

# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA DE PETROLEO**



Estudio de Impacto Ambiental (E.I.A.) de Grifo Flotante para la Concesión en Uso de Área Acuática en la Región Ucayali, Provincia de Atalaya, Distrito de Raimondi

## **TITULACION POR ACTUALIZACION DE CONOCIMIENTOS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE PETROLEO**

### **ELABORADO POR:**

Alberto Azerrad Araujo

**PROMOCION 1966**

**LIMA – PERU**

**2004**

## INDICE

INDICE .....	2
I. INTRODUCCION.....	5
1.1.- Antecedentes Generales del Área y del Efluente.....	5
1.2.- Justificación. ....	5
1.3.- Objetivos del Estudio. ....	10
1.3.1.- Generales. ....	10
1.3.2.- Específicos.....	10
1.4.- Metodología aplicada. ....	10
II. DESCRIPCION DEL PROYECTO .....	12
2.1.- Características generales. ....	12
2.2.- Ubicación de los puntos de comercialización.....	12
2.3.- Emisario. ....	15
2.3.1.- Descripción general.....	15
2.4.- Efluente.....	16
2.5.- Sistema de tratamiento (manejo y disposición de residuos). ....	17
III. CARACTERIZACION AMBIENTAL.....	19
3.1.- Geomorfología.....	19
3.1.1.- Terrazas medias.....	19
3.1.2.- Terrazas altas.....	20
3.1.3.- Terrazas bajas.....	20

3.1.4.- Colinas bajas Ligeramente Disectadas.....	21
3.1.5.- Montañas. ....	21
3.1.6.- Deforestación.....	22
3.1.7.- Pacal. ....	22
3.2.- Hidrología y Meteorología.....	22
3.2.1.- Características generales. ....	22
3.2.2.- Hidrología.....	23
3.2.3.- Meteorología.....	25
3.3.- Condiciones Biológicas.....	28
3.4.- Usos Actuales y futuros de las Playas.....	30
3.5.- Factores Socio – Económicos. ....	30
IV. IMPACTOS AMBIENTALES .....	32
4.1.- Evaluación de Impactos.....	32
4.1.1.- Pre – construcción.....	32
4.1.2.- Construcción e instalación.....	32
4.1.3.- Operaciones. ....	33
4.1.4.- Riesgos Geomorfológicos – Hidrológicos.....	33
4.1.5.- Socio Cultural. ....	33
4.2.- Determinación de los puntos críticos del emisario subacuático.....	34
4.3.- Impactos previsible.....	36
4.3.1.- Físicos.....	36
4.3.2.- Socio Culturales. ....	37
V. PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL.....	39
5.1.- Medidas de mitigación. ....	39
VI. IDENTIFICACION DE PARAMETROS PARA AUDITORIAS AMBIENTALES (Vigilancia y Control) .....	41
VII. PLAN DE CONTINGENCIA Y RESPUESTA DE EMERGENCIA.....	42
7.1.- Derrames. ....	43
7.2.- Filtraciones en tanques y tuberías. ....	43
7.3.- Incendios.....	43

7.4.- Medidas Socio Económicas.....	44
VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	45
8.1.- Conclusiones.....	45
8.2.- Recomendaciones.....	45
IX. BIBLIOGRAFIA.....	47
ANEXO I.....	48
ANEXO II.....	49
ANEXO III.....	50

## **I. INTRODUCCION**

### **1.1.- Antecedentes Generales del Área y del Efluente.**

Las características meándricas del Río Ucayali, hacen que sea una de las redes hídricas más complejas de nuestra amazonía llegando a componer afluentes de 1º, 2º, 3º, hasta el 5º orden, que hacen de esta red hidrológica, un importante sistema de comunicación y fuente alimenticia para los pobladores ribereños a través de su abundante riqueza hidrobiológica.

Con la finalidad de disminuir los costos producidos por la distribución del combustible en puntos estratégicos del río Tambo, así como de sus afluentes, los ríos Ene y Perené, se ha visto por conveniente la construcción de un Grifo Flotante, el mismo que estará destinado para almacenar y distribuir combustible a las embarcaciones pequeñas que utilizan este medio fluvial como una hidrovía importante de comunicación y desarrollo del comercio, así como las zonas aledañas al Puerto de Atalaya.

### **1.2.- Justificación.**

La localidad de Atalaya (categoría de Villa, según Ley de creación), como capital de Provincia (distrito de Raimondi), ha sufrido cambios producidos por los adelantos tecnológicos, sumado a la evolución urbanística, por la cual esta pasando, ha permitido que esta urbe en proceso franco de desarrollo cuente con los servicios mínimos requeridos por una metrópoli en formación.

El desarrollo urbanístico (expansión urbana), trae consigo crecimiento

demográfico, causado por la migración de pobladores que llegan a la ciudad en busca de mejores condiciones de vida, muchos de ellos se han volcado a trabajos que tengan de apoyo el medio acuático (pesca, extracción forestal, turismo, etc.), esto a su vez demanda combustible para las embarcaciones fluviales.

La demanda existente propicia la construcción de Grifos Flotantes para el almacenamiento y distribución de combustible para las embarcaciones pequeñas que transitan en los ríos aledaños principalmente en el Tambo, Ene y Perené, los cuales de alguna manera se sirven del Puerto de Atalaya, así como a los usuarios en general consumidores de kerosene, en su mayoría estrictamente doméstico.

El proyecto permitirá aliviar la demanda existente, a través de la comercialización del combustible, mediante una alternativa viable y ecológica, que no permita impactos negativos al medio ambiente.

Para llegar a los parámetros de calidad ambiental ha sido conveniente prevenir todos los impactos negativos, antes, durante y después de la etapa de comercialización, mediante equipos de seguridad, químicos y físicos (cordones oleofílicos en superficie, extintores para fuego del tipo A, B, C, tanque séptico, toallas absorbentes, etc.), determinantes para una adecuada elaboración de un Plan de Contingencia, que ayudará en cualquier eventualidad, permitiendo establecer pautas para la implementación de auditorías ambientales.

### **Normatividad de Calidad Ambiental:**

#### **a) Normas con Rango Constitucional.**

- Constitución Política de 1993, artículo 2º inciso 22

#### **b) Normas de Rango de Ley (Ley, Decreto Legislativo, Decreto Ley)**

- Código Sanitario del Perú.  
Decreto Ley 17505 (18 de Marzo de 1969).

- Ley General de Aguas.  
Decreto Ley 17752 (21 de Julio de 1969).
- Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales.  
Decreto Legislativo 613 (8 de Setiembre de 1990).
- Ley Orgánica de Hidrocarburos.  
Ley 26221 (19 de Agosto de 1993).
- Ley General de Residuos Sólidos.

**c) Normas Reglamentarias de la Norma con Rango de Ley.**

- Reglamento de Desagües Industriales.  
Decreto Supremo N° 28/60 ASPL (29 de Noviembre de 1960).
- Reglamento para la disposición de basura mediante el empleo del Método de Relleno Sanitario.  
Decreto Supremo N° 6 – STM (09 de Enero de 1964)  
y/o D.S N° 049 – 93 – EM., Artículo 21°.
- Reglamento del Título IV de las Aguas Subterráneas de la Ley General de Aguas.  
Decreto Supremo N° 274–69–AP/DGA (30 de Diciembre de 1969).
- Norma Técnica de Límites Permisibles para Agentes Químicos en el Ambiente de Trabajo.  
Decreto Supremo N° 258 – 75 – SA (22 de Setiembre de 1975).
- Modificación de la Ley General de Aguas en sus Títulos I, II, III.  
Decreto Supremo 007 – 83 – SA (17 de Marzo de 1985).

- Reglamento para la Construcción y Operación de Sistemas de Recuperación de Subproductos de Efluentes Industriales.  
Resolución Directoral N° 001 – 87 – PE/DGT (15.01.87).
- Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos o Decreto Supremo N° 046 – 93 – EM (12 de Noviembre de 1993).
- Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento de Hidrocarburos.  
Decreto Supremo N° 052 – 93 – EM.
- Reglamento de Seguridad para Establecimientos de Venta al Público de Combustibles derivados de Hidrocarburos.  
Decreto Supremo N° 054 – 93 (19 de Noviembre de 1993).
- Reglamento de Seguridad para el Transporte de Hidrocarburos.  
Decreto Supremo N° 026 – 94 – EM (09 de Mayo de 1994).
- Estudios de impacto ambiental (EIA), de acuerdo a los lineamientos establecidos por la DICAPI (Resolución Directoral N° 0052-96/DCG; Lima 29 de febrero de 1996).

## GRIFOS FLOTANTES EN EL RIO UCAYALI QUE NO CUMPLEN CON LAS NORMAS DE CALIDAD AMBIENTAL



### **1.3.- Objetivos del Estudio.**

#### **1.3.1.- Generales.**

- Identificar los posibles impactos negativos y positivos causados al ambiente por la construcción del proyecto, mediante un Estudio de Impacto Ambiental (E.I.A.).

#### **1.3.2.- Específicos.**

- Identificar los datos suficientes que ayudarán al diseño de un Plan de Manejo Ambiental (PMA).
- Identificación de impactos para auditorías ambientales.

### **1.4.- Metodología aplicada.**

El trabajo comprende tres etapas básicas:

- Trabajo de campo, que consiste en visitar los puntos de ubicación de la embarcación donde se tomaron los datos de la zona, así como su ubicación mediante el navegador satelital (Global Positioning System - GPS). Determinar el nivel de relación con el entorno físico inmediato, así como los aspectos de seguridad, vulnerabilidad y las potencialidades existentes en el área, efectuar mediciones correspondientes como velocidad superficial, dirección de las aguas y vientos.
- Interpretar el comportamiento morfodinámico – hidrológico de los ríos aledaños al área de estudio, contando con imágenes satelitales de la zona (Landsat 1999), para determinar el curso actual del río, fisiografía, geomorfología así como la ubicación de los lugares de expendio en

coordenadas UTM y Geográficas.

- Trabajo de gabinete, para revisar e interpretar memorias descriptivas, planos y diagramas del proyecto, analizar la información básica de cada especialidad y proceder a la integración y elaboración del informe.

## II. DESCRIPCION DEL PROYECTO

### 2.1.- Características generales.

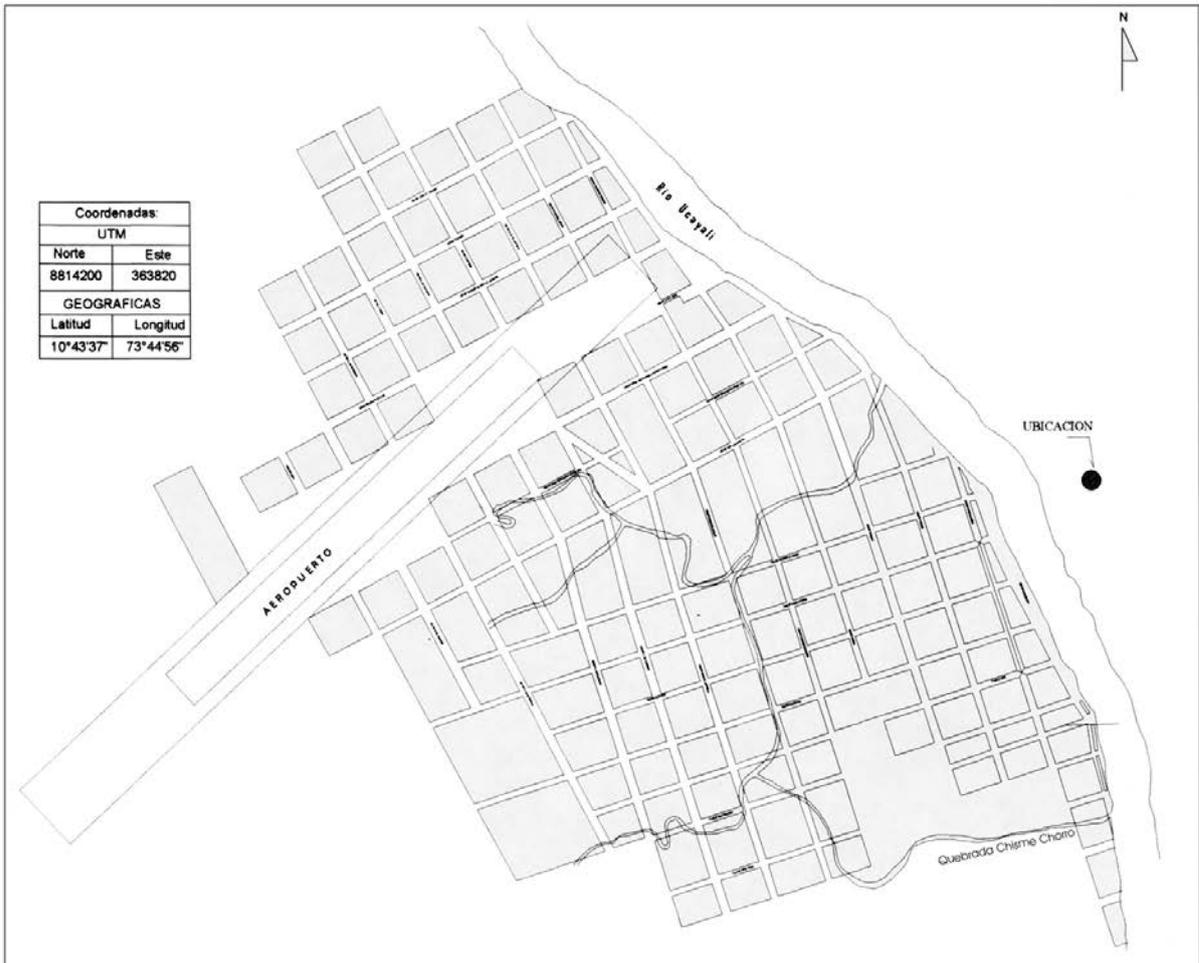
La necesidad de cubrir la demanda y disminuir los costos de comercialización del combustible en los puertos temporales (embarcaderos), ubicados a lo largo del río Tambo y de sus afluentes los ríos Ene y Perené, se ve por conveniente construir un Grifo Flotante para el almacenamiento y distribución de combustibles para las embarcaciones que transitan en estos ríos y demás usuarios de las zonas circundantes al Puerto de Atalaya.

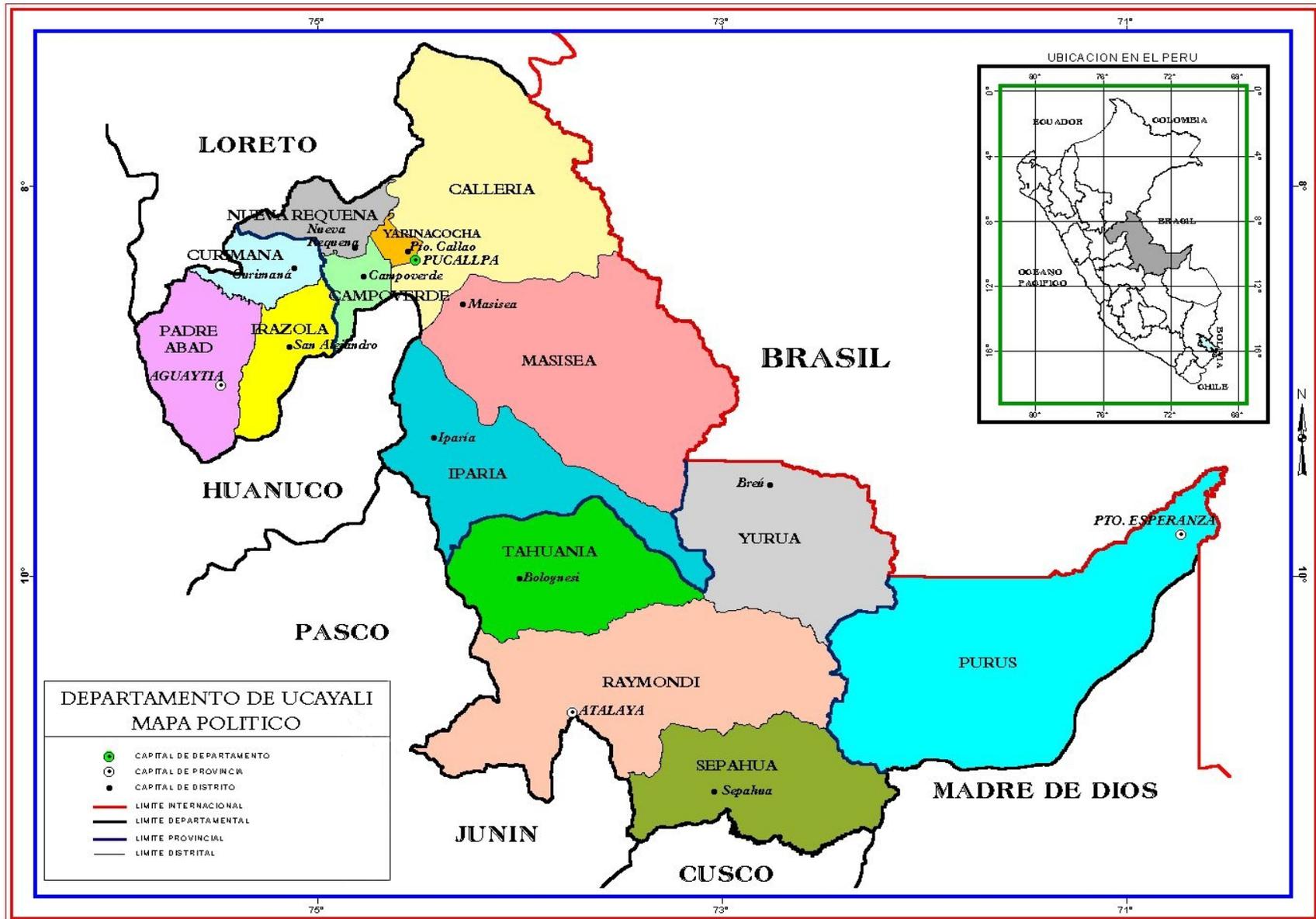
### 2.2.- Ubicación de los puntos de comercialización.

El Grifo Flotante se ubicará en el puerto de Atalaya, distrito de Raimondi, provincia de Atalaya, departamento de Ucayali. Siendo sus coordenadas en proyección Universal Transversal Mercator (UTM), y en coordenadas Geográficas:

ZONAS	Coordenadas U.T.M.		Coordenadas Geográficas	
	NORTE	ESTE	Latitud Sur	Longitud Oeste
Puerto de Atalaya	8814200	363820	10°43'37"	73°44'56"

Estas zonas son las indicadas por las condiciones fisiográficas e hidrológicas que presenta, considerando su accesibilidad, ya que los medios de comunicación existentes son aceptables, permitiendo de esta manera una ubicación estratégica desde el punto de vista comercial y de seguridad.





## 2.3.- Emisario.

### 2.3.1.- Descripción general.

El Grifo Flotante será construido teniendo en cuenta las medidas necesarias de seguridad que el caso requiere, de fácil acceso, mayor ventilación y con los sistemas higiénicos recomendados para este tipo de embarcación, los cuales evitaran la contaminación ambiental del entorno físico - biológico del área.

---

Características:

---

Eslora	:	14.00 m.
Manga Moldeada	:	4.00 m.
Puntal Moldeado	:	1.60 m.

---

Las mamparas serán construidas con planchas de 3/16" tanto transversales como longitudinales.

La cubierta estará construida con planchas estriadas con un espesor de 3/16"; la separación de cada cuaderna será de 0.5 m constituidas por platinas cuyas dimensiones son de 1 ½" x 3 /16"; los refuerzos de las mamparas longitudinales y transversales serán ángulos de 2" x 2" x 3/16".

Cada bodega cuenta con una escotilla para la inspección y llenado de combustible, las cámaras de flotación cuentan con ventanas de inspección tanto en el lado de proa y popa; siendo la construcción de todo el casco de la embarcación, con planchas de acero naval de ¼" de espesor.

Para el tratamiento anticorrosivo se aplicará pintura epoxica a toda la parte interna y externa de la embarcación.

El área techada del primer nivel será con plancha de 1/8", sobre parrilla metálica con platinas de 1 1/2" x 3/16" y vigas de 2" 0, el soporte del área techada será con tubería de fierro G 2"0 ( Fe G 2"0).

#### **2.4.- Efluente.**

La embarcación está constituida por los siguientes niveles:

##### **Planta de Bodegas.**

Dividida por las mamparas longitudinales y transversales entre cubierta y el fondo, distribuido de la siguiente manera: (véase Anexo I página 48)

<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Capacidad</b>
Bodega N° 1 – Kerosene (D-1)	Galones	750
Bodega N° 2 – Kerosene (D-1)	Galones	750
Bodega N° 3 – Petróleo (D-2)	Galones	2,500
Bodega N° 4 – Petróleo (D-2)	Galones	2,500
Bodega N° 5 – Gasolina	Galones	2,500
Bodega N° 6 – Gasolina	Galones	2,500
Bodega N° 7 – Reserva	Galones	750
Bodega N° 8 – Reserva	Galones	750

##### **Primera Cubierta.**

Donde estarán instaladas los tres surtidores simples de gasolina, petróleo y Kerosene, además se encuentra considerada

una oficina para el registro de la venta de combustible y depósito de lubricantes.

En la parte posterior estarán instalados los servicios higiénicos y vestíbulo para el uso del personal. Como medida de seguridad se han colocado dos puntos donde se ubicarán extintores contra incendios (véase Anexo II página 49).

### **Segunda Cubierta.**

Caseta de fuerza donde estará instalado el grupo electrógeno. Tablero general de distribución para el control de la carga eléctrica monofásica de 220 v. Se colocará una electrobomba de 1 Hp, para abastecer de agua a los bidones de 50 galones cada uno que están ubicados en la parte posterior de la caseta de fuerza, el cual servirá para los servicios higiénicos y otros (véase Anexo III página 50).

## **2.5.- Sistema de tratamiento (manejo y disposición de residuos).**

### **Desechos orgánicos.**

Los residuos como plástico, cartones, y retazos de madera, son almacenados y derivados a lugares estratégicos, donde pase el servicio de recojo de basura, el mismo que será trasladado al relleno sanitario de Villa de Atalaya o a su similar de disposición de este tipo de residuos.

### **Desechos líquidos.**

Las aguas servidas del lavadero, lavatorio e inodoro del baño,

irán a un tanque séptico que se ubicará en la popa, donde serán tratados con productos químicos para luego ser llevados al exterior.

### **III. CARACTERIZACION AMBIENTAL**

#### **3.1.- Geomorfología.**

En la zona de estudios se encuentran comprendidas las siguientes unidades geomorfológicas:

##### **3.1.1.- Terrazas medias.**

Conformado por unidades edáficas desarrolladas a partir de sedimentos coluvio aluviales provenientes de flujos aluviales emergentes de la cadena montañosa de la Cordillera Oriental, las cuales posteriormente han sido erosionadas. El sistema de terrazas subrecientes formadas a fines del Pleistoceno o comienzos del Holoceno, que se hallan entre 5 y 15 m. por encima de los lechos actuales, parte de ella especialmente las que se hallan entre 5 y 8 metros de altura pueden inundarse parcial y eventualmente por las crecientes mayores. Presenta una topografía llana con pendientes inferiores a 2 %.

Los suelos de esta unidad tienen un desarrollo genético incipiente con perfiles de tipo ABC, presentan epipedón ocrico y horizonte cámbrico superficiales a moderadamente profundos con presencia de grava heterométricas, arenas y arcillas de mediana a regular consolidación; hacia su porción superior presenta un manto de material fino constituido principalmente por limos y arcillas. Químicamente presentan reacción muy fuertemente ácida (PH 4.5 –

5.0); fertilidad natural media a baja en capas inferiores.

La intensa lixiviación de los medios tropicales y el tiempo transcurrido han desarrollado suelos profundos muy arcillosos y fuertemente ácidos. Algunos sectores presentan halos de alteración manifestada por coloraciones rojizas y amarillentas.

La aptitud potencial de estos suelos generalmente es apta para cultivos permanentes y pastos.

### **3.1.2.- Terrazas altas.**

El sistema comprende los diferentes niveles de terrazas altas, no inundables de edad pleistocénica y probablemente hasta pliocena, cuyas alturas sobre los lechos actuales van de 20 a 50 m., se caracterizan por presentar una topografía esencialmente lлена con mayor frecuencia de ondulaciones y disecciones que la unidad anterior, resultado de una mayor intensidad en la actividad erosiva. Localmente presenta un relieve de lomadas caracterizada por sus pendientes que llegan a 25%.

Litológicamente consisten de un conglomerado constituido por gravas heterométricas, arenas y arcillas de mediana a regular consolidación; hacia su porción superior presenta un manto de material fino constituido principalmente por limos de arcillas.

La intensa lixiviación de los medios tropicales y el tiempo transcurrido han desarrollado suelos profundos muy arcillosos y fuertemente ácidos. Algunos sectores presentan halos de alteración manifestada por coloraciones rojizas y amarillentas.

### **3.1.3.- Terrazas bajas.**

Son superficies planas que presentan menos de 2% de

pendiente. Conforman el nivel de terrazas bajas del Ucayali que por su relativa lejanía del lecho actual, sólo son inundables en periodos de crecientes excepcionales, no descartándose que algunas áreas sean inundadas; estacionalmente se extienden principalmente en la margen derecha del Ucayali al pie de las terrazas medias.

Litológicamente, están constituidos por depósitos recientes, inconsolidados, de naturaleza areno – limoso. Su configuración es mayormente elongada y presenta zonas con hidromorfismo permanente conocidos como aguajales.

#### **3.1.4.- Colinas bajas Ligeramente Disectadas.**

Comprende elevaciones de terreno de cimas mayormente cónicas, con pendientes predominantes del orden de 15° a 30° y altura comprendida entre 20 y 80 m., sobre su nivel de base local. Los sedimentos sobre los que se han desarrollado están compuestos por arcillitas, areniscas y limolitas en capas horizontales a subhorizontales, correspondientes principalmente a formaciones del Terciario Superior.

En general se puede considerar que constituyen zonas de buena estabilidad, hallándose en condiciones naturales afectados sólo por procesos de escurrimiento difuso; una deforestación masiva desencadenaría procesos de escorrentía concentrada y pequeños deslizamientos.

#### **3.1.5.- Montañas.**

Son terrenos de origen tectónico-denudacional que presentan pendientes comprendidas entre 30 y 50% aproximadamente y alturas mayores a 300 m., sobre su nivel de base, desarrollados principalmente en rocas jurásicas. Su presencia podría explicarse por la presencia de bancos sedimentarios de bajo

buzamiento.

Esta unidad se desarrolla en la Zona subandina, su litología consiste en gran parte por areniscas y lutitas, son terrenos inestables por la ocurrencia de eventuales derrumbes y deslizamientos.

### **3.1.6.- Deforestación.**

He visto por conveniente, presentar esta extensión, si bien es cierto no es una unidad fisiográfica ni morfológica, sin embargo es el uso actual de la tierra en el lugar de estudio, existiendo zonas deforestadas a consecuencia de la expansión urbana u otras presencias naturales o Antrópica, por tales motivos se ha considerado las áreas deforestadas como resultado de presencias externas.

### **3.1.7.- Pacal.**

EL desarrollo de pacales en el área se da a consecuencia del modelado de la superficie, son áreas moderadamente inundables por lo que se desarrollan los llamados pacales, los mismos que necesitan de este tipo de ecosistema para su pleno desarrollo, comprendidas en su mayoría al sudeste de la zona de estudio.

## **3.2.- Hidrología y Meteorología.**

### **3.2.1.- Características generales.**

Ucayali se caracteriza por la abundancia de recursos hídricos, las aguas de correntío a través del departamento forman una red hídrica considerable, cuya troncal está en el río Ucayali y sus

tributarios, extendiendo cuerpos de agua de márgenes cerradas con alimentación temporal o permanente. Las inundaciones periódicas, constituyen así mismo una limitación para el desarrollo agrícola y el asentamiento de las poblaciones debido a la variabilidad del cauce de los ríos.

El volumen de agua escurrida a nivel de la región ha sido estimado por ONERN (ahora INRENA), en algo más de 43 mil millones de m<sup>3</sup>; a manera de establecer comparaciones representa el 26% del total nacional de aguas escurridas (2 billones de m<sup>3</sup>). En la actualidad el volúmen potencialmente regulable de agua a nivel nacional alcanza a 9 mil millones de m<sup>3</sup>, aproximadamente, lo que significaría el 21% del volumen escurrido.

El río Ucayali atraviesa el departamento de sur a norte con 2,855 Km. de longitud navegable en toda su extensión, cuya ubicación y enlace en la red fluvial convierten a este ámbito territorial como el espacio más estratégico del País y el Continente.

El Ucayali tiene afluentes que permiten la interconexión intra e interdepartamental, los afluentes principales son: Aguaytía, Urubamba y Tambo, portadores de integración de zonas involucradas en esa realidad con el gran Amazonas y éste con el Atlántico.

La cuenca hidrográfica del Ucayali, que comprende el departamento y otros está conformada por 502 ríos y afluentes hasta de 5to orden. Esta red hidrográfica interconecta todo el departamento, dando las mejores facilidades de acceso, complementable con una red vial de mediana magnitud.

### **3.2.2.- Hidrología.**

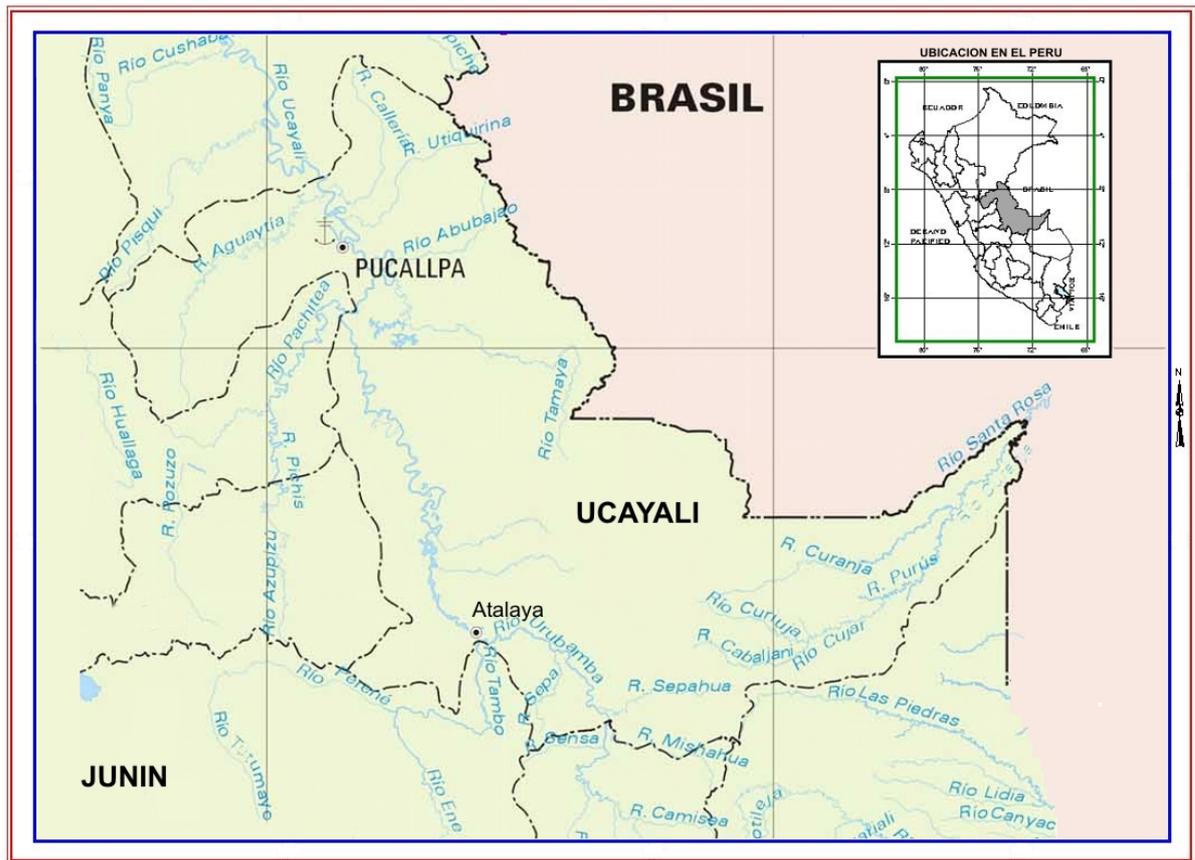
El Ucayali es el principal cuerpo de agua, posee un ancho

promedio de acuerdo a la época de 700 metros con un mínimo de 400 y máximos de 1,900 a 2,000 metros; en el área del estudio se puede observar la formación de Islas (con playas de arena y limo), debido a su característica meandrica, sumado a la composición edafológica del sustrato.

El tamaño de estas islas son de gran dimensión que los diferencia entre otras cosas de las demás vías de agua, los mismos que se forman en dos partes, donde la velocidad y profundidad del agua es mínima; en algunos lugares se han determinado profundidades de 40 metros, que permiten el ingreso de embarcaciones provenientes de Iquitos, que desembarcan en un muelle flotante de mediana capacidad. Velocidad máxima de 8 nudos y mínima de 4; sus crecientes se producen de octubre a marzo y las vaciantes de abril a setiembre.

El río Ucayali, cordón umbilical de su geografía, recorre toda la región de Sur a Norte y sus afluentes principales son el Tambo y el Urubamba, que la forman a la altura de la Villa de Atalaya. Otros afluentes importantes dentro del territorio de la Provincia de Atalaya, son:

- Río Urubamba
- Río Sepa
- Río Sepahua
- Río Inuya
- Río Mapuya



### 3.2.3.- Meteorología.

El clima predominante en el departamento, así como en la zona del estudio, pertenece al llamado bosque húmedo tropical, se localiza a menor altura de los 400 m.s.n.m., caracterizando su temperatura media anual de 25 °C y una precipitación pluvial media anual de 120 mm. El clima en general es cálido, existiendo muy poca variación entre el día y la noche, las lluvias son abundantes, las precipitaciones varían entre 1.500 y 3.000 mm. , la humedad atmosférica es alta, favorecida por la evaporación que producen los numerosos cursos de agua y lugares pantanosos que abundan en la zona.

Fuente:

- Observatorio climatológico CORPAC – Pucallpa.
- Estación meteorológica de la Universidad Nacional de Ucayali.

El promedio de precipitación total por año alcanza un valor de 1,956.8 mm., siendo la precipitación máxima de 217.9 mm., (marzo) y la mínima 60.5 mm., (junio). El régimen de distribución mensual de las precipitaciones pluviales, indica que en el departamento de Ucayali llueve durante todo el año existiendo la formación de dos ciclos lluviosos, uno semiseco y otro seco, que se presentan de la siguiente manera:

- Ciclo lluvioso: febrero, marzo, abril.
- Ciclo seco: Junio, julio, agosto.
- Ciclo lluvioso: octubre, noviembre.
- Ciclo semiseco: mayo, setiembre, diciembre, enero.

Cabe informar que entre junio y agosto se produce sólo el 12% de la precipitación total anual, mientras que en los dos períodos lluviosos se produce el 46%, en tanto que los meses intermedios o de transición, mayo, setiembre, diciembre y enero, se produce la diferencia o sea el otro 42%. Se tiene un promedio mensual de temperatura máxima de más de 31.9° en el mes de agosto y más bajo de 29.9° en el mes de julio. El promedio mensual más alto de temperatura mínima es de 21.6 °C en el mes de julio.

El régimen de temperaturas se caracterizan por presentar una temperatura media anual de 24.6 °C, siendo el promedio más alto de 25.7 °C en el mes de enero, y el más bajo de 23.5 °C en el mes de Julio, como podemos observar estas temperaturas medias mensuales tienen un rango de variación de 2°C, lo que refleja bastante uniformidad en la temperatura durante todo el año.

La humedad relativa de la zona guarda una estrecha relación con la precipitación, así los meses de mayor humedad son los meses de febrero, marzo, abril y octubre (82%), y los meses de menor humedad son junio y agosto (74%); sin embargo, en estos meses se presentan neblinas y nubes bajas durante las noches y madrugadas que en parte contrarrestan las deficiencias de humedad que se presentan durante estos meses. Las direcciones predominantes en los vientos son los provenientes del norte a sur, también se presentan los vientos del Noroeste.

En un periodo de 20 años se tienen registrado que estos vientos llegan a 5 nudos de velocidad máxima según el estudio del CIPA XVIII, vientos encontrados del sur, sur-este y del norte que se producen entre abril y agosto con velocidades iguales, producen vientos arremolinados que causan daños en la propiedad, en las plantaciones y en los bosques.

Con respecto a la insolación, medida por las horas del sol diarias o mensuales. La estación de San Jorge presenta las horas de sol por día, notándose que el área de estudio tiene poca luminosidad, siendo los meses más despejados julio y agosto en que alcanza 5.6 horas/día (agosto) y va disminuyendo hacia febrero y marzo con 2.8 horas de sol diarias.

<b>ESTACIONES METEOROLOGICAS DEL DEPARTAMENTO DE UCAYALI</b>					
<b>ESTACION</b>	<b>DISTRITO</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>ALTURA (m.s.n.m)</b>	<b>LATITUD (°)</b>	<b>LONGITUD (°)</b>
Masisea	Masisea	C. Portillo	225	08°36'	74°19'
Iparía	Iparía	C. Portillo	270	09°18'	74°28'
Pucallpa	Callería	C. Portillo	154	08°23'	74°32'
Yurac	P. Abad	P. Abad	295	09°03'	75°31'
Aguaytía	P. Abad	P. Abad	280	08°55'	75°39'
San Jorge	Irazola	P. Abad	270	08°30'	74°52'
Sepa	Raymondi	Atalaya	500	11°09'	73°13'
Sepahua	Sepahua	Atalaya	500	11°09'	73°03'
Bolognesi	Tahuanía	Atalaya	340	09°15'	74°45'
Pto. Esperanza	Purús	Purús	350	09°45'	70°45'

### **3.3.- Condiciones Biológicas.**

A través de los años, Atalaya ha presentado cambios en cuanto a su conformación urbana y por lo tanto a nivel demográfico, la expansión urbana ha generado áreas deforestadas, esto trae como consecuencia la migración de la fauna en busca de ecosistemas similares en donde establecer nuevos nichos ecológicos.

En el área de estudio, actualmente no existen especies de producción forestal comercial, ya que estas zonas fueron explotadas a principios del siglo pasado, esto ha determinado que los productores forestales practiquen esta actividad en zonas más alejadas.

Otra razón que justifica la presencia de áreas deforestadas en la ribera, es por causa de fenómenos existentes como el hidromorfismo, erosión lateral, derrumbes y deslizamientos, que no permiten la permanencia de especies en la zona de terrazas.

Si bien es cierto la deforestación ha causado ciertos cambios en el comportamiento de las áreas aledañas a la zona de estudio, por otro lado, los ríos circundantes a la Villa de Atalaya (Ucayali, Tambo, Urubamba), siguen manteniendo su riqueza hidrobiológica, ya que en sus aguas existen una gran variedad de especies, que conforman el sustento alimenticio y económico de los ribereños y de los pescadores artesanales.

<b>ESPECIES HIDROBIOLÓGICAS RECONOCIDAS EN LA ZONA DE ESTUDIO</b>	
<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
Carachama	<i>Pterygoplichthys</i> spp
Gamitana	<i>Colossoma macropomum</i>
Boquichico	<i>Prochilodus nigricans</i>
Paco	<i>Piaractus brachypomus</i>
Paiche	<i>Arapaima gigas</i>
Sábalo	<i>Brycon</i> spp
Sardina	<i>Triportheus</i> spp
Yahuarachi	<i>Potamorhina</i> spp
Yulilla	<i>Hemiodus microlepis</i>
Acarahuazú	<i>Astronotus ocellatus</i>
Doncella	<i>Pseudoplatystoma fasiatum</i>
Tigre Zúngaro	<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>
Corvina	<i>Plagioscion</i> spp
Dorado	<i>Brachyplatystoma flavicans</i>
Maparate	<i>Hypophthalmus</i> spp
Palometa	<i>Mylossoma</i> spp
Piraña o Paña	<i>Serrasalmus rhombeus</i>
Tucunaré	<i>Cichla monoculus</i>

Cabe resaltar, que debido a la expansión urbana y la deforestación en las áreas de estudio, la presencia de aves exóticas, ofidios y saurios es casi nula, al igual que los quelonios.

### **3.4.- Usos Actuales y futuros de las Playas.**

En la actualidad, los usos que le dan los ribereños a estas zonas, se da en base a la actividad secundaria y terciaria del nivel económico, es decir presencia de comerciantes categorizados en los siguientes rubros:

- Pasamanería
- Tiendas (abarrotes, artículos de pesca)
- Restaurantes
- Pescadería
- Mercado informal, formal en general

### **3.5.- Factores Socio – Económicos.**

Los principales impactos ambientales relacionados con el medio social, económico y cultural de la zona de influencia del Grifo Flotante, son en su totalidad positivos, por cuanto:

- Desde el punto de vista social, el Grifo Flotante constituye un centro de generación de empleos para los trabajadores que laboraran en ella, transportistas fluviales y pobladores cercanos a la ribera del río Tambo.
- En lo referente al aspecto económico, el establecimiento contribuye al desarrollo económico del país y en particular el de su zona de influencia, al permitirle disponer de uno de los medios básicos necesarios para su desarrollo, como el uso de combustible líquido para el transporte fluvial.

- En cuanto al aspecto cultural, el Grifo Flotante, proporcionará a la población mejores niveles de bienestar y confort, además de satisfacer necesidades básicas, como el uso de combustibles como la gasolina.

<b>POBLACION ESTIMADA PROVINCIA DE ATALAYA Y DISTRITOS</b>						
<b>Departamento, Provincias y Distritos</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
Ucayali	353067	366912	380620	394889	409691	424410
Atalaya	35398	37278	39252	41334	43540	45772
Raimondi	23165	24568	26070	27657	29347	31060
Sepahua	4891	5198	5506	5831	6172	6519
Tahuanía	6613	6743	6868	6997	7129	7258
Yurúa	729	769	808	849	892	935

Fuente: INEI Compendio Estadístico Departamental

## **IV. IMPACTOS AMBIENTALES**

### **4.1.- Evaluación de Impactos.**

#### **4.1.1.- Pre – construcción.**

En esta etapa las actividades concernientes al diseño y preparación de las partes metálicas se llevarán a cabo teniendo en cuenta todas las condiciones en infraestructura, diseño, y criterio ambiental que permita seguridad y garantía al iniciar las actividades de comercialización.

#### **4.1.2.- Construcción e instalación.**

En esta etapa, los equipos de operación (maquinaria, tornos etc.), producirán contaminación en el área de trabajo como son:

- Ruidos.
- Vibraciones.
- Gases producidos por los equipos en el proceso.

Incrementándose estos riesgos en la mano de obra, que creará otras necesidades y el incremento de riesgos en el ambiente de trabajo. En el tratamiento ambiental de esta etapa y en la eficiencia en las operaciones, debe considerarse una adecuada supervisión ambiental.

#### **4.1.3.- Operaciones.**

En esta fase la presencia del Grifo Flotante, generará riesgos y contaminantes a lo largo de la vida del proyecto que son permisibles, tomando en cuenta las recomendaciones comprendidas en el presente estudio.

#### **4.1.4.- Riesgos Geomorfológicos – Hidrológicos.**

R.G.H.1.- Las áreas de emplazamiento del Grifo Flotante, siguiendo las recomendaciones, no causaran daños irreversibles al medio, por lo tanto el ecosistema está asegurado, fauna, flora, aire, suelo.

R.G.H.2.- El proyecto se encuentra sobre un área de aptitud productiva, por lo tanto no interfiere con la oferta ambiental.

R.G.H.3.- Al ser un medio acuático tiene la posibilidad de no sufrir percances por causa de los derrumbes y deslizamientos, erosión lateral, hidromorfismo por la condición y forma de la embarcación, puesto que al ser un instrumento de navegación, esta no está sujeta a sufrir impactos producidos por estos fenómenos.

R.G.H.4.- Las previsiones están dadas para no causar stress al medio biológico teniendo en cuenta: ruidos, vibraciones, efecto luminoso, desplazamiento.

#### **4.1.5.- Socio Cultural.**

En el entorno del Grifo Flotante no existen centros culturales, sin embargo, los lugares de comercialización están presentes en zonas aledañas del punto de anclaje.

El medio en donde se realizarán las actividades del Grifo Flotante conforma un microclima, por la presencia del espejo de agua, y la corriente, que permite la oxigenación y reduce las temperaturas, causando brisas a consecuencia de la presión atmosférica y la flora existente en el entorno general.

#### **4.2.- Determinación de los puntos críticos del emisario subacuático.**

Se ha determinado como principal punto crítico el área destinada a la comercialización del producto, sumado a las zonas de abastecimiento, en donde podemos mencionar los siguientes riesgos y contaminantes:

##### **Emisiones Gaseosas.**

Las emisiones gaseosas hacia la atmósfera que se producirán son:

- G.1.- Gases de salida de los sistemas de venteo procedentes del tanque. Los gases fundamentalmente estarán constituidos por vapores de gasolina, Diesel 2 y Kerosene.
- G.2.- Gases que se producirán por la transferencia del producto, en este caso la naturaleza de estos gases serán emanaciones predominantemente vapores de gasolina. Diesel 2 y Kerosene
- G.3.- Gases producidos en el momento de llenado a los tanques de las unidades de los clientes del Grifo.

Las emisiones que se producirán en los puntos G2 y G3 estarán en función de las prácticas operativas y de la calidad del equipo para efectuar las diferentes transferencias.

Las emisiones totales de gases estarán en función del

movimiento diario de combustible y su emisión es mayormente por los sistemas de venteo.

### **Efluentes Líquidos.**

- L.1.- Posible derrame de combustible producido por la transferencia del producto al medio acuático (mínimo).
- L.2.- Posible derrame de combustible producido en el momento de llenado a los tanques de las unidades de los clientes del Grifo (mínimo).

### **Consumo de agua para uso doméstico.**

Comprende el uso del agua por el personal de operación del Grifo, cabe señalar que el Grifo Flotante, cuenta con dos (02) tanques de agua dulce de 50 Galones cada uno, ubicado encima de la caseta, a la altura de los servicios higiénicos; el tanque proporciona agua al lavadero y al tanque del inodoro del baño y es llenado mediante una electrobomba de 1 HP (véase Anexo III página 50).

### **Desechos Sólidos.**

Estos desechos se circunscribirán a:

- S.1.- Basura doméstica colectada en el Grifo por el personal de operaciones.
- S.2.- Eliminación de los desechos producidos en el tanque séptico (exterior).

<b>MATRIZ INTERACCIÓN DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES Y FASES DE LA ACTIVIDAD DEL GRIFO FLOTANTE</b>						
<b>COMPONENTES AMBIENTALES</b>	<b>FASES DE LA ACTIVIDAD</b>					
	<b>Pre - Construcción</b>	<b>Construcción</b>	<b>Operación</b>	<b>Emisiones gaseosas</b>	<b>Efluentes Líquidos</b>	<b>Desechos Sólidos</b>
Calidad del suelo	0	0	1	0	0	1
Suelo superficial	0	0	2	0	0	0
Calidad del aire	1	1	1	1	0	0
Vientos	1	0	1	1	0	0
Estabilidad tectónica	0	0	+	0	0	+
Rutas de circulación	0	0	+	0	0	+
Peligro en los espacios vegetales	0	0	+	1	0	0
Peligro del medio hidrobiológico	0	0	1	1	1	0
Hábitat / Ecosistema	0	0	1	0	1	0
Animales (Fauna Terrestre)	0	0	0	0	0	0
Plantas comunes	0	0	0	0	0	0
Reacciones del Publico (operación )	1	+	+	0	+	+
Disponibilidad	+	+	+	+	+	+

Leyenda: 0 = nulo; 1 = leve; 2 = Moderado; 3 = Grave; + = Impacto positivo.

### **4.3.- Impactos previsibles.**

#### **4.3.1.- Físicos.**

Si no se realiza una buena impermeabilización de la embarcación podría producirse un impacto negativo al medio acuático, producidos por derrames.

Si no se lleva un buen control de la embarcación y de los

procesos operativos, se originaría una posible contaminación al medio.

#### **4.3.2.- Socio Culturales.**

La operación del Grifo Flotante, conlleva un conjunto de efectos directos e indirectos en el entorno.

Se ha procedido a efectuar una encuesta a tres grupos de poblaciones ubicadas en las áreas de influencia del Grifo Flotante: a vecinos de las áreas adyacentes, a personas que trabajan en los establecimientos comerciales cercanos y a población transeúnte. Estas encuestas han contemplado las siguientes variables de evaluación:

- Riesgos de atentados, asaltos o explosiones.
- Ruidos en horas punta.
- Humos y olores durante operaciones nocturnas y diversas en horas punta.
- Accesibilidad del usuario.
- Iluminación nocturna.
- Otros.

De acuerdo a dichas entrevistas el 92% de personas están de acuerdo con la puesta en funcionamiento del Grifo Flotante, el 3% no lo está y el otro 5% mostró indiferencia, la mayor parte adujo la necesidad de contar con un servicio de llenado de combustible, el 25% se muestra temerosa sobre los riesgos de explosión, sin embargo al comentarles las bondades del proyecto no tuvieron ningún inconveniente.

La población transeúnte es sensible a los beneficios que brindaría el servicio por la atención durante las 24 horas del día.

En resumen los efectos diversos que genera el Grifo Flotante, sería un impacto positivo por la calidad del servicio y lo agradable del diseño contribuyendo a mejorar la belleza del paisaje.

## **V. PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL.**

### **5.1.- Medidas de mitigación.**

La posibilidad de contaminación que pudiera presentarse en el Grifo es latente, se ha tomado en cuenta los siguientes puntos:

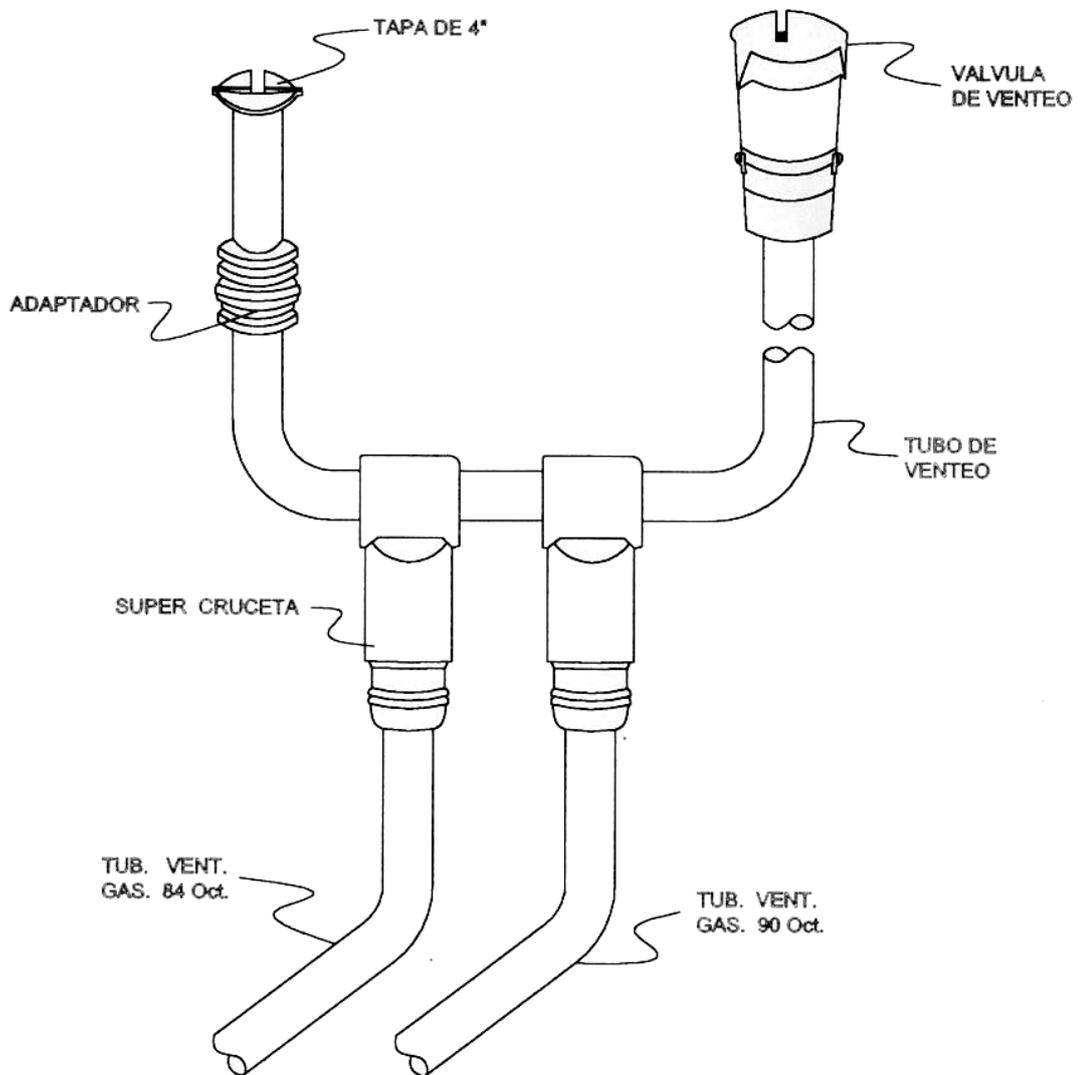
- Contaminación de suelos (ribera y sustrato) y del medio acuático por combustible líquido:

Esta posible fuente de contaminación será neutralizada por las siguientes acciones: Impermeabilización del área donde será instalado el grifo (tanque de almacenamiento), prueba por fugas del sistema de distribución y almacenamiento de combustible.

- Contaminación del aire:

Los gases producidos por las operaciones de transferencia a los tanques de almacenamiento y distribución de combustible serán colectados por tubería (tubos de venteo) y conducida a lo alto de la embarcación.

## SISTEMA DE RECUPERACION DE VAPORES



## **VI. IDENTIFICACION DE PARAMETROS PARA AUDITORIAS AMBIENTALES (Vigilancia y Control)**

El programa de vigilancia y control debe cumplir básicamente con los siguientes aspectos:

- Controlar el estado del equipo mediante un eficaz mantenimiento periódico. Las prácticas operativas con el cumplimiento establecido por las entidades estatales y en los manuales de operación, etc.
- Control de derrames químico o de combustible.
- Control de stock del combustible incluyendo las fugas.
- Nivel de ruido.
- Evaluación del efecto luminoso (faros y reflectancia).
- Evaluación de obras.
- Verificación del equipo de seguridad de la embarcación (salvavidas, overoles de dril, extintores, etc.).

## **VII. PLAN DE CONTINGENCIA Y RESPUESTA DE EMERGENCIA**

El Plan de Contingencia considerará las medidas para actuar y neutralizar eventos fortuitos como derrames de combustibles y/o productos químicos, incendios, desastres naturales y provocados, etc. que pueden ocurrir durante las operaciones del Grifo Flotante

El Plan deberá contener lo siguiente:

- Un procedimiento de notificación a seguirse para reportar cualquier incidente.
- Lista de personas y números de teléfono del personal ejecutivo, organismos gubernamentales, autoridades policiales, bomberos médicos y otros servicios.
- Entrenamiento y capacitación del personal de operación y administrativo en aspectos de seguridad industrial.
- Guías de procedimientos en caso de derrames, sismos, incendios, explosiones, accidentes, etc.

Las guías deberán contener acciones preventivas y defensivas con el fin de controlarlos y neutralizarlos.

A continuación se dan pautas generales para proceder en tales situaciones:

### **7.1.- Derrames.**

- Prevenir que cualquier derrame de combustible y aceite, contamine el medio acuático.
- En caso de derrame de combustible en el río, interrumpir el tráfico de embarcaciones colocando inmediatamente señales y los cordones de seguridad oleofílicos, los mismos que no permitirán que el efluente se expanda.
- Los absorbentes con gasolina u otro producto usado deberá depositarse en recipientes de metal con tapa.

### **7.2.- Filtraciones en tanques y tuberías.**

- El operador debe dar aviso inmediato de cualquier goteo o mal funcionamiento del equipo.
- Si el suelo o el medio acuático ha sido contaminado proceder de acuerdo al plan (contaminación efectuada).

### **7.3.- Incendios.**

- Debe evitarse la acumulación de efluente.
- Si se sospecha de un fuego incipiente actuar rápidamente usando el extintor, si aumenta proceder de acuerdo al plan.
- En caso de líquidos inflamables deberán ser guardados en lugares seguros.

- Evitar y/o limitar el uso de sustancias para combatir incendios de acuerdo con el tipo de incendio y la contaminación.
- Organizar al operador en caso de incendios.
- Usar ropa de seguridad.
- Durante el incendio:
  - Actuar con serenidad.
  - Interrumpir cualquier elemento que produzca chispa o calor.
  - Usar los extintores y/o espuma dependiendo del tipo de fuego.

#### **7.4.- Medidas Socio Económicas.**

- Poner en operación un programa de información al usuario, sobre medidas para el cuidado de la maquinaria y el medio ambiente.
- Concientizar al usuario por medio de avisos, que serán ubicados en lugares estratégicos en el grifo.

## **VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

### **8.1.- Conclusiones.**

De acuerdo a los estudios realizados y evaluaciones de las interacciones entre las actividades y manifestaciones del proyecto con los componentes ambientales estudiados en el entorno del Grifo Flotante (Matriz de Interacción: Leopold) indica que los componentes ambientales negativos serán leves, por otro lado se registran impactos positivos favorables al proyecto, y en otros casos nulos.

Los impactos serán leves, debido fundamentalmente a que las emisiones y vertimientos contaminantes, serán controlados por la tecnología a emplearse, el diseño del Grifo y las prácticas operativas de seguridad e higiene industrial a implementarse.

La operación del Grifo Flotante contribuirá con efectos positivos; ante la gran demanda del servicio y por ende al aporte agregado del mismo.

### **8.2.- Recomendaciones.**

- Se recomienda impermeabilizar la embarcación, en especial donde irá el tanque de almacenamiento de combustible.
- Por las características hidrológicas de la zona, se recomienda evitar el derrame del combustible o de aguas contaminadas ya que fácilmente

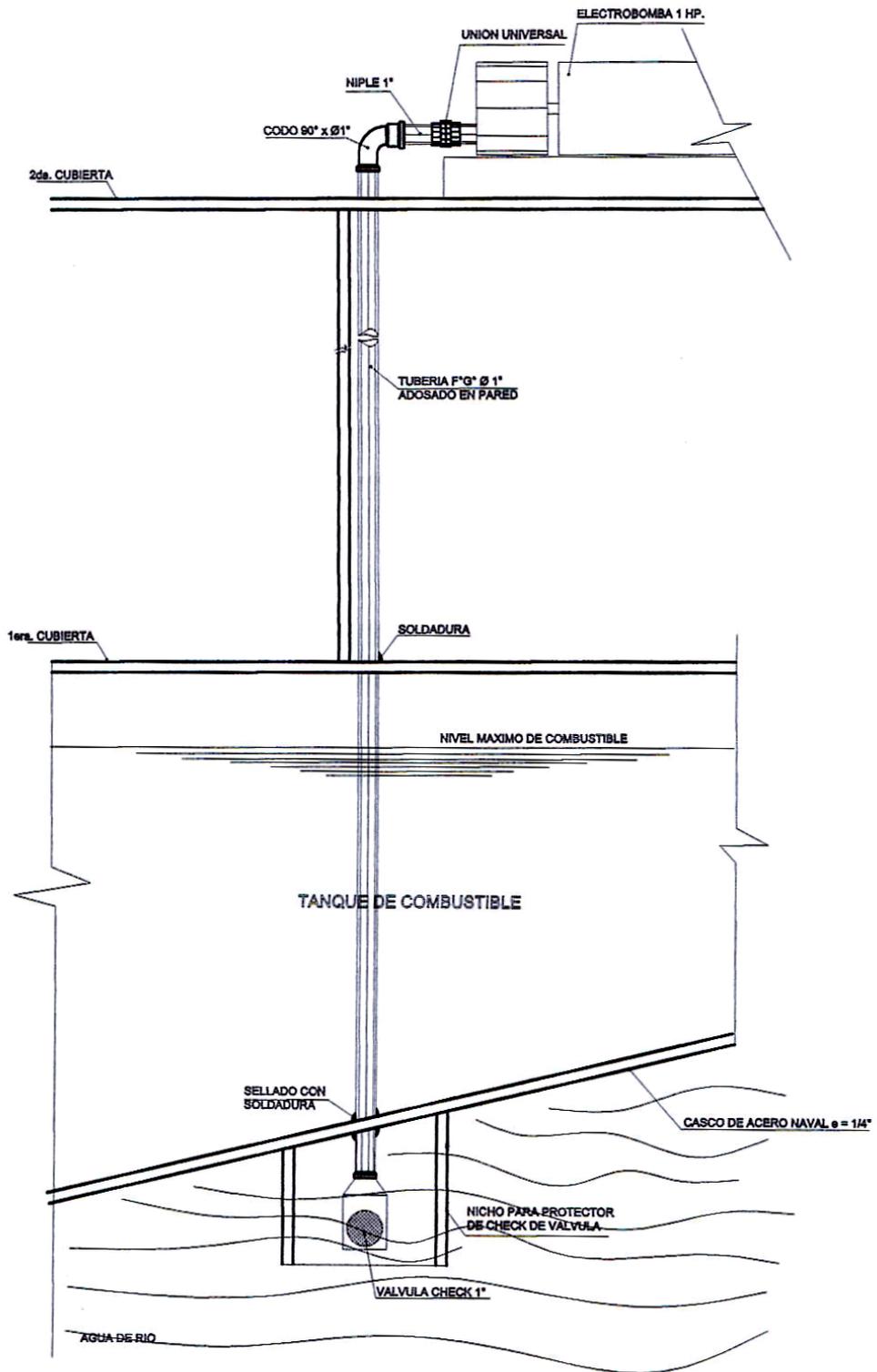
pueden llegar a dañar el medio acuático y por ende causar cambios en la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) causando un impacto negativo al recurso hidrobiológico

- Minimizar la producción de ruidos molestos, por ser estos causantes de stress a la fauna y al vecindario ribereño.
- Ampliar con las normas de seguridad, sanitarias, defensa civil, etc.
- Implementar y desarrollar los programas de seguridad y monitoreos ambientales.

## **IX. BIBLIOGRAFIA.**

1. "LINEAMIENTOS PARA EL DESARROLLO DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL RELACIONADOS CON LOS EFECTOS QUE PUDIERAN CAUSAR LA EVACUACIÓN DE RESIDUOS POR TUBERÍAS A LOS CUERPOS DE AGUA" (Resolución Directoral N° 0052 – 96/ DCG).
2. "CURSO DE GEOLOGIA PRIMER FASCICULO – GEODINAMICA EXTERNA" Carlos Lisson. 1,926. Editorial Librería Francesa Científica y Casa Editorial E. Rosay F. y E. Rosay. Lima – Perú. 177 pp.
3. "GLOSARIO DE GEOGRAFIA FISICA GENERAL". Miguel Ibañez Sánchez. 1,983. Centro de Estudios de Geografía Peruana. Lima – Perú. 140 pp.
4. "MAPA DE CAPACIDAD DE USOS DE SUELOS" (Guía Explicativa). Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA). 1,995.
5. "BREVE ENCICLOPEDIA POPULAR DEL PERU". Tomo XXV. 1,987. Editorial Puerto Esperanza. Lima – Perú. 164 pp.
6. "COMPENDIO ESTADISTICO DEPARTAMENTAL DE UCAYALI 1999 – 2000". Instituto Nacional de Estadística e Informática. Lima – Perú. 196 pp.

# ANEXO I

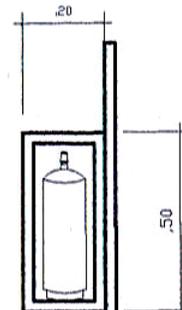
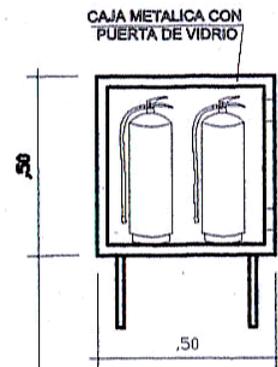


INSTALACION TANQUE DE COMBUSTIBLE

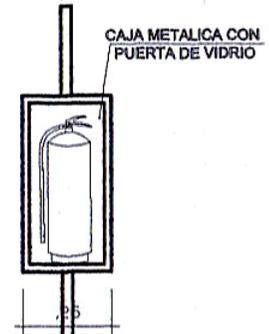
## ANEXO II

### VISTA LATERAL

#### CAJA DE 02 EXTINTORES



#### CAJA DE 01 EXTINTOR



TUBO PARA SOPORTE DE TECHO

CUBIERTA

## INSTALACION DE SISTEMA CONTRA INCENDIOS

### ANEXO III

