo 2: Mapa de sectores colindantes al Aguajal Renacal)

Localización del área de estudio



Geográficamente, el área de estudio se encuentra ubicada dentro de las siguientes coordenadas:

Cuadro N° 3: Coordenadas de ubicación geográfica del área de estudio.

DEPARTAMENTO	CASERIO	VERTICE	COORDENADAS UTM	
			X	Y
<i>San Martín</i>	Pueblo Libre	01	261603	9350028
		02	261831	9348780
		03	263094	9348666
		04	265053	9347557
	Tingana	01	265621	9346131
		02	265872	9345694
		03	265910	9345709
		04	265795	9345689

Fuente: Díaz N. Trabajo de campo Noviembre 2004

El área de conservación se encuentra ubicada en la cuenca baja del río Avisado, dicha cuenca es alargada predominantemente sigue la dirección Noreste-Sureste, desde su nacimiento en la cordillera Carhuapomas, hasta su desembocadura en el río Mayo. El área total hasta su desembocadura en el río Mayo es de 304.4 Km² y su longitud total alcanza 68 Km.

3.2 Descripción del Ambiente Físico

3.2.1 Climatología

El clima del área en estudio, está influido por la altitud y por la zona de vida, bosque húmedo Premontano Tropical (bh-PT) además de otros fenómenos meteorológicos regionales propios de la zona de Selva Alta y Baja, las masas de

viento provienen desde la dirección noreste, produciendo abundantes precipitaciones estacionarias.

Los vientos tienen un mayor contenido de humedad en los meses de diciembre a abril, por lo que en esta época aumentan considerablemente las precipitaciones en esta zona del país.

3.2.1.1 Temperatura

Los valores mensuales de la variable temperatura analizada, corresponden a los datos de la estación digital de Tingana y la estación meteorológica de categoría Termo-pluviométrica (TP), del caserío de Pueblo Libre. Registrándose los siguientes datos.

Cuadro N° 4: Registros mensuales de la Temperatura.

Estación Digital Tingana

Meses	Enc.	Feb.	Marz.	Abril	May.	Jun.	Jul.	Agos.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Prom.
Año													
2004	23.6	23.0	22.7	23.2	23.1	21.7	21.6	21.9	22.0	23.5	23.5	23.3	22.8
Max	29.4	27.8	28.2	28.7	29.0	27.0	27.5	27.2	28.1	30.0	29.7	29.0	28.5
Min	18.4	18.3	19.0	18.8	18.3	17.3	16.8	16.8	16.3	18.1	18.5	19.1	16.3

Fuente: Oficina de Manejo Ambiental PEAM-2004

Cuadro N° 5: Registros mensuales de Temperatura.

Estación Termo Pluviométrica Pueblo Libre

Meses	Ener.	Feb.	Marz.	Abril	May.	Junio	Julio	Agos.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Prom.
Año													
2004	24.0	24.0	24.5	24.4	24.0	23.8	23.4	24.1	24.1	23.7	23.8	22.9	23.9
Max	30.2	28.6	28.4	29.3	30.0	27.8	30.0	29.0	26.8	27.9	28.9	29.3	28.8
Min	18.4	18.3	19.0	18.8	18.3	17.3	16.8	16.8	16.3	18.1	18.5	19.1	17.9

Fuente: Oficina de Manejo Ambiental PEAM-2004

3.2.1.2 Precipitación

El promedio de precipitación pluvial anual característico, varía entre 47.4 mm; la mínima y 317.7 mm. la máxima para el caserío de Tingana mientras que para el caserío de Pueblo Libre, el promedio de precipitación es de 48.6 mm. la mínima y 110.8 la máxima.

La estación lluviosa, o de mayor precipitación es la parte central alta de la cuenca del Avisado, se presenta en el verano, las precipitaciones se concentran durante los meses de diciembre a mayo y con mayor frecuencia en el mes de marzo.

Cuadro N° 6: Registros mensuales de precipitación.

Estación Digital Tingana

Meses	Ene.	Feb.	Marz.	Abril	May.	Jun.	Jul.	Agos.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Prom.
Año													
2004	77.2	185.5	174.1	166.9	45.4	30.8	116.2	24.4	94.8	118.9	167.8	63.4	105.5
Max	189.4	37.0	225.4	167.0	229.6	157.0	116.2	86.3	183.0	313.7	167.8	282.2	317.7
Min	50.1	45.7	105.9	68.3	45.4	18.8	7.7	24.4	49.3	45.4	56.7	51.6	47.4

Fuente: Oficina de Manejo Ambiental PEAM-2004

Cuadro N° 7: Registros mensuales de precipitación.

Estación Termo Pluviométrica Pueblo Libre

Meses	Ene.	Febre	Marz.	Abril	May.	Jun.	Jul.	Agos.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Prom.
Año													
2004	97.5	123.4	133.6	157.8	122.0	191.4	48.6	49.2	97.9	182.6	131.9	180.5	126.4
Max	105.6	89.4	168.5	134.1	106.8	68.9	80.0	45.0	109.0	159.3	130.8	132.4	110.8
Min	52.1	50.0	108.9	67.5	42.8	19.1	8.8	20.3	48.6	46.1	58.9	60.5	48.6

Fuente: Oficina de Manejo Ambiental PEAM-2004

3.2.1.3 Evaporación

La evaporación que se registra anualmente es de 415.2 mm/año, registrándose el mayor valor mensual en el mes de diciembre llegando a 39.1 mm y el mínimo de 30.5 mm en los meses restantes.

3.2.1.4 Humedad Relativa

La humedad relativa registrada corresponde a los años 2 003 y 2 004, siendo la humedad relativa promedio de 81.4%, el valor máximo de 84.20% en marzo y el mínimo de 80% en agosto.

3.2.1.5 Hidrología

La micro cuenca río Avisado atraviesa el área de conservación de norte a sur cuya naciente se encuentra en la Cordillera de Carhuaponas, siendo uno de los principales tributarios de la cuenca del río Mayo.

Cabe indicar que el caudal de esta micro cuenca varía de acuerdo a las estaciones del año en verano el caudal es de 1.66 m³/seg mientras que en invierno desciende a 0.60 m³/seg.

3.2.1.6 Ecología

La información disponible de la ecología existente en la zona se encuentra en el trabajo que realizó la Oficina Nacional de Recursos Naturales, para el Proyecto Especial Huallaga Central y Alto Mayo del cual se procesa el Mapa Ecológico del doctor Joseph Tossi y Holdridge.

Del mapa ecológico se concluye que el área de conservación está ubicada en su totalidad en el bosque húmedo Premontano Tropical (bh-PT), caracterizado por temperaturas medias anuales entre 17-24 °C y precipitaciones pluviales media anual entre 1600 a 2000 mm, con topografía ondulada, pequeñas terrazas y empinadas.

3.3 Descripción de los Factores Biológicos

Los factores climáticos temperatura, humedad y precipitación, dan como resultado una formación vegetal exuberante, el bosque permanece siempre verde. En el área de estudio quedan algunos bosques vírgenes en los cuales se aprecian gigantes árboles de aguaje, renacos, cedro y caoba, que al mismo tiempo albergan orquídeas y helechos, que sirven de hábitat natural de numerosas y variadas especies de aves, mamíferos, insectos y reptiles.

3.3.1 Flora del caserío Pueblo Libre

La identificación de especies de flora existentes en el ámbito de estudio se realizó mediante un reconocimiento de campo, para dicho recorrido se contó con la participación de un lugareño que identificaba las especies de flora existentes.

Para ambos lugares realizamos anotaciones y toma de fotografías con la finalidad de corroborar la información obtenida de campo y posterior confirmación por el biólogo Segundo Vergara catedrático de la Universidad Nacional de San Martín

Cuadro N° 8: Árboles existentes en Pueblo Libre

Nombre Común	Nombre Científico
Aguaje	<i>Mauritia flexuosa</i>
Aguajillo	<i>Mauritia sp.</i>
Canela moena	<i>Licaria sp.</i>
Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>
Capirona	<i>Cinchona carabayensis</i>
Caraña	<i>Bursera graveolens</i>
Cumala	<i>Virola cuspidata</i>
Catahua	<i>Hura Crepitans</i>
Huarmi huarmi	<i>Schfflera morototoni</i>
Moena	<i>Ocotea sp.</i>
Oje	<i>Ficus anthelmintica</i>
Pijuayo	<i>Bactris chloracantha</i>
Renaco	<i>Ficus sp.</i>
Tiñaquiro	<i>Hyeronima alchorneoides</i>
Sina	<i>Jessenia karst</i>

Fuente Proyecto Especial Alto Mayo 2002

Cuadro N° 9: Arbustos existentes en Pueblo Libre

Nombre Común	Nombre Científico
Café	<i>Coffea arabica</i>
Cacao	<i>Theobroma grandiflorum</i>
Caimito	<i>Chryscphyllum caimito</i>
Chirimoya	<i>Annona tessamanni</i>
Guaba	<i>Inga bonplandiana</i>
Lima	<i>Ramunculus acris</i>

Cuadro N° 9: Arbustos existentes en Pueblo Libre

Nombre Común	Nombre Científico
Limón	<i>Citrus aurantium</i>
Mandarina	<i>Citrus peruvianas</i>
Naranja	<i>Citrus nobillis</i>
Palta	<i>Ananas comusus</i>
Pomarrosa	<i>Eugenia calva</i>
Shimbillo	<i>Inga longipus</i>
Toronja	<i>Citrus paradisi</i>

Fuente Proyecto Especial Alto Mayo 2002

3.3.2 Fauna del caserío Pueblo Libre:

La inmigración poblacional incontrolada de esta área durante las dos últimas décadas ha provocado graves desequilibrios ecológicos pues no se ha tenido en cuenta la importancia de la biodiversidad existente en el lugar.

Cuadro N° 10: Aves existentes en Pueblo Libre

Nombre Común	Nombre Científico
Loro	<i>Amazona barbadensis</i>
Perdiz	<i>Nothroproctus ornatus</i>
Gavilán	<i>Chondobrie-rax uncinatus</i>
Garza blanca	<i>Egretta alba</i>
Pájaro Carpintero	<i>Melanerpes cruentetus</i>
Tucán	<i>Ramphastos culminatus</i>

Fuente Proyecto Especial Alto Mayo 2002

Cuadro N° 11: Mamíferos existentes en Pueblo Libre

Nombre Común	Nombre Científico
Frayle	<i>Lagotrich lagotricha</i>
Oso hormiguero	<i>Myrmecophaga tridáctila</i>

Fuente Proyecto Especial Alto Mayo 2002

Cuadro N° 12: Peces existentes del río Avisado-sector Pueblo Libre

Nombre Común	Nombre Científico
Carahuasú	<i>Astronotus ocellatus</i>
Bagre	<i>Sorubin spp</i>
Plateado(Mojarra)	<i>Platichthys flesus</i>

Fuente Proyecto Especial Alto Mayo 2002

Cuadro N° 13: Serpientes existentes en Pueblo Libre

Nombre Común	Nombre Científico
Jergón arborícola	<i>Bothrops castelnaudi</i>
Jergón shushupe	<i>Bothrops brazili</i>
Loro Machaco	<i>Bothriopsis bilineata</i>
Mantona	<i>Eunectes murinus</i>

Fuente Proyecto Especial Alto Mayo 2002

3.3.3 Flora del caserío Tingana- Área de Conservación Aguajal Renacal

El bosque húmedo premontano Tropical (bh-PT) es el ecosistema terrestre más complejo del mundo; presenta una flora extremadamente diversas; en áreas totalmente inundadas se encuentra árboles de renaco, aguaje, que es la principal especie, por tamaño y número de individuos asociados a estas comunidades vegetales se encuentran las lianas muy utilizadas por los nativos para la confección de artesanías

Cuadro N° 14: Árboles Existentes en Tingana

Nombre Común	Nombre Científico
Aguaje	<i>Mauritia fleuxosa</i>
Aguajillo	<i>Mauritia sp.</i>
Canela moena	<i>Endlecheria anomala</i>
Caraña	<i>Bursera graveolens</i>
Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>
Capirona	<i>Cinchona carabayensis</i>
Catahua	<i>Hura Crepitans</i>
Ceboda	<i>Virola surinamensis</i>
Cedro	<i>Cedrela sp.</i>
Cetico	<i>Licaria sp.</i>
Cumala	<i>Virola cuspidata</i>
Huimba colorada	<i>Ceiba sp.</i>
Leche caspi	<i>Sapium marmieri</i>
Moena	<i>Ocotea sp.</i>
Oje	<i>Ficus anthelmintica</i>
Pijuayo	<i>Bactris chloracantha</i>
Peine de mono o Shambo caspi	<i>Apeaba aspera</i>
Pashaco blanco	<i>Albizia sp.</i>
Renaco	<i>Coussapoa granduceps</i>

Cuadro N° 14: Árboles Existentes en Tingana

Nombre Común	Nombre Científico
Sangre de grado	<i>Croton draconoides</i>
Siname	<i>Jessenia karst</i>
Tangarana	<i>Triplaris peruviana</i>
Tiñaqui	<i>Hyeronima alchorneoides</i>
Urito quiro	<i>Copaifera reticulata</i>
Yacushapana	<i>Terminalia sp.</i>

Fuente Proyecto Especial Alto Mayo 2002

Cuadro N° 15: Arbustos Existentes en Tingana

Nombre Común	Nombre Científico
Cacao	<i>Theobroma grandiflorum</i>
Café	<i>Coffea arabica</i>
Caimito	<i>Chrysophyllum caimito</i>
Chirimoya	<i>Annona tessamanni</i>
Guaba	<i>Inga bonplandiana</i>
Lima	<i>Ramunculus acris</i>
Limón	<i>Citrus aurantium</i>
Mandarina	<i>Citrus peruvianas</i>
Naranja	<i>Citrus nobillis</i>
Palta	<i>Ananas comusus</i>
Papailla	<i>Jacaratia digitata</i>
Pomarrosa	<i>Eugenia calva</i>
Shimbillo	<i>Inga longipus</i>
Toronja	<i>Citrus paradisi</i>
Ungurahui	<i>Jessenia sp.</i>
Warmi warmi	<i>Shefflera morototoni</i>

Fuente Proyecto Especial Alto Mayo 2002

3.3.4 Fauna del caserío Tingana- Área de Conservación Aguajal Renacal

La abundancia de bosques favorece la presencia de fauna, por ser las más evidentes y vistosas, las aves son tal vez el grupo de vertebrados de más alta diversidad dentro de los vertebrados, su estado de conservación deja mucho que desear y los cambios introducidos al medio ambiente, por el desordenado e inconsciente desarrollo agrícola.

Cuadro N° 16: Aves Existentes en Tingana

Nombre Común	Nombre científico
Águila harpía	<i>Harpía harpyja</i>
Águila crestada	<i>Morphnus guianensis</i>
Ayaymama	<i>Nyctibus grandis</i>
Buho de anteojos	<i>Pulsatrix melanota</i>
Camungo	<i>Anhima corneta</i>
Capitán Garza	<i>Ardea cocoi</i>
Cardinal	<i>Paroaria gularis</i>
Cara cara	<i>Polyborus plancus</i>
Carpinteros	<i>Melanerpes cruentetus</i>
Casacushillo	<i>Coender bicolor</i>
Cetico pihuicho.	<i>Bolborhynchus orbynesius</i>
Flautero	<i>Cyphorhinus aradus</i>
Flauterillo	<i>Cyphorhinus sp.</i>
Gasnadora	<i>Penélope sp</i>
Gallinazo cabeza negra	<i>Coragyps atratus</i>
Garza blanca	<i>Casmerodius alba</i>
Gavilán del camino	<i>Chondobrie-rax uncinatus</i>
Guacamayo	<i>Ara spp</i>
Halcón	<i>Leucopternis albicollis</i>

Fuente Proyecto Especial Alto Mayo 2002

Cuadro N° 16: Aves Existentes en Tingana

Nombre Común	Nombre científico
Huaco	<i>Nycticorax nycticorax</i>
Huapapaya	<i>Cochlicarius cochlicarius</i>
Loro común	<i>Amazona spp</i>
Loro cara roja	<i>Happalopsittaca pyrrhops</i>
Loro aguajero	<i>Pionus menstruus</i>
Loro cabezón	<i>Graydidascalus brachyurus</i>
Manacaraco	<i>Ortalis guttata</i>
Martín pescador	<i>Chloroceryle americana</i>
Pato culebra	<i>Anhinga anhinga</i>
Paucar	<i>Cacicus cela</i>
Paujil	<i>Mitu tubeosa</i>
Pava	<i>Penélope alvipens</i>
Pato de monte	<i>Anas sp.</i>
Perdiz (negra y azul)	<i>Tinamus tao</i>
Perico pecho pintado	<i>Pyrrhurra picta</i>
Picaflor	<i>Lodiggesia mirabilis</i>
Pihuicho	<i>Brotogoris spp</i>
Potongo	<i>Pelecanoides garnotii</i>
Puca cunga	<i>Penélope jacquacu</i>
Puma garza	<i>Tigrisoma fasciatum</i>
Rayadin	<i>Rynchops nigra</i>
Shansho(Poco)	<i>Opisthocomus hoazin</i>
Suisui	<i>Trhaupis episcopus</i>
Suiriri bicolor	<i>Dendrocygna bicolor</i>
Shuygarza	<i>Butoroides estriatus</i>
Trompetero	<i>Psophia leucoptera</i>
Tucán	<i>Ramphastos cuviere</i>

Fuente Proyecto Especial Alto Mayo 2002

Cuadro N° 17: Mamíferos existentes en Tingana

Nombre Común	Nombre Científico
Achuni	<i>Nasua nasua</i>
Añuje	<i>Roedor amazónico</i>
Anushipuma	<i>Herpailurus yaguarondi</i>
Ardilla roja	<i>Sciurus estemineus</i>
Armadillo	<i>Dasybus novemcintus</i>
Carachupa	<i>Cpassous uncinatus</i>
Cahacushillo	<i>Coendu prehensilis</i>
Conejo	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>
Chozna	<i>Potos flavus</i>
Frayle	<i>Saimiri sciurens</i>
Lobo de río	<i>Pteromura brasiliensis</i>
Majaz	<i>Agouti paca</i>
Mango	<i>Eira barbara</i>
Mono negro	<i>Cebus apella</i>
Mono colorado	<i>Cacajao calvus</i>
Mono machin negro	<i>Cebus apella</i>
Murciélago frugívoro	<i>Artibeus sp.</i>
Nutria	<i>Lutra longicaudis</i>
Omeco-Coto mono	<i>Alouatta seniculus</i>
Oso hormiguero	<i>Myrmecophaga tridáctila</i>
Oso perezoso tres dedos	<i>Bradypus variegatus</i>
Patuleco	<i>Procyon cancrivorus</i>
Pelejo	<i>Bradypus tridactulus</i>
Perezoso	<i>Choloepus didactylus</i>
Pinto maman	<i>Chironectes maximus</i>
Picuro maman	<i>Dinomys branickii</i>
Pichico	<i>Saguinus fuscicollis</i>
Ronsoco	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>
Sajino	<i>Pecari tajacu</i>

Cuadro N° 17: Mamíferos existentes en Tingana

Nombre Común	Nombre Científico
Sacha perro	<i>Speothos venaticus</i>
Shihui	<i>Cyclopes didactylus</i>
Titi común	<i>Saguinus fuscicollis</i>
Tigrillo	<i>Leopardos tigrinus</i>
Tigre	<i>Pantera tigris</i>
Zorrillo	<i>Conepatus semiestreatus</i>
Zorro	<i>Dusicyen sechune</i>
Tocón	<i>Callicebus cupreus</i>
Tuta mono	<i>Actos sp.</i>

Fuente Proyecto Especial Alto Mayo 2002

Cuadro N° 18: Peces Existentes en Tingana (río Avisado)

Nombre Común	Nombre Científico
Acarahuazu	<i>Astronotus ocellatus</i>
Atinga	<i>Anguilla anguilla</i>
Añashua	<i>Crenicichla spp</i>
Bagre	<i>Sorubin spp</i>
Boquichico	<i>Prochilodus magdalenae</i>
Bujurqui	<i>Gheopagus jurupari</i>
Camarón	<i>Cryphiops caementarius</i>
Carachaza	<i>Hypoptopoma spp.</i>
Carachaza	<i>Pterygoplichthys multiradiatus</i>
Curuhuara	<i>Myleus rubripinnis</i>
Dentón	<i>Dentex macrophthalmus</i>
Fasaco	<i>Hoplias malabaricus</i>

Cuadro N° 18: Peces Existentes en Tingana (río Avisado)

Nombre Común	<i>Nombre Científico</i>
Mojara	<i>Tetragonopterus argenteus</i>
Tucunare	<i>Cichla monoculus</i>
Turushuqui	<i>Oxidaras níger</i>
Sábalo	<i>Brycon erythopterus</i>
Shirui	<i>Corydoras spp.</i>
Shuyo	<i>Erythrinus erythrinus</i>
Húngaro	<i>Pseudoprimeodus spp.</i>

Fuente Proyecto Especial Alto Mayo 2002

Cuadro N° 19: Relación de Serpientes existentes en Tingana

Nombre Común	<i>Nombre Científico</i>
Boa verde	<i>Corallus caninus</i>
Poco	<i>Crotalus durissus terrificus</i>
Jergón	<i>Bothrops atrox</i>
Jergón pudridora	<i>Bothrops microphthalmus</i>
Jergón terciopelo	<i>Bothriopsis andianus.</i>
Loro Machaco	<i>Bothriopsis bilineata</i>
Naca naca	<i>Microrus sp.</i>
Mantona	<i>Boa constrictor</i>
Mata mata	<i>Chelos fimbriata</i>
Shushupe	<i>Lachesis muta</i>
Yacu mama	<i>Eunectes murinus</i>

Fuente Proyecto Especial Alto Mayo 2002

Cuadro N° 20: Anfibios Existentes en Tingana

Nombre Común	<i>Nombre Científico</i>
Salamandra	<i>Bolitoglossa peruviana</i>
Sapo	<i>Atelopus peruensis</i>
Rana	<i>Cerathophrys stolzmanni</i>
Ranita	<i>Dendobates reticulatus</i>

Fuente Proyecto Especial Alto Mayo 2002

3.4 Descripción de los Factores Físico Químicos

3.4.1 Agua:

Con la finalidad de conocer la calidad de agua que toman los pobladores se tomó una muestra en la red de distribución de agua (pileta) de un poblador del caserío de Pueblo Libre, la muestra fue analizada en los laboratorios de la Dirección de Salud de San Martín (Ver anexo N° 7)

El caserío de Tingana no cuenta con agua potable los pobladores utilizan las aguas del río Avisado para el consumo humano, para el lavado de ropa y para uso recreacional. Para este caso también se tomó una muestra de agua de dicha cuenca que fue analizada en los Laboratorios de la Dirección Regional de Salud San Martín-Tarapoto (Ver anexo N° 7)

La contaminación del agua y la desaparición de los peces es motivo de ciertas tensiones entre los pobladores de la zona por que aun persiste la pesca con barbasco elemento tóxico que produce la contaminación del agua y la desaparición de la fauna acuática.

3.4.2 Suelo:

El uso que los pobladores le han dado al suelo es agrícola principalmente. Los suelos en su mayoría están destinados a la siembra de arroz. Los pobladores mencionan que existe un uso indiscriminado de productos químicos que contaminan de igual manera los suelos y al agua.

La clasificación natural de los suelos ha sido efectuada sobre la base del sistema de clasificación de SOIL TAXONOMY (1975), con sus modificaciones realizadas por la SOLI SURVERY STAFF (1980), habiéndose establecido correlaciones con el sistema FAO (1 974).

La clasificación técnica o práctica fue realizada de acuerdo con el reglamento de clasificación de tierras del Perú (D.S N° 0062175-AG) y su ampliación establecida por la ONERN.

SERIE PUEBLO LIBRE

Zona	:	Pueblo Libre
Clasificación Natural	:	Soil Taxonomi (1 975) : Tropofluent ácuico FAO : Fluvial gleico
Fisiografía	:	Valle aluvial estrecho.
Pendiente	:	0-2%
Clima	:	Húmedo y semi cálido.
Zona de Vida	:	Bosque húmedo -Premontano tropical (bh-PT)
Material Madre :		Aluvial antiguo
Vegetación	:	Arroz.

Cuadro N° 21 : Clasificación de Suelo –Serie Pueblo Libre

Horizonte	Prof(cm)	Descripcion
Ap	0-15	Franco arenoso, pardo oscuro (7.5 YR 3/2), en húmedo granular medio moderado; firme; ligeramente ácido(pH 6.2); raíces finas abundantes; lato en materia orgánica (7.3%) permeabilidad lenta. Limite de horizonte claro al.
A	15-40	Franco arcilloso, limoso; gris muy oscuro (7.5%); YR 3/10)en un 80% 20%, en húmedo; masivo; muy firme; ligeramente ácido (pH 6.2); raíces finas pocas; medio en materia orgánica (2.5%); permeabilidad moderadamente lenta. Límite de horizonte al
AC	40-60	Franco arcilloso; gris muy oscuro (7.5YR 3/0), y pardo oscuro (7.5 YR 3/2), en un 50% cada uno, en húmedo; masivo; firme; ligeramente ácida (pH 6.2); bajo en materia orgánica (1.1%); permeabilidad lenta. Limite de horizonte claro al difuso.

Fuente: Oficina Nacional de Recursos Naturales-1980

SERIE AGUAJAL

Zona : Aguajal, cerca del río Avisado.
Clasificación Natural : Soil Taxonomi (1 975): Tropocuept típico
FAO (1 974) : Gleisol èutrico
Material Madre : Aluvial antiguo.

Cuadro N° 22: Clasificación de Suelo –Serie Aguajal

Horizonte	Prof(cm)	Descripcion
Oi	30-0	Material orgánico ligeramente descompuesto.
A	0-20	Franco limoso, pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2), en mojado, masivo, adhesivo, reacción neutra (pH 7.1), raíces medias y finas, abundantes, contenido alto de materia orgánica (6.41%), reacción muy ligera al ácido clorhídrico (carbonatos 0.67%), permeabilidad moderada. Limite de horizonte difuso al.
Bg	20-60	Franco limoso, gris oscuro (5 YR 4/1), en mojado, masivo, adhesivo, reacción ligeramente acida (pH 6.5), contenido alto de materia organica (8.41%) permeabilidad moderada. Napa freatica a 20 cm.

Fuente: Oficina Nacional de Recursos Naturales-1980

SERIE RENACAL

Zona : Chacrerillo, margen derecha del río Huascayacu

Clasificación Natural : Soil Taxonomi (1 975): Tropocuept típico

FAO (1 974) : Gleisol èutrico

Material Madre : Aluvial antiguo

Cuadro N° 23: Clasificación de Suelo -Serie Renacal

Horizonte	Prof. (cm)	Descripción
A	0-15	Franco arenoso, pardo oscuro (7.5 YR 3/2), en húmedo granular medio, débil, no adhesivo en mojado reacción fuertemente ácida (pH 5.2), raíces gruesas, medias y finas, abundantes; contenido alto de materia orgánica (31.35%) permeabilidad moderadamente rápida. Limite de horizonte abrupto.
BW	15-25	Arcilla, pardo grisáceo oscuro (10 YR 4/2), en húmedo, moteado pardo fuerte (7.5 YR 5/6) en un 20% masivo a bloques angulares medios, moderados; plástico, en mojado; reacción fuertemente ácida (pH 5.1); raíces gruesas, medias y finas, comunes; contenido alto de materia orgánica (7.24%); permeabilidad muy lenta. Limite de horizonte gradual.
BC	25-40	Franco arcilloso; pardo grisáceo (10 YR 5/2), en húmedo; moteado pardo fuerte (7.5 YR 5/6) en un 30%, masivo a bloques angulares medios, moderados; plástico en mojado; reacción fuertemente ácida (pH 4.9); raíces gruesas, medias y finas, pocas; contenido alto de materia orgánica (9.40%); permeabilidad lenta. Limite de horizonte gradual.
CL	40-75	Arcilla, pardo grisáceo (10 YR 5/2), en húmedo, masivo; muy plástico; en mojado; reacción muy fuertemente ácida (pH 4.5), contenido alto de materia orgánica (8.34%); permeabilidad muy lenta. Limite de horizonte abrupto.

Fuente: Oficina Nacional de Recursos Naturales-1980

SERIE RENACAL-I

Zona	:	Chacrerillo, margen derecha del río Huascayacu
Clasificación Natural	:	Soil Taxonomi (1 975): Tropocuept típico
Fisiografía	:	Superficie plano concava.
Pendiente	:	0-1%
Clima	:	Húmedo y semi calido.
Zona de Vida	:	Bosque humedo-Premontano tropical (bh-PT)
Material Madre	:	Coluvial antiguo
Vegetacion	:	Renaco; Roturi, etc.

Cuadro N° 24: Clasificación de Suelo –Serie Aguajal-I

Horizonte	Prof(cm)	Descripcion
A	0-15	Franco arenoso, pardo oscuro (7.5 YR 3/2), en húmedo granular medio débil, no adhesivo en mojado reacción fuertemente ácida (pH 5.2), raíces gruesas, medias y finas, abundantes; contenido alto de materia orgánica (31.3%) permeabilidad moderadamente rápida. Limite de horizonte abrupto.
Bw	15-25	Arcilla, pardo grisáceo oscuro (10 YR 4/2), en 80% pardo fuerte (7.5 YR 5/6) en un 20% en húmedo; masivo a bloques sub angulares medios moderados, plástico en mojado; fuertemente ácido (pH 5.1); raíces gruesas, medias y finas, comunes; contenido alto de materia orgánica (7.2%); permeabilidad muy lenta. Limite de horizonte gradual.
BC	25-40	Franco, arcilloso: pardo grisáceo (10 YR 5/2), en húmedo; masivo a bloques sub angulares medios, moderados; plástico en mojado; fuertemente ácido (pH 4.9); raíces gruesas, medias y finas, pocas; alto en materia orgánica (9.4%), permeabilidad lenta. Limite de horizonte gradual.

Fuente: Oficina Nacional de Recursos Naturales-1980

3.4.3 Geomorfología

Geomorfológicamente, el área de estudio está comprendida en la zona Sub-Andina Selva Alta, que se caracteriza por un desarrollo geo-tectónico complejo antiguo y reciente, originando la formación de cordilleras y depresiones tectónicas sobre las que han actuado procesos rápidos de denudación dando lugar al modelado actual. El área de estudio está comprendida entre los 800 y 900 m.s.n.m..

El área situada en el río Avisado comprende una zona transicional entre la planicie lacustre y la Cordillera Carhuaponas, donde hubo una colmatación más violenta con arenas y conglomerados (bloques redondeados), dando lugar a colinas bajas denudacionales con pendientes moderadas y separadas por quebradas profundas y valles de este tipo.

3.4.3.1. Unidades de Origen Fluvial

Llanura Aluvial Inundable:

Se desarrolla en forma estrecha y con mucha regularidad en ambas márgenes del río Mayo, debido a que corresponde a un proceso de incisión o encajamiento del cauce sobre la planicie. Las grandes variaciones del caudal en las diferentes estaciones climáticas y el recorrido meándrico del río generan una fuerte actividad de erosión lateral y lineal.

3.4.3.2. Fondos Aluviónicos de Valles en “U”

El río Huascayacu y las partes bajas de los ríos Avisado y Naranjos corresponden a esta forma de valle, que tiene un fondo plano y ondulado por la acumulación fluvial, en el que se encuentran planos inundables, terrazas y depósitos de pie de monte.

3.4.4 Geodinámica externa

3.4.4.1 Erosión

La erosión es el principal fenómeno que está cambiando constantemente en el paisaje del área, valiéndose del agua como agente principal erosivo. La mayor intensidad se concentra en partes montañosas, como la montaña Carhuapanas. Su magnitud esta en función del grado de pendiente del terreno, composición de las rocas e intensidad de los procesos geodinámicos. A continuación se describe el tipo de erosión que interviene en el área.

3.4.4.1.1. Erosión de Suceptibilidad Nula:

Este tipo de erosión se presenta principalmente en las márgenes del río Avisado en estado de madurez, que han generado superficies planas de sedimentación en terrazas de diferente nivel, las que no sufren mayores, efectos erosivos (surcos, cárcavas, etc.). Sin embargo en época de crecidas (noviembre a marzo), se observan desplomes laterales e inundaciones.

3.4.5 Inundaciones

En general, las mayores y más riesgosas son producidas en épocas de verano cuando las precipitaciones son más fuertes, presentándose en los meses de (diciembre a marzo), salvo excepciones por ejemplo el fenómeno del Niño. El río Avisado aumenta tres veces su caudal normal, incrementado a veces el nivel medio de sus aguas hasta en 5 m. En esta época del año el río toma formas de palizadas que hacen difícil la navegación en sus aguas.

3.4.6 Derrumbes:

Los derrumbes y deslizamientos están relacionados principalmente a los efectos erosivos fluvial y pluvial. En zonas ribereñas, preferentemente, en sectores con estos fenómenos ambientales son frecuentes en zonas deforestadas, donde las aguas producen con mayor intensidad erosión subterránea (solifluxión), con la formación de barrancos con material limo arcilloso

3.4.7 Geodinámica Interna

3.4.7.1 Sismos

El Instituto Geofísico del Perú, ha realizado estudios regionales sismo-tectónicos, determinando que el área del Alto Mayo, en la cual se encuentra comprendida el área en estudio se encuentra en la zona de sismicidad I.

La sismicidad I va desde intermedios a profundos de 70 a 300 Km. que han generado en el área del Alto Mayo (1954) sismos de 6° en la escala de Mercalli modificada.

En general, se considera que el área presenta una frágil estabilidad física, ya que los fenómenos naturales erosivos pueden desencadenarse espontáneamente. Esto se debe a la deforestación masiva, especialmente si se considera que amplias zonas del área están en pendientes muy fuertes de la cordillera.

3.5 Descripción de los Factores Socio-Económicos

3.5.1 Población

De acuerdo a las investigaciones, revisiones bibliografías y encuestas in situ realizadas por la tesista, se ha llegado a determinar que el grupo social principal del área de estudio lo conforma la población mestiza habitantes del caserío de Pueblo Libre por encima de los originarios habitantes de Tingana. El mestizaje de la región obedece a diferentes corrientes migratorias venidas de los andes de nuestro país.

3.5.1.1 Características demográficas

El total de la población tiene una composición marcadamente rural, la caracterización de la nuclearización se ha dado históricamente y gradualmente en función de las necesidades de supervivencia.

3.5.1.2 Crecimiento Poblacional

Históricamente la población asentada en el área ha tenido un crecimiento positivo, su tasa intercensal prevé una tendencia creciente para los próximos 10 años. La tasa de crecimiento anual es de 2.8%.

En términos poblacionales, se observa una mayoría de población femenina sobre la masculina.

3.5.2 Servicios Existentes

Durante el trabajo de campo realizado en los meses de marzo y abril se pudo determinar la existencia de los siguientes servicios que se describen a continuación.

3.5.2.1 Salud:

En el caserío de Pueblo Libre existe un centro de salud administrado por el Ministerio de Salud. El mencionado centro de salud cuenta con servicios de medicina general, obstetricia, área del niño y la mujer.

Las principales enfermedades que se presentan en este caserío son: parasitosis causado por falta de tratamiento y desinfección de agua para el consumo humano y leshmaniasis o uta y paludismo o malaria.

El caserío Tingana no cuenta con un centro de asistencial de salud por lo que los habitantes recurren al centro de salud del caserío Pueblo Libre o al centro de salud de Lluylucucha en Moyobamba.

3.5.2.2 Educación:

El caserío de Pueblo Libre cuenta con los 3 niveles de educación: inicial, primaria, secundaria. El principal problema en este caserío es la deficiencia de infraestructura en los tres centros de estudios, así como, la necesidad de letrinas apropiadas para los alumnos, comedor escolar, existencia de áreas verdes entre otros.

A continuación se enumeran el caserío y el centro poblado de la sub cuenca del Avisado que cuentan con centros educativos o son anexos de un centro educativo, de igual manera el número de alumnos y de docentes:

Cuadro N° 25: Centros Educativos de la sub cuenca del Avisado

Nº	Nombre	Número del centro educativo	Nivel	Total alumnos	Total Docentes
1	Pueblo Libre	CEI 092 EPM 00021	Inicial jardín	252	6
			Primaria de menores	391	10
			Secundaria de menores	284	15
2	Tingana (*)		-----		
Total				1027	31

Fuente: Dirección Regional de Educación. Moyobamba

(*) Por observaciones en el lugar se ha constatado que en Tingana no cuenta con centros Educativos.

3.5.2.3 Telefonía:

El caserío de Pueblo Libre cuenta con el servicio de telefonía satelital y rural a partir del año 2003. El caserío de Tingana cuenta con el servicio de telefonía satelital por ser un centro turístico muy conocido dentro y fuera de la región considerado como destino obligatorio para los turistas que llegan al departamento de San Martín

3.5.2.4 Saneamiento básico:

Las poblaciones asentadas en la sub cuenca de Avisado no cuentan con agua potable ni con desagüe, para el caso del caserío Pueblo Libre la población cuenta con agua para consumo humano a partir de año 2003 el agua es captada de un

manantial que al ser entubada llega a los domicilios de los habitantes. El agua no esta siendo clorada.

Al estar consideradas en zona rural ambos caseríos utilizan letrinas rústicas muchas de las cuales después de su uso por un tiempo determinado son rellenadas con tierra, la excepción sucede en el centro eco turístico Tingana que cuenta con una letrina ecológica cuyo funcionamiento y manejo es por parte de los pobladores con la supervisión de profesionales del Proyecto Especial Alto Mayo.

El sistema consiste en la utilización de cilindros en los que se almacenan las heces a las que se agregan aserrín material que ayuda a la eliminación de olores y la rápida descomposición en materia orgánica.

3.6 Infraestructura económica

3.6.1 Acceso, Vías, Transporte

En el año 1980 la única vía de comunicación que existía para la zona de estudio específicamente al caserío de Pueblo Libre eran los caminos de herradura o trochas carrozables el año 1990 se forma una vía de acceso a través del distrito de Nueva Cajamarca. De esta manera los pobladores ven cumplido un sueño hecho realidad proyecto que les permite sacar sus productos del campo a la ciudad para ser comercializados.

El caserío de Pueblo Libre se comunica con la ciudad de Moyobamba por la Carretera Fernando Belaunde Ferry, el viaje demanda 2 horas. El tránsito es fluido a través de camionetas rurales o automóviles.

El traslado a la zona de reserva o Tingana es a través de la carretera norte con respecto a Moyobamba por el distrito de Yántalo, hasta llegar a la boca del Huascayacu (último paradero) este viaje dura 45 minutos en camionetas rurales o automóviles. Luego se navega por el río Mayo en bote, o canoa durante 45 minutos aproximadamente. Para llegar al centro eco turístico Tingana se navega ingresando en la desembocadura del río Avisado (aguas arriba) el tiempo de navegación es de 15 minutos.

Actualmente se ha venido construyendo una carretera de penetración que integre los caseríos de Pueblo Libre y Tingana pero dicha vía de comunicación ha sido aperturada sin contar con un Estudio de Impacto ambiental por lo que actualmente su ejecución está pendiente.

3.7 Actividades Económicas

Las principales actividades económicas en el área de estudio se sustentan en el sector primario, siendo la agricultura la actividad principal.

3.7.1 Actividades agrícolas:

Los pobladores de Pueblo Libre se dedican principalmente al cultivo de arroz y café para la comercialización. Mientras que los cultivos de plátano, frutas y yuca son para el autoconsumo.

En Tingana, las 10 familias que habitan en este lugar los meses de septiembre a febrero se dedican a la cosecha de aguaje, para comercialización el costo de oportunidad de las actividades agrícolas es alto por lo que, en general, la dedicación de las familias se concentra en la explotación de aguaje y de manera tangencial a la pesca en áreas inundables.

La comercialización y beneficios de los productos de estas actividades agrícolas dependen sobremanera del precio y de la productividad. Actividad que se complementa con los cultivos de café, arroz, frijol, plátano, yuca, frutas y verduras para el autoconsumo.

3.7.2 Actividades Pecuarias:

Los habitantes se dedican a la crianza de ganado, caballar, porcino, cuyes y aves de corral y la pesca. Estos animales son utilizados para la venta y para el autoconsumo.

3.7.3 Actividades de Artesanía:

El creciente flujo turístico al caserío de Tingana ha hecho que las mujeres de la zona confeccionen artículos de bijutería como aretes, pulseras, collares con materiales y semillas propios del lugar además de la confección de cestas confeccionadas de tamshi y la fabricación de remos, bateas y bancos tallados.

3.7.4 Instalación de viveros forestales

Los pobladores de Pueblo Libre vienen trabajando con el asesoramiento del Proyecto Especial Alto Mayo en los viveros que dicha institución cuenta en el lugar.

Cuadro N° 26: Actividades que se desarrollan en la Sub Cuenca del Avisado

Zona	Actividades Agrícolas	Actividades Pecuarias u otros	Actividades Comerciales	Artesanía	Turismo
P U E B L O L I B R E	Maíz Frejol Plátano Yuca Maní Arroz Café	Ganadería Pesca	Comercialización de arroz, café, cacao, maíz.		No existe
T I N G A N A	Maíz Frejol Plátano Yuca Maní Arroz Café	Pesca	Comercialización de productos agrícolas	Joyería Tejidos Tamshi Remos Bateas Barcos tallados	Recorrido en canoa por el Avisado. Visita a zona protegida

Fuente: Díaz. N. trabajo de campo Abril -2005

3.8 Turismo

Tingana, es el único caserío que por encontrarse dentro del área de conservación viene desarrollando el ecoturismo como principal actividad. El paseo comprende el recorrido en canoa por el río Avisado, la observación de especies animales y vegetales únicas en su género. Además de contar con hospedaje implementado por los socios del centro ecoturístico Tingana.

Según el Ministerio de Industria y Turismo el flujo turístico está incrementándose en los últimos dos años hecho que se manifiesta en el interés de empresarios locales y regionales por crear nuevas rutas de turísticas en la que se incluye principalmente al Aguajal Renacal del Alto Mayo.

**Cuadro N° 27: Flujo Turístico Nacional y Extranjero al área de Conservación
Aguajal Kenacal**

Modalidad	Año 2003	Año 2004
Nacional	700	1200
Extranjero	205	312
TOTAL	905	1512

Fuente: Centro eco turístico Tingana.

3.9 Otras Actividades

3.9.1 Caza:

En años anteriores antes de la creación del área de conservación la caza de animales para la comercialización de la carne era considerada como una actividad principal en Pueblo Libre y Tingana sin embargo esta actividad hoy en día está prohibido a pesar de ello existen personas que se siguen dedicando a esta ilegal actividad.

3.9.2 Pesca:

Esta actividad es netamente de subsistencia. La pesca se realiza todo el año debido a la presencia del río Avisado, que atraviesa el caserío de Tingana.

Sin embargo existen pobladores que en temporadas de invierno cuando el cauce del río se incrementa utilizan el barbasco hierba toxica que causa la muerte de la fauna acuática tras el vertido de dicho elemento.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1 Cobertura Vegetal y uso actual de la Tierra año 1980

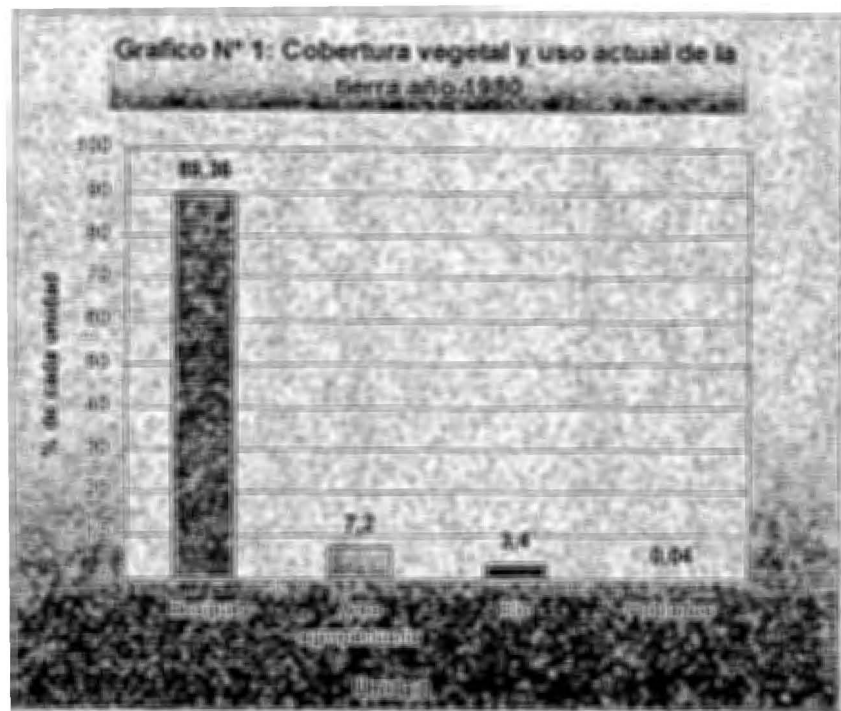
Las diferentes categorías han sido agrupadas en cuatro unidades para facilitar la interpretación.

- Bosque
- Agropecuario
- Ríos
- Poblados

La zona que cubre la mayor superficie es: el bosque con 89.36%, agropecuario 7.2 %, poblados 0.04% y ríos 3.4 % de un total de 3241.50 ha. Esta agrupación se hace con la finalidad de facilitar su interpretación.

Cuadro N° 28: Cobertura Vegetal y uso actual de la Tierra año 1980

Unidad	% de cada Unidad	Área de estudio (ha)
Bosque	89.36	2941.31
Agropecuario	7.2	236.19
Ríos	3.4	112.50
Poblados	0.04	1.50
Total	100.00	3291.50



4.1.1 Unidad de bosque con vegetación natural año 1980:

Bosque es toda aquella superficie de tierra en donde crecen asociaciones vegetales, predominando árboles de diferentes tamaños, capaces de producir madera u otros productos para la alimentación.

La unidad de bosque en el ámbito de estudio abarca una superficie aproximada de 2941.31 ha., y que comprende todas las tierras con una cubierta continua de copa de árboles, en algunos casos pantanos o tierras periódicamente inundables, que son áreas de mal drenaje, cubierta por vegetación herbácea y arbustiva, asociadas o no con especies arbóreas. Estos bosque representaban el 89.36 % del área de estudio.

4.1.2 Unidad de uso agropecuario

En esta unidad se considera a las tierras que han perdido la cobertura vegetal generalmente para la utilización de la tierra para cultivos agrícolas, para el año 1980 se observa que la unidad agropecuario es de 7.2 %.

4.1.3 Unidad de uso Poblados

El trabajo de campo realizado nos permitió conocer que el año 1980 el caserío de Pueblo Libre comenzaba a constituirse existiendo tan sólo 6 viviendas de los pobladores que son considerados como los fundadores. El caserío Tingana estaba constituido por dos viviendas formados por la familia Isuiza

4.1.4 Unidad Ríos

Zona que incluye el área cubierta por parte de la cuenca media del río Mayo y la micro cuenca del río Avisado en el caserío de Tingana, distrito de Posic provincia de Moyobamba, y cubre una superficie de 112.50 ha., que representa el 3.4 %.

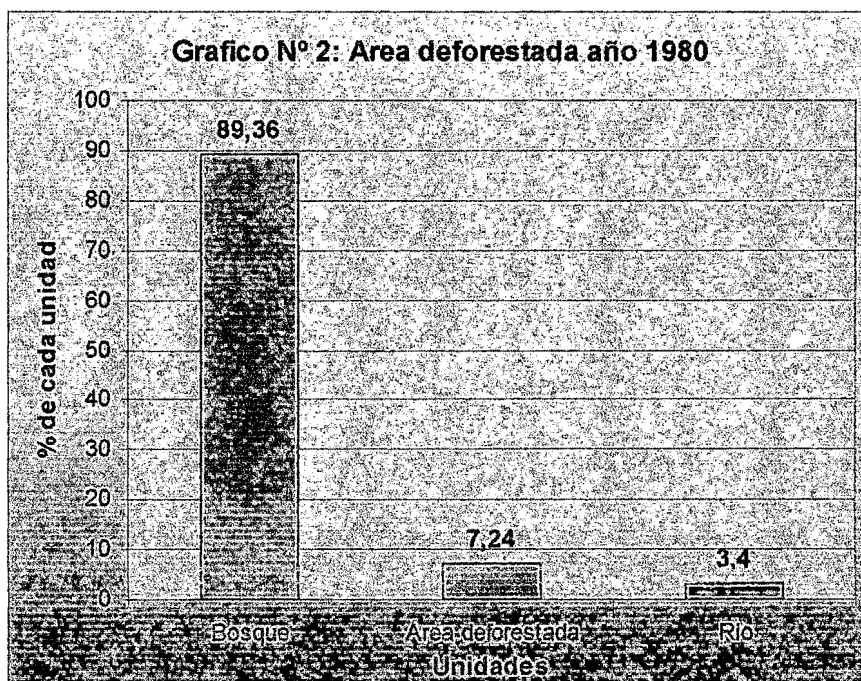
4.2 Área deforestada año 1980:

El concepto de deforestación es "la suma de toda las transiciones de clases de bosque natural, continuo y fragmentado a otras clases" esta definición concentra su atención en la pérdida de bosques naturales y está enmarcada en el contexto de definiciones concretas de clases forestales y no forestales de uso de la tierra.

Para nuestro caso en particular se observa que de un total de 3291.50 ha, que cubre la superficie total del área en estudio; 237.69 ha., cubren la superficie denominada área deforestada en ella están incluidas todas la tierras que han perdido su cobertura vegetal original y empezaron a ser usadas con fines agropecuarios y poblados en proceso de formación.

Cuadro N° 29: Área deforestada año 1980

Unidad	% de cada Unidad	Área de estudio(ha)
Bosque	89,36	2941.31
Área deforestada	7,24	237.69
Ríos	3,4	112.50
Total	100.00	3291.50



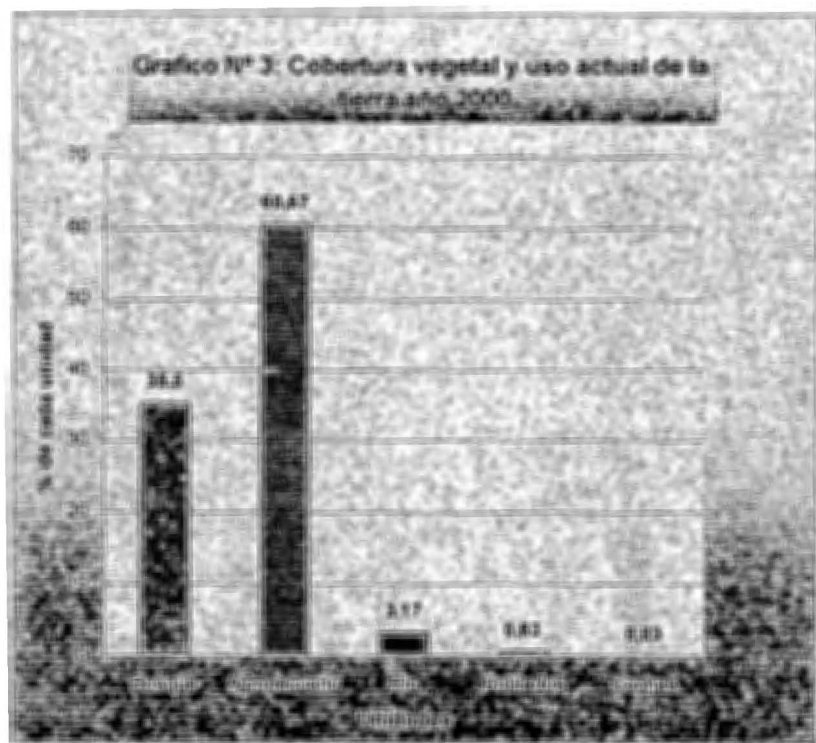
Las áreas deforestadas se encuentran principalmente en zonas adyacentes a la cuenca del río Mayo y está representada en la categoría zona agropecuaria, en el mapa de cobertura vegetal y uso actual de la tierra del año 1980 (Ver Anexo N° 3). Este hecho se debe fundamentalmente a los cultivos agrícolas realizados por los primeros pobladores del caserío de Tingana.

4.3 Cobertura Vegetal y uso actual de la Tierra año 2000

Los resultados obtenidos, se presentan en el Cuadro N° 30 y gráfico N° 3 las diferentes categorías han sido agrupadas en cinco unidades.

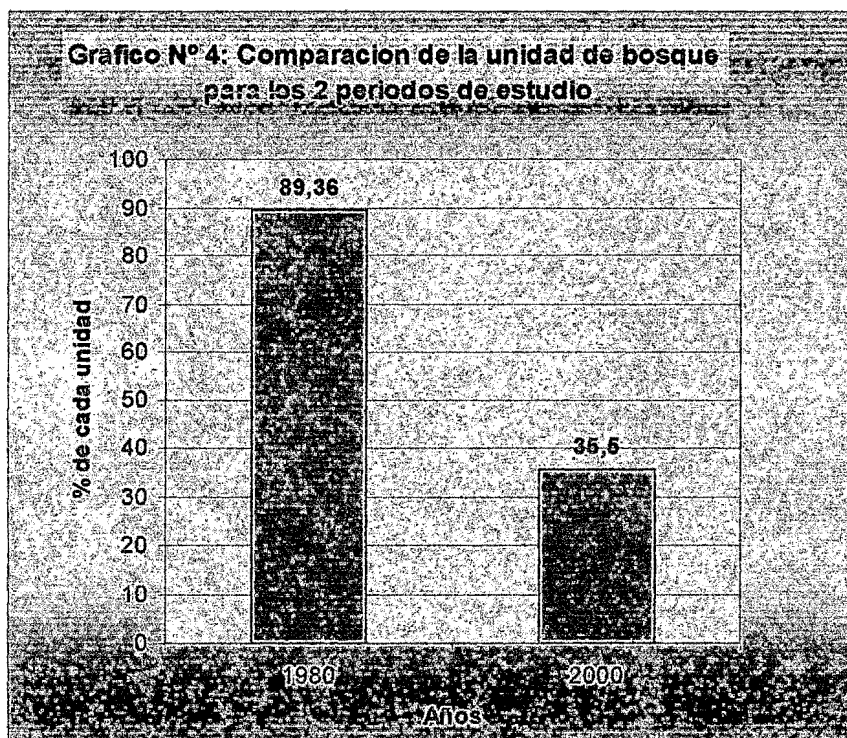
Cuadro N° 30: Cobertura vegetal y usos actual de la tierra año 2000

Unidad	% de cada Unidad	Area de estudio (ha)
Bosque	35,5	1163.38
Agropecuaria	60,67	2003.15
Cochas	0,03	0.11
Ríos	3,17	104.09
Poblados	0,63	20.77
Total	100.00	3291.50



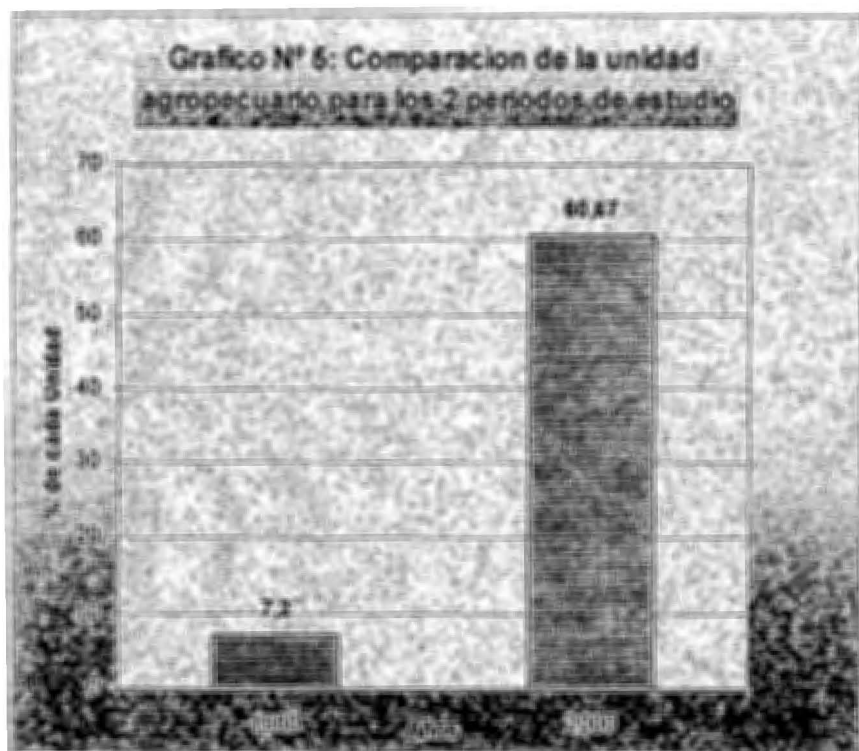
4.3.1 Unidad de bosque con vegetación natural año 2000:

Área que abarca una superficie aproximada de 1163.38 ha., y que comprende todas las tierras con una cubierta continua de copa de árboles, en algunos casos pantanos o tierras periódicamente inundables, que son áreas de mal drenaje, cubierta por vegetación herbácea y arbustiva, asociadas o no con especies arbóreas. Estos bosques primarios se encuentran en el área de conservación Aguajal Renacal del Alto Mayo en el año 1980 representaban el 89.36% y el año 2000 se observa una reducción al 35.5%, con un aumento neto de 53.86% unidades porcentuales.



4.3.2 Unidad de uso agropecuario año 2000.

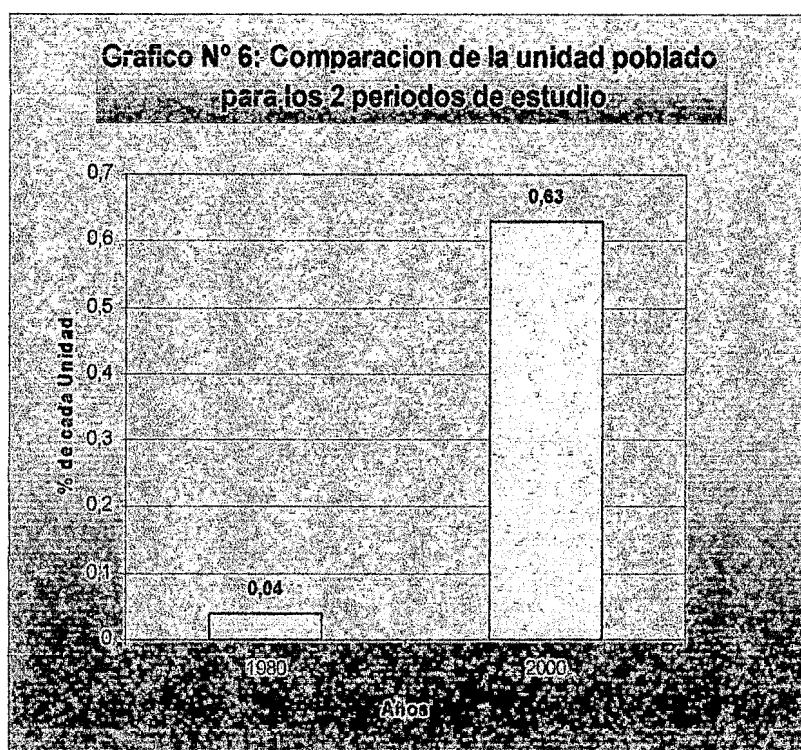
La zona con mayor superficie en el año 2000 es la categoría agropecuario con 60.67 %.se observa un incremento de 1500.56 ha en la unidad agropecuario es decir de un 7.2% en el año 1980 a 60.67 % en el año 2000 con un aumento neto de 53.17 % unidades porcentuales.



Los cambios en la cobertura forestal en el área de estudio se deben principalmente a la actividad agropecuaria, desarrollada tanto por la población local, como por la población de inmigrantes. Esta actividad agropecuaria está basada fundamentalmente en el sembrío de cultivos de pan llevar (plátano, yuca, etc.) y de cultivos de arroz, café en áreas poco significativas, así como también pastos, para la actividad ganadera; estas unidades se reportan principalmente en el ámbito del caserío Pueblo Libre adyacente a los ejes de las carreteras; este hecho debido fundamentalmente a la accesibilidad y facilidad de transporte de los productos que se dan en la zona y con menor frecuencia en la margen derecha e izquierda de la cuenca media del río Mayo tal como lo muestra el mapa de cobertura vegetal y uso actual de la tierra (Ver Anexo N° 4)

4.3.3 Unidad de uso Poblado año 2000:

La unidad poblados se observa un incremento de 19.27 ha es decir de 0.04% en el año 1980 a un 0.63% en el año 2000 con un incremento neto del 0.59% (Ver anexo 4)

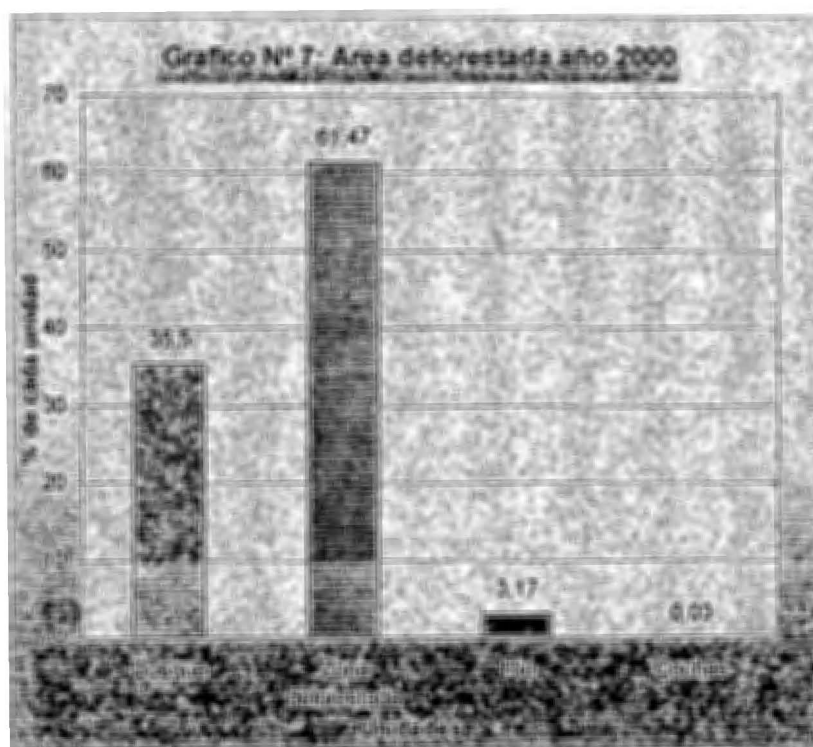


4.4 Área Deforestada año 2000:

Con respecto a la categoría bosque, con vocación de protección, de una extensión total de 2941.31 ha en el año 1980, para el año 2000 existe deforestación del orden de 1777.93 ha o el 53.86% de su extensión total inicial, lo que demuestra un incremento de la deforestación, por efecto de la fijación de cultivos agrícolas o evidencias de intervención antropica.

Cuadro N° 31: Área deforestada año 2000

Clase	% de cada clase	Área en estudio (ha)
Bosque	35,5	1163.38
Área deforestada	61,47	2023.91
Ríos	3.0	104.09
Cochas	0,03	0.12
Total	100.00	3291.50



La deforestación es observada, con mayor intensidad, en aquellas áreas cercanas al centro poblado Pueblo Libre, que se ha visto favorecida con la apertura de 14.360 m de carretera y 26.460 m de trocha.

Algunos autores atribuyen el proceso de deforestación al crecimiento demográfico, es decir, a mayor población mayor demanda de alimentos por ende mayor necesidad de aperturar nuevas áreas de cultivo para suplir las carencias propias de la población como son alimentos, vivienda, entre otros. Sin embargo, otros autores atribuyen la deforestación a la migración y desordenada ocupación del territorio por parte de agricultores procedentes de zonas alto andinas, que conocedores de las labores propias de sus zonas de origen, traen consigo las mismas y las aplican en áreas no aptas para tales fines, además se atribuye también para este caso al cultivo ilegal de la coca. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (1999).

4.5 Tasa de Deforestación Anual:

La tasa de deforestación anual (TDA) es la destrucción a gran escala del bosque por la acción humana, expresado como porcentaje de deforestación. en un año Refleja el número de hectáreas de bosques talados durante este período. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (1999)

Cuadro N° 32 Tasa anual de deforestación en el Área de estudio de 1980 a al 2000

Área total con información en ambos años	3291.50 hectáreas
Actividad antrópica o deforestación a 2000	2023.91 hectáreas
Periodo de tiempo analizado	20 Años

Formula:

$$\text{Ha. deforestadas/año} = \frac{\text{Deforestación (has)}}{\text{Periodo de monitoreo}}$$

Reemplazando:

$$\text{Ha. Deforestadas/año} = 2023.91 \text{ has} / 20 \text{ años} = 101.20 \text{ Has /año.}$$

$\text{Tasa de Deforestación} = \frac{\text{Promedio ha/año}}{\text{Área Total (ha.)}}$

Reemplazando:

$$\text{Tasa de Deforestación} = 101.20 \text{ ha /año} / 3291.50 \text{ ha} = 3.07\%.$$

El incremento de la deforestación se encuentra íntimamente relacionado con el crecimiento de la población en el caserío de Pueblo Libre pues se reporta un incremento progresivo de la población de 840 habitantes en 1980 a 2660 en el 2005 Ver cuadro N° 33.

Cabe destacar además, que durante este periodo se otorgaron créditos agropecuarios a 120 agricultores, para un total de 1250 ha (Ministerio de Agricultura 1995), hecho que sin duda a contribuido al incremento de la superficie deforestada, aunándose a esto la práctica de una agricultura migratoria.

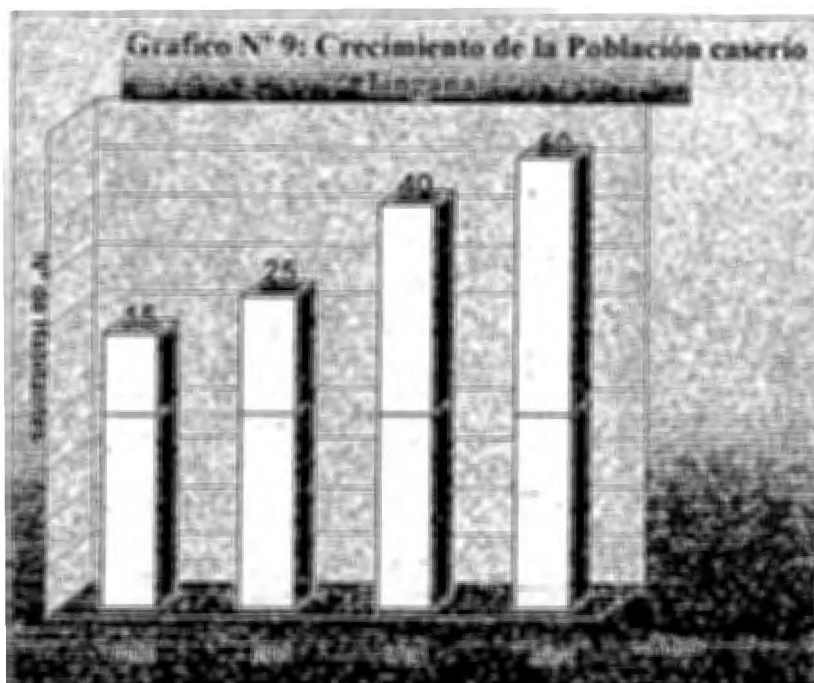
Cuadro N° 33: Crecimiento de la Población del Área de Estudio

CASERIO	Años			
	1980	1993	2004	2005
Pueblo Libre	840*	1229*	2171*	2660 *
Tingana	15 *	25*	40*	50*
Total				2710

Fuente: INEI-Moyobamba (*)

Ministerio de Salud Moyobamba -Moyobamba (°)

Trabajo de campo (*)



Cuadro N° 34 Población por edades del área Estudio

Lugar	Numero de Familias	Población por grupo de edades												Total
		0 a 2		3 a 10		11 a 17		18 a 29		30 a 60		60+		
		M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
Pueblo Libre	542	173	149	218	198	225	209	401	420	390	180	47	50	2660
Tingana	11	1	4	5	4	3	3	9	15	1	1	2	2	50
Total														2710

Fuente: Díaz. N. Trabajo de campo Abril 2 005

Ministerio de Salud-Moyobamba

En tal sentido, el incremento de la deforestación, expresada en % del área deforestada en relación a la superficie total, reportada en el periodo 1980 – 2000, se puede explicar por un lado en un incremento mayor de la población asentada en el área de influencia

del caserío Pueblo Libre (**Gráfico N° 8**), favorecida por la construcción de la carretera Nueva Cajamarca-Pueblo Libre. Afirmación que se corrobora con los datos del INEI en el que indican que la tasa de crecimiento poblacional en el departamento de San Martín es de 2.8% para el periodo 1993-2004.

En relación a los patrones de deforestación, cabe mencionar que es de tipo fuerte en los sitios de mayor densidad poblacional, mientras que en sitios donde la población es muy escasa, el patrón de deforestación es de tipo directo; predominando la agricultura, ganadería, café, estas actividades son llevadas a cabo por inmigrantes de los sectores andinos y por la población local estas actividades son básicamente de carácter comercial, atribuyendo algunos autores el proceso de deforestación, a la inmigración y desordenada ocupación del territorio por parte de agricultores procedentes de zonas alto andinas. **Instituto Nacional de la Amazonia Peruana (1999)**.

La tendencia del ritmo de deforestación reportada para otros lugares de la Amazonía, como Pucallpa, Aguaytía, Tingo María, Tocache; donde se observa una tendencia a disminuir la deforestación, no se ha observado en la zona en estudio

4.6 Resultado de la Calidad del Agua :

El resultado del análisis bacteriológico del agua para consumo humano en el caserío de Pueblo Libre indica que existe presencia de 930 coliformes fecales/100 ml de agua, resultado que indica que el agua está altamente contaminada; ya que la ley general de aguas indica dentro de los parámetros de control de calidad del agua para consumo humano debe haber **ausencia** de coliformes. (D.L 17752 Ley general de Aguas para uso recreacional)

A pesar de ello en el Centro de Salud del caserío se reportan sólo algunos casos de enfermedades diarreicas en niños y adultos, todo parece indicar que se debe a las charlas que los pobladores reciben del mencionado centro; en la desinfección del agua mediante la utilización de lejía o en su defecto haciendo hervir antes de su consumo.

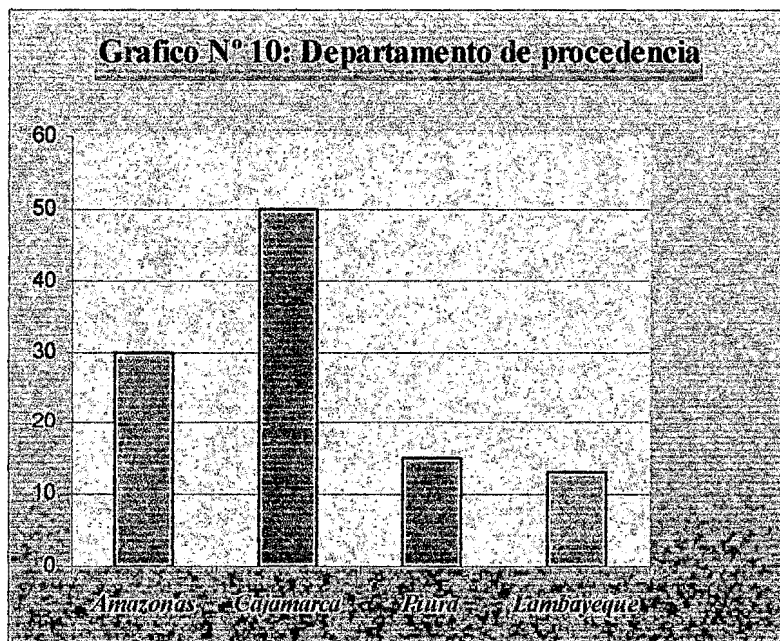
Mientras que la muestra tomada en la micro cuenca del río Avisado, arroja 180 coliformes fecales/100 ml. de agua, encontrándose dentro de los límites máximos permisibles para ser utilizados como fuente de recreación (D.L 17752 Ley general de Aguas para uso recreacional)

4.7 Resultado de la encuesta socio ambiental.

La información recopilada y presentada en este estudio fue en base a una muestra de 50 familias con quienes se efectuaron entrevistas, registros de información y encuestas. De las cuales, 44 pertenecen al caserío de Pueblo Libre y 6 al caserío de Tingana.

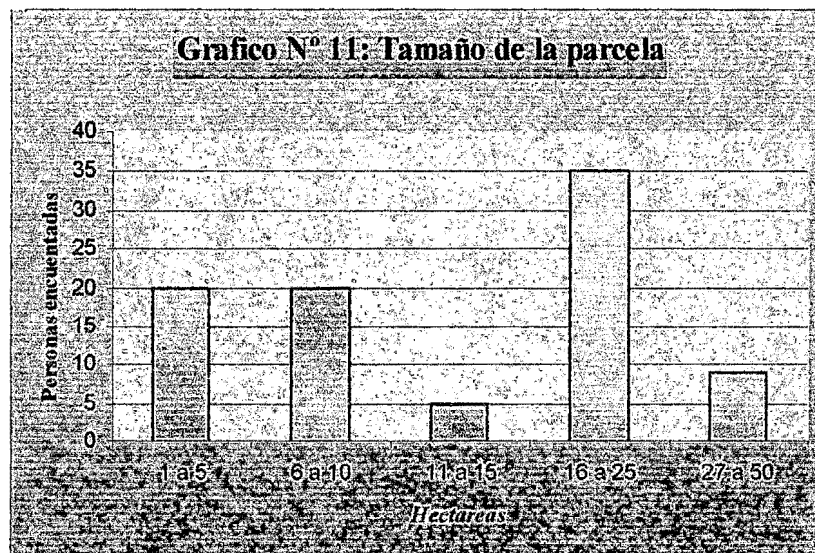
El muestreo aplicado para la aplicación de encuestas fue el estratificado y para nuestro estudio se tomo más énfasis al grupo etario de 18 a 49 años, de 49 a 60 años y de 60 años a más.

- En relación a la procedencia de los encuestados en su mayoría, indicaron proceder del departamento de Cajamarca, (50%) y en menor proporción del departamento de Amazonas, (30%) mientras que otros entrevistados señalaron proceder del departamento de Piura (12%) y Lambayeque (8%) respectivamente.



La inmigración de campesinos está ligada a muchos factores falta de tierras para cultivo en su lugar de origen, anhelo de mejorar su estatus de vida. En las ultimas tres décadas puede advertirse una moderada reorientación de los movimientos migratorios hacia la Región de la Selva, especialmente a su parte alta. Por el interés que adquieren estos últimos desplazamientos podría hablarse de un proceso de selvaticación que incluye no sólo el poblamiento de las principales ciudades, sino también de las áreas rurales. *Instituto Nacional de Estadística e Informática (2001).*

- En cuanto a la parcela que poseen y el tamaño de la misma el 35% de encuestados respondió, que el tamaño de su parcela oscila entre 16 a 35 hectáreas mayoritariamente seguido de 6 a 10 hectáreas y 1 a 5 hectáreas respectivamente.

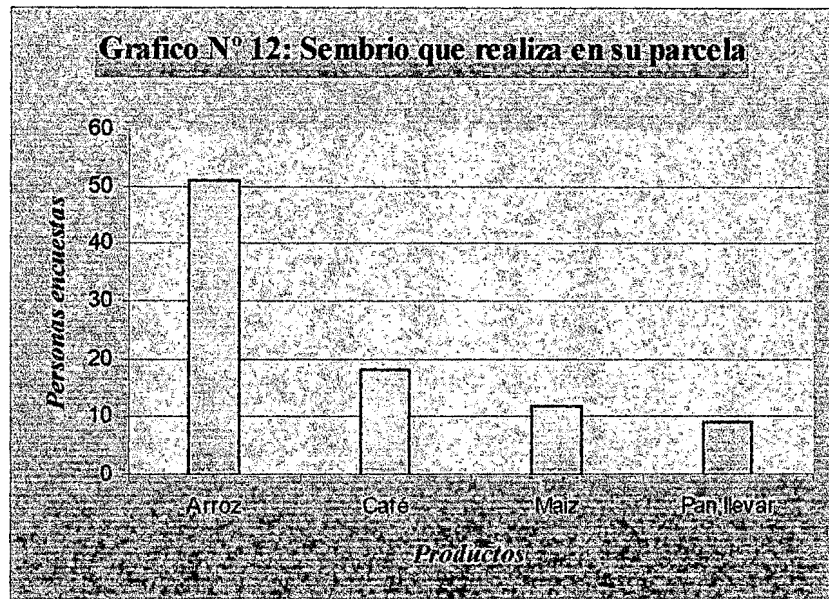


Como se observa la mayoría de entrevistados refiere poseer de 16 a 25 ha., destinadas principalmente a la agricultura; esta afirmación se puede comprobar con el mapa de cobertura vegetal y uso actual de la tierra del año 2000 en el que la sustitución de los bosques por actividades como la agricultura.

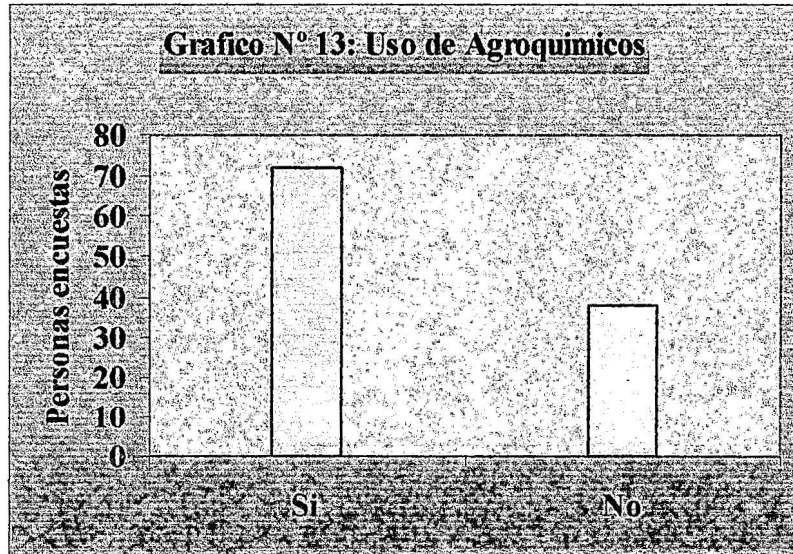
- El sembrío que predomina en el área de estudio es el de arroz, el 50% de los encuestados tienen parcelas sembradas con este producto, que una vez cosechado es comercializado en la región, seguido por el café, maíz y productos de pan llevar.

La "tala" de bosques para ser reemplazado por la agricultura de "monocultivo" usualmente una especie comercial como el arroz representan un impacto ambiental negativo por el cambio de la fisiografía del terreno además de que las nuevas tierras de cultivo tienden que presentar ciertas características para su producción, en la que intervienen nuevas técnicas agrícolas e inundación de suelos, agentes que imposibilitan la recuperación del bosque.

El café es otra práctica agrícola difundida en la zona, se sabe que este cultivo necesita asociarse con especies frutales que le proporcionen sombra las especies introducidas con las que se suele acompañar son guaba, shimbillo que con el paso del tiempo han formado un bosque secundario de arbustos densos.



- A los entrevistados se les preguntó sobre el uso de agroquímicos en la agricultura, el 70 % de encuestados respondió afirmativamente los productos mas utilizados son el botox, abono foliar y ranto que sirve para combatir plagas, y mejorar el rendimiento.

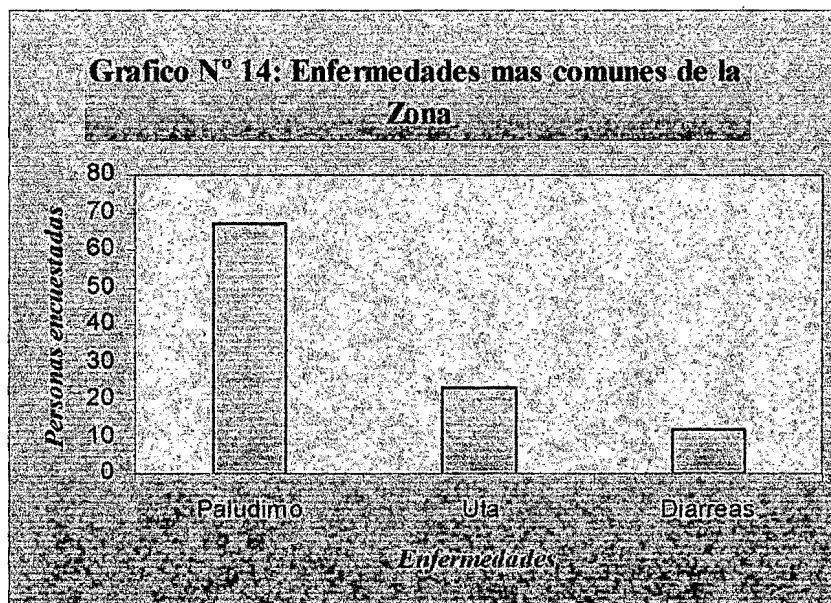


Las plantaciones como el arroz están directamente asociadas con el uso de pesticidas su uso en la selva de San Martín está muy propagado tal como lo demostramos durante nuestras salidas de campo es común encontrar a los agricultores fumigando sus cultivos de arroz.



Foto N° 4: Agricultor durante faena de fumigación de arroz

- Se les preguntó por las enfermedades mas comunes que se presentan en la zona y el 68% respondió que la enfermedad mas común que ataca a los pobladores es el paludismo o malaria producido por la picadura de zancudos que transmiten protozoarios.



La especie de protozoario mas difundida en la provincia de Moyobamba es *Plasmodium falciparum*, tal como lo reporta el Ministerio de Salud en su informe "Casos de malaria para el año 2003".

La segunda enfermedad común y en importancia es es la uta o leishmaniasis producida por un protozoario del genero *Leishmania* transmitida por la picadura de mosquitos.

- En relación a algunas especies de fauna que han sido desplazadas a efectos de la agricultura y que en la actualidad no son observadas tal como lo afirman los pobladores, encontramos a *Mazama rufina* “venado” seguido por *Leopardus tigrinus* “tigrillo”.

El venado es una especie considerada como vulnerable es decir especies que enfrentarán un alto riesgo de extinción en estado silvestre a mediano plazo D.S 034-2004-AG



La deforestación no tiene que ver solamente con la pérdida de árboles también tiene un gran impacto sobre el medio ambiente. Muchas especies de fauna dependen de los árboles por lo que, cuando desaparecen los árboles, igualmente desaparecen estas especies entonces hablamos de disminución de la biodiversidad.



La caza ilegal de fauna silvestre y el comercio de animales ha generado una presión muy alta sobre las comunidades a pesar de la prohibición que existe para la caza en el área de conservación Aguajal Renacal del Alto Mayo existen cazadores furtivos que realizan cacerías según afirman los pobladores.



Foto N° 5: Mono fraile víctima de cazadores furtivos.

Cuadro N° 35: MATRIZ DE IMPACTOS (LEOPOLD) Hoja I

ANALISIS DE IMPACTO AMBIENTAL DEL “EFECTO DE LA INMIGRACION POBLACIONAL EN EL AREA DE CONSERVACIÓN AGUAJAL RENACAL”

FACTORES AMBIENTALES	COMPONENTES DEL MEDIO	SÍMBOLO	IMPACTOS AMBIENTALES	
			CAUSA	EFEECTO
Factores Biológicos	<i>Flora</i>	-	<ul style="list-style-type: none"> Deforestación Tala y quema del bosque. 	<ul style="list-style-type: none"> Transformación del bosque en un área desnuda. Perdida de la diversidad biológica(extinción de especies de flora) Deriva génica. Incremento de la insolación. Destrucción y modificación de hábitat. Pérdida de lugares de anidación.
	<i>Fauna</i>	-	<ul style="list-style-type: none"> Incremento de caza y pesca furtiva. 	<ul style="list-style-type: none"> Migración de la fauna. Extinción de especies de fauna. Modificación de los niveles tróficos terrestres. Alteración del equilibrio entre niveles tróficos.
Factores Culturales y Estéticos	<i>Paisaje</i>	-	<ul style="list-style-type: none"> Deforestación Tala y quema de bosques 	<ul style="list-style-type: none"> Alteración en la estructura natural del paisaje Cambio de la forma del relieve y topografía del lugar. Intrusión visual.
Factores Económicos Sociales	<i>Económicos</i>	+	<ul style="list-style-type: none"> Inmigración Poblacional. 	<ul style="list-style-type: none"> Fuentes de trabajo que generen ingresos por la agricultura. Generación de empleo relacionado a la agricultura. Mejoramiento de accesos a centros poblados. Incremento de actividades de construcción y de servicios básicos sociales.
		-		<ul style="list-style-type: none"> Inseguridad ciudadana. Modificación de hábitos de vida.

Cuadro N° 36: MATRIZ DE IMPACTOS (LEOPOLD) Hoja II

ANALISIS DE IMPACTO AMBIENTAL DEL “EFECTO DE LA INMIGRACION POBLACIONAL EN EL AREA DE CONSERVACIÓN AGUAJAL RENACAL”

FACTORES AMBIENTALES	COMPONENTES DEL MEDIO	SIMBOLO	IMPACTOS AMBIENTALES	
			CAUSAS	EFFECTOS
Factores Físico	<i>Suelo</i>	—	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Deforestación ✦ Uso de agroquímicos.fertilizantes y pesticidas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Cambios de uso del suelo. ✦ Erosión y empobrecimiento de suelos. ✦ Aumento de escorrentía. ✦ Modificación del estrato del suelo. ✦ Pérdida de la fertilidad del suelo. ✦ Pérdida de materia orgánica.
	<i>Agua</i>	—	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Vertido de residuos sólidos y líquidos. ✦ Pérdida de la calidad del agua ✦ Actividad antropica 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Contaminación del agua. ✦ Aumento de la toxicidad del agua(dinamita y barbasco) ✦ Presencia de coliformes fecales ✦ Modificación del cauce del río Avisado.
	<i>Aire</i>	—	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Quema de bosques 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Alteración de la calidad del aire. ✦ Favorece el incremento del efecto invernadero.
Químicos				

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones:

El principal efecto de la inmigración poblacional identificado en el área de estudio es:

- La deforestación de 2023.91 ha de bosques en un periodo de 20 años de un total de 3241.50 ha que cubre la superficie total del ámbito de estudio, con una tasa de deforestación anual de 3% es un impacto considerado como irreversible a largo plazo ya que las acciones correctivas que se tomen no podrán restaurar las condiciones originales del medio ambiente.
- El estudio multitemporal realizado en el Aguajal Renacal del Aito Mayo demuestra que en el año 1980 la unidad bosque cubría 2941.31 ha (89.36%) del área, para el año 2000 se redujo a 1163.38 ha (35.5%).
- En el año 1980 el uso actual del suelo era de 236.19 ha (7.2 %) destinados a la agricultura el año 2000 se observa un incremento de 2003.15 ha (60.67%) lo que demuestra una sobre utilización del recurso suelo ya que para esta zona se recomienda una agricultura de subsistencia o diversificada.
- La tasa de deforestación anual para el área de estudio es de 3 % el impacto está tipificado como de extensión crítica por que el Área de Conservación Aguajal Renacal del Aito Mayo es un área protegida por el gobierno local.

- Existe contaminación del recurso agua y suelo provocados por la utilización de agroquímicos utilizados en la agricultura por más del 70% de pobladores encuestados.
- Existe reducción de una especie animal el venado que es cazado para cubrir las necesidades de alimentación del poblador selvático y que en la actualidad es considerado como vulnerable.
- La deforestación es causa principal de la deriva génica vegetal. Se ha perdido extensas hectáreas de bosques en los últimos 20 años que en el área de estudio representan el 60.67%.

5.2 Recomendaciones:

- Instar al Proyecto Especial Alto Mayo, la culminación del Plan de Manejo del área de conservación municipal Aguajal Renacal del Alto Mayo a fin de que se empiece a tomar las acciones tendientes a la protección y conservación de los recursos naturales y de la diversidad biológica.
- Se recomienda elaborar un Plan de Ordenamiento Territorial, con base en la Zonificación Ecológica y Económica, cuyo único propósito es que la población pueda utilizar mejor sus recursos.
- Promover programas de reforestación con especies nativas de la zona que reduzcan la Tasa de Deforestación mediante el manejo racional de los recursos naturales este programa estaría dirigido por el Proyecto Especial Alto Mayo y contaría con el trabajo voluntario de la comunidad en su conjunto con la finalidad de hacer posible el desarrollo sostenible del Aguajal Renacal del Alto Mayo y la zona de influencia.

- Charlas de capacitación a los pobladores del área de estudio ambiental, y a la comunidad en su conjunto para la correcta utilización de los recursos naturales a fin de hacer viable el desarrollo sostenible del área de conservación Aguajal Renacal del Alto Mayo.
- Promover un sistema agrosilvocultural en los terrenos que están siendo destinados para uso agropecuario mediante la construcción de viveros forestales y frutales comunal y familiar.
- Recomendar la implementación de proyectos de manejo de suelos orientados a incentivar la adopción de propuestas de conservación de suelos que en los últimos años se viene difundiendo como corriente alternativa de desarrollo sustentable (rotación de cultivos, uso de fertilizantes orgánicos como compost, humus de lombriz).

CAPITULO VI

BIBLIOGRAFIA

- ✦ **ALARCON, D. (1988)** "El Sistema de Información Geográfica en la evaluación y Planificación del Bosque Tropical". Editorial Alianza. México. Pág.22-27.

- ✦ **AMOS, J. (1999)** "Evolución de cambios de actitudes en el Medio Ambiente".Editorial Tórculo. Madrid. Pág. 14.

- ✦ **ANTON, B. (1998)** "Educación Ambiental".Editorial Escuela Española. Madrid. Pág.56.

- ✦ **ASOCIACION PERUANA PARA LA COSERVACIÓN- APECO (1995)** "Elaboración del Plan de Ordenamiento Territorial de la Región San Martín". Editorial Garate Moyobamba. Pág. 20-21-22.

- ✦ **BARRENA, F. (1988)**. "Diseño de una Metodología para el Monitoreo del Impacto de las Actividades Humanas en las Unidades de Conservación". Universidad Nacional de San Martín. Tarapoto. Pág. 55.

- ✦ **CONCEJO NACIONAL DE POBLACIÓN (1984)** "Población y colonización en la Alta Amazonía Peruana".Editorial el Universo. Lima. Pág. 38.

- ✦ **COOPERACION ALEMANA GTZ (2003)** "Estudio Multitemporal para Calcular la Tasa Deforestación en la Cuenca del Alto Mayo, Perú" Conambi Consultores. Alemania. Pág.12.

- ✦ **COOPERACION ALEMANA GTZ (2004)** "Proyecto de Riego y Drenaje del Avisado la Conquista" Conambi Consultores. Moyobamba. Pág.45.

- ✦ **DIARIO LA REPUBLICA (2004)** "Bosques Amazónicos". Edición Virtual. Año 4. No. 3.Lima.

- ⊕ **EMMONS, L. (1 999)** “Mamíferos de los bosques Húmedos de América Tropical”. Editorial Fan. Bolivia. Pág. 86-89-102.

- ⊕ **FUNDACION IBEROAMERICANA (2004)** “Evaluación de Impacto Ambiental”. Editorial Graó. Barcelona. Pág. 43-48-52.

- ⊕ **GARCÍA, A. (2 002)** “Comercialización de Aguaje (*Mauritia flexuosa*) en la ciudad de Iquitos”. IIAP. Iquitos. Pág. 66-65-95.

- ⊕ **GOBIERNO REGIONAL DE SAN MARTIN (2 005)** “Informe sobre la Problemática de las Migraciones en la Región San Martín y sus Implicancias en el Medio Ambiente”. Tarapoto. Pág. 5-6.

- ⊕ **GOMEZ, R. y TAMARIZ, O. (1 998)** “Uso de la Tierra y Patrones de Deforestación en la zona de Iquitos”. Editorial Finnreklama. Madrid. Pág. 44-45-46-54.

- ⊕ **GUZMAN A. (2 003)** “La biodiversidad el desarrollo sostenible y la crisis ecológica en el Ecuador”. Editorial Grafics. Ecuador. Pág. 10.

- ⊕ **INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA (2 001)** “Almanaque del Departamento de San Martín 2 001”. Tarapoto. Pág. 20

- ⊕ **INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONIA PERUANA – IIAP- (1999)**, “Evaluación de los Cambios en la Cobertura Forestal en la Amazonia Peruana (Zonas de Nanay, Pucallpa, Aguaytia, Tingo Maria, Tocache, Huanuco, Cerro de Pasco y Oxapampa). Iquitos. Pág. 118-120-145-145-147-150.

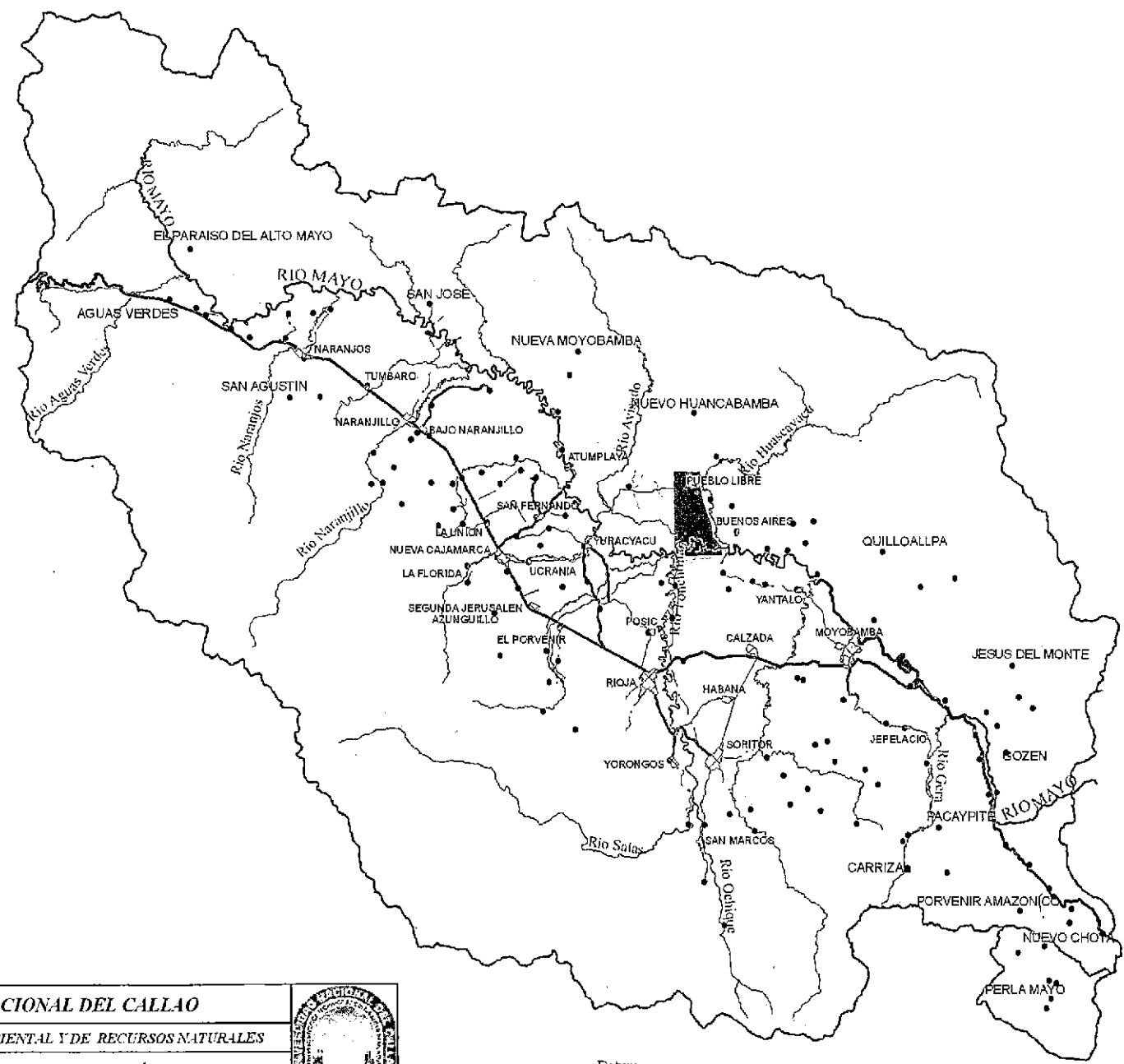
- ⊕ **INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONIA PERUANA-IIAP. (1996)** “Deforestación en Área de Influencia de la Carretera Federico Basadre. Iquitos .Pág. 73.

- ⊕ **INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONIA PERUANA –IIAP.** “Proyecto Eco región de Bosques Inundables y Ecosistemas acuática” Pag. 38.
- ⊕ **INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES (2001)** “Diagnóstico Ambiental del Departamento de San Martín”. Tarapoto. Pág.36-37.
- ⊕ **INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES (1996)** “Monitoreo de la Deforestación en la Amazonía Peruana”.Lima.Pág. 16-17-25-26-53-54.
- ⊕ **MINISTERIO DE AGRICULTURA (1985)** “Seminario de Proyectos de Investigación Ecológica para el Manejo de Recursos Naturales Renovables en el Bosque Tropical Húmedo”. Lima. Pág.56-57.
- ⊕ **MINISTERIO DE SALUD (2003)** “Casos de malaria para el año 2003”Informe Anual. Dirección Regional de Salud de San Martín. Pag. 12
- ⊕ **OFICINA NACIONAL DE EVALUACION DE RECURSOS NATURALES (1 989)** “Estudio Semidetallado de Suelos departamento de San Martín” Lima. Pág. 60-61-62.
- ⊕ **PEARCE, D. y TURNER, R. (1 995)** “Economía de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente”. Celeste Ediciones. Madrid. Pág.48
- ⊕ **PEREIRA, R. (2 003)** “Antropización, dinámica de ocupación del territorio en la Amazonía brasileña”. Editorial Nau Libres. Brasilia. Pág.15.
- ⊕ **PROYECTO DE DESARROLLO FORESTAL PARTICIPATIVO EN EL ALTO MAYO –DEFORPAM (2000).** “Plantaciones Forestales en el Alto Mayo”.Imprenta Vargas. Pág.18-19-20-52-55.

- ✦ **PROYECTO ESPECIAL ALTO MAYO (2 000)** “Análisis Socio-Económico y Ambiental de la Cuenca del Alto Mayo”. Moyobamba. Pág. 25-26-30-31-32.
- ✦ **PROYECTO ESPECIAL ALTO MAYO (2 002)** “Expediente Técnico Sustentatorio para Constituirse como Área de Conservación Municipal”. Moyobamba. Pág. 10.
- ✦ **PROYECTO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE (1 986)** “Monitoreo Ecológico del Huallaga Central y Bajo Mayo”. Lima. Pág. 15-16-17.
- ✦ **REATEGUI, A. (2 004)** “Monitoreo de la Deforestación en las Provincias del Huallaga, el Dorado y Lamas”. Tesis para optar el Título de Ingeniero Ambiental Tarapoto. Pág.-35-36-58-96-97-100.
- ✦ **SPLITTER, F. (2003)** “Plan General de Manejo Forestal de la Comunidad Nativa Huascayacu, Alto Mayo, Perú”. Editorial Garate. Moyobamba. Pág.10-11-12.
- ✦ **TRATADO DE COOPERACION AMAZONICA (1 994)** “Zonificación Ecológica Económica. Instrumento para la Conservación y el Desarrollo Sostenible de los Recursos de la Amazonía. Reunión Regional realizada en Manaus, Brasil. Pág.18-19-20.
- ✦ **VANHAEVERBEKE, S. (1989)** “Estudio Piloto para el Monitoreo de los procesos de Deforestación en la Selva Baja Peruana”. FAO. Lima. Pág.44.

ANEXOS

ANEXO 1: MAPA DE LA CUENCA ALTA DEL RIO MAYO



Simbología

- Area de estudio
- Centro poblado urbano
- Ciudad
- Centro Poblado

Red vial

TIPO

- Asfaltado
- Afirmado
- Sin Afirmar
- Trocha Carrozable
- Quebradas
- Rio secundario
- Rio Mayo
- Cuenca

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
MAPA DE LA CUENCA ALTA DEL RIO MAYO



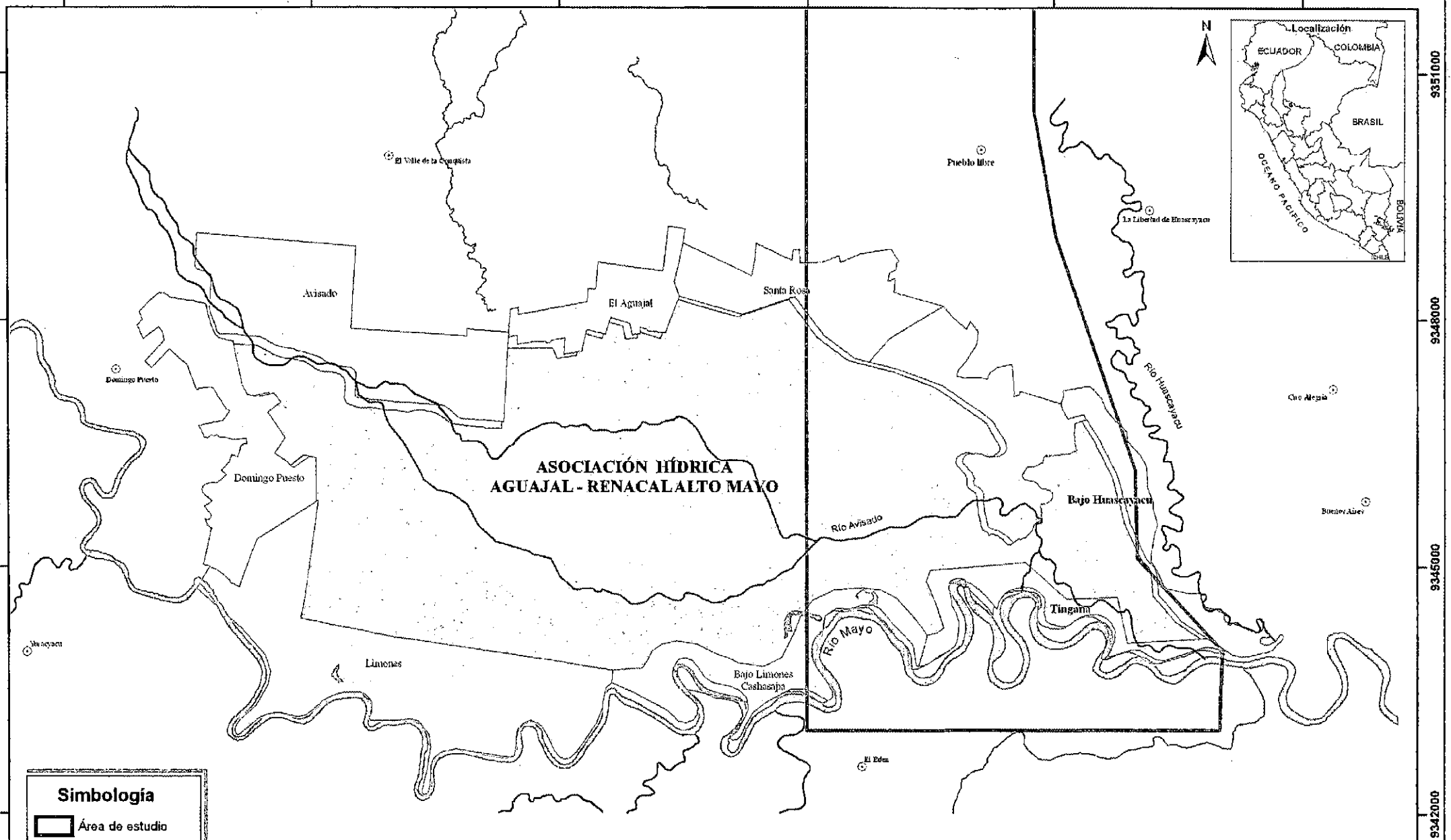
Datum
 WGS 84 UTM zona 18 s
 Escala: 1 : 650 000

Presentado por: Bachiller: NATALIA DEL PILAR DIAZ DIAZ	Elaboración: GILMER MEDINA TARRILLO	Fecha: Enero del 2005
-----------------------------------------------------------	----------------------------------------	--------------------------

9400000
9380000
9360000
9340000
9320000
9300000

0800000
0800000
0800000
0800000
0800000
0800000

**ANEXO 2: MAPA DE SECTORES COLINDANTES AL AGUAJAL
RENACAL**

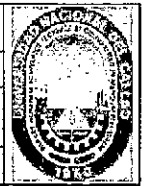


Simbología

- Área de estudio
- Centro Poblado
- Río Mayo
- Río secundario
- Sectores colindantes
- Aguajal Renacal

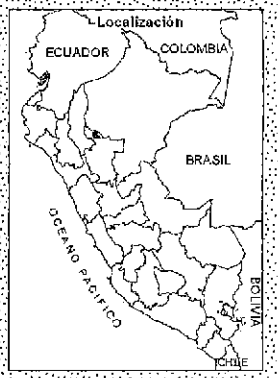
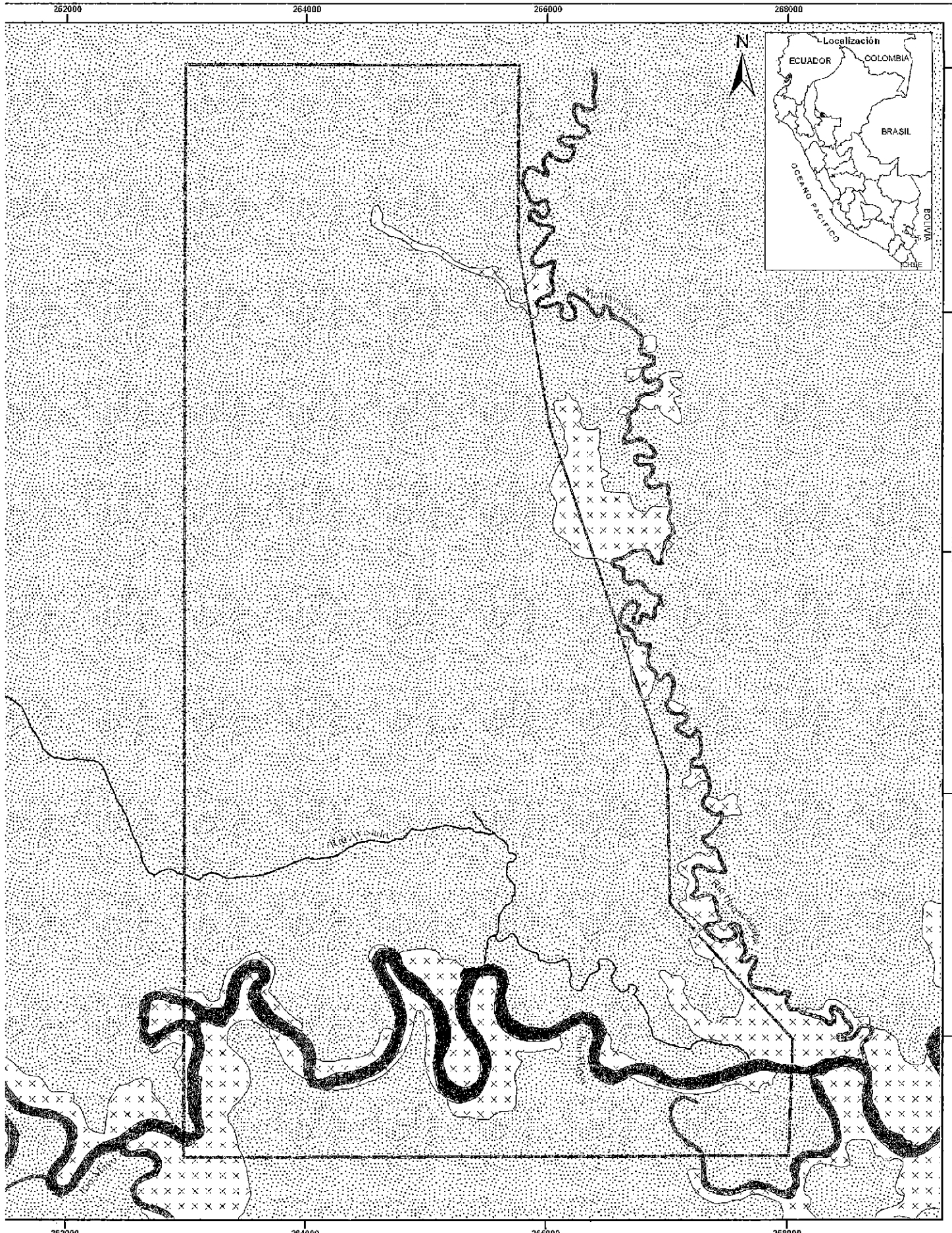
Datum
 WGS 84 UTM zona 18 s
 Escala: 1 / 60 000

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO		
<i>FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES</i>		
MAPA DE SECTORES COLINDANTES AL AGUAJAL RENACAL		
Presentado por: Bachiller: NATALIA DEL PILAR DIAZ DIAZ	Elaboración: GILMER MEDINA TARRILLO	Fecha: Enero del 2006



9351000
 9348000
 9346000
 9342000

**ANEXO 3: MAPA DE COBERTURA VEGETAL Y USO ACTUAL
DE LA TIERRA AÑO 1980**



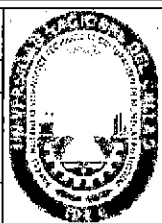
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
 FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES

MAPA DE COBERTURA Y USO ACTUAL DE LA TIERRA
AÑO 1980

Elaborado por:
 Diseñador: NATALIA DEL PILAR DIAZ DIAZ

Elaboración:
 GILMER MEDINA TARRILLO

Fecha:
 Enero del 2006



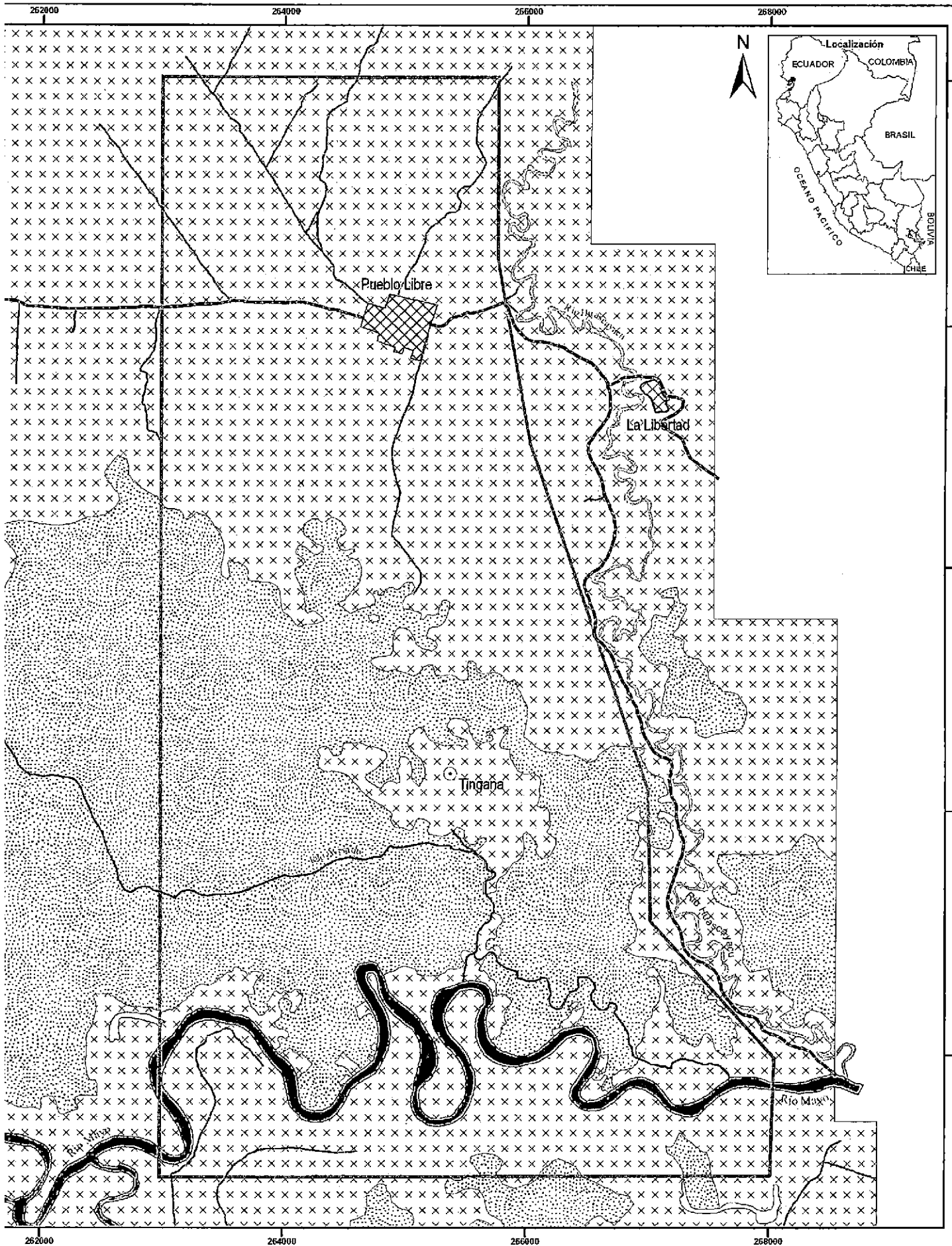
Escala
 1: 40 000

Datum:
 WGS 1984
 UTM zona 18 s

Simbología

	Área de estudio		Río Principal
Unidad			Río Secundario
	Bosque		
	Agropecuario		

**ANEXO 4: MAPA DE COBERTURA VEGETAL Y USO ACTUAL
DE LA TIERRA AÑO 2000**



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES

**MAPA DE COBERTURA Y USO ACTUAL DE LA TIERRA
AÑO 2000**

Elaborado por: **NATALIA DEL PILAR DIAZ DIAZ**
 Elaboracion: **GILMER MEDINA TARRILLO**
 Fecha: **Enero del 2005**



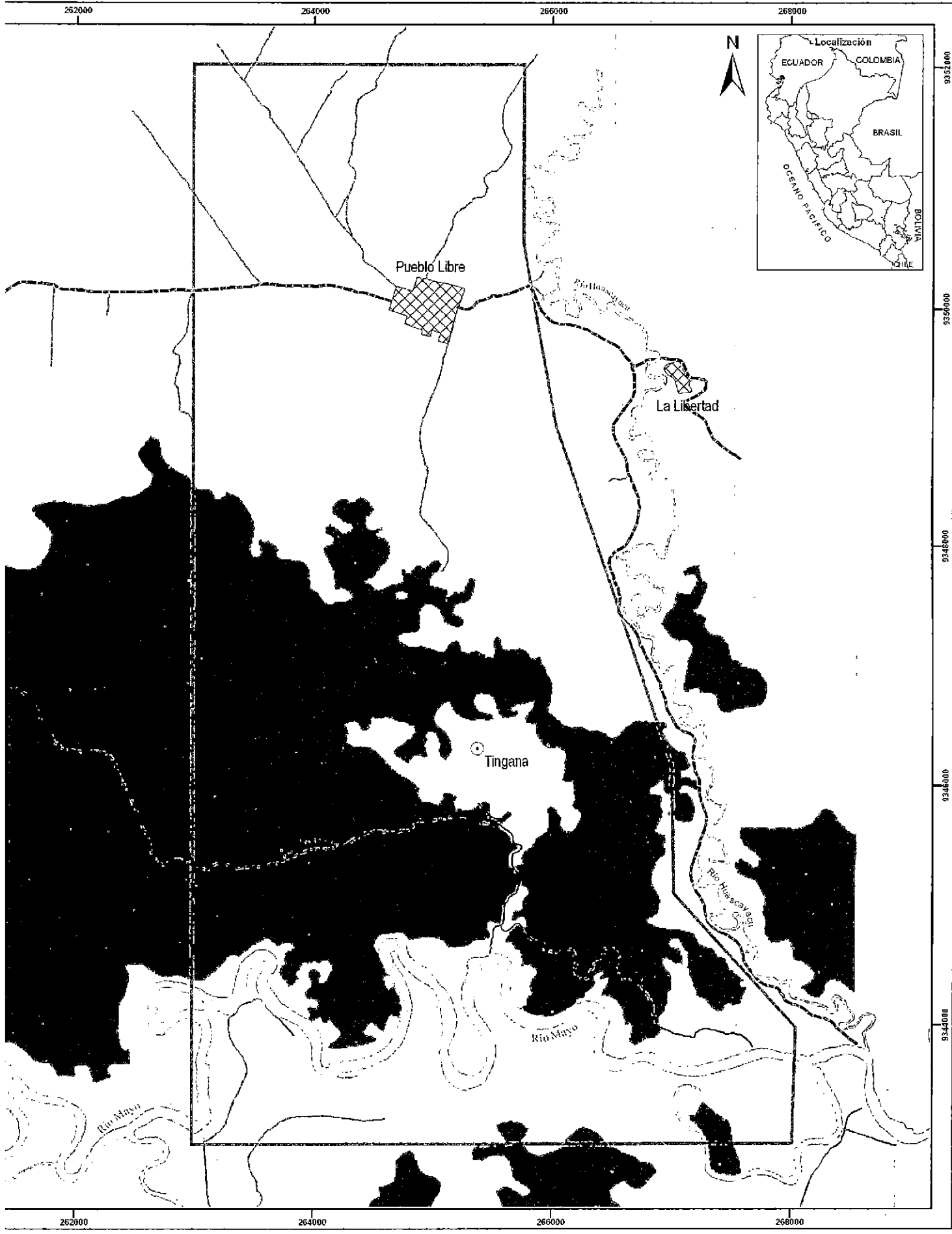
Escala
1 : 40 000

Datum:
WGS 1984
UTM zona 18 s

Simbología

Área de estudio	Carretera
Unidad	Trocha
Bosque	Río principal
Agropecuaria	Río secundario
Potrados	Cocha

ANEXO 5: MAPA DE DEFORESTACION



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

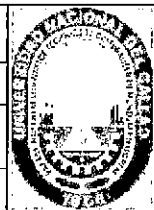
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES

MAPA DE DEFORESTACIÓN

Elaborado por:
Autor: NATALIA DEL PILAR DIAZ DIAZ

Elaboración:
Elaborador: GILMER MEDINA TARRILLO

Fecha:
Enero del 2006







Escala

1 : 40 000

Datum:
WGS 1984
UTM zona 18 s

Simbología

-  Área de estudio
- Unidades**
-  Áreas de uso agropecuario permanente
-  Áreas Deforestadas
-  Bosques

ANEXO 6: ENCUESTA SOCIO AMBIENTAL

**ENCUESTA A LOS POBLADORES DEL AREA DE ESTUDIO AREA DE
CONSERVACION AGUAJAL RENACAL DEL ALTO MAYO**

Nombre del

Encuestado.....

Fecha.....

I. INFORMACION SOCIO-ECONOMICO

1. Cuantos años vive en este caserío?

.....

2. Lugar de Procedencia:

.....

3. Cuantos miembros conforman su familia? ()

Padre () Madre () N° de hijos () H () M ()

4. Grado de Instrucción.

Iltrado () Primaria () Secundaria () Superior ()

5. Como obtuvo las tierras que hoy posee?

Por compra() Se posesionó libremente() Obtuvo por herencia () Por alquiler()

6. Desde que año es dueño de su terreno?

Antes del 80 () del 81 al 85 () del 86 al 90 () del 96 al 2003 ()

7. Cual es la actividad principal que hace en su parcela:

.....

8. Qué sembrío tiene en su parcela:

Café () arroz () pan llevar () otros ()

9. Utiliza agroquímicos para mejorar el rendimiento y combatir las plagas en sus

sembríos? Si () No (). Cual es el más usado?

.....

10. Tamaño de parcela (has)

1 a 5 () 6 a 10 () 11 a 15 () 21 a 25 () 26 a más ()

11. Tiene conocimiento que la AHARAM es una área de conservación?

Si () No ()

12. Cuales son las enfermedades mas comunes de la zona?

.....

.....

II. USO DE LOS RECURSOS NATURALES

a. Caza y pesca

13. De donde obtiene carne para su consumo?

Pescando en el río () animales domésticos () carne de monte ()

14. Cual es la especie mas requerida para la caza?

.....

15. Que lugares usan para casería?

Río () quebrada () otro ()

16. Para que cazan?

Negocio () consumo ()

17. Cual es el método que utilizan para cazar?

Bala () trampa () tradicional () perros ()

18. Que especies animales se encuentra menos que hace unos años?

.....

19. Tiene conocimiento de personas ajenas al lugar que cazan en el área?

Sí () No ()

20. Cual es el método que utilizan para pescar?

Anzuelo () arpón () tarrafa () barbasco () insecticidas ()
dinamita ()

21. Con que finalidad pescan?

Negocio () consumo ()

Observaciones:.....

**ANEXO 7: RESULTADOS DEL ANALISIS DE CALIDAD DE
AGUA**



DIRECCION REGIONAL DE SALUD DE SAN MARTIN
LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PUBLICA
DIVISION : MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS Y AGUAS

SOLICITA: RED DE SERVICIOS DE SALUD - MOYOBAMBA

INFORME DE ENSAYO N° 211

COD	LOCALIDAD	PUNTO DE MUESTREO	FUENTE	FECHA MUESTR.	RECEPCION ANALISIS	pH	CLORO ppm	COLIFORMES TOTALES	COLIFORME FECALES
300	SECTOR AVISADO	No especifica	Rio Avisado	10/05/05	11/05/05	5.5	*	23×10^2	9×10^2
301	PUEBLO LIBRE	Jr. 30 de Noviembre	Red distribución	10/05/05	11/05/05	5.7	0.0	15×10^2	93×10

CONCLUSIONES:

La muestra N° 300, se encuentra dentro de los límites permisibles para ser utilizado como fuente de recreación. Ref. DL 17752- Ley General de Aguas para uso recreacional.

La muestra de Red de distribución analizada, presenta contaminación con bacterias coliformes totales y fecales por encima de los límites permisibles. Ref : DL 17752 - Ley General de Aguas, Aguas de abastecimiento doméstico con desinfección simple.

Se recomienda el tratamiento respectivo antes de su consumo.

FECHA DE EMISION DE RESULTADOS: 17 de Mayo del 2005

DIRECCION REGIONAL DE SALUD

Blgo. Dra. E. Portella Velázquez
Asp. Microbiología de Alimentos
CGET. DIRES/SM.



GOBIERNO REGIONAL-SAN MARTIN
DIRECCION REGIONAL DE SALUD

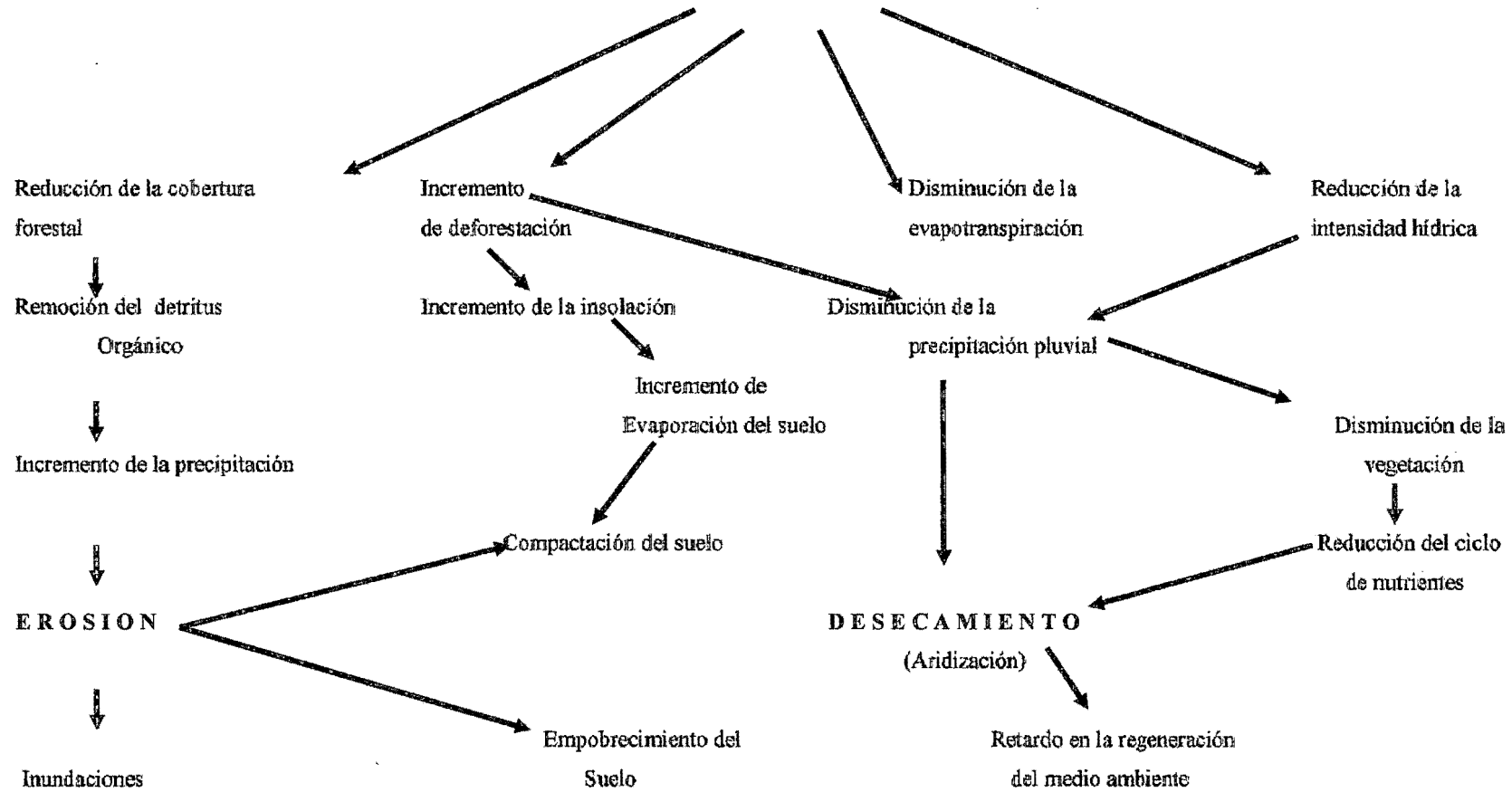
Dra. Elisa Guzmán Soto
DIRECTORA DEL LABORATORIO REFERENCIAL
REGIONAL-QUILES/SM.

Fecha: 17 de Mayo 2005

Hora:

**ANEXO 8: DIGRAMA N° 1 DEFORESTACION Y SUS
CONSECUENCIAS**

DEFORESTACION Y SUS Y CONSECUENCIAS



Fuente: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente 1989

ANEXO 9: ILUSTACIONES SOBRE ESCENARIOS DE ESTUDIO

FOTOS



Foto N° 6: Cartel de Ingreso al área de conservación Aguajal Renacal



Foto N° 7: Tala de árboles en el caseario de Pueblo Libre

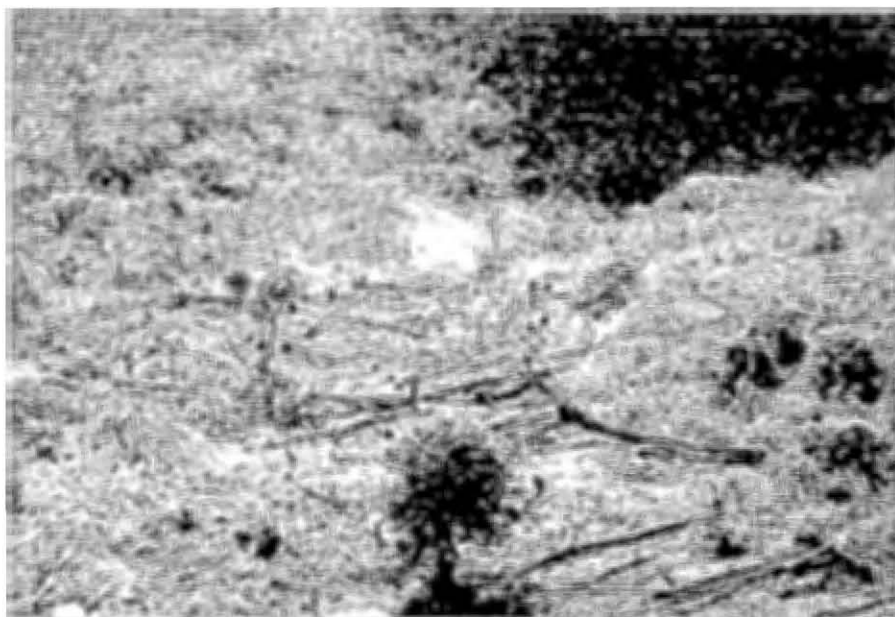


Foto N° 8: Quema de bosques en el caserío Pueblo Libre



Foto N° 9: Quema de bosques en el caserío Tingana



Foto N° 10: Tala de bosques en el Aguajal Renacal del Alto Mayo

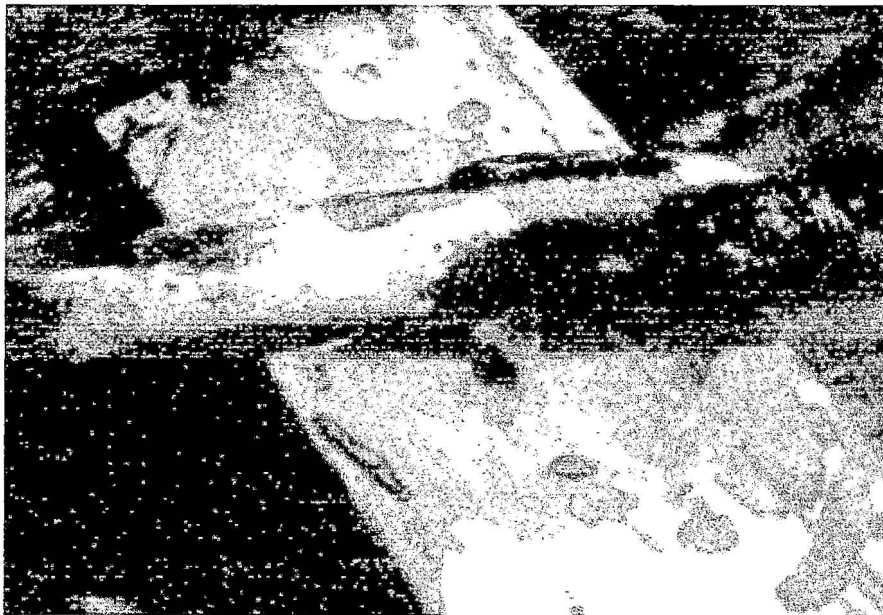


Foto N° 11: Mortandad de peces en el río Avisado.