

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
DIRECCIÓN GENERAL DE TRANSPORTE ACUÁTICO



CONTRATO N° 346-2004-MTC/10

ESTUDIO DE LA NAVEGABILIDAD DEL RÍO UCAYALI EN EL TRAMO
COMPREDIDO ENTRE PUCALLPA Y LA CONFLUENCIA CON EL RÍO
MARAÑÓN

INFORME FINAL

VOLUMEN V ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Elaborado por:



CONSORCIO H&O - ECSA



ESTUDIO DE NAVEGABILIDAD DEL RÍO UCAYALI EN EL TRAMO COMPREDIDO ENTRE PUCALLPA Y LA CONFLUENCIA CON EL RÍO MARAÑÓN INFORME FINAL	i	CONSORCIO H&O - ECSA Mar. 2005
---	---	-----------------------------------

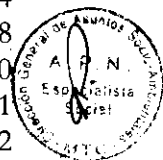
Ing. Fernando Livano Mendoza
JEFE DE PROYECTO

J.L.G.
JORGE E. MENDOZA OLANDI
Ingeniero Agrónomo
C.I.P. 9177

TABLA DE CONTENIDO

	Página
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	6
5.1 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL	7
5.1.1 Introducción	7
5.1.2 Marco legal	7
5.1.2.1 Normas generales de incidencia directa sobre el estudio	7
5.1.2.2 Normas de Medio Ambiente y Recursos Naturales	12
5.1.2.3 Normas sobre Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	19
5.1.2.4 Normas sobre Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales	21
5.1.2.5 Normas sobre Patrimonio Cultural	23
5.1.2.6 Normas sobre el sector Transportes y Comunicaciones	24
5.1.2.7 Normas sobre el sector Defensa	26
5.1.2.8 Normas sobre el sector Producción	27
5.1.2.9 Normas sobre el sector Energía y Minas	29
5.1.2.10 Normas sobre el sector Salud	30
5.1.3 Marco Institucional	31
5.1.3.1 Gobierno Central	32
5.1.3.2 Gobiernos Regionales	39
5.1.3.3 Gobiernos Locales	39
5.1.3.4 Grupos técnicos, ONGs, Organizaciones de la sociedad y otras Instituciones	40
CAPÍTULO II	42
5.2 DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO DE HIDRÁULICA FLUVIAL, NAVEGABILIDAD Y TRANSPORTE FLUVIAL	43
5.2.1 Hidráulica fluvial	43
5.2.1.1 Problemática general para la navegación por el río Ucayali	43
5.2.1.2 Palizadas	44
5.2.1.3 Malos pasos	45
5.2.1.4 Hidrología	52
5.2.1.5 Sectorización del río Ucayali en el tramo bajo estudio	54
5.2.1.6 Morfometría y dinámica fluvial del río Ucayali	54
5.2.1.7 Obras hidráulicas y de infraestructura	55
5.2.2 Navegabilidad y transporte fluvial	59
5.2.2.1 Definición y clasificación de la vía navegable	59
5.2.2.2 Clasificación de la navegación en el río Ucayali	60
5.2.2.3 Obras factibles para el mejoramiento de la navegación	60
5.2.2.4 Predimensionamiento de la hidrovía	61
5.2.2.5 Ventajas del transporte fluvial	62
CAPÍTULO III	64
5.3 LÍNEA BASE AMBIENTAL	65
5.3.1 Generalidades	65

	Página	
5.3.2	Ubicación y ámbito del estudio	65
5.3.3	Área de influencia del estudio	65
5.3.3.1	Área de influencia directa	66
5.3.3.2	Área de influencia indirecta	67
5.3.4	Diagnostico del medio biofísico	68
5.3.4.1	Clima y Meteorología	68
5.3.4.2	Hidrología y Recursos hídricos	69
5.3.4.3	Geología y Geomorfología	98
5.3.4.4	Fisiografía	104
5.3.4.5	Suelos	109
5.3.4.6	Capacidad de uso mayor de suelos	115
5.3.4.7	Uso actual del territorio	121
5.3.4.8	Ecología	124
5.3.4.9	Flora y Fauna	127
5.3.4.10	Áreas de sensibilidad ambiental	159
5.3.5	Diagnostico del medio socio-económico y cultural	179
5.3.5.1	Aspecto político administrativo	180
5.3.5.2	Aspecto social	181
5.3.5.3	Aspecto económico	194
5.3.5.4	Comunidades indígenas	199
5.4	CAPÍTULO IV	210
5.4	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIO-AMBIENTALES	211
5.4.1	Generalidades	211
5.4.2	Metodologías de evaluación de impactos socio-ambientales	211
5.4.2.1	Matriz tipo Leopold	212
5.4.2.2	Diagrama causa - efecto	213
5.4.2.3	Lista de categorías ambientales	213
5.4.2.4	Hojas de campo	214
5.4.2.5	Matriz de identificación de impactos	214
5.4.2.6	Matriz de valoración cualitativa de impactos socio - ambientales	214
5.4.3	Identificación de impactos socio - ambientales	216
5.4.3.1	Matriz tipo Leopold	216
5.4.3.2	Diagramas causa - efecto	222
5.4.3.3	Lista de categorías ambientales	223
5.4.3.4	Hojas de campo	234
5.4.3.5	Matriz de identificación de impactos	258
5.4.4	Valoración de impactos socio - ambientales	260
5.4.4.1	Matriz de valoración de impactos socio - ambientales negativos	261
5.4.4.2	Matriz de valoración de impactos socio - ambientales positivos	262
5.4.5	Descripción de los impactos potenciales	263
5.4.5.1	Descripción de los principales impactos socio - ambientales negativos	263
5.4.5.2	Identificación de los principales impactos socio - ambientales positivos	268
5.4.6	Evaluación de pasivos ambientales	269
5.4.6.1	Generalidades	269
5.4.6.2	Metodología de evaluación de pasivos ambientales	269
5.4.6.3	Identificación y evaluación de pasivos ambientales	270



	Página
CAPÍTULO V	282
5.5 PLAN DE MANEJO SOCIO – AMBIENTAL	283
5.5.1 Generalidades	283
5.5.2 Objetivos	283
5.5.2.1 Objetivo general	283
5.5.2.2 Objetivos específicos	283
5.5.3 Componentes del plan de manejo ambiental	283
5.5.3.1 Programas de medidas preventivas, correctivas y/o mitigación ambiental	284
5.5.3.2 Programa de monitoreo ambiental	292
5.5.3.3 Programa de capacitación y educación ambiental	294
5.5.3.4 Programa de manejo de residuos	295
5.5.3.5 Programa de contingencias	297
5.5.3.6 Programa de inversiones	305
CAPÍTULO VI	309
5.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	310
BIBLIOGRAFÍA	312



Ing. Fernando Livano Mendoza
 JEFE DE PROYECTO

Jorge E. Millones Olano
 Ingeniero Agrónomo -
 C.I.P. 9177

LISTA DE FIGURAS, GRÁFICOS Y DIAGRAMAS

			Página
Figura	5.2.1	Esquema típico de una serie de paneles sumergidos	58
Figura	5.2.1	Esquema de la acción resultante de las fuerzas secundarias erosivas del talud	59
Figura	5.3.1	Patrón del río Ucayali, meándrico con islas fluviales	74
Figura	5.3.2	Términos más importantes en geomorfología fluvial	102
Figura	5.3.3	Esquema representativo de la fisiografía de la zona de estudio	109
Figura	5.3.4	Distribución de lugares sujetos a la colonización de la vegetación del río Ucayali	130
Figura	5.3.5	Estructura del plan maestro y sus componentes fundamentales	174
Gráfico	5.3.1	Histograma de precipitación mensual	68
Gráfico	5.3.2	Histograma de precipitación mensual	69
Gráfico	5.3.3	Fluctuación de niveles en el río Ucayali	70
Gráfico	5.3.4	Fluctuación estacional del nivel de agua en el río Ucayali	70
Gráfico	5.3.5	Estructura comparativa, distribución poblacional	183
Gráfico	5.3.6	Distribución de los indicadores de pobreza	185
Gráfico	5.3.7	Distribución por tipo de conflictos	186
Gráfico	5.3.8	Población atendida por servicio de salud	188
Gráfico	5.3.9	Alumnos por grados de instrucción (año 2004)	192
Gráfico	5.3.10	Personal docente por grados de instrucción (año 2004)	192
Gráfico	5.3.11	Distribución de la población por características étnicas	200
Gráfico	5.3.12	Programa social por comunidad indígena	204
Gráfico	5.3.13	Principales enfermedades en las comunidades indígenas	205
Gráfico	5.3.14	Comunidades indígenas por servicio básico	206
Diagrama	5.5.1	Componentes del plan de manejo ambiental	284



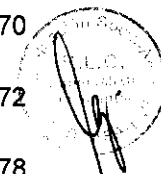
LISTA DE MAPAS Y LÁMINAS

	Página
Mapa Ubicación – Ub	65
Mapa Área de influencia directa – AID	66
Mapa Hidrológico – Hi	71
Mapa Geomorfológico – Gm	100
Mapa Fisiográfico – Fi	104
Mapa Suelos – Su	110
Mapa Capacidad de uso mayor de las tierras – CUM	115
Mapa Uso actual de suelo – UA	122
Mapa Ecológico – Ec	124
Mapa Forestal – Fr	132
Mapa Áreas naturales protegidas – ANP	159
Mapa Reserva Nacional Pacaya Samiria – RNPS	161
Mapa Parque Nacional Cordillera Azul – PNCA	175
Lámina Identificación de impactos	227



LISTA DE CUADROS

			Página
Cuadro 5.2.1	Caudal de interés para el estudio de navegabilidad del río Ucayali		53
Cuadro 5.2.2	Clasificación de las vías navegables		60
Cuadro 5.3.1	Coordenadas UTM de los puntos de inicio y fin del tramo en estudio		65
Cuadro 5.3.2	Coordenadas UTM del área de influencia		66
Cuadro 5.3.3	Principales centros poblados del área de influencia del estudio		66
Cuadro 5.3.4	Principales tributarios del río Ucayali		72
Cuadro 5.3.5	Resultado de algunas mediciones físico químicas y de coliformes en muestras de agua de cisterna de la motonave Mónica Jimena		79
Cuadro 5.3.6	Resultados referenciales de mediciones físico químicas y de coliformes en muestras de agua de embarcaderos del río Ucayali		80
Cuadro 5.3.7	Resultados referenciales de mediciones físico químicas y de coliformes en muestras de agua de pozos de pueblos ubicados en las riberas del río Ucayali		81
Cuadro 5.3.8	Ubicación y características fisicoquímicas del agua en las zonas de muestreo de plancton y bentos de río Ucayali		82
Cuadro 5.3.9	Análisis cualitativo y cuantitativo de zooplancton del río Ucayali		84
Cuadro 5.3.10	Análisis cualitativo y cuantitativo de fitoplancton		86
Cuadro 5.3.11	Bentos: análisis cualitativo y cuantitativo de macroinvertebrados		88
Cuadro 5.3.12	características físico químicas de la zona de colecta de bentos		88
Cuadro 5.3.13	Resultado de las mediciones de algunos parámetros físicoquímicos (marzo -2005)		89
Cuadro 5.3.14	Análisis de sulfuros y metales pesados (Laboratorios ECOLAB)		89
Cuadro 5.3.15	Análisis de arsénico y mercurio (Lab. ECOLAB) (marzo 2005)		90
Cuadro 5.3.16	Resultados de análisis de análisis físico químico de muestras de aguas (DIGESA)		90
Cuadro 5.3.17	Clasificación natural de los suelos		111
Cuadro 5.3.18	Clasificación de tierras según su capacidad de uso mayor		121
Cuadro 5.3.19	Unidades de zonas de vida en el ámbito de estudio		125
Cuadro 5.3.20	Asociaciones de recursos forestales		132
Cuadro 5.3.21	Especies vegetales representativas de mayor valor ecológico		134
Cuadro 5.3.22	Principales especies vegetales por volumen		135
Cuadro 5.3.23	Principales especies vegetales por cantidad de árboles		136
Cuadro 5.3.24	Municipalidades del ámbito de la RNPS		163
Cuadro 5.3.25	Zonificación de la reserva nacional Pacaya Samiria y usos permitidos		170
Cuadro 5.3.26	Ubicación de infraestructura en las áreas para uso turístico en el área de influencia del estudio		172
Cuadro 3.27	Provincias y distritos del ámbito del PNCA en las regiones de Loreto y Ucayali		178



			Página
Cuadro 5.3.28	División política en el AID		180
Cuadro 5.3.29	Población del área de influencia del estudio por distritos		182
Cuadro 5.3.30	Distribución de la población por categoría		182
Cuadro 5.3.31	Distribución poblacional por edades (1993 y 2004)		183
Cuadro 5.3.32	Distribución de la pobreza rural (año 2004)		184
Cuadro 5.3.33	Tipos de conflictos por centro poblado (año 2004)		186
Cuadro 5.3.34	Población atendida por tipo de servicio y personal médico		189
Cuadro 5.3.35	Poblados por servicios educativos		191
Cuadro 5.3.36	Niveles de producción, por principales actividades en el AID (año 2003)		194
Cuadro 5.3.37	Instalaciones portuarias		199
Cuadro 5.3.38	Población y centros poblados, según características étnicas (2004)		200
Cuadro 5.3.39	Población por grupo étnico		203
Cuadro 5.3.40	Población por nivel educativo		206
Cuadro 5.4.1	Criterios de significancia de los atributos ambientales		215
Cuadro 5.4.2	Matriz de identificación de impactos tipo Leopold, sector Pucallpa - Tiruntán		217
Cuadro 5.4.3	Matriz de identificación de impactos tipo Leopold, sector Tiruntán - Contamana		218
Cuadro 5.4.4	Matriz de identificación de impactos tipo Leopold, sector Contamana - Juancito		219
Cuadro 5.4.5	Matriz de identificación de impactos tipo Leopold, sector Juancito - Requena		220
Cuadro 5.4.6	Matriz de identificación de impactos tipo Leopold, sector Requena - Grau		221
Cuadro 5.5.1	Análisis de riesgos		300
Cuadro 5.5.2	Presupuesto del programa de medidas preventivas, correctivas y/o de mitigación		305
Cuadro 5.5.3	Presupuesto del programa de monitoreo ambiental		306
Cuadro 5.5.4	Presupuesto del programa de capacitación y educación ambiental		306
Cuadro 5.5.5	Presupuesto del programa de manejo de residuos - etapa de operación		307
Cuadro 5.5.6	Presupuesto del programa de contingencias - etapa de operación		307
Cuadro 5.5.7	Presupuesto resumen		308

INTRODUCCIÓN

GENERALIDADES

El “Estudio de Navegabilidad del río Ucayali en el tramo comprendido entre Pucallpa y la confluencia con el río Marañón”, propondrá las acciones que permitirán mejorar el tránsito fluvial y alcanzar una mayor integración espacial y socioeconómica de los centros poblados vinculados al río Ucayali. Es importante señalar que el Ucayali, es la única vía mediante la cual se puede acceder a importantes centros poblados y ciudades ubicados sobre sus márgenes, así como también a la ciudad de Iquitos, cumpliendo un rol fundamental para impulsar el desarrollo socioeconómico regional y nacional. La longitud del río Ucayali en el tramo en estudio es de 967 km, considerando su navegación por el canal de Puinahua, y de 1036 km si se considera la margen derecha del río.

El Plan de Acción para la Integración de la Infraestructura Regional Sudamericana (IIRSA), adoptado por los gobernantes sudamericanos en la Cumbre de Presidentes de América del Sur, realizada en Brasilia, el año 2000, sirve de sustento para este estudio. En dicho plan se identificaron diez ejes de integración y desarrollo que permitirán unir a los países de América del Sur y optimizar la competitividad y sustentabilidad de la cadena logística. El Eje Amazonas constituye un eje principal, debido al impacto que tendrá sobre el desarrollo de las regiones norte, oriente y centro del Perú, al abrir grandes oportunidades de comercio con Brasil. En territorio peruano, está comprendido por el Eje Amazonas Norte y el Eje Amazonas Centro, este último comprende los tramos viales entre Lima y Pucallpa, así como inversiones en el puerto fluvial de Pucallpa y la navegabilidad del río Ucayali, que conecta Pucallpa con Iquitos.

El mayor impacto humano sobre los bosques del Área de Influencia del Estudio se concentra en las cercanías de los centros poblados ubicados a lo largo del río Ucayali, que por ser la principal vía de acceso a la zona, trae como consecuencia la ocupación no planificada por parte de migrantes que se caracteriza por su desconocimiento de la realidad ambiental de la zona y por el mal uso que hacen del suelo. La mayor cantidad de áreas deforestadas se encuentran en las planicies de inundación, debido a que las actividades humanas están concentradas en zonas adyacentes al río, especialmente la actividad agrícola.

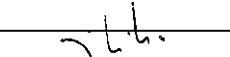
Además, existe una sobreexplotación de un valioso número de recursos forestales, hidrobiológicos y animales de caza. Con el mejoramiento de la navegabilidad es posible que estas actividades se intensifiquen, al incrementarse el flujo migratorio por expectativas de desarrollo, ocasionando una intensa presión por la explotación de las principales especies forestales y de fauna silvestre.

El sistema portuario existente en el tramo estudiado, es sumamente precario, debido a que en la mayoría de poblados no existe una infraestructura mínima que facilite el embarque y desembarque de las naves, además, el manejo de residuos orgánicos e inorgánicos es deficiente, comprometiendo la higiene y el saneamiento del lugar y perjudicando en muchos casos la calidad del agua y del suelo en sus inmediaciones.



ESTUDIO DE NAVEGABILIDAD DEL RIO UCAYALI EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE PUCALLPA Y LA CONFLUENCIA CON EL RIO MARAÑÓN INFORME FINAL	1 CONSORCIO H&O - ECSA Junio 2005
--	---


 Ing. Fernando Lobano Mondora
 JEFE DE PROYECTO


 JORGE E. MILLONES OLANO
 Ingeniero Agrónomo
 C.I.P. 9177

El transporte fluvial tiene una gran demanda, lo que origina que las compañías transportistas cometan abusos que se traducen en la demora de la partida sin respetar los itinerarios y sobrecargan las embarcaciones sin importar su capacidad de transporte, llegando a una condición de peligro y riesgo. Por tal motivo, para mejorar estas condiciones del transporte fluvial, las autoridades del sector Transportes y Comunicaciones, los gobiernos locales y las respectivas Capitanías de Puerto, deben coordinar estrategias a fin de asegurar que las empresas fluviales ofrezcan un servicio óptimo y cumplan con las normas establecidas.

La dinámica fluvial del río afecta fuertemente las condiciones de la navegación, debido a la inestabilidad del sistema fluvial, a las características de la vegetación en las planicies de inundación, así como también al proceso de sedimentación en las riberas del río que constituye un problema grave, por ejemplo, la ubicación de los centros de acopio con respecto al río puede variar debido a que la acumulación de sedimentos origina el alejamiento del cauce del río. Algunos poblados quedan aislados por presentar el río una profundidad de agua insuficiente para la navegación. Igualmente, la acción de erosión causa un disturbio constante en varias ciudades y poblados en el Área de Influencia del Estudio.

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA), importante instrumento para la conservación y el uso racional y sostenido de los recursos naturales, es un análisis en el que se confrontan las características del medio ambiente y el estudio de navegabilidad, para estimar los posibles impactos ambientales y buscar la manera de mitigarlos. En este sentido, en función de sus conclusiones, se puede concretar un apropiado uso de las inversiones y las obras con diseños perfeccionados e integrados armónicamente con el entorno, así como una mayor aceptación social de los proyectos.

El presente Estudio de Impacto Ambiental, tiene por finalidad determinar los impactos potenciales derivados del estudio de la navegabilidad del río Ucayali. Incluirá la propuesta de medidas de prevención, control y mitigación; así como, su respectiva implementación para contrarrestar los impactos ambientales perjudiciales y reforzar los impactos benéficos orientados al bienestar de la población.

Este enfoque deberá satisfacer dos requisitos fundamentales: 1. Lograr un compromiso profundo y generalizado con una nueva ética para vivir en armonía con el medio ambiente; 2. Integrar la conservación ambiental y el desarrollo socioeconómico y cultural, con el concepto de desarrollo sostenible, para lograr un flujo permanente de bienes y servicios en beneficio de la población en general.



ESTUDIO DE NAVEGABILIDAD DEL RIO UCAYALI EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE PUCALLPA Y LA CONFLUENCIA CON EL RIO MARAÑON INFORME FINAL	2	CONSORCIO H&O - ECSA Junio 2005
--	---	------------------------------------

Ing. Fernando Livorno Mondora
 JEFE DE PROYECTO

J. E. Millones Olano
 JORGE E. MILLONES OLANO
 Ingeniero Agrónomo

OBJETIVO GENERAL

El Estudio de Impacto Ambiental del “Estudio de Navegabilidad del río Ucayali en el tramo comprendido entre Pucallpa y la confluencia con el río Marañón” tiene como objetivo: identificar, predecir, interpretar y comunicar los probables impactos ambientales que se presentan en los diversos componentes del medio ambiente y proponiendo las medidas correctivas más apropiadas para evitar que la ocurrencia de impactos ambientales perjudique la salud y bienestar de las personas.

Objetivos específicos:

- Realizar el Estudio de la Línea Base Ambiental para determinar la situación actual de los componentes ambientales (físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales) en el área de influencia de la navegabilidad del río Ucayali en el tramo comprendido entre Pucallpa y la confluencia con el río Marañón.
- Identificar y evaluar los impactos socio-ambientales directos e indirectos que se presentan actualmente y que puedan intensificarse con el mejoramiento de la navegabilidad, recomendando medidas ambientales específicas a cada impacto potencial identificado, a fin de que puedan ser consideradas en el futuro.
- Evaluar el grado de conservación o alteración de la diversidad biológica en los cuerpos de agua analizados, mediante indicadores biológicos.
- Elaborar el Plan de Manejo Ambiental, recomendando las medidas de mitigación ambiental para evitar y/o reducir los impactos ambientales perjudiciales al medio ambiente y al bienestar del hombre.

METODOLOGÍA Y ETAPAS DEL ESTUDIO

El Estudio de Impacto Ambiental se desarrolló en base a una metodología multidisciplinaria e interdisciplinaria de trabajo, para tal efecto, se consideró las siguientes fases: la fase inicial de gabinete, fase de trabajo de campo y la fase final de gabinete.

Fase inicial de gabinete

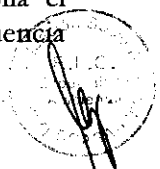
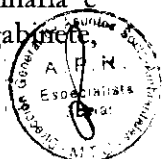
Comprendió la recopilación, procesamiento, evaluación y análisis de la información temática preliminar relacionada con el ámbito de influencia del área de estudio. Con esta información se preparó el material necesario para comenzar el trabajo de campo. Se eligieron las metodologías de evaluación de impactos ambientales, para que el equipo de trabajo pueda definir en el campo, los probables impactos ambientales que podrían presentarse.

Fase de trabajo de campo

La finalidad de esta etapa fue evaluar específicamente el ecosistema en el cual se desarrolla el “Estudio de Navegabilidad del río Ucayali en el tramo comprendido entre Pucallpa y la confluencia con el río Marañón”, para lo cual se desarrolló las siguientes actividades:

ESTUDIO DE NAVEGABILIDAD DEL RIO UCAYALI EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE PUCALLPA Y LA CONFLUENCIA CON EL RIO MARAÑÓN INFORME FINAL	ING. FERNANDO LEVANO MENDOZA 3 Ingeniero Agrónomo C.I.P. 9177	CONSORCIO H&O - ECSA Junio 2005
--	---	------------------------------------

.....
Ing. Fernando Levano Mendoza
JEFE DE PROYECTO



- Reconocimiento de campo de toda el área de influencia del referido estudio de navegabilidad, para la evaluación multidisciplinaria de las unidades ambientales.
- Observaciones específicas en las zonas de mayor influencia humana, a fin de coordinar y definir la solución de los problemas ambientales que podrían presentarse con el mejoramiento de la navegabilidad.
- Recopilación de información complementaria sobre agricultura, industria, comercio, educación, salud, y otras actividades económicas en diversas instituciones públicas de la zona.

Fase final de gabinete

Es el procesamiento, análisis y evaluación de la información obtenida en el campo, elaboración de los informes y mapas temáticos como resultado de la integración multidisciplinaria, para definir la estructura y funcionamiento de los ecosistemas localizados en el área de influencia del estudio.

En esta etapa se discute las interrelaciones entre navegabilidad y el medio ambiente, definiéndose la descripción de los componentes ambientales sobre la base de la información obtenida en campo y a la interpretación global que incluye la integración multidisciplinaria e interdisciplinaria.

Posteriormente, en base al conocimiento apropiado del Estudio de Navegabilidad y a las correspondientes metodologías de evaluación de impactos ambientales se procedió a la preparación del informe en concordancia a las exigencias planteadas en los términos de referencia y a la propuesta técnica presentada por el Consorcio.



ESTUDIO DE NAVEGABILIDAD DEL RIO UCAYALI EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE PUCALLPA Y LA CONFLUENCIA CON EL RIO MARAÑÓN INFORME FINAL	4	CONSORCIO H&O - ECSA Junio 2005
--	---	------------------------------------

Ing. Fernando Liviano Mendoza
JEFE DE PROYECTO

Jorge El Millones Olano
Ingeniero Agrónomo
C.I.P. 9177

INFORMACIÓN TEMÁTICA Y CARTOGRÁFICA RECOPIADA Y ANALIZADA

A fin de obtener información de la zona del estudio, se revisó y analizó el siguiente material cartográfico:

a. Cartas Nacionales

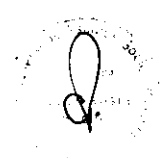
- Carta Nacional: (9 o – Río Itaya)
- Carta Nacional: (9 p – Tamshiyacu)
- Carta Nacional: (10 ñ – Chapadilla)
- Carta Nacional: (10 o – Nauta)
- Carta Nacional: (10 p – Ramón Castilla)
- Carta Nacional: (11 n – Río Samiria)
- Carta Nacional: (11 ñ – Flor de Punga)
- Carta Nacional: (11 o – Requena)
- Carta Nacional: (12 m – Río Sacanta)
- Carta Nacional: (12 n – Canal Puinahua)
- Carta Nacional: (12 ñ – Tamanco)
- Carta Nacional: (13 m – Dos de Mayo)
- Carta Nacional: (13 n – Río Maquía)
- Carta Nacional: (13 ñ – Santa Elena)
- Carta Nacional: (14 m – Orellana)
- Carta Nacional: (14 n – Capanahua)
- Carta Nacional: (15 m – Contamana)
- Carta Nacional: (15 n – Puerto Oriente)
- Carta Nacional: (16 m – Río Pisqui)
- Carta Nacional: (16 n – Tiruntán)
- Carta Nacional: (17 m – Puerto Bolívar)
- Carta Nacional: (17 n – Pucallpa)
- Carta Nacional: (17 ñ – Río Utiquirea)

b. Material Planimétrico

- Mapa Forestal del Perú (Escala 1:1'000,000)
- Mapa Ecológico del Perú (Escala 1:1'000,000)
- Mapa de Capacidad de Uso Mayor de Tierras del Perú (Escala 1:1'000,000)

c. Imágenes de Satélite

- Imagen de Satélite LANDSAT 7 – 2003.



CAPÍTULO II
DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO DE HIDRAULICA FLUVIAL
NAVEGABILIDAD Y TRANSPORTE FLUVIAL



5.2 DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO DE HIDRAULICA FLUVIAL NAVEGABILIDAD Y TRANSPORTE FLUVIAL

5.2.1 HIDRÁULICA FLUVIAL

Las herramientas de la hidráulica general utilizadas en aproximación analítica durante la primera fase de los estudios de navegabilidad del río Ucayali, fueron contrastadas con las observaciones de la exploración de campo realizadas por los profesionales del Consorcio H&O - ECSA en agosto - septiembre del 2004 y diciembre 2004 - enero 2005, y la información suministrada por los usuarios de la vía (navegantes y armadores). Los análisis de las características del río han sido orientados hacia la determinación de la capacidad actual del cauce para soportar el tránsito de diferentes naves, principalmente para el transporte de carga, en condiciones de estacionalidad (creciente/vaciante) y también para la proyección de este tránsito en formación compuesta, tipo convoy, que finalmente permitirá afianzar una hidrovía segura y permanente para las embarcaciones señaladas como típicas.

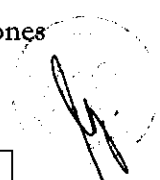
Con respecto a la navegabilidad como tal, es conveniente enfatizar que el río Ucayali es navegable todo el año. Pero cabe resaltar, por reporte de los usuarios la existencia de algunos malos pasos en sitios específicos durante el período abril-junio; las mediciones realizadas por el Consorcio indican que en vaciante, en agosto, no existen tales dificultades. En cambio las palizadas que se presentan durante los períodos de creciente son un real problema para la navegación.

5.2.1.1 PROBLEMÁTICA GENERAL PARA LA NAVEGACIÓN POR EL RÍO UCAYALI

Tratándose de un estudio de navegabilidad en un sistema de corrientes fluviales cuyas características están condicionadas, en forma muy marcada, por la estacionalidad climática de la región, la ingeniería puede distinguir dos condiciones importantes para la navegación: una la que ocurre en el período de las vaciantes y la otra, en crecientes. Cada una con su propia particularidad, por lo que se busca una posición que facilite la utilización de una tecnología que sea válida para las dos situaciones, con énfasis en la vaciante y que, además de posibilitar la menor intervención en el medio ambiente, sea factible desde el punto de vista de inversión, dentro de una economía de desarrollo sostenible. En ese sentido se identifican los inconvenientes actuales de la navegación en ambas condiciones, así:

- En el período de vaciante:

- Reducción de la profundidad del río, que restringe al mínimo el calado de las embarcaciones.
- Disminución de la carga y pasajeros, que reduce la demanda de tráfico y el comercio.
- Afloramiento de macro rugosidades, que dificulta la navegación y crea la necesidad de prácticos.
- Aumento de la resistencia de la rugosidad, que hace variar las condiciones dinámicas del flujo.



- Palizadas fijas, Quirumas, que son un riesgo para la navegación.
- Orillas fangosas, que dificultan la navegación por las rutas conocidas
- Incisiones laterales de la caja del río, que generan cambios de fondo repentinos, reduciendo la profundidad de seguridad de las embarcaciones en movimiento.

- En el período de creciente:

- Disminución de la pendiente hidráulica.
- Variación de la pendiente hidráulica por incremento del caudal, esto conlleva la utilización de una mayor potencia de las embarcaciones que surcan río arriba.
- Orillas inestables, erosionadas por la corriente.
- Palizadas flotantes con peligro para la navegación y las áreas de aproximación portuaria
- Corrientes turbulentas y cruzadas, que significan peligro para la navegación.
- Magnificación de zonas vorticosas.
- Transporte de sedimentos en grandes volúmenes en forma de dunas y barras.
- Oleaje irregular debido a la presencia de formas de fondo. Eventualmente se presentan formas mayores del 20% al calado del río de acuerdo a la observación experimental.

Entre ambos periodos, la navegación actual considera como la situación más desfavorable la que se presenta durante la época de los caudales más bajos, debido a que se restringe el tránsito a embarcaciones de poco calado.

5.2.1.2 PALIZADAS

Una de las dificultades más apremiantes que se presenta en la navegación por el río Ucayali es el relacionado al transporte masivo de palizadas, material flotante compuesto por palos, ramas y troncos, que se manifiestan súbitamente en los meses de inicio de las crecientes y que, en forma de grandes alfombras cubren la superficie del río en longitudes que pueden alcanzar varios centenares de metros. Con su gran masa, las palizadas empujan y provocan destrozos en los embarcaderos y en las obras ubicadas en las orillas del río, con las consiguientes pérdidas económicas.

El cálculo de la ocurrencia y magnitud de las denominadas palizadas se efectúa en la actualidad en forma empírica, debido a la aleatoriedad de los agentes que ocasionan su transporte. Sin embargo, tomando las experiencias de otros lugares como Bolivia y Brasil y del análisis hidromorfológico se recomiendan algunas formas de mitigación del peligro generado por las palizadas, las mismas que se describen a continuación:

- 1) Utilización de sectores del cauce del río con doble finalidad: como lugares de acopio y de retención de palizadas, y como elementos de control o refuerzo de las márgenes en evolución meándrica.
- 2) Empleo de embarcaciones orientadoras de las palizadas para desviarlas hacia las zonas previamente preparadas para su refugio y acopio.
- 3) Pontones flotantes guías y remolcadores de palizadas.
- 4) Naves saca-palos para extraer las palizadas clavadas en el lecho del río y en bancos de sedimentos.
- 5) Grúas remolcantes diseñadas para la extracción de palos estancados en el fondo.



Se advierte que el fenómeno de palizadas será cada vez más recurrente y de mayor magnitud como resultado de la deforestación y la intervención del hombre en las márgenes de los ríos.

5.2.1.3 MALOS PASOS

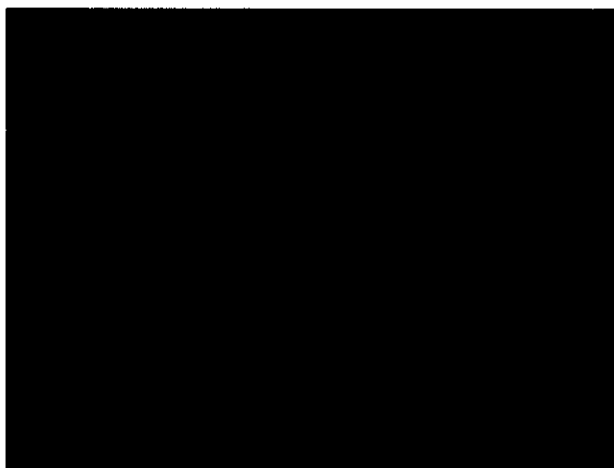
Los malos pasos corresponden a aquellos lugares donde se presentan dificultades para la navegación por calado y cuya ubicación se trasmite en forma oral entre los usuarios y navegantes del río. Su longitud varía entre 2 y 3 kilómetros. En el tramo Pucallpa – Nauta, el MTC ha indicado la existencia de doce de ellos, los cuales han sido identificados, posicionados y evaluados en cuanto a sus características batimétricas y eventuales inconvenientes generados a la navegación por calado. La información topo-batimétrica y la hidrométrica obtenidas en campo por el Consorcio facilitó la evaluación del comportamiento hidráulico del río en los doce malos pasos definidos por el MTC (Espinal, Yahuarango, Tibe Playa, Cornejo Portugal, Painaco, Pacaya, Monte Blanco, Entrada Puinahua, Monte Bello, Salida Puinahua y Santa Catalina), dicha información permitió asimismo proyectar el comportamiento del río en términos de niveles y pendientes.

La topo-batimetría realizada en los denominados malos pasos por las campañas de septiembre-octubre de 2004 y de diciembre de 2004 evidencian la gran dinámica del río, producto, entre otros factores, del acelerado incremento de los caudales en corto tiempo y de la fragilidad de los depósitos aluviales del cuaternario por el que discurre el río Ucayali en toda su extensión entre Pucallpa y Nauta. A continuación se realiza una breve descripción de los malos pasos.

i. Mal Paso Tibe Playa

Se ubica entre las localidades de Tibe Playa 2 y 28 de Julio, en la provincia de Requena, a 28 km aguas arriba de la confluencia del río Marañón con el río Ucayali, pasando por los poblados de Puerto Sol, Yacuruchi, La Libertad etc., en una zona de playa arenosa con existencia de vegetación. Este mal paso se extiende aproximadamente 3 km de río, sobre la ribera derecha, con una profundidad mínima, dentro del canal de navegación, de 16 metros y máxima de 19 metros, hallada por los sondajes para la fecha de levantamiento respectiva. Por otro lado, presenta un ancho, máximo entre riberas en la entrada y a la salida, del orden de 800 m y un mínimo de 700 m. Esto no quiere decir que todo este ancho sea navegable ya que ha sido definido un canal de una vía (100 metros) y doble vía (140 metros). (Ver volumen III: Estudio de Hidráulica Fluvial), pero si se puede concluir que para este Mal Paso no hubo restricciones para la navegación por las profundidades halladas.

Vista del mal Paso
Tibe Playa



ii. Mal Paso Llanashpa

Se ubica en la localidad de Nuevo San Juan, en la provincia de Requena, a 20 km aguas abajo de la capital de la provincia, Requena, en un tiempo de navegación aproximado de 40 minutos en deslizador, pasando por el poblado de Santa Rosa, 11 de Agosto y Llanashpa. Se extiende 3 km aproximadamente, presenta una profundidad mínima de 4 m y máxima de 13 m hallada por los sondajes para la fecha de levantamiento respectivo y para el canal de navegación recomendado. Este Mal Paso está delimitado en la margen derecha por dos islas de playa arenosa que terminan en una zona de vegetación y en la margen izquierda, por una zona de abundante vegetación, propia de zona tropical de selva. Presenta un ancho máximo y mínimo entre riberas de aproximadamente 700 y 600 m respectivamente.

Vista del mal Paso
Llanashpa

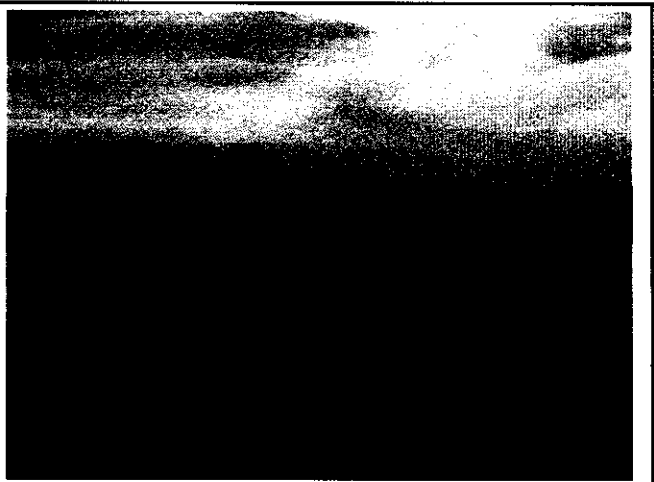


iii. Mal Paso Pacaya

Se ubica cerca al puesto de vigilancia N° 1 (PV1) de la Reserva Nacional Pacaya Samiria, en la provincia de Requena, a 58 km aguas arriba de la confluencia del canal madre del río Ucayali con el canal de Puinahua, pasando por los poblado de Gran Bretaña, Nuevo 7 de Junio, Nuevo San José etc., y con una extensión de 2.5 km Presenta una profundidad mínima de 3 m y máxima de 15 m hallada por los sondajes levantados en la fecha

respectiva y para el canal de navegación recomendado. (Ver planos del volumen VIII). Presenta abundante vegetación en ambas márgenes. El ancho mínimo y máximo aproximadamente calculado en esta zona fue de 500 y 600 metros.

Vista del mal Paso Pacaya

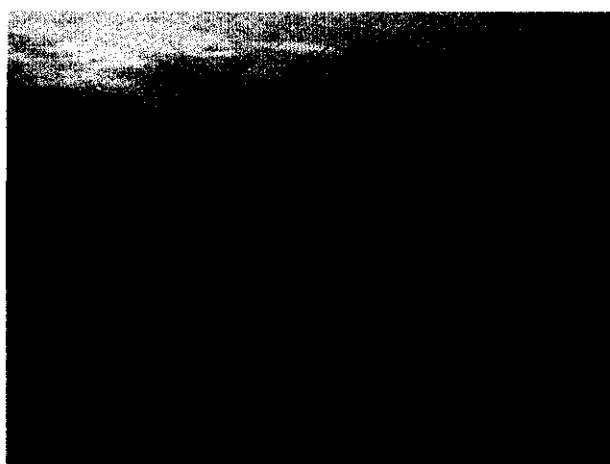


iv. Entrada al Canal del Puinahua

Se ubica en el poblado de Juancito, en la entrada del canal del Puinahua, encontrándose cerca el poblado de Nuevo Berlín, en una zona arenosa y con existencia de vegetación, con una extensión de 5 km. En esta zona no existen mayores complicaciones para la navegación.

Para los sondajes levantados en las fechas respectivas y para el canal de navegación se encuentran profundidades de 3 a 8 m. Los anchos mínimos y máximos entre riberas son de aproximadamente entre 650 a 700 m.

Entrada del canal de Puinahua



v. Mal Paso Painaco

Se ubica en la localidad de Nuevo Morales, a 10 km aguas arriba del pueblo principal de Juancito que es la separación del canal madre con el canal de Puinahua, en un tiempo de navegación aproximado de 25 minutos en deslizador, pasando por los poblados de 13 de

Ing. Fernando Livano Mendoza
JEFE DE PROYECTO

J.E. Millones Olano
JORGE E. MILLONES OLANO
 Ingeniero Agrónomo
 C.I.P. 9177

Enero y Nuevo Berlín, en una zona de poca vegetación. Con una extensión de 2.5 km, con presencia de turbulencias que hace que la navegación sea de cuidado.

Presenta un ancho mínimo y máximo aproximado de 400 y 700 metros respectivamente, delimitada, en la margen derecha, por la isla del mismo nombre, presentando una playa arenosa y metros más adentro, cubierta por una vegetación propia de la zona. Asimismo en la margen izquierda presenta abundante vegetación.

Los sondeos para la fecha de levantamiento y para el canal navegable mencionado anteriormente, presentan profundidades de 3 a 18 metros.

Vista del mal Paso
Painaco



vi. Mal Paso Monte Bello

Se encuentra ubicado en la localidad de Nuevo Cajamarca, en la provincia de Ucayali, en la región de Loreto; a 65 km aguas arriba de Juancito, con un tiempo de navegación aproximada de 2 horas y media en deslizador, pasando por los poblados de Monte Bello y Aguas Verdes, en una zona arenosa y de poca vegetación.

Presentaron anchos en las fechas de levantamiento, de 500 y 1000 metros aproximadamente, además ese debe indicar que en dicha parte mostraba una pequeña playa lo que puede haber ocasionado un problema para la navegación en esa temporada como en la de creciente.

Los sondeos registrados para la fecha de levantamiento considerando el canal navegable ya expuesto anteriormente indicaron unas profundidades de 3 a 13 metros. En la margen izquierda de dicho mal paso presenta zonas de vegetación y playas arenosas y en la margen derecha vegetación y maleza propia de la zona.



Vista del Mal Paso
Monte Bello.



vii. Mal Paso Yahuarango

Se encuentra ubicado en la localidad de Tierra Nueva a 86 km de distancia aproximadamente, partiendo de Orellana uno de los pueblos principales del distrito de Vargas Guerra. También encontramos los poblados de Ramón Castilla y Yahuarango, en una zona arenosa, agrietada y con poca vegetación. Con una extensión de 3 km aproximadamente, en esta zona meándrica encontramos presencia de palizada y turbulencia, en menor grado, que dificultan la navegación.

Los anchos registrados fueron entre 500 y 700 metros aproximadamente. Los sondeos registrados y para el canal de navegación, indicaron profundidades entre 6 a 19 metros lo que no dificulta la navegación por profundidad.

Vista del Mal Paso
Yahuarango



viii. Mal Paso Catalina

Comienza en la proximidad del poblado de Santa Catalina en la localidad del mismo nombre, tiene una longitud aproximada de 3 km. Este poblado se encuentra ubicado a 48 km de distancia aproximada de Orellana, distrito de Vargas Guerra. Cerca a este mal paso encontramos el poblado de Buenos Aires y la quebrada de Santa Catalina. Se encuentra en una zona arenosa y con poca existencia de vegetación, se puede apreciar buena profundidad en el canal que disminuye conforme se acerca a la orilla.

Ing. Fernando Livano Mendoza
JEFE DE PROYECTO

JORGE MENDOZA OLIVERA
Ingeniero Agrónomo
C.I.P. 9177

Para la fecha de levantamiento se registró anchos de 400 a 700 metros, y los sondajes para el canal de navegación registraron profundidades aproximadas entre 4 y 18 metros.

Vista del Mal Paso
Catalina

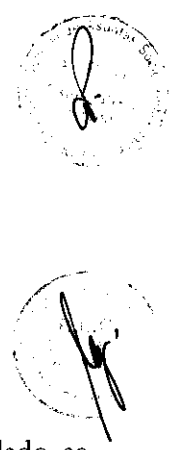
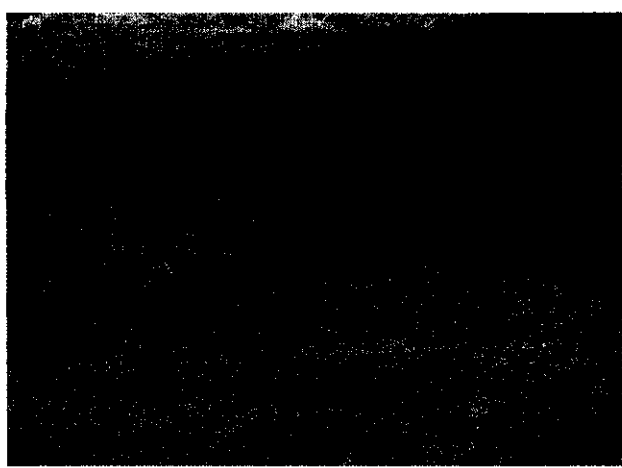


ix. Mal Paso Cornejo Portugal

Se ubica en el poblado de Contamanillo, a 11 km de distancia aproximada de Contamina y a 30 minutos aproximadamente en deslizador, aguas arriba. Tiene una longitud aproximada de 4 km y cerca encontramos los poblados de Nuevo Sucre y Gilboa.

Con anchos entre 600 y 1000 metros para la fecha de levantamiento y, para el canal de navegación se registró sondajes entre 7 y 13 m. Presenta, en la margen izquierda, una variedad de vegetación y, en la margen derecha, está delimitada por dos pequeñas islas que a simple vista se puede pensar que son una dificultad para la navegación pero que en profundidades no generaron ningún problema. Además, se puede acotar que se observó cultivos de arroz y metros más adelante una vasta vegetación propia de la zona.

Vista del Mal Paso
Cornejo Portugal



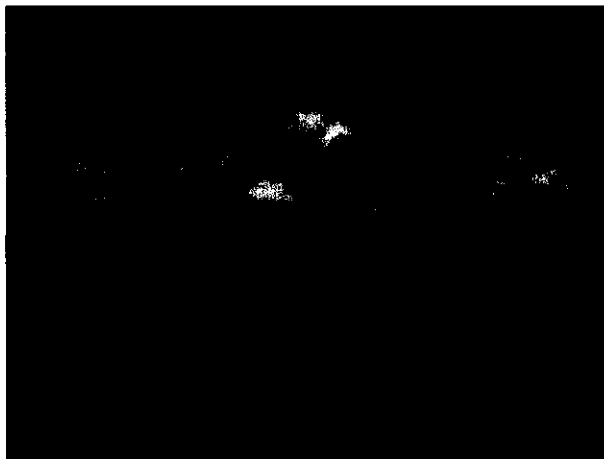
x. Mal Paso Monte Blanco

Se ubica en la localidad de San Roque, tiene una longitud de 4 km Este poblado se encuentra ubicado aproximadamente a 44 km de distancia aproximada partiendo de

Contamana, a hora y media en deslizador, aguas arriba en dirección hacia la ciudad de Pucallpa. Cerca encontramos el poblado de Tumbes. La presencia de palizada y turbulencia genera riesgo para la navegación.

Presenta una playa en medio del río, que en temporada de vaciante genera problemas para la navegación. El ancho registrado en la fecha de levantamiento varió entre 700 a 1500 metros, acotando que se presentan problemas para la navegación por la presencia de dicha playa. Los sondajes registrados para el canal de navegación fueron entre 4 y 10 metros de profundidad.

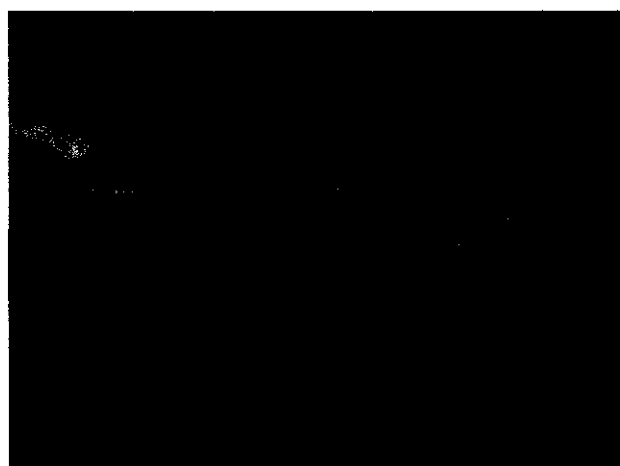
Vista del Mal Paso Monte Blanco



xi. Mal Paso Espinal

Se ubica en la localidad de Pueblo Libre, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali, a 22 km aguas arriba del distrito de Tiruntán, en un tiempo de navegación aproximado de 60 minutos en deslizador, pasando por la Isla Pallares y el Lago San Jerónimo. Es una zona frondosa y con suelo arenoso, con una longitud de 2.5 km, con anchos de 300 a 1000 metros aproximadamente, registrado para la fecha de levantamiento. Presenta una pequeña playa en medio del río que en vaciante podría dificultar la navegación así como en temporada de creciente. En las márgenes izquierda y derecha presentan abundante vegetación, propia de la zona, con pequeñas playas en las orillas del río. Los sondajes para el canal de navegación oscilan entre 6 a 17 metros de profundidad.

Vista del Mal Paso Espinal

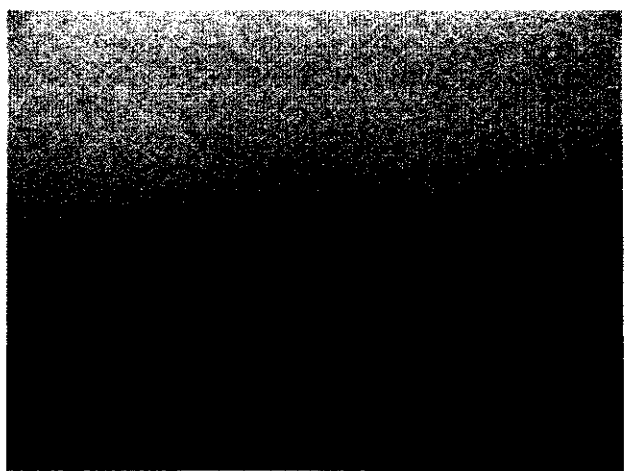


xii. Mal Paso Salida Puinahua

Se ubica entre la confluencia del canal madre del Ucayali y el del Puinahua, a 53 km aproximadamente de la capital distrital de Requena navegando por el río aguas abajo desde la confluencia. Tiene una extensión aproximada de 2 km aguas abajo y presenta abundante vegetación propia de la zona, así como también pequeñas extensiones de playas de arena y zonas de cultivo de arroz sobre la margen izquierda.

Para los sondeos levantados en las fechas respectivas y para el canal de navegación, se encuentran profundidades de 2 a 6 metros y anchos de 800 a 1000 metros aproximadamente.

Vista del Mal Paso
Salida Puinahua



5.2.1.4 HIDROLOGÍA

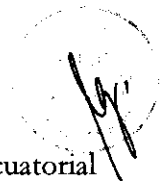
Las aguas del Ucayali corresponden a un río de régimen tropical, con una cuenca prácticamente cubierta forestalmente, en donde se manifiesta una intensa evapotranspiración, estimándose aproximadamente en más del 25% de la magnitud de la precipitación.

A nivel del relieve del suelo se encuentra un manto vegetal denso y residuos del mismo origen (hojas, ramas, semillas, otros), que hacen las veces de un colchón protector contra la erosión laminar del goteo de las lluvias sobre la matriz del suelo areno-limoso-trazas arcillosas. El suelo tiene escasa resistencia y está saturado permanentemente, sobre todo aquellas áreas que conducen el escurrimiento laminar de origen pluvial hacia los drenes naturales.

Por la marcada estacionalidad del verano e invierno de la zona ecuatorial, en el lado del hemisferio sur, los ríos amazónicos, entre ellos el Ucayali, tienen dos periodos de régimen de flujo muy definidos:

- De creciente, entre diciembre y marzo.
- De vaciante, entre julio y septiembre.

Se exceptúan de lo anterior aquellos afluentes con origen en la parte del norte ecuatorial que descargan por la margen izquierda de los cursos principales con diferente régimen.



Los afluentes con origen en el hemisferio sur muestran regímenes alternos con respecto de los primeros.

Dentro de la cuenca hidrográfica del río Ucayali en el tramo bajo estudio la disponibilidad de información hidrológica para el periodo 1980 - 1987, se limita a los registros de caudales en la estación Pucallpillo, localizada a 12,5 km aguas arriba de la ciudad de Pucallpa, y de niveles, en la estación La Hoyada, en Pucallpa, a partir de febrero de 1980 hasta el presente.

El procesamiento de los datos hidrológicos, para definir las profundidades críticas para la navegación se realizó con desconocimiento absoluto de la información de los afluentes aguas abajo de Pucallpa, los cuales aportan caudales líquidos y sólidos importantes a la corriente principal.

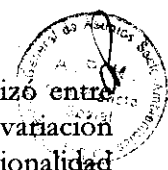
Para el caso de los caudales, se toma como data de partida los registros de la estación Pucallpillo. En el Cuadro 5.2.1 se presentan los caudales seleccionados como lo más importantes, para el estudio de navegabilidad.

Cuadro 5.2.1 Caudal de interés para el Estudio de Navegabilidad del río Ucayali

Régimen estacional	Q (m ³ /s)	Q promedio (m ³ /s)	Observaciones
Creciente (Máximo)	20,440	16,370	Est. Pucallpillo
Vaciante (Mínimo)	2,200	2,830	Est. Pucallpillo

En relación con los niveles históricos del río Ucayali y con el propósito de establecer los valores a emplear en los análisis hidráulicos posteriores, se realizó la complementación y la evaluación de la serie de tiempo de niveles del río Ucayali, utilizando para ello procedimientos estadísticos estándar, así tenemos la serie de tiempo de valores diarios de niveles fue inicialmente completada con los promedios diarios del mes correspondiente. Posteriormente, por cuanto se refleja una tendencia ascendente en los valores de nivel de agua en el río, se verificó la consistencia y la homogeneidad de la serie en base a los valores de la media y de la desviación estándar, mediante las pruebas estadísticas de “Chi cuadrado” y “t-student”, respectivamente. Para esto, se subdividió la serie completada en dos sub-series: la primera entre 1980 y 1998 y la segunda entre 1999 y 2004. Los resultados de tal comprobación indicaron la validez, por lo que se procedió a realizar los ajustes necesarios en los valores de la segunda sub-serie.

La hidrografía del río en el sector del estudio entre Nauta y Pucallpa se realizó entre agosto y septiembre del 2004, atendiendo dos condiciones importantes: a) la variación permanente de las profundidades del río, que cambia radicalmente con la estacionalidad hidrosférica como función directa del caudal; la dinámica geomorfológica; el transporte de sedimentos y otras variables fluviales, y b) las situaciones más críticas de la profundidad del río que ocurren entre abril y mayo después de las crecientes. El Consorcio consideró necesario por cuenta propia, realizar otras mediciones hidrográficas entre diciembre y enero del 2005, a manera de contraste, las mismas que sirvieron para analizar algunas hipótesis acerca de la variación de las profundidades y las pendientes del río.



5.2.1.5 SECTORIZACIÓN DEL RÍO UCAYALI EN EL TRAMO BAJO ESTUDIO

- **Pendientes.** El grado de sinuosidad del río Ucayali y la fragilidad de su cauce al discurrir principalmente sobre depósitos aluviales cuaternarios (Qh-al2) establecen una continua evolución lateral que se agudiza por sectores, dando lugar a ramificaciones y trenzamientos que influyen en la variación de las velocidades en la sección transversal y de las pendientes transversales y longitudinales del río. Por lo tanto, para análisis posteriores y para la eventual definición de obras de estabilización del canal navegable requerido para las embarcaciones de diseño, se ha estimado conveniente establecer una sectorización del río por pendientes uniformes del lecho y establecer sus correspondientes valores de sinuosidad.

Para establecer sub-tramos uniformes, se procedió a determinar las líneas pendientes de mejor ajuste en largos tramos del río, con el criterio de obtener un número razonable de sectores de gran longitud aunque con relativos bajos valores de correlación. Así, se generaron en total 36 sub-tramos.

- **Sinuosidad.** A cada uno de los sub-tramos de pendiente uniforme se le calcularon sus respectivos valores de sinuosidad para las situaciones de 1997 y 2004. Se presenta un incremento de la sinuosidad en el corto período de tiempo analizado, lo que evidencia la gran dinámica del río y su muy baja estabilidad. Los sub-sectores de alta sinuosidad deben merecer atención particular cuando de obras de estabilización se trate.

5.2.1.6 MORFOMETRÍA Y DINÁMICA FLUVIAL DEL RÍO UCAYALI

La representación en planta de la variación multi - temporal del cauce del río Ucayali entre Pucallpa hasta la confluencia con el río Marañón, cerca de Nauta, para los años 1997, 2002 y 2004, evidencia la alta dinámica del río Ucayali. Esto se debe a varios factores determinantes, entre los cuales se pueden considerar:

- 1) La distribución temporal anual de los caudales, de tipo unimodal, con un amplio rango de valores entre sus extremos máximos y mínimos;
- 2) La naturaleza del material del cauce, el cual discurre sobre depósitos aluviales del cuaternario, Qh-al2, de muy baja resistencia;
- 3) La magnitud de los caudales de formación del cauce propiamente dicho, de una frecuencia, de 1,5 a 2,0 veces por año, la misma que podrá determinarse cuando se disponga de una información de registros;
- 4) La alta concentración de sedimentos en suspensión transportados por el río, los que en combinación con la baja pendiente del cauce y lo fino del material de fondo, imponen una disipación de energía mayor que la determinada por la fricción propia del cauce;
- 5) La existencia de palizadas en gran volumen, durante los meses de creciente, de alta frecuencia cuando menos anual.

Como parte de la evaluación morfométrica realizada, se determinaron las tasas de evolución de los meandros del río, basadas en mediciones realizadas sobre la cartografía multi - temporal del cauce, no obstante las restricciones de la misma por razones de escala; es decir, se asume como válida la información obtenida con la simple disminución de escala.



5.2.1.7 OBRAS HIDRÁULICAS Y DE INFRAESTRUCTURA

Con fundamento en análisis y evaluaciones generales de carácter interdisciplinario realizados sobre la información básica disponible, para el mejoramiento de la navegabilidad y el transporte por el río Ucayali, en el tramo Nauta-Pucallpa, se concluye la conveniencia de establecer el mínimo de obras hidráulicas de control y de canalización del río Ucayali en el tramo bajo estudio; y concentrar los mayores esfuerzos y recursos en establecer una óptima señalización y balizaje para los propósitos de la utilización del río para la navegación. Éste será el criterio general adoptado por el Consorcio para la definición y selección de obras para el tramo Nauta-Pucallpa.

Con lo anterior, no se pretende de ninguna manera desconocer la necesidad de obras hidráulicas en el cauce o de infraestructura para el transporte, como se establece más adelante, lo que se quiere simplemente es enfatizar la importancia de utilizar al máximo el río en sus condiciones naturales bajo la modalidad de una navegación abierta. Esto es, no se establecerán en el cauce estructuras hidráulicas reguladoras de los niveles y caudales del río en procura de una navegación permanente. Por el contrario, se determinarán las características hidráulicas del río en términos de niveles, bajo las condiciones naturales correspondientes a la distribución temporal de sus caudales, con miras a establecer las eventuales restricciones temporales por calado y su localización, dentro del tramo bajo estudio para la navegación en convoy de diversas características, y, como consecuencia, la necesidad de obras para su remoción. Por lo tanto, se pretende evitar al máximo procedimientos convencionales que imponen altas inversiones iniciales e inconmensurables recursos para el mantenimiento de un canal navegable de determinado calado, seleccionados en función de naves que éste no puede acoger.

I. Obras requeridas para el mejoramiento y la estabilización del canal navegable en el río Ucayali

El análisis de la información básica disponible analizada a los aspectos relacionados con:

- 1) Geomorfología, basada en la interpretación y restitución cartográfica de imágenes satelitales y de radar, para la definición de la variación multi - temporal del cauce; 2) Topo-batimetría longitudinal de la línea de vaguada aproximada y de secciones transversales al cauce, levantadas con una densidad promedio de dos por kilómetro específicamente para el proyecto; 3) Hidrometría de caudales y sedimentos realizada en el desarrollo del proyecto en cuatro sitios específicos dentro del tramo del río, lo que permitió conocer la distribución por tamaños del material del lecho, los valores del caudal y las correspondientes estimaciones de la velocidad media y otros parámetros hidráulicos, así como poder valorar los coeficientes de fricción para la condición de caudal durante los levantamientos y las labores de campo; 4) Hidrología, basada en los registros de niveles y de caudales solo para las estaciones Pucallpillo y La Hoyada; siendo esta muy escasa lo cual conduce a importantes niveles de incertidumbre y a extrapolaciones generales sobre las condiciones hidráulicas de los flujos, realizadas mediante simulaciones con los modelos numéricos HEC-RAS y HEC-6.

No obstante lo anterior, a continuación se presenta una serie de obras hidráulicas y de infraestructura a instaurar:



Ing. Fernando Liviano Mendosa
JEFE DE PROYECTO

Jorge F. Melones Olano
Ingeniero Agrónomo
C.I.P. 9177

a) En el cauce

- 1) Estructuras hidráulicas para lograr el cierre parcial de brazos y canales menores del río, con el fin de concentrar los caudales de aguas bajas por el cauce navegable seleccionado.
- 2) Estructuras de reforzamiento de los taludes del río en sitios predeterminados para minimizar las posibilidades de retoma por el río de cauces anteriores, abandonados recientemente, lo que podría implicar una mayor evolución del río.
- 3) Estructuras hidráulicas para establecer la reducción de la sección transversal del río en sectores en los cuales por su mayor amplitud incontrolada, se genera la reducción de la lámina de agua, con afectación directa para la navegación por calado.
- 4) Estructuras hidráulicas para el control de evolución de meandros, con énfasis en aquellos de alta tasa relativa de avance.
- 5) Estructuras hidráulicas para la concentración de flujos y canalización del cauce en los sitios de vaguada (crossings o crossovers), los cuales generalmente presentan reducidas láminas de agua y restricciones por calado constituyendo los denominados malos pasos.
- 6) Estructuras hidráulicas para la derivación, retención y concentración de las palizadas transportadas por el río, con el fin de facilitar entonces su remoción, de ser necesario. Esto porque se propone el aprovechamiento de dicho material para la reducción de la sección en el sitio de retención y la protección simultánea de las orillas del río en el mismo.
- 7) Estructuras hidráulicas reductoras de velocidad en aquellos sitios donde se evidencia la tendencia del río al trenzamiento, con el fin de forzar el río hacia una condición meándrica, más estable. (Puede éste ser el caso, por ejemplo, del sector intermedio del río entre Pucallpa y Contamana)
- 8) Se hace énfasis en que, de optar por el corte de algunos meandros, éste se recomendará única y exclusivamente sobre la base de análisis hidráulicos específicos que establezcan su conveniencia para fines de estabilización del cauce con un mínimo de afectación futura. Dadas las condiciones naturales del río en sectores de alta sinuosidad, parece apropiado considerar tal acción con los fines anotados. A este nivel de diagnóstico tan sólo se establecerán los criterios generales a utilizar en la definición y selección de sitios de posible corte de meandros y se sugerirán los más probables sitios de aplicación.

b) En la planicie

- 9) Infraestructura portuaria de orden práctico y de baja inversión para facilitar el acceso de las lanchas y los buques de bajo calado, utilizados en el transporte de pasajeros y de carga menor, y permitir el bodegaje temporal de productos y la prestación de los servicios básicos, es decir, muelles públicos.
- 10) Infraestructura portuaria para buques y planchones de gran tonelaje, con el fin de facilitar la carga y la descarga de productos, así como el bodegaje y la prestación de servicios públicos esenciales.

II. Criterios de priorización para el diseño y construcción de las obras para el río Ucayali

La prioridad para las obras de infraestructura portuaria deberá fundamentarse en criterios socio - económicos, en base a la carga que puedan generar las diversas ciudades y poblaciones ubicadas a lo largo del tramo en estudio, bajo las restricciones impuestas por la evolución natural y/o inducida por las obras de canalización propuestas para el río, las mismas que pueden generar, en determinado momento, su aislamiento con respecto del cauce del río. En cuanto al diseño y construcción de las obras hidráulicas propuestas para el mejoramiento y estabilización del canal navegable, se adoptan los siguientes criterios de priorización:

- 1) Primera prioridad, para obras en sectores de trenzamiento potencial del cauce, por su efecto sobre la navegación. También se consideran las obras de supresión de los malos pasos existentes.
- 2) Segunda prioridad, para las obras propuestas en el control de la evolución de meandros, en función de rangos de valores de la tasa de evolución anual estimada.
- 3) Tercera prioridad, para obras previstas con miras a inducir la evolución del cauce para el corte de meandros en forma natural.
- 4) Cuarta prioridad, para obras de reducción de la sección hidráulica y para las de cierre parcial de brazos, ambas, tendientes a concentrar los flujos por un canal principal.

III. Selección de obras para el río Ucayali

El transporte de sedimentos en ríos y sus fenómenos derivados, como la socavación o degradación del lecho; la agradación o sedimentación en el cauce, la erosión de orillas y el desarrollo y la migración de meandros, son los más importantes problemas de la hidráulica fluvial, cuyo control y manejo son indispensables para establecer condiciones adecuadas con fines de navegación y para la captación de agua para diversos usos.

Algunos de los métodos tradicionales para contrarrestar los fenómenos anteriormente mencionados son: 1) la protección directa de orillas por medio de gaviones, enrocados, tablestacados, placas de concreto y otros elementos, 2) la construcción de espolones direccionales que favorezcan la sedimentación del material y alejen el flujo erosivo de la orilla hacia el centro del cauce, 3) el dragado de material del lecho y 4) el cierre de brazos, con material dragado del mismo río o con estructuras especiales.

En términos generales, es muy conveniente considerar la utilización combinada de varios métodos para contrarrestar los fenómenos anotados, pero los costos de los distintos métodos y la falta de material de construcción adecuado en la cercanía de los sitios para las obras, dificultan la adopción de soluciones integrales como la propuesta. De otra parte, la necesidad de satisfacer exigencias cada vez mayores impuestas por el control ambiental, limitan el empleo de uno u otro método.

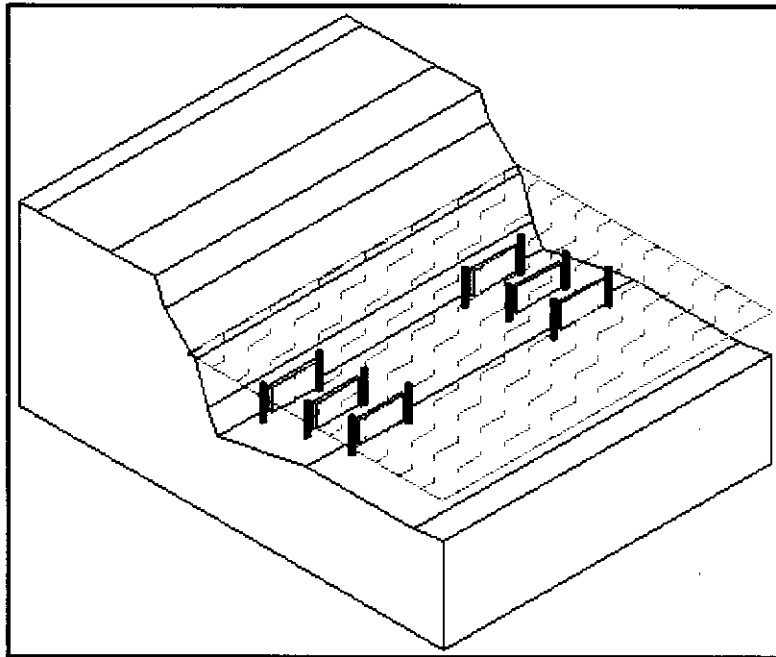
Los dragados, los cierres de brazo y las protecciones de orilla con diques y espolones direccionales y geo - tubos, así como la reconfiguración de los taludes del cauce o su acorazamiento con cualquier tipo de material son ampliamente conocidos y recomendados comúnmente dentro de las obras para el mejoramiento de la navegación, a través del control y el manejo de sedimentos.

Para el caso particular del río Ucayali no existen materiales locales para el empleo de diques y espolones o diques sumergidos, no obstante lo cual estos podrían construirse con geo - tubos rellenos con material dragado del lecho del río. Por ello se consideró el

diseño y la construcción de estructuras sumergidas o paneles sumergidos, los mismos que se describen a continuación.

- **Paneles sumergidos.** Los paneles rígidos sumergidos son placas que se instalan verticalmente sobre el lecho del río, a reducidos ángulos de ataque respecto del flujo principal, con el fin de prevenir los flujos secundarios causantes de la socavación de la banca y de las mayores velocidades cerca de las márgenes exteriores en los meandros. (Odgaard and Spoljaric, 1985; Odgaard and Mosconi, 1987). Estos se instalan en un ángulo de ataque entre 15° y 25° con respecto al flujo; su altura inicial varía de 0,20 a 0,40 veces la profundidad normal del flujo a sección llena y son diseñados para modificar el patrón de flujo cerca del lecho del río y redistribuir, en consecuencia, el flujo y el transporte de sedimentos a través de la sección transversal en la cual se localizan. Su efecto se extiende hasta una distancia aproximada de 12 a 15 veces la altura del panel, y que corresponde, en principio, al espaciamiento longitudinal empleado entre conjuntos de paneles. En la Figura 5.2.1 se presenta un esquema típico de los paneles.

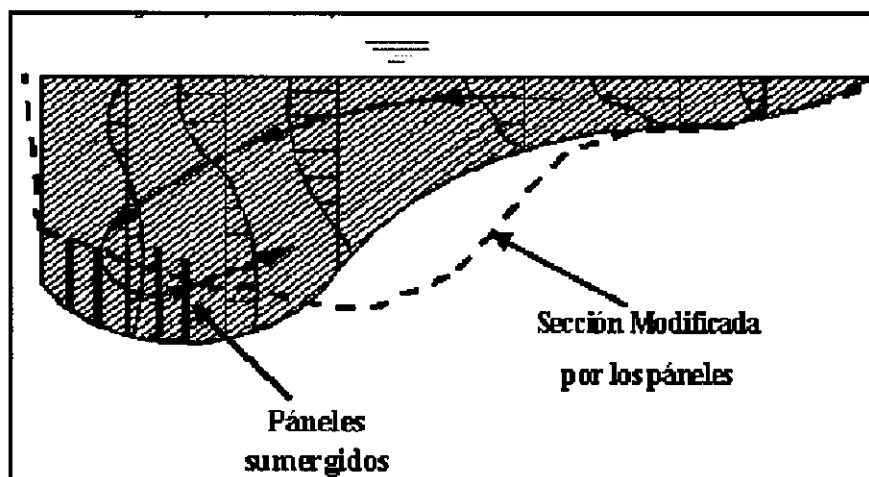
Figura 5.2.1 Esquema típico de una serie de paneles sumergidos



La Figura 5.2.2 muestra de manera esquemática la acción resultante de las fuerzas secundarias generadas por la variación en la distribución vertical de las velocidades secundarias, en una sección transversal de un meandro, mediante las cuales, por efecto directo de los paneles sumergidos, se controla la erosión del talud izquierdo por redistribución de sedimentos en la acción, con profundización del cauce en un sector y sedimentación en la zona de los paneles. De esta manera se aleja de la orilla la vaguada y se disminuyen las velocidades en las cercanías del talud.



Figura 5.2.2 Esquema de la acción resultante de las fuerzas secundarias erosivas del talud



Varias son las ventajas de los paneles sumergidos, entre las cuales pueden mencionarse el que, a diferencia de otros métodos, no modifica la rugosidad local en el río, son invisibles y quedan tan profundos que, comúnmente, ramas, troncos y otros materiales extraños, no son retenidos por ellos. Requieren relativamente muy bajos volúmenes de material y su construcción e instalación puede realizarse con facilidad, independientemente del nivel de aguas del río.

La adopción definitiva de las obras hidráulicas para la conformación de los planes de ingeniería para el proyecto de navegabilidad del río Ucayali, depende, además de las ventajas de orden técnico de uno u otro tipo y de su aplicación específica, de los costos que implica su utilización, siendo obvio que se adopten las de costo mínimo.

5.2.2 NAVEGABILIDAD Y TRANSPORTE FLUVIAL

5.2.2.1 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LA VÍA NAVEGABLE

Las vías de navegación interior, por la forma geométrica del contorno o la sección del curso utilizado como hidrovía se dividen en tres grandes grupos:

- Canales fluviales naturales, sin modificación del flujo (navegación abierta).
- Ríos canalizados, con flujos controlados (navegación semi controlada).
- Canales artificiales diseñados para navegación (navegación controlada).

Con la finalidad de estandarizar y unificar las vías navegables se hace una clasificación técnica basada en las dimensiones y el tonelaje de las embarcaciones, también estandarizadas, con capacidad de circulación y maniobra en las vías. Una buena referencia de partida, adaptable a las condiciones de nuestros ríos y los tipos de embarcaciones, es la clasificación de Cabelka y Gabriel de 1985, cuyo resumen de clasificación se muestra en el Cuadro 5.2.2.

Cuadro 5.2.2 Clasificación de las vías navegables

Clasificación del canal	Capacidad de transporte de las embarcaciones (TM)
I	≤ 400
II	≤ 600
III	≤ 1000
IV	≤ 1500
V	≤ 3000
VI	> 3000

Fuente: Cabelka y Gabriel (1985)

Dentro de esta clasificación, aquellas vías navegables tipo I, II y III que permiten el paso continuo de embarcaciones con carga hasta 1000 toneladas, se denominan vías regionales y, por las que navegan en forma continua embarcaciones mayores de 1,500 toneladas se denominan vías navegables interiores de importancia internacional.

Las vías navegables, pueden incluir ciertas aptitudes para un uso multipropósito como el aprovechamiento de la potencia del agua en centrales hidroeléctricas, áreas de acuicultura, instalaciones para la industria de recreación, áreas de turismo, pesca deportiva, protección contra inundaciones, mejora del medio ambiente. Asimismo, permitir el transporte masivo de madera sin aserrar y propiciar zonas de refugio de palizadas.

El uso multipropósito casi siempre trae problemas adicionales por generación de ondas, derrames de combustibles, generación de residuos sólidos, impactos al medio ambiente, polución, eutrofización de las aguas y otros que terminan por modificar la existencia de la biocenosis y la biota.

5.2.2.2 CLASIFICACIÓN DE LA NAVEGACIÓN EN EL RÍO UCAYALI

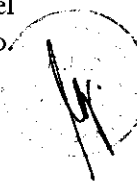
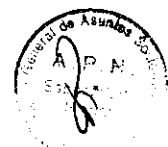
La navegación actual en el río Ucayali se realiza en las condiciones naturales del canal fluvial sin ninguna modificación del flujo, y con característica de regional. Por la carga que se transporta tiene una aproximación al denominado canal Tipo III, que el Cuerpo de Ingenieros de la Armada de los Estados Unidos (USACE), clasifica como canal de navegación abierta.

La navegación es muy precaria, con predominio de embarcaciones de calado menor de 6 pies sin ayudas portuarias ni de tránsito.

5.2.2.3 OBRAS FACTIBLES PARA EL MEJORAMIENTO DE LA NAVEGACIÓN

De la caracterización del río Ucayali en referencia a sus aspectos hidráulicos, morfológicos e identificación real de los denominados tramos críticos (malos pasos) para la navegación, se derivaron presunciones de esquemas para definir los sistemas más convenientes para mantener un canal estable, permanente y la adopción de medidas para la introducción del mínimo riesgo en el medio ambiente.

La condición óptima admisible para la navegabilidad en un canal se define en función del tráfico que puede mantener el servicio de navegación durante el 95% de los días del año.



Indudablemente los altos costos para satisfacer el porcentaje indicado para todo tipo de embarcación, conduce a restricciones geométricas de las embarcaciones y a la capacidad de carga de aquellas, en dependencia directa con la profundidad de la lámina fluvial en el periodo de estiaje (vacante o crítico).

En ese sentido, teniendo en cuenta además de las magnitudes involucradas en el recorrido del río, la cantidad/calidad de la comercialización fluvial y las áreas críticas, en relación con los costos de las obras y del mantenimiento de las mismas, se debe optar por la permanencia del sistema actual de navegación denominada abierta con algunos procesos moderados de intervención local mediante obras muy elaboradas utilizando en lo posible los recursos disponibles en el lugar y teniendo en cuenta los fenómenos asociados a la geomorfología del río y sus eventos estacionales.

También se debe procurar manejar la estadística de las dimensiones más importantes de las embarcaciones en uso del tráfico naviero actual a fin de soslayar efectos contrarios o negativos al proyecto, más bien, buscar el interés y la participación de los sectores que interactúan en la navegabilidad.

5.2.2.4 PREDIMENSIONAMIENTO DE LA HIDROVÍA

Las dimensiones del canal para navegación dependen directamente de las características de la nave de mayor tamaño que se proyecta operar en la hidrovía. Por tratarse de un estudio a nivel de diagnóstico, se hace necesario proyectar y evaluar diversas opciones de embarcaciones para su posible incorporación, a los planes y programas de transporte fluvial por el río Ucayali, que establezca el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC). A este respecto se propusieron inicialmente combinaciones tales como la de un buque empujador de 10 m de longitud con chatas o planchones de manga variable, de 6 m, 8 m y 10 m, con eslora de 65 m.

En la definición de las dimensiones para la hidrovía se consideraron inicialmente los criterios de Cuerpo de Ingenieros de la Armada de los Estados Unidos (USACE; 1980) y de DELFT, estableciendo entre otros criterios:

- Evitar tramos rectos demasiado largos por la alta carga de sedimentos del río. Por lo tanto, se debe procurar que $2B < L < 4B$, siendo B el ancho del canal y L la longitud del tramo recto.
- Verificar el ancho del canal en tramos rectos, para una y doble vía futura.
- Establecer una distancia mínima del vado, en función de la velocidad media y la longitud del convoy.
- Utilizar para el sobre - ancho en curvas, el convoy de diseño operando en dirección de aguas abajo (Petersen, 1986).

El alineamiento general de la hidrovía se plasmó sobre la cartografía resultante de los levantamientos topo-batimétricos realizados en desarrollo del presente estudio, utilizando como base el alineamiento de la vaguada o thalweg.

Es conveniente enfatizar que el río Ucayali es navegable todo el tiempo con las embarcaciones existentes, pues la condición natural de río así lo permite. Para los trenes de barcazas que se consideran en el presente estudio, actualmente se realiza el análisis para determinar las posibles restricciones que impondría la hidrovía, y, asimismo, la

eventual necesidad de su adecuación en sitios específicos, lo que dependerá también del estudio de demanda de transporte fluvial por el río Ucayali.

5.2.2.5 VENTAJAS DEL TRANSPORTE FLUVIAL

El medio fluvial de transporte es muy flexible y resulta económico, de manera especial para mover grandes volúmenes de carga generalmente superiores a 500,000 toneladas / año, a distancias iguales o mayores a 500 km.

En el caso del Perú, los beneficios del transporte fluvial en la región amazónica son todavía más evidentes si tenemos en cuenta la gran disponibilidad de vías acuáticas.

A continuación se presentan algunas ventajas del transporte fluvial, en comparación con el ferroviario y el carretero. De manera especial al transporte fluvial utilitario que moviliza importantes volúmenes de mercancía por convoyes de barcas, movidos por unidades empujadoras, o remolcadores de empuje.

Como se conoce, se trata de grandes embarcaciones, tales como remolcadores que pueden transportar 3,000 toneladas por unidad, para un calado de 2,70 m (9 pies), y cuyas dimensiones alcanzan 15 m x 87 m. No menos gigantescas son las grandes unidades empujadoras que, por ejemplo, para potencias de 4,000 a 6,000 HP tienen esloras de casi 50 m, mangas de 12 m y calados de unos 2,60 m (9 pies aproximadamente).

Desde el punto de vista técnico - económico, la experiencia nos muestra que el transporte fluvial racionaliza la utilización de la potencia de los motores. Así, con una potencia de un (01) HP se puede movilizar 5 toneladas en el caso del transporte acuático, 0.5 a 1 tonelada por el ferrocarril y 0.150 a 0.200 toneladas por camión.

Esto significa que si notamos con el índice 100 el peso movido por agua mediante un (01) HP, para los ferrocarriles este índice baja de 10 a 20 (o, de 10% a 20%), mientras que para los camiones es de sólo 3 a 4 (o, de 3% a 4%).

Es por ello que, en la realidad, grandes remolcadores pueden empujar trenes de chatas de hasta más de 50,000 toneladas, mientras que una locomotora pesada moviliza una carga del orden de unas 1,500 toneladas y un camión transporta solamente unas 40 toneladas. Como consecuencia directa, el transporte fluvial reduce sensiblemente el número de operaciones de carga y descarga.

En lo que respecta al consumo de combustible por tonelada - kilómetro se sigue la misma pauta: para el transporte fluvial se requiere en promedio hasta tres veces menos combustible que para el transporte ferroviario y de cinco a ocho veces menos que para el carretero.

En mano de obra ésta es más reducida en el caso del transporte fluvial. Así tenemos, que para manejar un convoy fluvial de 10,000 toneladas se utilizan normalmente unas 12 personas, mientras que para el transporte por tierra de la misma mercancía se necesitaría una flota de 278 camiones de 36 toneladas c/u, con 278 choferes y el mismo número de ayudantes. En el mismo sentido, un estudio hecho en Alemania ha demostrado que los costos de mano de obra son:

- 0,0043 DM/t x km, para los transportes fluviales; y
- 0,0214 DM/t x km, para los ferrocarriles.

Todo lo anterior se traduce en costos globales más reducidos para el transporte fluvial. He aquí tres ejemplos:

- a) En el año 1990 en Brasil, en el caso del transporte desde Aruaña hasta Belem do Pará, para una distancia de 1,600 km, los fletes por tonelada / km fueron:
 - US\$ 0.043 para el transporte fluvial, por los ríos Araguaia y Tocantins;
 - US\$ 0.063 por ferrocarril;
 - US\$ 0.349 por camión.

- b) También en Brasil, el costo actual del transporte por tonelada / km la zona de influencia de la vía acuática realizada por el río Tieté, cerca de Sao Paulo, es:
 - US\$ 0.0080-0.0110 para el transporte fluvial,
 - US\$ 0.0220-0.0300 por ferrocarril,
 - US\$ 0.0300-0.0410 por camión

- c) Para el caso de los transportes por el río Ohio, donde los convoyes transportan hasta 22,500 toneladas de mercancías, los costos por tonelada x milla (lo que equivale a 1.6 tonelada / km), eran en septiembre de 1996:
 - US\$ 0.100 para el transporte fluvial,
 - US\$ 0.300 a 0,0500 por ferrocarril,
 - US\$ 0.1000 a 0,3500 por camión.

Se puede observar que los precios unitarios mencionados varían según la situación de cada mercado, pero en todos los casos el transporte fluvial es el más económico.



CAPÍTULO V

PLAN DE MANEJO SOCIO - AMBIENTAL



ESTUDIO DE NAVEGABILIDAD DEL RIO UCAYALI EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE PUCALLPA Y LA CONFLUENCIA CON EL RIO MARAÑON	282	CONSORCIO H&O - ECSA
INFORME FINAL		Junio 2005

Ing. Fernando Levano Mendoza
JEFE DE PROYECTO

J.E. Millones Olano
JORGE E. MILLONES OLANO
Ingeniero Agrónomo
C.I.P. 4117

5.5 PLAN DE MANEJO SOCIO - AMBIENTAL

5.5.1 GENERALIDADES

El Plan de Manejo Socio - Ambiental, contiene un conjunto de medidas y/o acciones necesarias para controlar, prevenir, mitigar y/o evitar los impactos ambientales perjudiciales directos e indirectos en el ámbito de influencia del “Estudio de Navegabilidad del río Ucayali, en el tramo comprendido entre Pucallpa y la confluencia con el río Marañón”. Asimismo, se plantea medidas que permitan potenciar los impactos positivos generados por el mejoramiento de la navegabilidad.

5.5.2 OBJETIVOS

5.5.2.1 OBJETIVO GENERAL

Asegurar que el mejoramiento de la navegación contribuya efectivamente a la reducción de la pobreza por medio de un desarrollo regional sostenible (crecimiento económico, equidad social, conservación ambiental y promoción del uso sostenible de los recursos naturales), incidiendo en el mejoramiento del nivel de vida de la población asentada en el Área de Influencia Directa e Indirecta.

5.5.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

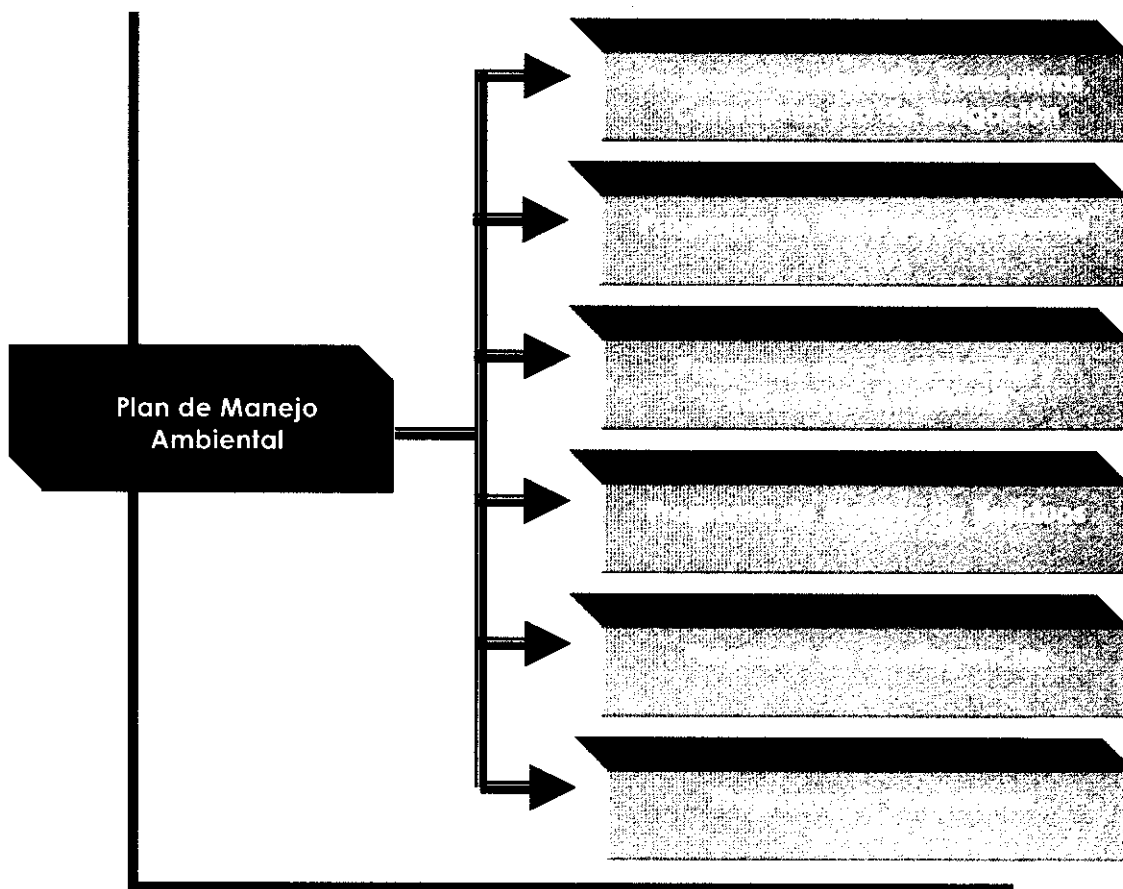
- Establecer un conjunto de medidas correctivas que eviten y/o mitiguen los impactos ambientales negativos y lograr en el caso de los impactos positivos, generar un mayor efecto a fin de conciliar los aspectos ambientales y los de interés humano.
- Asegurar la conservación del ambiente en el AID del estudio.
- Aplicar medidas eficaces para mejorar y/o mantener la calidad ambiental del AID.
- Concientizar a los pobladores para evitar causar daños a las áreas intangibles en la zona de influencia del estudio; como es el caso de la Reserva Nacional Pacaya - Samiria y el Parque Nacional Cordillera Azul.

5.5.3 COMPONENTES DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan está compuesto por un conjunto de programas, a ser desarrollados durante las distintas etapas que se den para mejorar la navegabilidad del río Ucayali y conservar el ambiente del AID. (Diagrama 5.5.1)



Diagrama 5.5.1 Componentes del Plan de Manejo Ambiental



5.5.3.1 PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y/O MITIGACIÓN AMBIENTAL

a. Objetivo General

Establecer medidas ambientales que buscan prever, controlar, disminuir, evitar y mitigar los efectos generados por la presencia de impactos ambientales negativos, que se dan en la condición actual y que podrían intensificarse con el mejoramiento de la navegabilidad. En este sentido, se busca alcanzar niveles aceptables o tolerables de dichos impactos en el área de influencia.

b. Objetivos Específicos

- Identificar los elementos causantes de los impactos potenciales.
- Establecer el objetivo de las medidas recomendadas.
- Establecer medidas específicas para contrarrestar para cada impacto ambiental que podría generarse en el área de influencia del estudio.



Ing. Fernando Livano Mendoza
JEFE DE PROYECTO

JORGE E. MILLORES OLANO
Ingeniero Ambiental
CIP 1177

[Handwritten signature]

c. Implementación del Programa de Medidas Preventivas, Correctivas y/o de Mitigación

Las medidas preventivas y/o correctivas para contrarrestar la presencia de impactos ambientales, que podrían generarse en toda el área de influencia del estudio, son las siguientes:

• A nivel del Área de Influencia

i. Deforestación del bosque tropical

Elementos causantes	Concentración de las actividades humanas en las inmediaciones del río Ucayali, por ser la principal vía de transporte y comunicación. Este problema se presenta a lo largo de las riberas del río Ucayali, y con mayor relevancia en ciudades importantes como Pucallpa, Tiruntán, Contamana, Orellana, Juancito, Requena y Grau.
Objetivo de las medidas	Conservación de los bosques de la planicie de inundación.
Medidas recomendadas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ordenación del bosque con fines de manejo forestal, partiendo de un Plan de Ordenamiento Territorial Provincial y Regional, basándose en los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> - Áreas de importancia en la biodiversidad. - Clasificación de las tierras en base a su Capacidad de Uso Mayor. - Uso Actual del Territorio. ▪ Buscar la rentabilidad del manejo forestal. ▪ Educar a la población sobre la importancia de conservar los bosques.

ii. Disminución de la calidad del bosque

Elementos causantes	La extracción selectiva de especies forestales de mayor valor comercial.
Objetivo de las medidas	Restituir la calidad del bosque amazónico.
Medidas recomendadas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reforestar los bosques con potencial forestal para mejorar su calidad. De esta manera se enriquece y se eleva su potencial. Entre las especies forestales más aconsejables para la reforestación tenemos al “huasi” (en terrenos inundables) y el “pijuayo” (en terrenos no inundables), ambos producen el “palmito” o “chonta” de gran demanda comercial. Asimismo, se deberá tener presente especies como capirona, bolaina, huamansana, tornillo, lagarto caspi, cedro, entre otros. ▪ Proteger los bosques de la tala indiscriminada y clandestina de especies que actualmente están en riesgo de extinción, mediante un control por parte del INRENA y la Policía Ecológica, sobre todo en el área de la Reserva Nacional Pacaya - Samiria.



.....
 Ing. Fernando Luvano Mendoza
 JEFE DE PROYECTO

JORGE E. MILLONES CLANO
 Ingeniero Agrónomo
 C.I.P. 9177

iii. Dificultad en la navegación por presencia de palizadas

Elementos causantes	Durante el periodo de crecidas, el río Ucayali transporta grandes cantidades de troncos, ramas y raíces, conocidas como palizadas. En estas condiciones la navegación es lenta y peligrosa.
Objetivo de las medidas	Mejorar las condiciones de seguridad y fluidez del transporte fluvial.
Medidas recomendadas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar sectores del cauce del río con doble finalidad: como lugares de acopio y de retención de palizadas, y como elementos de control o refuerzo de las márgenes en la evolución meándrica. ▪ Efectuar la limpieza del río a través de naves orientadoras de palizadas para desviarlas hacia zonas previamente preparadas para su refugio y acopio, pontones flotantes y remolcadores para su refugio y acopio, naves saca-palos para extraer las palizadas clavadas en el lecho del río y en bancos de sedimentos y grúas remolcantes diseñadas para la extracción de palos estancados en el fondo. ▪ Las naves de transporte de pasajeros y carga deberán estar dotadas de una adecuada iluminación.

iv. Afectación de la calidad del agua del río Ucayali por actividades relacionadas con la navegación

Elementos causantes	Manejo deficiente de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, (aceites, combustibles, etc.), en puertos y/o atracaderos y embarcaciones de pasajeros y carga.
Objetivo de las medidas	Disminuir la afectación de la calidad del agua del río Ucayali.
Medidas recomendadas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Establecer medidas de higiene y saneamiento de parte de la autoridad correspondiente en el manejo de los puertos y/o atracaderos. ▪ Zonificar los puertos y/o atracaderos, estableciendo áreas específicas para la actividad que se realice. ▪ Evitar la contaminación del río durante el abastecimiento de combustible de las naves. ▪ Asegurar que las embarcaciones de transporte de hidrocarburos cumplan con la reglamentación correspondiente, establecida por el Ministerio de Energía y Minas, sub - sector Hidrocarburos. ▪ Prohibir el arrojo de basura en los alrededores de puertos y/o atracaderos. ▪ Señalizar lugares autorizados para el arrojo de residuos sólidos generados por las actividades en los centros de acopio, colocando contenedores especiales para el arrojo de éstos. ▪ En los centros de acopio y embarcaciones, para un adecuado manejo de estos.



.....
Ing. Fernando Levano Mendoza
 JEFE DE PROYECTO

Jorge E. Millones Glano
 Ingeniero Agrónomo


v. **Afectación de la calidad de las cochas por la pesca ilegal**


Elementos causantes	Empleo de explosivos (dinamita), venenos y sustancias tóxicas altamente contaminantes (aldrín, tiodan, barbasco, huaca, etc.).
Objetivo de las medidas	Aprovechamiento racional de los recursos hidrobiológicos y desarrollo sustentable de la actividad pesquera.
Medidas recomendadas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar las actividades pesqueras de acuerdo al Reglamento de Ordenamiento Pesquero de la Amazonía Peruana, aprobado por Resolución Ministerial N° 147-2001-PE, el 30 de abril del 2001. ▪ Formar brigadas de vigilancia contra la presencia de pescadores furtivos que depredan sus recursos; con la participación especial de las comunidades que se abastecen de las cochas. ▪ Prohibir la utilización de productos como barbasco, catahua y tiodan en la actividad pesquera, debido a que afectan la calidad del agua. ▪ Supervisar la comercialización de recursos hidrobiológicos, a fin de evitar el comercio de especies protegidas, que se encuentren en estado de amenaza, sancionando drásticamente a los infractores.

vi. **Deforestación por asentamientos humanos y ampliación de la frontera agrícola**

Elementos causantes	Asentamiento de inmigrantes en los principales centros poblados de importancia económica y social.
Objetivo de las medidas	Evitar el avance de la deforestación en las zonas de asentamientos poblacionales.
Medidas recomendadas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Planificar la ampliación racional de la frontera agrícola, en aquellas poblaciones en franco crecimiento. Coordinación entre los gobiernos locales y el INRENA – Ministerio de Agricultura. ▪ Las municipalidades provinciales deben estructurar el Plan de Desarrollo Urbano y Rural, el Esquema de Zonificación de Áreas Urbanas, el Plan de Asentamientos Humanos de acuerdo con el Plan de Acondicionamiento Territorial, tal como se especifica en la Ley Orgánica de Municipalidades, con el fin de generar el mínimo impacto al bosque amazónico. Deberá ser coordinado con el INRENA – Ministerio de Agricultura. ▪ Clasificar las tierras en base a su Capacidad de Uso Mayor. ▪ Diseñar conjuntamente con los sectores públicos y privados programas de educación y capacitación a agricultores inmigrantes y nativos en materia de conservación de bosques.




 Ing. Fernando Lozano Mendonza
 JEFE DE PROYECTO


 JORGE E. MILLONES GLANO
 Ingeniero Agrónomo
 C.I.P. 9177



vii. Deforestación debido a la apertura de caminos de comunicación entre poblados vecinos

Elementos causantes	Apertura de trochas carrozables para unir pueblos que han quedado incomunicados debido a la acción dinámica del río, ya sea por sedimentación del lecho o por la corta de meandros, con los que están asentados a la orilla del río. Asentamiento de viviendas a los costados de las vías.
Objetivo de las medidas	Evitar la deforestación del bosque por la apertura de caminos de comunicación entre poblados.
Medidas recomendadas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Planificar la apertura de vías, mediante la coordinación entre los gobiernos locales y el INRENA – Ministerio de Agricultura. ▪ Las municipalidades provinciales deben estructurar el Plan de Desarrollo Urbano y Rural, el Esquema de Zonificación de Áreas Urbanas, el Plan de Asentamientos Humanos de acuerdo con el Plan de Acondicionamiento Territorial, tal como se especifica en la Ley Orgánica de Municipalidades, con el fin de generar el mínimo impacto al bosque amazónico. ▪ Educar a la población sobre la importancia de conservar los bosques.

viii. Presión externa sobre los territorios indígenas

Elementos causantes	Avance de la colonización, la extracción de recursos forestales y petroleros, ocasionando presión sobre los territorios de las comunidades indígenas.
Objetivo de las medidas	Asegurar el reconocimiento y respeto de los territorios de las comunidades indígenas ubicados en el área de influencia del estudio.
Medidas recomendadas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Garantizar la propiedad de las tierras indígenas asegurando su sostenibilidad, con títulos debidamente saneados y titulados.

ix. Conflictos por el uso de los recursos naturales

Elementos causantes	Sobreexplotación de recursos naturales con fines comerciales que afecta la disponibilidad de estos para el autoconsumo de la población indígena.
Objetivo de las medidas	Conservar los recursos naturales que constituyen el soporte de subsistencia de estas comunidades.
Medidas recomendadas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formar brigadas de vigilancia contra la presencia de extractores ilegales de recursos, con la participación activa de las comunidades indígenas. ▪ Participación de las poblaciones indígenas en el manejo de especies de flora y fauna amenazadas. ▪ Las comunidades indígenas afectadas por las actividades de hidrocarburos y/o minería, deberán percibir una indemnización equitativa por cualquier daño que puedan sufrir como resultado de estas actividades.



.....
Ing. Fernando Levano Mendez
JEFE DE PROYECTO

Jorge E. Millones Olano
Ingeniero Agrónomo
C.I.P. 9177

[Handwritten signature]

x. Alteración de los patrones culturales de las comunidades indígenas

Elementos causantes	Introducción de patrones culturales foráneos que originan cambios en los valores y relaciones socioculturales tradicionales de las comunidades indígenas.
Objetivo de las medidas	Asegurar el mantenimiento y valoración de las tradiciones culturales de dichas comunidades.
Medidas recomendadas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fomento del cultivo de especies medicinales nativas. ▪ Preservar la educación indígena mediante la elaboración de un programa intercultural de educación bilingüe para los centros educativos de los niveles primario, secundario. ▪ Promover el desarrollo turístico en las comunidades indígenas, sin alterar la dinámica de vida interna ni el medio ambiente. ▪ Realizar charlas de educación sobre la importancia cultural de las comunidades indígenas a los turistas que visiten estas comunidades.

xi. Peligro y riesgo en el transporte fluvial de pasajeros y cargas

Elementos causantes	Los factores de riesgo en el transporte fluvial son diversos, como por ejemplo, la sobrecarga de embarcaciones, la falta de seguridad en el transporte de productos peligrosos, tripulación en estado etílico, entre otros.
Objetivo de las medidas	Asegurar que se brinden las condiciones adecuadas de seguridad en el transporte fluvial de pasajeros y/o cargas.
Medidas recomendadas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La Capitanía de Puerto debe controlar que las embarcaciones posean las condiciones requeridas de seguridad, implementados con los instrumentos necesarios para el transporte de pasajeros y de carga. ▪ Se debe capacitar al personal y usuarios de las embarcaciones sobre el cuidado que se debe tener durante la operación de carga y descarga de mercaderías y/o pasajeros, así como durante el transporte, estando preparados para responder ante cualquier emergencia. ▪ Las naves de transporte de pasajeros y carga deberán estar dotadas de una adecuada iluminación.



Ing. Fernando Luano Mendoza
JEFE DE PROYECTO

J.L.
JORGE E. MILLONES OLANO
Ingeniero de Proyecto
C-1 9177

• A nivel de la Reserva Nacional Pacaya - Samiria

xii. Reducción de los recursos hidrobiológicos de mayor valor comercial

Elementos causantes	Pesca ilegal efectuada en la cochas ubicadas dentro de la Reserva, con métodos inadecuados, utilizando sustancias tóxicas.
Objetivo de las medidas	Conservar la fauna acuática ubicada dentro de la RNPS, propiciando el uso sostenible de las especies de importancia económica para beneficio de la población local.
Medidas recomendadas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elaborar e implementar planes de manejo integrales para las principales cochas ubicadas en las cercanías del canal Puinahua y el río Ucayali. ▪ Asegurar un adecuado control por parte del INRENA y la Policía Ecológica sobre la pesca ilegal, a fin de proteger los recursos hidrobiológicos que se encuentren dentro de la Reserva. ▪ Establecer mecanismos de comercialización, que certifiquen que las especies acuáticas extraídas proceden de lugares que cuenten con Plan de Manejo. ▪ Elaborar e implementar planes de manejo para la recuperación de especies sobreexplotadas, tales como el paiche, arahuaca, gamitana, zúngaro, entre otros. ▪ Fomentar la participación de la población local en el manejo de las diferentes especies de fauna acuática.

xiii. Disminución drástica de especies de fauna silvestre

Elementos causantes	La caza excesiva y selectiva de especies de alto valor comercial, originan la disminución drástica de las principales especies de fauna silvestre protegidas en la RNPS.
Objetivo de las medidas	Conservar las especies de fauna silvestre en el interior de la Reserva.
Medidas recomendadas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Asegurar un adecuado control por parte del INRENA y la Policía Ecológica sobre la caza de las especies protegidas dentro de la RNPS, a fin de evitar la caza excesiva de éstas. ▪ Elaborar e implementar planes de manejo para la recuperación de especies sobreexplotadas, tales como la sachavaca, sajino, venado colorado, entre otros. ▪ Fomentar la participación de la población local en el manejo de las diferentes especies de fauna silvestre.

xiv. Disminución de hábitats por desarrollo de la agricultura

Elementos causantes	Expansión de la frontera agrícola por parte de la población asentada en la Reserva, que ocasiona la fragmentación de hábitats de especies locales y migratorias.
Objetivo de las medidas	Controlar el avance de la frontera agrícola dentro de la Reserva, con el fin de asegurar la protección del Área y el cumplimiento de sus objetivos.
Medidas recomendadas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El Gobierno Regional de Loreto y los gobiernos locales deben planificar el ordenamiento de los asentamientos humanos ubicados dentro de la Reserva, para evitar la expansión agrícola en las zonas donde se encuentre prohibida la realización de esta actividad. ▪ Involucrar a la población local en el desarrollo de actividades de bajo impacto sobre los recursos del área, que generen fuentes de ingreso para mejorar su economía.



[Handwritten signature]

xv. Agotamiento de recursos naturales en la Zona de Amortiguamiento

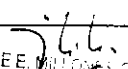
Elementos causantes	El desarrollo de la navegabilidad conllevará a un mayor uso de los recursos naturales de la Zona de Amortiguamiento, generando mayor presión hacia las áreas contiguas como la Zona de Uso Especial y de Aprovechamiento Directo.
Objetivo de las medidas	Asegurar que las actividades que se realicen en la Zona de Amortiguamiento no pongan en peligro la conservación de la Reserva.
Medidas recomendadas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El Gobierno Regional de Loreto y los Gobiernos Locales deben planificar el ordenamiento de los poblados existentes en la Zona de Amortiguamiento, a fin de minimizar la presión sobre los recursos en el interior de la Reserva. ▪ Concienciar a la población local acerca de la importancia de conservación de la Reserva y las posibilidades que ésta ofrece para el desarrollo sostenible de la zona. ▪ Involucrar a la población existente en la ZA en el desarrollo de actividades de bajo impacto sobre los recursos del área, que generen fuentes de ingreso para mejorar su economía.

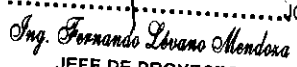
• **A nivel del Parque Nacional Cordillera Azul**

xvi. Deforestación por la ampliación de la frontera agrícola

Elementos causantes	Asentamiento de población inmigrante en áreas cercanas a los principales ríos navegables, afluentes del Ucayali, que se encuentran dentro de la Zona de Amortiguamiento del Parque Nacional Cordillera Azul, ampliando la frontera agrícola para la subsistencia de estas poblaciones y/o la comercialización de productos.
Objetivo de las medidas	Controlar el avance de la frontera agrícola en la Zona de Amortiguamiento del Parque con el fin de minimizar el impacto al interior del mismo, asegurando el cumplimiento de los objetivos de creación del área.
Medidas recomendadas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los gobiernos regionales de Ucayali y Loreto, en coordinación con los gobiernos locales, deben realizar una adecuada planificación del crecimiento demográfico poblacional en la Zona de Amortiguamiento del Parque, especialmente en las zonas cercanas a los principales ríos navegables afluentes del Ucayali, como el Pisqui y el Cushabatay. ▪ Se debe promover el desarrollo de actividades sostenibles que no pongan en peligro la conservación del Parque, como por ejemplo, la recreación y el ecoturismo. ▪ El INRENA, a través de la Intendencia de Áreas Naturales Protegidas, debe elaborar y aprobar en la brevedad posible el Plan Maestro del Parque Nacional Cordillera Azul. Asimismo, establecer el Comité de Gestión del Área que involucre a los gobiernos regionales, gobiernos locales, sector público y privado, así como a la población local a fin de colaborar y apoyar en la gestión y administración del Área Natural Protegida. Orientar a la población local organizada para su participación en las diferentes acciones de protección del PNCA.




 JORGE E. VILLONES QUIANT
 Ingeniero Agrónomo
 C.I.P. 9177


 Ing. Fernando Liviano Mendosa
 JEFE DE PROYECTO

xvii. Tala indiscriminada de especies forestales

Elementos causantes	La extracción ilegal selectiva de especies forestales de alto valor comercial, cuya madera es transportada por los principales ríos navegables del PNCA y por el río Ucayali.
Objetivo de las medidas	Proteger la riqueza del bosque amazónico.
Medidas recomendadas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Asegurar un adecuado control por parte del INRENA y la Policía Ecológica sobre la tala indiscriminada y clandestina de especies, a fin de proteger los bosques que se encuentren dentro del Parque. ▪ Establecer puestos de vigilancia en los ríos navegables del Parque Nacional Cordillera Azul que confluyen con el río Ucayali, por donde se transporta la madera extraída ilegalmente, atendiendo las necesidades operativas de dichos puestos con personal, infraestructura y equipamiento adecuado.

5.5.3.2 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

a. Objetivo general

Establecer mecanismos claros de monitoreo de la calidad ambiental en relación al mejoramiento de la navegabilidad del río Ucayali, a fin de mitigar sus efectos sobre el desarrollo regional, local y la calidad de vida de la población local.

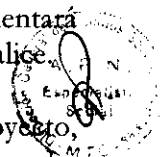
b. Objetivos Específicos

- Identificar, cuantificar y evaluar el grado en que las actividades relacionadas con la navegación afectan la calidad ambiental del AID.
- Proporcionar información sobre la situación ambiental del AID.

c. Implementación del Programa de Monitoreo Ambiental

El monitoreo ambiental se basará principalmente en información obtenida de los registros e informes de cada uno de los componentes o áreas de ejecución de medidas de ingeniería para mejorar las condiciones de navegación, durante su desarrollo. Esta información será procesada y analizada en forma mensual, trimestral o de acuerdo al período de recojo de información que se requiera. Adicionalmente se complementará con los informes de las visitas de campo que el equipo encargado del monitoreo realice.

Para ejecutar el monitoreo será necesario, al momento de implementar el proyecto, desarrollar un sistema informatizado que permita el procesamiento y análisis de datos. La dinámica de este sistema requiere que el área de monitoreo se responsabilice de mantener actualizadas las bases de datos implementadas.



• **Monitoreo Ambiental en la etapa de construcción**

i. Monitoreo de la calidad del agua del río Ucayali

Parámetros a ser monitoreados	Se monitorearán los siguientes parámetros: pH, Temperatura, Sólidos totales disueltos, Oxígeno disuelto (OD), Demanda biológica de oxígeno (DBO), NO ₃ , PO ₄ , Coliformes totales y fecales.
Puntos de monitoreo	Se monitorearán las condiciones ambientales de los principales centros de acopio considerados en el Estudio de Transporte Fluvial, aguas arriba y aguas abajo, en donde se construirá infraestructura portuaria para buques y planchones de gran tonelaje.
Frecuencia de monitoreo	El monitoreo se realizará dos veces por año durante un horizonte temporal de evaluación de 10 años.
Límites máximos permisibles	Con el fin de garantizar la calidad del agua del río, los valores promedios de los parámetros indicados anteriormente deben estar por debajo de los límites permisibles establecidos por la Ley General de Aguas (ver Anexo 7.5.1-2 Volumen VII).

ii. Monitoreo de ruidos

Parámetros a ser monitoreados	El parámetros a ser monitoreado será el Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A (L _{Aeq1}), expresado en decibeles A.
Puntos de monitoreo	El monitoreo se realizará en los límites de las áreas establecidas para la construcción de infraestructura portuaria y principales centros de acopio.
Frecuencia de monitoreo	Durante la construcción, la frecuencia de monitoreo será bimestral. Las horas del día en que deben efectuarse los muestreos se establecerán teniendo como base el cronograma de actividades del Contratista, de tal manera que se asegure la representatividad de los resultados.
Límites máximos permisibles	Con el fin de garantizar la salud pública, los valores obtenidos no deben exceder los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Ruido aprobados por D.S. N°085-2003-PCM. (ver Anexo 7.5.1-4 del Volumen VII). Además, el respectivo Estudio de Impacto Ambiental de las obras específicas a realizarse deberá tomar en consideración los Límites Máximos Permisibles que el Sector Competente pueda aprobar con posterioridad al presente estudio.

iii. Monitoreo del tráfico ilegal de especies amenazadas de fauna silvestre

Parámetros a ser monitoreados	Se monitoreará el comercio de especímenes, productos y/o subproductos de las especies de fauna silvestre.
Puntos de monitoreo	El monitoreo se realizará en los puertos y principales centros de acopio.
Frecuencia de monitoreo	El monitoreo deberá realizarse en forma permanente, bajo la coordinación del INRENA y la Policía Ecológica.
Prohibiciones y autorizaciones	Las especies de fauna silvestre de las cuales se registre y/o evidencie la comercialización de sus especímenes, productos y/o subproductos, no deben estar incluidas dentro de la categorización de especies amenazadas indicada en el Decreto Supremo 034-2004-AG, salvo expresa autorización del INRENA.



.....
 Ing. Fernando Levano Mendonza
 JEFE DE PROYECTO

Jorge E. Millones Olano
 Ingeniero Agrónomo
 C.I.P. 0177

5.5.3.3 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

a. Objetivo general

Establecer lineamientos básicos referidos a la capacitación y educación ambiental. Formar conciencia ambiental en los pobladores y fomentar la participación de la población en la problemática ambiental.

b. Objetivos específicos

- Promover la mejora de los servicios brindados en los puertos y embarcaciones.
- Disminuir la contaminación ambiental generada por las embarcaciones y puertos en los componentes ambientales.

c. Implementación del Programa de Capacitación y Educación Ambiental

Los gobiernos locales (distritales y provinciales), en coordinación con la capitania de puertos, la sociedad civil organizada e instituciones directamente involucradas se encargarán de planificar, organizar y conducir talleres y charlas sobre seguridad y capacitación para un adecuado manejo de residuos sólidos y efluentes, a fin de poder disminuir la contaminación generada, informando a la población de los posibles efectos de esta para el medio ambiente y la salud y serán impartidos de preferencia al personal encargado del manejo de las embarcaciones y a los usuarios en general.

d. Actividades de Capacitación

La capacitación consistirá en sensibilizar al personal de las embarcaciones, personal y usuarios de los puertos, sobre el cuidado que se debe tener durante la operación de carga y descarga de mercaderías, transporte de pasajeros, entre otros. Además, se incentivará el empleo de técnicas o tecnologías que causen el menor daño posible al ambiente natural y tiendan a la mínima contaminación posible. La capacitación tratará los siguientes temas:

i. Seguridad laboral

Medidas de seguridad e higiene en el trabajo, prevención de accidentes, primeros auxilios y organización de las operaciones de socorro.

Manipulación y almacenamiento de residuos sólidos y líquidos de las embarcaciones (recipientes y tanques adecuados).

Seguridad en la navegación (uso de rutas establecidas, identificación de los lugares donde se acumulan y se forman palizadas, fijación de horarios de navegación).

ii. Salud

Evaluación médica general y permanente a todo el personal relacionado con actividad portuaria.

iii. Protección ambiental

Responsabilidad personal sobre protección ambiental, medidas preventivas y/o correctivas, tratamiento y disposición de desechos, contaminación de aguas y suelos, relaciones comunitarias. Sensibilización de los usuarios sobre la fragilidad del ambiente.



iv. Procedimientos ante emergencias

Incendios, derrames de combustibles, inundaciones y otros.

e. Actividades de Educación Ambiental

Los objetivos de estas actividades están orientados específicamente a la creación de una conciencia ciudadana sobre la problemática ambiental de la zona. Las actividades contempladas son las siguientes:

- i. Organizar charlas de educación ambiental en los puntos de concentración comercial (principales puertos), dentro del área de influencia del proyecto.
- ii. Publicación y difusión de volantes educativos para los usuarios en general, que contribuyan a la formación de valores y hábitos, y a su vez, que difundan los conocimientos y habilidades para proteger el medio ambiente natural.

5.5.3.4 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS**a. Objetivo general**

Minimizar cualquier impacto sobre el ambiente, por un inadecuado manejo y disposición de los residuos que se generan durante la operación de los puertos, atracaderos y en los alrededores de las principales centros poblados, involucrados dentro del área de influencia del Estudio, que debido al incremento poblacional generarán gran cantidad de desechos humanos.

b. Objetivos específicos

- Identificar y clasificar los residuos.
- Minimizar la producción de residuos.
- Seleccionar alternativas apropiadas para su tratamiento y/o eliminación.

c. Implementación del Programa de Manejo de Residuos

Para una adecuada implementación del Programa de Manejo de Residuos, éstos se han dividido según el tipo de residuos que se generarán.

- Residuos sólidos, ya sean orgánicos (restos de comida, papeles, cartones y envases de alimentos) e inorgánicos (envases plásticos y de vidrio, latas de bebidas y conservas).
- Residuos líquidos (aguas residuales).
- Residuos peligrosos (tierra contaminada con hidrocarburos, residuos de aceites usados, baterías).

Manejo de Residuos**• Residuos sólidos**

Para el manejo de los residuos sólidos se deben implementar las siguientes medidas:

- i. Capacitar al personal y usuarios de los puertos o atracaderos, a fin de que adopten prácticas apropiadas de manejo de residuos sólidos domésticos.

ESTUDIO DE NAVEGABILIDAD DEL RIO UCAYALI EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE PUCALLPA Y LA CONFLUENCIA CON EL RIO MARAÑON	295	CONSORCIO H&O - ECSA
INFORME FINAL		Junio 2005

Ing. Fernando Liviano Mendez
JEFE DE PROYECTO

JORGE L. TORRES
Ingeniero Ambiental
C.I.P. 8111



[Handwritten signature]

- ii. Incentivar la participación del personal del puerto, zonas comerciales y la comunidad involucrada en la limpieza, ornato y disposición de los residuos.
- iii. Ubicar recipientes en lugares estratégicos dentro del puerto, para la disposición de residuos sólidos domésticos. Estos recipientes pueden ser ubicados también dentro y fuera de las zonas comerciales, debiendo tener tapa y estar claramente señalizados.
- iv. Proceder al reciclaje de materiales, el cual se llevará a cabo dependiendo de las características y composición del material.
- v. Las embarcaciones dispondrán de un adecuado sistema de limpieza, recojo y eliminación de residuos sólidos. El cual almacenará temporalmente los residuos generados durante la travesía y luego se transportará a lugares autorizados que han de estar definidas en los puertos de desembarque. Para efectos de la eliminación de dichos residuos, se debe coordinar con las autoridades correspondientes.
- vi. Se recomienda que los residuos sólidos sean recogidos y transportados en función del volumen generado en cada embarcación y puerto, utilizando un volquete o un vehículo adecuado para tal fin. La basura debe almacenarse en bolsas plásticas y deben utilizarse guantes para su recolección y descarga.
- vii. La mayor cantidad de residuos sólidos se van a generar en los centros de acopio, que en estos casos vendrían a ser las principales ciudades dentro del área de influencia directa como: Pucallpa, Tiruntán, Contamana, Orellana, Juancito, Requena, Grau, entre otros. Es por ello que en estos centros poblados se deberán de ubicar puntos de recolección de residuos sólidos de manera adecuada. También se deben de establecer zonas especiales como rellenos sanitarios, en coordinación con los gobiernos locales.
- viii. Muchas de las localidades en el ámbito del AID, por no presentar zonas específicas para la deposición de sus residuos sólidos domésticos, depositan éstos en las riberas aledañas a sus comunidades. Es por ello que se recomienda establecer puntos específicos para su recolección y posterior traslado a un relleno sanitario.

• **Residuos líquidos**

Durante las operaciones efectuadas en los puertos o atracaderos se generarán aguas residuales al igual que las provenientes de las embarcaciones. Están también las aguas servidas producto de las actividades humanas.

A fin de minimizar cualquier afectación al entorno, se deben implementar las siguientes medidas:

- i. Para la disposición temporal de las aguas residuales provenientes de embarcaciones, se deberá disponer de baños portátiles en un número adecuado, los cuales deberán ser mantenidos periódicamente.
- ii. Las ventajas de contar con este sistema de baños portátiles son: mayor higiene, salubridad y un mejor ambiente.
- iii. Aquellas ciudades que cuenten con sistema de desagüe, deberán de realizar un tratamiento a las aguas servidas antes de ser evacuados al río, para evitar su contaminación.

• **Residuos peligrosos**

Para fines prácticos los residuos peligrosos son todos aquellos que presentan una o más de las siguientes características: inflamabilidad, corrosividad, reactividad y toxicidad.



ESTUDIO DE NAVEGABILIDAD DEL RIO UCAYALI EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE PUCALLPA Y LA CONFLUENCIA CON EL RIO MARAÑON	296	CONSORCIO H&O - ECSA
INFORME FINAL	Junio 2005	

.....
 Ing. Fernando Liviano Mendonza JORGE RAMIRO SANCHEZ
 JEFE DE PROYECTO Legado, Apurimac
 11.11.017

Teniendo en cuenta esta definición, se determina que los principales materiales peligrosos que deben ser considerados son: combustibles, aceites, grasas, pinturas, etc. A continuación se indican las siguientes medidas para su manejo:

- i. Los generadores de residuos peligrosos están obligados a la recolección, inventario y resguardo de todos los residuos peligrosos, los mismos que serán almacenados de manera apropiada.
- ii. Todo contenedor de fluidos peligrosos estará bien etiquetado y cubierto.
- iii. La disposición final debe ser realizada en instalaciones preparadas para la disposición de residuos peligrosos o en centros de reciclaje.
- iv. Se realizarán evaluaciones periódicas en lugares donde se estén generando o almacenando residuos peligrosos, para registrar sus fuentes y las cantidades que se estén generando.
- v. Se realizarán revisiones diarias de todo el contenedor o recipientes que contengan residuos peligrosos, este tipo de revisiones se tendría que realizar generalmente en los principales centros poblados del AID, a fin de detectar cualquier derrame o deterioro del sistema de contención. Si se detecta algún derrame, se registrará el hecho y se procederá a la limpieza general del área afectada.

5.5.3.5 PROGRAMA DE CONTINGENCIAS

a. Objetivo general

Prevenir y contrarrestar las emergencias y accidentes asociados a fenómenos naturales o los causados por el hombre.

b. Objetivos específicos

- Establecer las medidas y/o acciones inmediatas a seguir en caso de desastres y/o siniestros, provocados por la naturaleza o por acciones del hombre.
- Minimizar y/o evitar los daños causados por desastres y siniestros, haciendo cumplir estrictamente los procedimientos técnicos y controles de seguridad.
- Ejecutar las acciones de control y rescate durante y después de la ocurrencia de desastres.

Los programas de contingencias deben ser objeto de revisiones en las inspecciones que se establezcan para la verificación. Asimismo se debe llevar un control de la capacitación y ejercicios prácticos que se lleven a cabo, debiéndose actualizar periódicamente.

c. Riesgos potenciales identificados

Los principales eventos identificados y para los cuales se implementará el Programa de Contingencias, de acuerdo a su naturaleza son:

- Ocurrencia de incendios.
- Ocurrencia de derrames de combustibles, lubricantes y/o elementos nocivos.
- Accidentes durante el transporte de gas.
- Ocurrencia de problemas técnicos (Contingencias Técnicas).
- Ocurrencia de accidentes laborales.



- Ocurrencia de problemas sociales (Contingencias Sociales).
- Ocurrencia de inundaciones.

d. Implementación del Programa de Contingencias

Para una correcta y adecuada aplicación del Programa de Contingencias, se recomienda a la Capitanía de Puerto, los gobiernos locales y las empresas fluviales, entre otros, a establecer una Unidad de Contingencia contra riesgos de accidentes y eventualidades, la misma que deberá contar con el personal, equipos y accesorios necesarios, para hacer frente a cada uno de los riesgos potenciales identificados, constituyéndose factor importante e imprescindible, para la implementación del Programa. A continuación se describen cada uno de los factores de implementación:

i. Unidad de Contingencia

Tendrá como función, poner en práctica el Programa de Contingencias, y deberá estar constituida por el Jefe de la Unidad de Contingencias y personal capacitado, que deben contar con los equipos y accesorios necesarios para hacer frente a los riesgos ambientales.

Las primeras acciones que deberá realizar la Unidad de Contingencia son las siguientes:

- Efectuar coordinaciones previas con los gobiernos locales y regionales teniendo en cuenta las acciones que le corresponden de acuerdo a su función, ya que de acuerdo a la Ley de Gobiernos Regionales cada gobierno regional tiene que dirigir el Sistema Regional de Defensa Civil. Asimismo coordinar con los centros de cercanos al lugar de la contingencia, a fin de que estén en alerta, ante una eventual emergencia.
- Establecer un sistema de comunicación inmediata que le permita conocer los pormenores y el lugar de ocurrencia del evento, reservando líneas o canales de comunicación libres.
- Implementar un sistema de alerta en tiempo real, entre los lugares de alto riesgo y la central de emergencia, la misma que podrá localizarse en la capitanía de puertos u otros lugares, de tal forma, que cualquier accidente será comunicado a las Unidades de Auxilio Rápido (hospitales y puestos de salud).

El personal miembro de la Unidad de Contingencias, estará capacitado respecto a procedimientos adecuados para afrontar en cualquier momento los diversos riesgos identificados, conocer el manejo de los equipos y también los procedimientos de primeros auxilios.

ii. Equipo de primeros auxilios y de socorro

La disponibilidad del equipo de primeros auxilios es de obligatoriedad y deberá contar como mínimo con botiquines (medicamentos prioritarios), cuerdas, cables, camillas, equipo de radio, megáfonos, vendajes y tablillas, entre otros.

Cada uno de ellos será liviano, con el fin de que puedan ser transportados rápidamente.

ESTUDIO DE NAVEGABILIDAD DEL RIO UCAYALI EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE PUCALLPA Y LA CONFLUENCIA CON EL RIO MARAÑON	298	CONSORCIO H&O - ECSA
INFORME FINAL		Junio 2005

Ing. Fernando Leiva Mendez
JEFE DE PROYECTO

JORGE E. ...
Ingeniero ...



iii. Implementos y medios de protección personal

Disponer de un equipo de protección adecuado a las actividades que se realizan para prevenir accidentes debiendo reunir condiciones mínimas de calidad, resistencia, durabilidad y comodidad, de tal forma, que contribuyan a mantener y proteger la buena salud de la población laboral contratada para la ejecución de las obras.

iv. Equipos contra incendios

Los equipos deberán estar localizados en todas las unidades móviles de los puertos y estarán constituidos principalmente por extintores de polvo químico seco (ABC) de 11 a 15 Kg., localizados en áreas libres, los mismos que serán inspeccionados mensualmente, con su respectivo mantenimiento. De acuerdo a las recomendaciones del fabricante, debe llevar un rótulo con la fecha de prueba y con la fecha de caducidad del mismo. Adicionalmente se tendrá disponible arena seca.

Otros equipos de respuesta al incendio:

- Radios portátiles
- Cisterna
- Mangueras
- Equipos de iluminación
- Gafas de seguridad
- Máscaras antigás
- Guantes de seguridad
- Botines de seguridad
- Equipos y materiales de primeros auxilios

v. Equipo para los derrames de sustancias químicas

Cada almacén donde se guarde el combustible aceite y/o lubricantes y otros productos peligrosos, tendrá un equipo para controlar los posibles derrames suscitados. Los componentes de dicho equipo, se detallan a continuación:

- Absorbentes como: almohadas, paños y estopa para la contención y recolección de los líquidos derramados.
- Equipos comerciales para derrames que viene preempaquetados con una gran variedad de absorbentes para derrames grandes o pequeños.
- Herramientas manuales y/o equipos para la excavación de materiales contaminados.
- Contenedores, tambores y bolsas de almacenamiento temporal para limpiar y transportar los materiales contaminados.

vi. Unidades móviles de desplazamiento rápido

Los puertos contarán con unidades móviles de desplazamiento rápido. Las naves que integrarán el equipo de contingencias, además de cumplir sus actividades normales, acudirán inmediatamente al llamado de auxilio. Estas unidades estarán inscritas como tales, debiendo encontrarse en buen estado de operación.



ESTUDIO DE NAVEGABILIDAD DEL RIO UCAYALI EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE PUCALLPA Y LA CONFLUENCIA CON EL RIO MARAÑÓN	299	CONSORCIO H&O - ECSA
INFORME FINAL		Junio 2005

Ing. Fernando Leiva Ochoa
JEFE DE PROYECTO
Ingeniero de profesión
C.I.R. 81.77

• **Medidas de Contingencias**

A fin de establecer un orden de prioridades para la preparación de acciones, a continuación se evaluarán las contingencias potenciales, sus posibles consecuencias y la probabilidad de que ocurran.

Cuadro 5.5.1 Análisis de riesgos

Contingencias Potenciales	Consecuencias	Probabilidad	Gravedad
Inundaciones	Muertes múltiples, pérdidas económicas altas	Alta	Muy grave
Incendios	Muerte / invalidez	Media	Media / Grave
Accidentes fluviales	Heridas múltiples	Media	Ligera / Media
Delincuencia	Heridas superficiales	Baja	Ligera
Conflictos sociales	Heridas superficiales	Baja	Ligera

Luego de esta evaluación, se ha procedido a establecer las siguientes medidas para afrontar las contingencias más significativas en esta etapa:

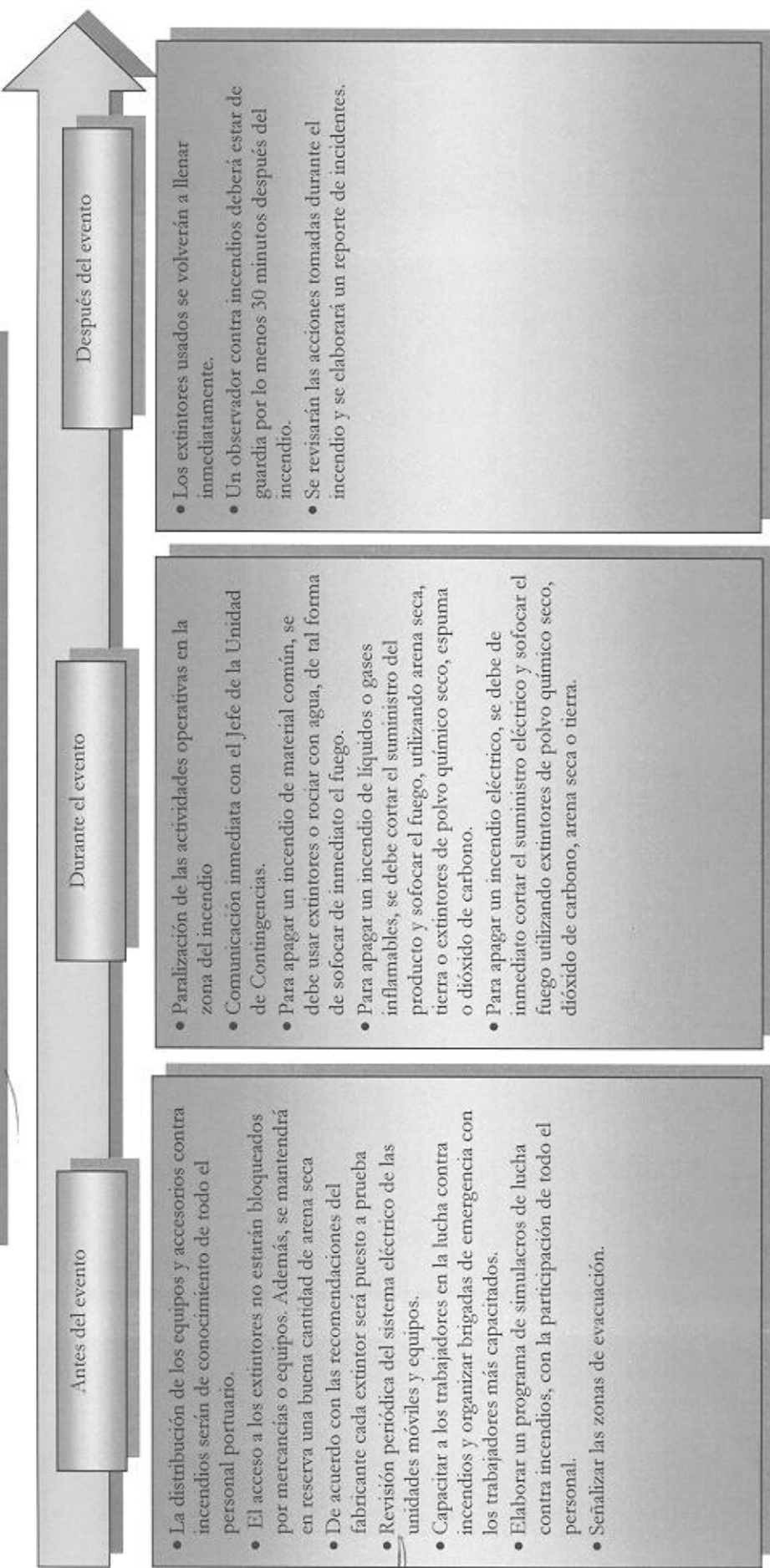


.....
Ing. Fernando Liviano Mendez
 JEFE DE PROYECTO

JORGE
 Inge
 C.A.P.

INCENDIOS

Personal a cargo: Sistema Regional de Defensa Civil, Unidades de Contingencias del servicio portuario.
 Equipo necesario: Mangueras, extintores, máscaras, etc.



Ing. Fernando *[Firma]*
 JEFE DE PROYECTO

[Firma]
 JORGE E. MILLONES OLANO
 Ingeniero Agrónomo
 C.I.P. 0177



ACCIDENTES LABORALES

Personal a cargo: Unidades de Contingencias del servicio portuario y de las naves de transporte de pasajeros y carga.
 Equipo necesario: Medicamentos para tratamientos de accidentes leves, cuerdas, cables, camillas, equipos de radio, megáfonos, vendajes y tabillitas.



Antes del evento

- Al realizar operaciones de carga y descarga, los pasajeros debes estar en una zona de espera.
- No sobrepasar la máxima capacidad de carga de las naves. Para un mejor control, cada nave debe indicar el límite de su carga en un lugar visible.
- El mantenimiento de las naves debe ser periódico considerando el correcto ajuste de los componentes mecánicos.

Durante el evento

- Paralización de las actividades en la zona del accidente.
- Comunicación inmediata con el jefe de la Unidad de Contingencias.
- Evaluación de la situación y atención preliminar de los afectados.
- Traslado del personal afectado a centros asistenciales.

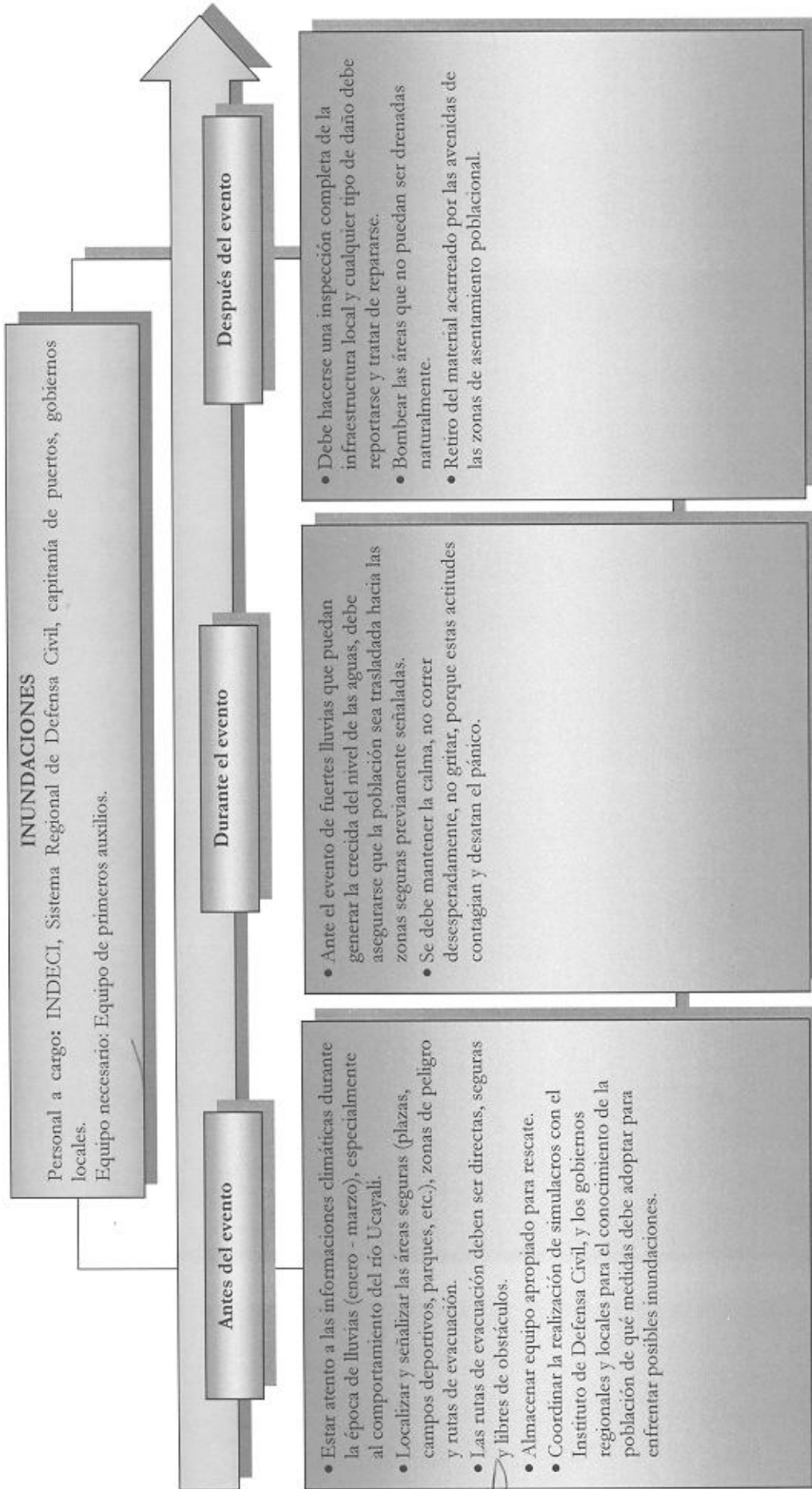
Después del evento

- Retorno del personal a sus labores normales.
- Evaluación de la emergencia, incluyendo causas, personas afectadas, manejo y consecuencias del evento.
- Registrar el incidente ocurrido y las medidas tomadas para ser corregidas en el Programa de acuerdo a las experiencias aprendidas.

Ing. Fernando Livano Mendoza
 JEFE DE PROYECTO

J. L. L. a
 JORGE E. MILLONES OLANO
 Ingeniero Agrónomo
 C. I. P. 9177





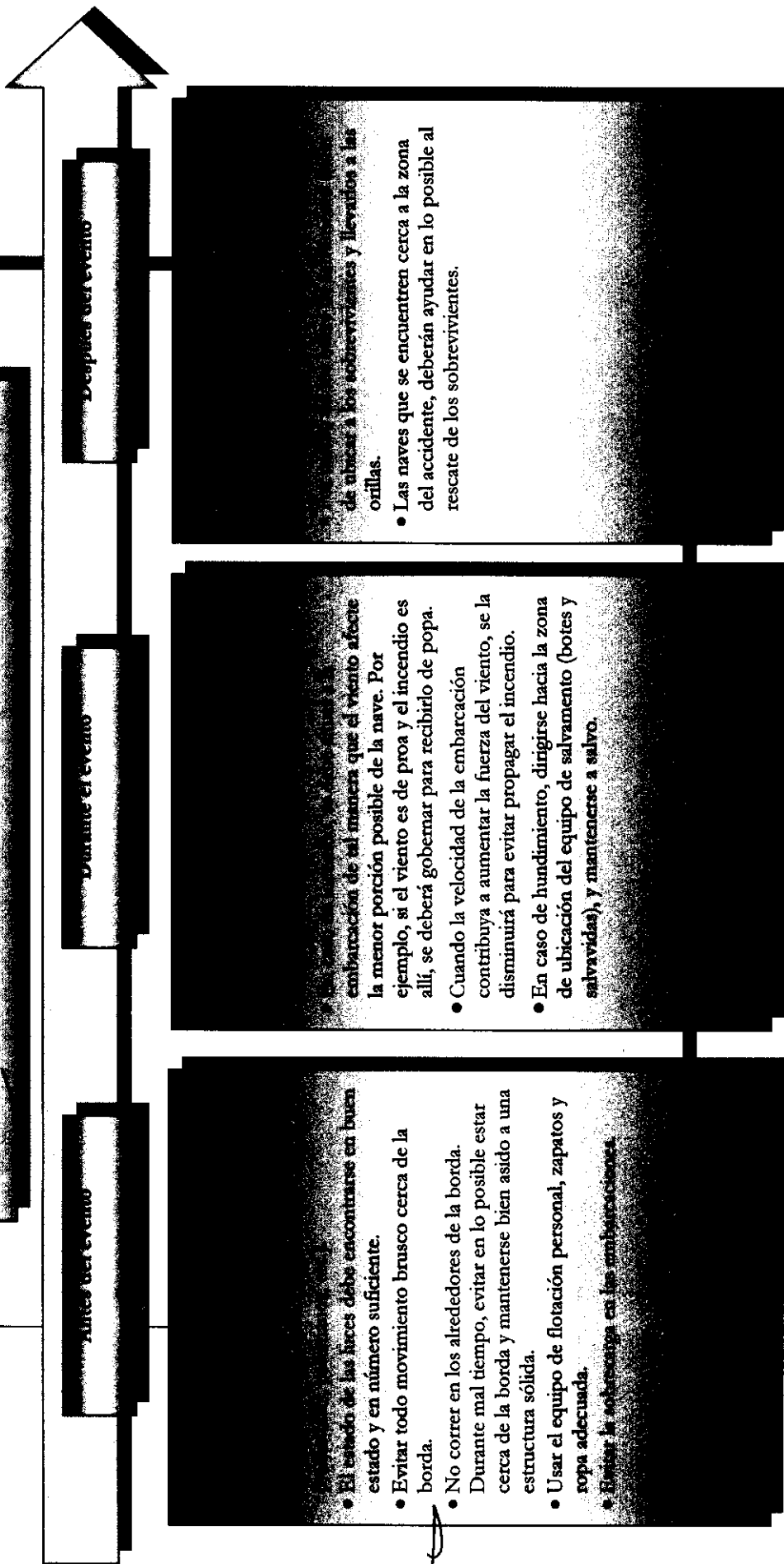
Ing. Fernando Livano Mendoza
JEFE DE PROYECTO

766
JORGE E. MILLONES OLAND
Ingeniero Agrónomo
C.I.P. 9177



ACCIDENTES FLUVIALES

Personal a cargo: Capitania de puerto, personal y tripulación de las embarcaciones.
 Equipo necesario: Chalecos salvavidas, bengalas, equipo de radio. VHF anclas, botiquín de primeros auxilios, achicadores y línea de remolque, extintores de incendio, fusibles, linternas, etc.



Antes del evento

- El estado de las fuerzas debe encontrarse en buen estado y en número suficiente.
- Evitar todo movimiento brusco cerca de la borda.
- No correr en los alrededores de la borda. Durante mal tiempo, evitar en lo posible estar cerca de la borda y mantenerse bien asido a una estructura sólida.
- Usar el equipo de flotación personal, zapatos y ropa adecuada.
- Evitar la sobrecarga en las embarcaciones.

Durante el evento

- Embarcación de tal manera que el viento afecte la menor porción posible de la nave. Por ejemplo, si el viento es de proa y el incendio es allí, se deberá gobernar para recibirlo de popa.
- Cuando la velocidad de la embarcación contribuya a aumentar la fuerza del viento, se la disminuirá para evitar propagar el incendio.
- En caso de hundimiento, dirigirse hacia la zona de ubicación del equipo de salvamento (botes y salvavidas), y mantenerse a salvo.

Después del evento

- de ubicar a los sobrevivientes y llevarlos a las orillas.
- Las naves que se encuentren cerca a la zona del accidente, deberán ayudar en lo posible al rescate de los sobrevivientes.

Ing. Fernando Levano Mendoza
 JEFE DE PROYECTO

JORGE MILLONES OLANO
 Ingeniero Agrónomo
 C.I.P. 9177

ESTUDIO DE NAVEGABILIDAD DEL RÍO GUAYALI EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE PUCALLPA Y LA CONFLUENCIA CON EL RÍO MORAÑON
 INFORME FINAL

CONSORCIO H8O - ECSA
 Junio 2005



• **Instituciones a convocar ante situaciones de emergencia**

Con el objeto de llevar una correcta y adecuada aplicación del Programa de Contingencias, se realizarán las coordinaciones necesarias con las entidades involucradas, ante la posible ocurrencia de emergencias que requiera la puesta en marcha de este programa. Dentro de estas entidades podemos mencionar las siguientes:

- El Ministerio de Salud a través de Hospitales, Puestos de Salud y Centros de Salud.
- El Instituto Nacional de Defensa Civil a través de las Direcciones Regionales de Defensa Civil y las Oficinas de Defensa Civil de los Gobiernos Locales.
- El Ministerio de Agricultura a través del INRENA.
- El Ministerio de Energía y Minas a través de la Dirección General de Asuntos Ambientales.
- Fuerzas Armadas y Policía Nacional.
- Municipalidades distritales y provinciales.
- La Dirección General de Capitanías de Puertos de la Marina de Guerra; regiones (Loreto y Ucayali).
- El Ministerio de Transportes y Comunicaciones a través de la Dirección General de Transporte Acuático (DGTA).

5.5.3.6 PROGRAMA DE INVERSIONES

a. Presupuesto del Programa de Medidas Preventivas, Correctivas y/o de Mitigación

En el Cuadro 5.5.2 y siguientes, se muestra el presupuesto del Programa de Medidas Preventivas, Correctivas y/o de Mitigación que considera la señalización ambiental, charlas, gestión institucional para la etapa de operación; los costos de desbroce y limpieza, acomodo de material excedente y acondicionamiento de la playa, en la etapa de construcción, no se realizaron por no contar con los metrados definitivos.

Cuadro 5.5.2 Presupuesto del Programa de Medidas Preventivas, Correctivas y/o de Mitigación

N°	Descripción	Responsable	Unid.	Cant.	Costo Unitario (S/-)	Costo Parcial (S/-)	Costo Total (S/-)
1	1° FASE (10 años de operación)						
1.1	Señalización ambiental	Concesionario de Puertos	km	500	74.00	37,000	
1.2	Charlas sobre manejo sostenible de bosques	Concesionario de Puertos	Global	24	800.00	19200	(*)
1.3	Gestión institucional con sectores públicos y privados para el manejo del bosque.	Concesionario de Puertos	Global	--	5,000	5,000	
1.4	Eliminación de palizadas retenidas a lugares establecidos	Concesionario de Puertos	m ³	--	--	(**)	
Sub Total 1° FASE							61,200.00
COSTO TOTAL (S/-)							61,200.00
COSTO TOTAL (\$)							18,830.77

(*) Considerando profesionales de la zona, dos veces al año.

(**) El costo de las medidas se estimará cuando se cuente con metrados definidos.

b. Presupuesto del Programa de Monitoreo Ambiental

En el Cuadro 5.5.3 se muestra el presupuesto del Programa de Monitoreo Ambiental que considera los costos para el monitoreo de la calidad del agua del río y emisión de ruidos, para cada uno de los centros de acopio propuestos por el estudio (12).

Cuadro 5.5.3 Presupuesto del Programa de Monitoreo Ambiental

N°	Descripción	Responsable	Unid.	Cant.	Costo Unitario (S/.)	Costo Parcial (S/.)	Costo Total (S/.)
1	1º FASE (10 años de operación)						
1.1	Monitoreo de la calidad del agua del río	Concesionario de Puertos	Pto.	96	485	46,560	
1.2	Monitoreo de ruidos	Concesionario de Puertos	Pto.	96	150	14,400	
Sub Total 1º FASE (0-10)							60,960.00
COSTO TOTAL (S/.)							60,960.00
COSTO TOTAL (\$)							18,756.92

c. Presupuesto del Programa de Capacitación y Educación Ambiental

En el Cuadro 5.5.4 se muestra el presupuesto del Programa de Capacitación y Educación Ambiental que considera los costos para la capacitación ambiental de los trabajadores de las empresas de transporte y carga fluvial, trabajadores del puerto, así como charlas de educación ambiental para la población local, en cada uno de los 12 centros de acopio.

Cuadro 5.5.4 Presupuesto del Programa de Capacitación y Educación Ambiental

N°	Descripción	Responsable	Costo Unitario (S/.)	Costo Parcial (S/.)	Costo Total (S/.)
1	1º FASE (10 años de operación)				
1.1	Capacitación ambiental a los trabajadores de las empresas de carga y transporte fluvial, y trabajadores del puerto	Concesionario de Puertos	7,000	84,000	
1.2	Educación ambiental a la población local (12 distritos)	Concesionario de Puertos	3,500	42,000	
1.4	Volantes de información ambiental (12 distritos)	Concesionario de Puertos	1,000	12,000	
Sub Total 1º FASE					138,000.00
COSTO TOTAL (S/.)					138,000.00
COSTO TOTAL (\$)					42,461.54

d. Presupuesto del Programa de Manejo de Residuos

En el Cuadro 5.5.5 se muestra el presupuesto del Programa de Manejo de Residuos que considera los costos para la disposición de recipientes en los principales centros de acopio (12) y puertos menores (112) y la eliminación de residuos en cada una de los puertos.



Ing. Fernando Levano Mendonza
JEFE DE PROYECTO

Jorge Millones Olano
Ingeniero Agrónomo
CIP 9177

**Cuadro 5.5.5 Presupuesto del Programa de Manejo de Residuos
Etapa de Operación**

N°	Descripción	Responsable	Unid.	Cant.	Costo Unitario (S/.)	Costo Parcial (S/.)	Costo Total (S/.)
1	1° FASE (10 años de operación)						
1.1	Disposición de recipientes en las zonas de operación de centros de acopio	Concesionario de Puertos	Global	12	3,000	36,000	
1.2	Disposición de recipientes en las zonas de operación de puertos menores.	Concesionarios de Puertos	Global	112	500	56,000	
						Sub Total 1° FASE	96,000.00
						COSTO TOTAL (S/.)	96,000.00
						COSTO TOTAL (\$)	29,538.46

(*) El costo del manejo de residuos en la etapa de operación es variable, dependiendo de las actividades de cada concesionario.

e. Presupuesto del Programa de Contingencias

En el cuadro 5.5.6 se muestra el presupuesto del Programa de Medidas de Contingencia que considera los costos para unidades móviles de desplazamiento rápido, personal de la unidad de contingencias, equipos contra incendios y equipos de primeros auxilios, para cada una de los principales centros de acopio.

**Cuadro 5.5.6 Presupuesto del Programa de Contingencias
Etapa de Operación**

N°	Descripción	Responsable	Unid.	Cant.	Costo Unitario (S/.)	Costo Parcial (S/.)	Costo Total (S/.)
1	1° FASE (10 años de operación)						
1.1	Unidades móviles	Concesionario de Puertos	(*)	--	--	--	
1.2	Personal de Contingencias	Concesionario de Puertos	(**)	--	--	--	
1.3	Equipo contra incendios	Concesionario de Puertos	Unid.	160	350	56,000	
1.4	Equipos de primeros auxilios	Concesionario de Puertos	Equipo	12	7000	84,000	
						Sub Total 1° FASE	140,000.00
						COSTO TOTAL (S/.)	140,000.00
						COSTO TOTAL (\$)	43,076.92

(*) Cada Concesionario designará un deslizador para que sea utilizado en caso de emergencias.

(**) El personal de la Unidad de contingencias será el mismo personal que labore en la operación del puerto, para lo cual será debidamente capacitado.



Ing. *Fernando L. Torres*
JEFE DE PROYECTO

Ing. *...*
C.I.F. 9177

Finalmente, en el cuadro 5.5.7 se muestra el Presupuesto Resumen del Plan de Manejo Ambiental, que considera los costos ambientales de todos los Programas anteriormente señalados.

Cuadro 5.5.7 Presupuesto Resumen

DESCRIPCIÓN	1º FASE (años 0-10)	
	Costo (S/.)	Costo (US\$)
Programa de Medidas Preventivas, Correctivas y/o de Mitigación	61,200.00	18,830.77
Programa de Monitoreo Ambiental	60,960.00	18,756.92
Programa de Capacitación y Educación Ambiental	138,000.00	42,461.54
Programa de Manejo de Residuos	96,000.00	29,538.46
Programa de Contingencias	140,000.00	43,076.92
TOTAL	496,160.00	152,664.62

(*) Costos por año de operación.
Tipo de cambio: S/. 3.25



Ing. Fernando Lorenzo Mendoza
JEFE DE PROYECTO

JORGE H. MORALES OLANO
Ingeniero Ambiental
C.O. 1017

CAPÍTULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



ESTUDIO DE NAVEGABILIDAD DEL RIO UCAYALI EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE PUCALLPA Y LA CONFLUENCIA CON EL RIO MARAÑON

309

CONSORCIO
H&O - ECSA
Junio 2005

INFORME FINAL

Ing. Fernando Lozano Mendosa
JEFE DE PROYECTO

Jorge E. ...
INGENIERO
C.O. 3477

5.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.6.1 CONCLUSIONES:

- Una de las principales causas de la degradación del bosque amazónico lo constituye el aumento demográfico en las cercanías del río Ucayali, por ser este la principal vía de acceso y comunicación en la zona en estudio.
- Las mayores áreas deforestadas se concentran en las planicies de inundación, debido a que las actividades humanas se desarrollan básicamente en la vecindad del río Ucayali; además existe sobreexplotación de árboles madereros y animales silvestres.
- En la actualidad el sistema portuario es deficiente, pues se observan elementos de residuos contaminantes, que comprometen la higiene y el saneamiento del lugar, perjudicando en muchos casos la calidad del agua y del suelo.
- El sistema de transporte fluvial en el río Ucayali tiene una gran demanda, a pesar de contar con un inadecuado servicio de transporte, pues existe demora en las partidas, no se respetan los itinerarios, sobrecargas sin importar su capacidad, generando condición de peligro y riesgo.
- Existen sectores que presentan una sedimentación intensa en el cauce del río, lo cual constituye una limitación para la navegación, afectando a los poblados aledaños, al no poder acceder al servicio de transporte fluvial.
- En el AID ocurren inundaciones, como forma natural de la evolución geomorfológica del río Ucayali, que afectan zonas urbanas y rurales ubicadas en áreas inundables.
- La dinámica fluvial del río Ucayali, afecta fuertemente las condiciones de la navegación y las características de la vegetación en las planicies de inundación.
- En las cercanías de las riberas del río Ucayali, se evidencia la migración de la fauna silvestre, debido a la fuerte presión originada por la caza indiscriminada para fines comerciales.
- Aproximadamente el 80% centros poblados del AID, no cuentan con servicios básicos de agua potable y alcantarillado. La infraestructura de salud y educación es precaria e insuficiente, con ausencia personal profesional.
- Las comunidades indígenas ubicadas dentro del AID, se encuentran fuertemente influenciadas socialmente por diferentes factores exógenos tales como el mestizaje, introducción de tecnología, explotación de recursos de flora y fauna, expansión urbana, exploración y explotación de hidrocarburos y colonización, entre otros. Estos factores deberán ser tomados en cuenta, ya que con el mejoramiento de la navegabilidad del río Ucayali, estos incidirán en mayor medida.
- Las principales actividades económicas que se desarrollan en el AID, tales como la pesca, agricultura y forestales, se relacionan estrechamente con la navegación del río Ucayali, la cual está sujeta a la evolución geomorfológica del río. Es por ello que cualquier cambio



del cauce principal del río Ucayali significa para unos poblados, atraso y empobrecimiento, y para otros, genera la disponibilidad de para acceder a tierras altas para la agricultura.

- El desarrollo de la navegabilidad en el río Ucayali, conllevará al crecimiento poblacional en el área de influencia, provocando una mayor demanda y explotación de los recursos naturales existentes en la zona.
- Se propondrá que el tránsito continuo de embarcaciones se de con mayor énfasis en el canal madre, esto para proteger la zona de reserva de Pacaya Samiria, ante el incremento de embarcaciones que surcarían por el canal de Puinahua., producto de la mejora de las condiciones de navegabilidad.

5.6.2 RECOMENDACIONES:

- Establecer estrategias de gestión de los bosques amazónicos, a partir de la elaboración de los Planes de Ordenamiento Territorial Provincial y Regional, basados en la clasificación de tierras según su Capacidad de Uso Mayor, el Uso Actual de Territorio, así como la identificación de zonas de sensibilidad ambiental que presenten una diversidad biológica importante.
- Fomentar el desarrollo del turismo ecológico como una fuente principal de recursos económicos, promoviendo la participación activa de la población local.
- Controlar que las actividades que sean potenciadas con el mejoramiento de la navegabilidad del río Ucayali, no generen mayores impactos sobre el medio, considerando el cumplimiento de las medidas contempladas en el presente estudio y aquellos que se elaboren posteriormente.
- Propiciar una mayor integración entre las regiones influenciadas, económica, social y culturalmente con el mejoramiento de las condiciones de la navegación.
- Realizar gestiones para la elaboración de campañas educativas en lo referente a la protección del medio ambiente y la valoración cultural
- Concienciar a la población local a cerca de la importancia de la conservación de los recursos naturales, integrando los criterios de aprovechamiento.
- Convocar a todas las instituciones públicas, empresas privadas, ONGs, entre otras; a fin de realizar una adecuada Gestión Ambiental en función del desarrollo del transporte fluvial.



ESTUDIO DE NAVEGABILIDAD DEL RIO UCAYALI EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE PUCALLPA Y LA CONFLUENCIA CON EL RIO MARAÑON INFORME FINAL	311	CONSORCIO H&O - ECSA Junio 2005
--	-----	------------------------------------

.....
Ing. Fernando Levano Mendosa
 JEFE DE PROYECTO

J.E.L.
 JORGE E. MILLONCES OLANO
 Ingeniero de Transporte
 C.I.P. 9777

BIBLIOGRAFÍA

1. Banco Mundial. 1994. Lineamientos Sectoriales. Libro de Consulta para Evaluación Ambiental. Departamento de Medio Ambiente. Trabajo Técnico N°140. Volumen II. Washington, DC.
2. CUANTO. 1999-2000. Perú en Números.
3. Curtis, H., Barnes, N. (1996). Invitación a la Biología. Madrid: Ed. Médica Panamericana.
4. ECSA Ingenieros. 1984 - 2000. Banco de Datos sobre Estudios y Proyectos de Medio Ambiente. Lima.
5. El Peruano. 2000. Ley Forestal y de Fauna Silvestre. Ley 27308. Diario Oficial El Peruano. 16 de Julio 2000. Lima.
6. Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA). 2000. Plan Maestro de la Reserva Nacional Pacaya Samiria. Loreto - Perú.
7. INEI. 1993. Resultados Definitivos de los Censos Nacionales: IX de Población y IV de Vivienda. - Región de Loreto y Ucayali. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Lima.
8. Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA). 1995. Mapa Ecológico del Perú. Lima - Perú.
9. INRENA. 1995. Mapa Forestal del Perú. Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA). Lima.
10. INRENA. 1996. Compendio de Normas Ambientales. Reglamento de los Títulos I, II y III de la Ley General de Aguas (D.L. N°17752) - Decreto Supremo N°261-69-AP. Dirección General de Medio Ambiente Rural. Ministerio de Agricultura. Lima.
11. Juan Pedro Martín Vide. 2000. Ingeniería Fluvial. Escuela Colombiana de Ingeniería. Colombia.
12. Jaffe, B. (1981). La química crea un mundo nuevo. Buenos Aires: Eudeba.
13. Kalliola, R., Salo, J., Hame, T., Rasanen, M., Neller, R., Puhakka, M., Rajasilta, M. & Danjoy Arias, W. A. 1992. Upper Amazon Amazon channel migration: implications for vegetation perturbation and sucesion using bitemporal Landsat MSS images. Naturwissenschaften, 79: 75-79.
14. Kiely, G. (1999). Ingeniería ambiental. Madrid. Edit. Interamericana.
15. KONEMAN y col., (1995). Diagnostico Microbiológico. 5ª Edición, Edit. Interamericana
16. Marta Gonzáles de Tánago - Diego García de Jalón. 2001. Restauración de Ríos y Riberas. Editorial Aedos. Madrid.



- 17. PNUMA. 1989. Informe del Seminario Taller. Desarrollo de Metodologías Específicas para la Preparación de la Evaluación del Impacto Ambiental. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. España.
- 18. Rodríguez, L. 1996. Diversidad Biológica del Perú. FANPE. Proyecto de Cooperación Técnica. Ayuda en la Planificación de una Estrategia para el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas GTZ-INRENA. Lima.
- 19. Risto Kalliola-Maarit Puhakka-walter Danjoi. 1993. Amazonía Peruana (Vegetación Húmeda tropical en el Llano Subandinio). Oficina Nacional de Evaluaciones de Recursos Naturales (ONERN). Perú.
- 20. SPDA, 1995. Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales, actualizado, concordado y comentado. Edición Oficial. Lima.



ESTUDIO DE NAVEGABILIDAD DEL RIO UCAYALI EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE PUCALLPA Y LA CONFLUENCIA CON EL RIO MARAÑON	313	CONSORCIO H&O - ECSA
INFORME FINAL		Junio 2005

Ing. Fernando Liviano Mengua
 JEFE DE PROYECTO

Jorge E. Millones Oland
 JEFE DE PRC
 Ingeniero Agrónomo
 C.I.E. 5177