

**NO SALE A
DOMICILIO**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA
AMAZONIA PERUANA
BIBLIOTECA CENTRAL



UNAP

**Facultad de
Ciencias Forestales**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ECOLOGÍA
DE BOSQUES TROPICALES**

TESIS

**"IMPACTOS PRODUCIDOS POR LA AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL
SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE
JENARO HERRERA, LORETO, PERÚ".**

Autór:

YASSIR ALÍ PANDURO OJITOS

DONADO POR:
YASSIR ALÍ PANDURO OJITOS
Quitos, 12 de NOV de 2013

**Iquitos - Perú
2013**





ACTA DE SUSTENTACIÓN

DE TESIS Nº 463

Los miembros del Jurado que suscriben, reunidos para evaluar la sustentación de tesis presentado por el Bachiller **YASSIR ALI PANDURO OJITOS** titulado: **"IMPACTOS PRODUCIDOS POR LA AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE JENARO HERRERA, LORETO, PERÚ"**, formuladas las observaciones y analizadas las respuestas,

lo declaramos:

...**APROBADO**...

Con el calificativo de:

...**MUY BUENO**...

En consecuencia queda en condición de ser calificado:

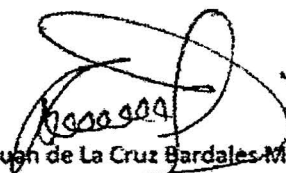
...**A.P.T.O.**.....

Y, recibir el Título de Ingeniero en Ecología de Bosques Tropicales.

Iquitos, 14 de febrero del 2013


Ing° **Jorge Luis Rodríguez Gómez, Dr.**
Presidente


Ing° **Jorge Elias Alvan Ruiz, Dr.**
Miembro


Ing° **Juan de La Cruz Bardales Meléndez, M.Sc.**
Miembro


Ing° **Ángel Eduardo Maury Laura, M.Sc.**
Asesor

ÍNDICE

	Pág.
Índice	i
Lista de figuras	ii
Resumen.....	iii
I. Introducción.....	1
II. El problema.....	2
III. Hipótesis	4
IV. Objetivos	5
V. Variables.....	6
VI. Revisión de Literatura.....	7
VII. Marco conceptual	18
VIII. Materiales y métodos	20
8.1. Lugar de ejecución del estudio	20
8.2. Materiales y equipo	20
8.3. Método.....	20
8.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	27
8.5. Técnica de presentación de resultados	27
IX. Resultados	28
X. Discusiones	54
XI. Conclusiones	57
XII. Recomendaciones	58
XIII. Bibliografía.....	59
Anexos	

Lista de figuras

N°	Descripción	Pág.
1	Mapa de ubicación del área de estudio.....	62
2	Imagen de la fisiografía del terreno.....	32
3	Recolección de muestras de suelo, del área de estudio.....	34
4	Evaluación del recurso hídrico.....	35
5	Vegetación del área del proyecto	37
6	Viviendas de los moradores de Jenaro Herrera.....	40
7	Reservorio del agua potable de Jenaro Herrera.....	42
8	Alcantarillado de la Localidad de Jenaro Herrera.....	42

RESUMEN

El estudio se desarrolló en el distrito de Jenaro Herrera, provincia de Requena, región Loreto. Geográficamente se localiza entre los paralelos longitud 73° 38' 60" y de latitud. 04° 54' 01"; con altitud de 126 m. s. n. m. El objetivo fue registrar información de los efectos producidos por la ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado de la localidad de Jenaro Herrera, Loreto, Perú. Para la evaluación del impacto ambiental se utilizó la matriz de Leopold, *et al.* (1971), donde se consideró 13 actividades del proyecto y las condiciones evaluadas fueron el medio físico, medio biológico y el medio socio-económico y cultural. Los principales resultados fueron, para el medio físico las actividades del proyecto afectadas negativamente a la calidad del aire, calidad del agua, el relieve, la calidad del suelo y el paisaje; fue positivo, en el drenaje superficial y en el control de la erosión. Así también, para el medio biológico la cobertura vegetal y la fauna local ha sido afectada negativamente con las actividades del proyecto y, para el medio socio-económico y cultural también fueron afectados negativamente y, positivamente, con las actividades del proyecto.

I. INTRODUCCIÓN

Los impactos potenciales originados por la construcción del sistema, fueron analizados respecto a los medios físicos–biológicos y aspectos socioeconómicos, fundamentalmente; con los resultados se definieron los impactos tanto positivos como negativos a los cuales se les ponderó y valoró, para luego establecer recomendaciones para potenciar los positivos y proponer las medidas de mitigación o correctivas de los impactos negativos en un Plan de Manejo Ambiental que incluye acciones de seguimiento y control de la aplicación de las recomendaciones.

El efecto positivo de la “Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de la Localidad de Jenaro Herrera”, es muy significativo para el desarrollo socio-económico de la zona, alcanzado específicamente al centro poblado de Jenaro Herrera y en general a la región. Los efectos negativos, motivo del presente estudio, fueron analizados para las diversas actividades del proyecto.

Para tal fin, la definición de la situación ambiental pre operacional del proyecto es muy importante, debido a dos causas:

1. Para determinar el estado actual físico, biológico y socioeconómico
2. Para prever y localizar geográficamente las alteraciones que se puedan producir por las acciones del proyecto.

II. EL PROBLEMA

2.1. Descripción del problema

En la “Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de la Localidad de Jenaro Herrera” es necesario considerar que la aplicación de nuevas tecnologías, mayores exigencias de trazado en cuanto a radio mínimo de las curvas, pendientes y los movimientos de tierra requeridos; aplican posibles efectos negativos que puede causar esta obra sobre el Medio Ambiente. Sin embargo es común que este tipo de obras ocasionará un gran impacto positivo sobre la región, el cual es conveniente estimar y potenciar.

La construcción del proyecto en mención tienen una implicancia negativa mayor en la etapa de construcción, referido a actividades físicas de infraestructura y obra, y asimismo, una implicancia positiva en la etapa de la operación, referida al desarrollo de la zona de influencia del proyecto.

El estudio de Impacto Ambiental del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado, fue realizado tanto para la Etapa de Construcción como para la fase de operación. La construcción del sistema, comprende un conjunto de actividades requeridas para la realización de la obra, referidos a movimientos de tierra, ubicación de campamentos, construcción o mejoramiento de terraplenes, construcción de canales, entre otros, que van a producir alteraciones sobre el Ambiente.

Adicionalmente existieron acciones derivadas, tales como explotación de canteras y el uso de botaderos para la eliminación de excedentes de corte, residuos de campamentos, afluencia de trabajadores de otras zonas, incremento de la oferta y demanda de servicio básicos, entre otros.

Durante la operación del sistema de agua potable y alcantarillado se presentaron impactos sobre el Medio así como sobre la misma obra, comprometiendo su estabilidad y sostenibilidad; en esta etapa los aspectos que ocasionaron impactos están referidos al efecto barrera, la ocupación especial, la generación de ruidos y los efectos inducidos referidos a la construcción de nuevas infraestructuras y edificaciones así como de nuevos asentamientos humanos.

2.2. Definición del problema

¿En que medida la “ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado de la localidad de Jenaro Herrera, Loreto-Perú”; producirán impactos?

III. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis general

En la ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado de la localidad de Jenaro Herrera, Loreto, Perú, se producirán impactos.

3.2. Hipótesis alterna

En la ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado de la localidad de Jenaro Herrera, Loreto, Perú, sí se producirán impactos.

3.3. Hipótesis nula

En la ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado de la localidad de Jenaro Herrera, Loreto, Perú, no se producirán impactos.

IV. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Registrar información de los efectos producidos por la ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado de la localidad de Jenaro Herrera, Loreto, Perú.

4.2. Objetivos específicos

- Determinar los efectos producidos por la construcción del sistema de desagüe de la localidad de Jenaro Herrera, Loreto, Perú.
- Definir los efectos producidos por la construcción de las redes de agua potable de la localidad de Jenaro Herrera, Loreto, Perú.
- Propuesta de manejo de las áreas afectadas por la ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado de la localidad de Jenaro Herrera, Loreto, Perú.

V. VARIABLES

5.1. Identificación de variables, indicadores e índices

Para el estudio se tuvo como variables al medio físico, medio biológico y, medio socio económico y cultural. Los indicadores fueron, aire, agua, suelo, relieve, paisaje (medio físico), flora y fauna (medio biológico) y actividad comercial local, capacidad adquisitiva de la población local, cobertura de los servicios de salud, salud pública, tranquilidad pública, generación de empleo y seguridad pública (medio socio-económico y cultural). Los índices considerados fueron, sin impactos e impactos positivos y negativos.

5.2. Operacionalización de variables

Variables	Indicadores	Índice
Medio físico	Aire	Impactos positivos y negativos.
	Agua	
	Suelo	Sin impactos.
	Relieve	
	Paisaje	
Medio biológico	Flora	Impactos positivos y negativos. Sin impactos.
	Fauna	
Medio socio económico Y cultural.	Actividad comercial local	Impactos positivos y negativos.
	Capacidad adquisitiva de la Población local	
	Cobertura del servicio de salud	
	Salud pública	Sin impactos.
	Tranquilidad pública	
	Generación de empleo	
	Seguridad pública	

VI. REVISIÓN DE LITERATURA

Marco Legal

El Marco Legal el cual se circunscribe los Estudios de Impacto Ambiental (EIA), está relacionado por un conjunto de normas generales y específicas de medio ambiente, referidas principalmente, al sector Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción, como son:

Constitución Política del Perú

La máxima norma legal que rige al País está dada por la Constitución Política, que resalta entre las normas fundamentales de la persona humana, el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de vida.

Igualmente, en su Título III del Régimen Económico, Capítulo II del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, dice en sus Artículos:

Artículo 66.- Los recursos naturales, renovables y no renovables, son patrimonios de la Nación. El Estado es soberano en su aprovechamiento. Por Ley Orgánica se fijan las condiciones de su utilización y de su aprovechamiento a particulares. La concesión otorga a su titular un derecho real, sujeto a dicha norma.

Artículo 67.- El Estado determina la política nacional del ambiente y promueve el uso sostenible de sus recursos naturales.

Artículo 68.- El Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas.

Consejo Nacional del Ambiente (CONAM).

El Consejo Nacional del Ambiente, creado mediante la Ley N° 26410 el 22 de Diciembre de 1994, es la respuesta del estado a la necesidad de consolidar una política ambiental y organizar un sistema de gestión eficaz para enfrentar los problemas ambientales en el país. Su Directorio está integrado por siete representantes: tres del sector público, dos del sector empresarial, uno de los gobiernos regionales y otro de los gobiernos locales. Es por lo tanto una representación de la Nación, al que se la ha encargado de cautelar los intereses ambientales del país. El Consejo cuenta además con una Secretaría Ejecutiva de reducida dimensión, pero organizada con criterios de gestión modernos y eficaces.

Código del medio ambiente y de los recursos naturales.

Esta Ley fue promulgada mediante Decreto Legislativo N° 613 del 07/09/90. La promulgación del Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales vino a llenar vacíos existentes en el cuerpo legal y permitió que normas preexistentes, se conviertan en importantes instrumentos para una buena gestión ambiental.

En el capítulo III de la Protección Ambiental (Artículo 9 al 13), dice:

Artículo 9.- Los Estudios de Impacto Ambiental, contendrán una discriminación de la actividad propuesta y de los efectos directos o indirectos previsibles de dicha actividad en el medio ambiente físico y social a corto y largo plazo, así como la evaluación técnica de los mismos. Deberán indicar igualmente, las medidas necesarias para evitar o reducir el daño a niveles tolerantes, e incluirá un breve resumen del estudio para efectos de su publicidad.

La autoridad competente señalará los demás requisitos que deben contener los EIA.

Artículo 10.- Los Estudios de Impacto Ambiental solo podrán ser elaborados por las instituciones públicas o privadas debidamente calificadas y registradas ante la autoridad competente. El costo de su elaboración es de cargo del titular del proyecto o actividad.

Artículo 11.- Los Estudios de Impacto Ambiental se encuentran a disposición del público en general. Los interesados podrán solicitar se mantenga en reserva determinada información cuya publicidad pueda afectar sus derechos de propiedad industrial o comercial de carácter reservado o de seguridad.

Artículo 13.- A juicio de la autoridad competente, podría exigirse la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental para cualquier actividad en curso que esté provocando impactos negativos en el medio ambiente, a efectos de requerir la adopción de las medidas correctivas pertinentes.

Ley Marco para el crecimiento de la inversión privada

Esta Ley fue promulgada mediante Decreto Legislativo N° 757 del 08/11/91, posterior al Código del Medio Ambiente, modifica sustancialmente varios artículos de éste, con la finalidad de armonizar las inversiones privadas, el desarrollo socio económico, la conservación del medio ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales.

En el Título VI: de la Seguridad Jurídica en la Conservación del Medio Ambiente, dice:

Artículo 49.- El Estado estimula el equilibrio racional entre el desarrollo socio económico, la conservación del ambiente y el uso sostenido de los recursos naturales, garantizando la debida seguridad jurídica a los inversionistas mediante el establecimiento de Normas Claras de protección del medio ambiente.

Artículo 50.- Las autoridades sectoriales competentes para conocer sobre los asuntos relacionados con la aplicación de las disposiciones del Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales son los Ministerios de los Sectores Correspondientes a las actividades que desarrollan las empresas, sin perjuicio de las atribuciones que corresponden a los Gobiernos Regionales y Locales, conforme a lo dispuesto en la Constitución Política.

Artículo 51.- La autoridad sectorial competente determinará las actividades que por su riesgo ambiental pudieran exceder de los niveles o estándares tolerables de contaminación o deterioro del medio ambiente, de tal modo que requerirán necesariamente la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental, previa al desarrollo de dichas actividades.

Artículo 52.- En los casos de peligro grave o inminente para el medio ambiente, la autoridad sectorial competente podrá disponer la adopción de una de las siguientes medidas de seguridad por parte del titular de la actividad:

Procedimientos que hagan desaparecer el riesgo o la disminución a niveles permisibles, estableciendo para el efecto los plazos adecuados en función a su gravedad e inminencia.

Medidas que limiten el desarrollo de las actividades que generan peligro grave e inminente para el medio ambiente.

En caso de que el desarrollo de la actividad fuera capaz de causar un daño, a la vida o a la salud de la población, la autoridad sectorial competente podrá suspender los permisos, licencias o autorizaciones que hubiera otorgado para el efecto.

Los artículos N° 51 y 52 de la Ley en referencia han sido modificados por la Ley de Impacto Ambiental para Obras y Actividades.

Ley de evaluación de Impacto Ambiental para obras y actividades (Ley N° 26786).

Establece que la Autoridad Sectorial Competente, propondrá al CONAM los requisitos para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental y programas de Adecuación del Manejo Ambiental, así como el trámite para la aprobación y la Supervisión correspondiente a dichos estudios.

Finalmente, las actividades y límites máximos permisibles del Impacto Ambiental Acumulado; así como las propuestas señaladas en el párrafo anterior serán aprobadas por el Consejo de Ministros, mediante Decreto Supremo con opinión favorable del órgano rector de la política Nacional Ambiental (CONAM).

Código Penal.

Título XIII Delitos Contra la ecología en su capítulo Único, dice:

Artículo 304.- El que infringiendo las Normas sobre protección del Medio Ambiente la contamine vertiendo residuos sólidos, líquidos, gaseosos o de cualquier otra naturaleza por encima de los límites establecidos y que causan o puedan causar perjuicio o alteraciones en la flora, fauna y a recursos

hidrobiológicos, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de uno, ni mayor de tres años o con ciento ochenta a trescientos sesenta y cinco días – multa. Si el agente actúa por culpa. La pena será privativa de libertad no mayor de un año o prestación de servicios comunitario de diez o treinta jornadas.

Artículo 305.- La pena será privativa de libertad no menor de dos ni mayor de cuatro años y trescientos sesenta y cinco a setecientos treinta días – multa cuando:

1. Los actos previstos en el artículo 304 ocasionan peligro para la salud de las personas o para sus bienes
2. El perjuicio o alteración ocasionados adquieren un carácter catastrófico.
3. Los actos contaminantes afectan gravemente los recursos naturales que constituyen la base de la actividad económica.

Si como efecto de la actividad contaminante, se producen lesiones graves o muerte, la pena será:

- Privativa de la libertad no menor de tres, ni mayor de seis años y de trescientos sesenta y cinco y setecientos días-multa, en caso de lesiones graves.
- Privativa de libertad no menor de cuatro ni mayor de ocho años y de setecientos treinta a mil cuatrocientos sesenta días multa, en caso de muerte.

Artículo 306.- El funcionario público que otorga licencia de funcionamiento para cualquier actividad industrial o el que, a sabiendas, informa favorablemente para su otorgamiento sin observar las exigencias de las leyes y reglamentos sobre

protección del medio ambiente, será reprimido con una pena privativa de libertad no menor de uno ni mayor de tres años conforme al Artículo 306, incisos 1, 2 y 4.

Artículo 307.- El que deposita, comercializa o vierte desechos industriales o domésticos en lugares no autorizados o sin cumplir con las normas sanitarias y de protección del medio ambiente, será reprimido con pena privativa de libertad no mayor de dos años.

Cuando el agente es funcionario o servidor público, la pena será no menor de uno ni mayor de tres años, e inhabilitación de uno o dos años conforme al Artículo 36 incisos 1, 2 y 4.

Si el agente actuó por culpa, la pena será privativa de libertad no mayor de un año.

Cuando el agente contraviene leyes, reglamentos o disposiciones establecidas y utiliza los derechos sólidos para la alimentación de animales destinados al consumo humano, la pena será no menor de dos ni mayor de cuatro años y de ciento ochenta a trescientos sesenta y cinco días multa.

Artículo 313.- El que contraviniendo las disposiciones de la autoridad competente, altera el ambiente natural o el paisaje urbano o modifica la flora o fauna mediante la construcción de obras o tala de árboles que dañan la armonía de sus elementos, será reprimido con pena privativa de libertad no mayor de dos años y con sesenta o noventa días-multa.

Artículo 314.- El Juez Penal ordenará, como medida cautelar la suspensión inmediata de la actividad contaminante, así como la clausura definitiva o temporal

del establecimiento de que se trate de conformidad con el artículo 105, inciso 1, sin perjuicio de lo que pueda ordenar la autoridad en materia ambiental.

Ley Orgánica del Sector Transporte, Comunicaciones, Vivienda y Construcción

Creado por Decreto Ley N° 25862, establece como una de sus atribuciones que el Ministerio de Transportes Comunicaciones Vivienda y Construcción, como la autoridad competente en asuntos del medio ambiente, referidas a las actividades que desarrolla. Según su artículo 23, se encarga a la Dirección General del Medio Ambiente propone la política relacionada al mejoramiento y control de la calidad medio ambiental, supervisara, controlar y evaluar su ejecución en las zonas de influencia del Sector.

Es importante indicar que según Resolución Ministerial N° 258-98MTC/15.01, en su artículo 1, crea la Unidad Especializada de Estudios de Impacto Ambiental, dependiente de la Dirección General de Caminos y le encarga los aspectos concernientes a los Estudios de Impacto Ambiental de los proyectos de obra o actividades de infraestructura vial de Transporte que realice el Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción.

Término de referencia para la elaboración de estudios de Impacto Ambiental en la construcción vial.

Estas normas fueron aprobadas por Resolución Ministerial N° 171-94-TCC/15.03 del 27 de Abril de 1994, siendo la intención básica proporcionar al usuario los lineamientos aceptables en el desarrollo de Estudios de Impacto Ambiental en el sector transportes. Este documento no tiene carácter mandatorio, sino orientador,

a fin de aquellas que están planeando nuevos proyectos de transportes, incluyan las inversiones y acciones necesarias para prevenir, controlar y mitigar los impactos ambientales.

Normas para el aprovechamiento de canteras, decreto supremo N° 37-97-EM.

El Artículo primero de este decreto, establece que las canteras de materiales de construcción utilizadas exclusivamente para la construcción, rehabilitación o mantenimiento de obras de la infraestructura que desarrollan las entidades del Estado directamente o por contrata, ubicadas dentro de un radio de 20 Km de la obra, o dentro de las obras, se afecta a estas durante su ejecución y formarán parte integrante de dicha infraestructura. Asimismo, en el artículo 2 se establece que, previa calificación de la obra por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Vivienda y Construcción, informarán al Registro Público de Minería el inicio de la ejecución de las obras y la ubicación de estas.

Aprueban el Reglamento de la ley N° 26737, que regulan la explotación de materiales que acarrear y depositan aguas en sus álveos o cauces, Decreto Supremo N° 013-97-Ag

Establece que la Autoridad de Aguas es la única facultad para otorgar los permisos de extracción de los materiales que acarrear y depositan las aguas en sus álveos o cauces, dando prioridad a las zonas de extracción en el cauce, previa evaluación efectuada por el Administrador Técnico de distrito de Riego correspondiente. Concluida la extracción, el titular está obligado a reponer a su estado natural la rivera utilizada para el acceso y salida para las zonas de explotación.

Esta norma ambiental también se refiere al plazo de los permisos, suspensión y extensión de los permisos, así como el pago de derechos por concepto de extracción de materiales de acarreo.

Resolución Ministerial N° 188-97-EM/VMM

Mediante esta Resolución se establece las medidas a tomar para el inicio o reinicio de las actividades de explotación de canteras de materiales de construcción, diseño de tajos, minado de canteras, abandono de las canteras, acciones al término del uso de la cantera, y los plazos y acciones complementarias para el tratamiento de las canteras.

Organizaciones no Gubernamentales (ONGS)

La evaluación y solución a la problemática ambiental, ha dejado de ser exclusividad de los organismos gubernamentales, habiéndose creado organismos, instituciones privadas para la defensa, conservación, preservación e investigación de los recursos naturales y del medio ambiente, orientadas a mejorar la producción y la productividad de las empresas, mejorar la calidad del medio ambiente, planificar el uso racional de los recursos naturales y propiciar un constante mejoramiento de la calidad de vida de la población.

Consideraciones finales

Como consecuencia de los dispositivos legales dados en diferentes épocas y la preocupación general de lograr un mejor ordenamiento y tratamiento del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, en la actualidad se ha plasmado normas precisas, sobre responsabilidades institucionales, a efecto de lograr una mejor preservación y una conservación del Medio Ambiente. En este sentido, se ha

expedido nuevos dispositivos legales con la finalidad de normar el uso de los recursos naturales, con el propósito de lograr el desarrollo sostenido del país.

Sin embargo muchos de estos dispositivos no se cumplen plenamente y en algunos casos, han sido inoperantes. Esta situación continúa hasta el presente, por lo que se recalca la responsabilidad no solo a las instituciones, sino principalmente al personal profesional que interviene en la elaboración de proyectos, la obligación de conocer la legislación vigente relacionada al tema.

No es una tarea que solo le compete al estado dictando medidas en cuanto a la protección del Medio Ambiente, muy por el contrario son los usuarios a quienes corresponde la mayor responsabilidad por ser los beneficiarios permanentes de un bien escaso y muchas veces irreversible.

VII. MARCO CONCEPTUAL.

Tipo de impacto

Hace referencia a las características benéficas o dañinas de un impacto y su calificación es de tipo cualitativo, como POSITIVO o NEGATIVO.

Magnitud del impacto

Se refiere al grado de afectación que presenta el impacto sobre el medio. Se califica en la forma cuantitativa; cuando esto no es posible se presenta una calificación cualitativa, suficientemente sustentada, como BAJA, MODERADA ALTA.

Área de influencia

Es una evaluación especial sobre la ubicación del impacto bajo análisis se califica como PUNTUAL, cuando el impacto se restringe a áreas muy pequeñas (ejemplo áreas aledañas al derecho del proyecto); LOCAL, si su área de influencia es restringida (como los taludes de una vía) o ZONAL, si su área de influencia es mayor.

Duración

Determina la persistencia del impacto en el tiempo, calificándose como CORTA, si es menor de un mes; MODERADA, si supera el año y PERMANENTE, si su duración es de varios años. Así la duración puede clasificarse como ESTACIONAL, si está determinada por factores climáticos.

Probabilidad de ocurrencia

Trata de predecir qué tan probable es que se presenta el efecto y se califica como BAJA, MODERADA o ALTA probabilidad de ocurrencia.

Mitigabilidad

Determina si los impactos negativos son mitigables en cuanto a uno o varios de los criterios utilizados para su evaluación, y si se le califica como NO mitigables de BAJA mitigabilidad, MODERADAMENTE mitigables y de ALTA mitigabilidad.

Significancia

Incluye un análisis global del impacto, teniendo en cuenta sobre todo los criterios anteriores y determina el grado de importancia de estos sobre el ambiente receptor, su calificación cualitativa, se presenta como baja moderada y alta.

VIII. MATERIALES Y MÉTODO.

8.1. Lugar de ejecución.

El presente trabajo se desarrolló en el distrito de Jenaro Herrera, provincia de Requena, región Loreto. Geográficamente se localiza entre los paralelos longitud 73° 38' 60" y de latitud, 04° 54' 01"; con altitud de 126 m. s. n. m. (ver Figura 09-Anexo)

8.2. Materiales y equipos.

Botas, guantes, casco de seguridad, vestimenta adecuada, lentes, libreta de apuntes, lápiz, laptop y material de escritorio.

8.3. Métodos.

8.3.1. Tipo y nivel de investigación

El tipo de investigación fue descriptivo y analítico, de nivel básico.

8.3.2. Población y muestra

Como población se tuvo a todas las personas que viven en la Localidad de Jenaro Herrera y la muestra estuvo constituida por las personas beneficiadas con el servicio de agua y desagüe en Jenaro Herrera.

8.3.3. Procedimiento

Métodos de análisis

Para el análisis de los impactos ambientales de la construcción de la irrigación, se ha indicado el método Matricial, el cual es el método bidimensional que posibilita la integración entre los componentes ambientales y las actividades del proyecto.

Consiste en colocar en las filas el listado de acciones o actividades involucradas durante el desarrollo del proyecto que pueda alterar el ambiente.

En la predicción y evaluación de impactos mediante el método matricial se puede confeccionar una o varias matrices, en el presente estudio se ha resuelto confeccionar una matriz, denominada matriz de identificación de impactos ambientales cuya ocurrencia tuvo lugar en la ejecución de las actividades del proyecto (LEOPOLD, 1971).

Descripción de los criterios de análisis (GOMEZ, 1999).

Tipo de impacto

Hace referencia a las características benéficas o dañinas de un impacto y su calificación es de tipo cualitativo, como POSITIVO o NEGATIVO.

Área de influencia

Es una evaluación especial sobre la ubicación del impacto bajo análisis se califica como PUNTUAL, cuando el impacto se restringe a áreas muy pequeñas (ejemplo áreas aledañas al derecho del proyecto); LOCAL, si su área de influencia es restringida (como los taludes de una vía) o ZONAL, si su área de influencia es mayor (<http://www.unep.org>).

Duración

Determina la persistencia del impacto en el tiempo, calificándose como CORTA, si es menor de un mes; MODERADA, si supera el año y PERMANENTE, si su duración es de varios años. Así la duración puede clasificarse como ESTACIONAL, si está determinada por factores climáticos.

Mitigabilidad

Determina si los impactos negativos son mitigables en cuanto a uno o varios de los criterios utilizados para su evaluación, y si se le califica como NO mitigables de BAJA mitigabilidad, MODERADAMENTE mitigables y de ALTA mitigabilidad.

Identificación de los impactos ambientales

Selección de componentes interactúales

Antes de proceder a identificar y evaluar los impactos del proyecto de saneamiento sobre el ambiente, se tuvo que realizar la selección de componentes interactuantes. Esto consistió en conocer y seleccionar las principales actividades del proyecto y el conjunto de elementos ambientales del entorno físico, socio económico y cultural que intervienen en dicha interacción.

En la selección de actividades se optó por aquellas que deben tener incidencia probable y significativa sobre los diversos componentes o elementos ambientales. Del mismo modo, en lo concerniente a elementos ambientales se optó por aquellos de mayor relevancia ambiental. Así, los componentes interactuantes seleccionados son los siguientes:

a. Actividades relevantes del proyecto de Saneamiento

Etapas de construcción

En general las operaciones relevantes que se considero en esta etapa del proyecto de saneamiento ambiental corresponden a las siguientes:

- Construcción y operación de campamento y patio de máquinas
- Extracción de materiales de cantera
- Transporte de material
- Movimiento de tierras
- Operación de la maquinaria
- Disposición de material excedente

Etapas de abandono de obra

- Abandono de área ocupada por campamento y patio de maquinarias
- Abandono de canteras

- Abandono de botaderos

Etapas de funcionamiento

En esta etapa se considera como actividad de mayor relevancia al funcionamiento en sí del sistema de agua potable y alcantarillado construido.

- Funcionamiento del agua potable
- Funcionamiento del alcantarillado

b. Componentes ambientales que sufrieron impactos

Del medio físico

- Aire
- Agua
- Suelo Relieve
- Paisaje

Del medio biológico

- Flora
- Fauna

Del medio socio económico y cultural

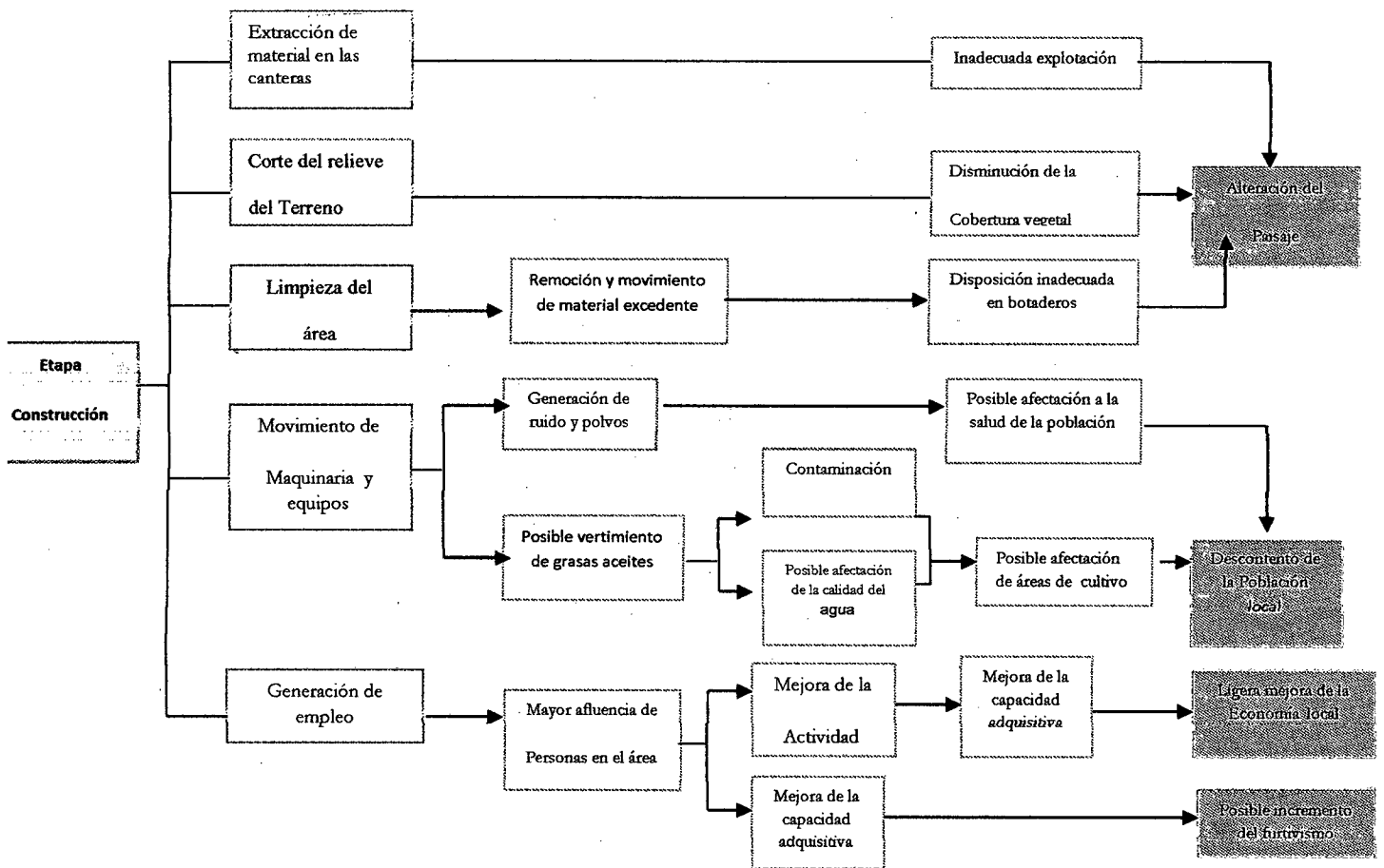
- Actividad comercial local
- Capacidad adquisitiva de la población local
- Cobertura de los servicios de salud
- Salud pública
- Tranquilidad pública
- Generación de empleo
- Seguridad pública
- Identificación de impactos ambientales

Cumplido el proceso de selección de elementos interactuantes, se da inicio a la identificación de impactos ambientales, para lo cual como se ha indicado en los acápites anteriores se hace de la Matriz de identificación de impactos ambientales. Los resultados de esta fase se presentan en la Matriz.

Diagrama Causa – Efecto

Complementariamente, se han desarrollado los diagramas Causa - Efecto, para visualizar globalmente la incidencia del proyecto sobre el medio ambiente y viceversa; definiendo un conjunto de alteraciones ambientales, que demuestran las interrelaciones múltiples que se establecen entre los diversos componentes que integran el medio ambiente (CANTER, 1977).

A través de la formulación de diagramas Causa - Efecto, se llega a plantear situaciones que ameritan la implementación de medidas de mitigación para evitar y/o minimizar los posibles impactos ambientales que podrían producirse (LARSEN, B. y E. STRUKOVA, 2006).



Metodología de identificación

Se han tomado las previsiones de análisis para las etapas de construcción y operación de cada alternativa del proyecto, bajo una concepción integral de tipo discrecional, que permite identificar los impactos ambientales desde perspectiva general a una perspectiva específica.

Las implicancias ambientales de las obras contempladas dentro del proyecto se visualizaron mejor, al analizar las obras de abastecimiento de agua potable independientemente de las citas de alcantarillado, pero sin dejar de establecer la relación existente entre ambas.

A continuación se presenta la matriz de identificación de impactos ambientales.

Matriz: IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE JENARO HERRERA

Matriz de interacción causa-efecto		ELEMENTOS AMBIENTALES AFECTABLES																		
		MEDIO FISICO							MEDIO BIOLÓGICO		MEDIO SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL									
		AIRE	AGUA		Suelo	Relieve		PAISAJE	FLORA	FAUNA										
		Calidad del aire	Calidad del agua	Drenaje superficial	Calidad del suelo	Erosión	Relieve	Estabilidad de taludes	Calidad del paisaje	Cobertura vegetal	Fauna local	Transitabilidad vial	Comercio local	Capacidad adquisitiva	Servicio de salud	Salud pública	Salud ocupacional	Generación de empleo	Seguridad pública	Restos arqueológicos
ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR IMPACTOS	ETAPA DE CONSTRUCCION																			
	Construcción y operación de campamento y patio de máquinas																			
	Extracción de material de cantera																			
	Transporte de material																			
	Movimiento de tierras por la excavación de tanques sépticos																			
	Conformación de Pavimentos																			
	Obras de arte y drenaje																			
	Desplazamiento de la maquinaria																			
	Disposición de material excedente																			
ETAPA DE ABANDONO DE OBRA	Del área ocupada por el campamento y máquinas																			
	De canteras																			
	De botaderos																			
	Desvíos temporales																			
FUNCIONAMIENTO	Del servicio de agua y alcantarillado																			

Tipo de impacto	Positivo	+
	negativo	-
Sin impacto		

8.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para el registro de datos se utilizó un formato, donde se anotarán todas actividades correspondientes a la ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado de la localidad de Jenaro Herrera y los elementos ambientales afectables.

8.5. Técnicas de presentación de resultados

Los resultados se presentaron mediante cuadros y figuras, así como las descripciones correspondientes para cada uno de ellos.

IX. RESULTADOS

9.1. Medio Físico

El medio físico del ambiente comprende la base sólida en donde se desarrollan todos los procesos físicos, químicos, naturales, así como los originados por el hombre. El medio físico incluye el análisis de:

- Aire, considera la emisión de gases de las maquinarias y vehículos, así como, los efectos de las operaciones de extracción de material de cantera y en los movimientos de tierra
- Clima, que analiza las características climáticas de temperatura y precipitación pluvial.
- La hidrología, que muestra las características de la escorrentía superficial.
- La geología-litología, que analiza el tipo de roca que se encuentra en la zona de estudio, su estabilidad y su estructura.
- La geomorfología, que analiza la forma de la tierra y los procesos geodinámicos.
- El suelo, el cual comprende los tipos de suelo y su capacidad de uso mayor de las tierras.

Aire

Incremento de gases de combustión

Los impactos en la calidad del aire fue producido por la emisión de gases, tales como: Dióxido de azufre (SO_2), hidrocarburos, monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO_2) y óxidos de Nitrógeno (NO_x), provenientes del funcionamiento de las maquinarias y vehículos diesel, principalmente durante las operaciones de

extracción de material de cantera y en los movimientos de tierra (cortes y rellenos). En términos generales, se consideró que las emisiones fueron de magnitud variable entre baja y moderada, en algunos casos puntuales y en otros lineales a lo largo del canal de riego; de moderada duración, alta posibilidad de medidas de mitigación y de significancia entre moderada y baja. Dichas emisiones no causaron mayor efecto en la calidad del aire del lugar, debido a que las áreas intervenidas se encontraron en zonas abiertas, que es característica de la zona, donde la presencia de fuertes vientos es favorable para la dispersión de dichas emisiones, con lo que se redujo sustancialmente su poder contaminante.

Incremento de partículas suspendidas

La emisión de material particulado es otro de los impactos en la calidad del aire que se produjo principalmente durante las operaciones de extracción y transporte de material de cantera. Se consideró que las emisiones de material particulado se han calificado como de magnitud variable entre moderada y baja, de influencia variable entre local y zonal (a lo largo de la vía), de moderada duración y con alta posibilidad de aplicación de medidas de mitigación; siendo por tanto, de significancia variable entre moderada y baja.

Clima

El área de estudio posee un clima húmedo tropical, sin cambio térmico invernal bien definido, con temperaturas mínima media anual de 26 °C y máxima media anual de 27 °C, y media anual de 28.33 °C, con una humedad relativa promedio anual de 68 %. La precipitación total por año es de 2,500 mm, correspondiendo a una llanura amazónica, caracterizándose además por su permanente humedad, durante el año.

La información que se utilizó para el presente análisis proviene de la Estación Meteorológica de contamana, proporcionada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). Las temperaturas máximas anuales promedio están entre 29 °C y 28 °C, y las mínimas entre 26 °C y 27 °C. Las temperaturas más altas se registran entre los meses de septiembre a marzo y las mínimas entre los meses de junio y agosto. Presentan una precipitación pluvial total anual promedio de 2,500 m.m. La humedad vegetativa fluctúa entre 88.4 y 91.2 %

Geología

Según los levantamientos geológicos de INGEMMET, la región dentro de la cual se encuentra el área de trabajo se caracteriza geológicamente por estar compuesta en su mayoría de rocas sedimentarias y metamórficas pertenecientes al cuaternario y terciarios superior, como se puede apreciar en la Carta Geológica del distrito de Requena con los símbolos Cp.-al Depósitos Aluviales y Nq-ns Formación Nauta.

La formación, está compuesta por limoarcillitas, areniscas, capas de arcilla en menor cantidad. Para la descripción de las facies se ha utilizado una codificación particular basada en la clasificación de Mial (1977).

Las limoarcillitas y limonitas, se presentan principalmente en facies Fm, sin estructuras sedimentarias, a veces pueden mostrar laminación horizontal de facies L.h. generalmente son fosilíferas y de coloración azulinas, verdosas y gris oscuras; conforman estratos de hasta 3 m. de grosor. Estas facies indicarían depósitos en medios marinos, lacustres, palustres y de llanura aluvial.

Análisis mineralógicos por difracción de rayos X, realizados en estos sedimentos (SANCHEZ, 1999) indican un alto contenido de cuarzo, además caolinita, muscovita e illita; por lo tanto estos sedimentos son interpretados como provenientes de zonas llanas y probablemente tropicales con alto grado de meteorización.

Las areniscas son de grano fino a medio subcuarzosas, generalmente presentan matriz mayor del 15% que permite describirlas como grauwas de coloraciones gris-vercosas y pardas; generalmente son sucias con matriz de limoarcillitas y a veces intercalados con láminas de estas.

Fisiografía

La zona de estudio presenta geoformas resultado de la interacción de factores tectónicos, orogénicos, litológicos y climáticos, los cuales han dado lugar a los procesos deposicionales y erosivos, que han actuado sobre el área.

Estas formas de relieve son las siguientes:

Valles Estrechos. - Estas unidades están formadas por terrenos angostos, planos a ligeramente ondulados, originados por la dinámica fluvial de la quebrada Pamayari que cruza el área estudiada, y que es la más importante, así como otras más, pequeñas que han dado origen a estas superficies.

Los suelos aquí desarrollados son de origen fluvial, de textura moderadamente fina a moderadamente gruesa, superficiales a profundos, con drenaje natural de buena a imperfecta y de reacción extremadamente ácida a muy fuertemente ácida.



Figura 2: Imagen de la fisiografía del terreno.

Terrazas Planas Ligeramente Disectadas.- Son superficies planas ligeramente onduladas originadas por procesos erosivos, se encuentran distribuidas en forma aislada. Los suelos aquí desarrollados son de origen aluvial antiguo, de moderadamente profundos a profundos, de textura moderadamente fina a fina, para las superficies de naturaleza arcillosa, y por materiales de grano gruesa, para las superficies de naturaleza arenosa con drenaje natural moderado a excesivo, y de reacción extremadamente ácida a fuertemente ácida.

Lomadas.- Estas geoformas dominan el área y se presentan como una sucesión de elevaciones bajas no mayores de 15 m sobre el nivel de base local, en su mayoría de cimas redondeadas, originadas por procesos erosivos; litológicamente están conformados por arcillitas y areniscas del Terciario, que han dado origen a suelos de textura moderadamente gruesa a fina, moderadamente profundas a superficiales; y de reacción extremadamente ácida.

Colinas Bajas.- Esta unidad se encuentra en pequeña proporción y en forma dispersa dentro del área; son geoformas ligeramente más altas que las lomadas; litológica y edáficamente tienen la misma conformación; presentan grados de disertación variables entre ligeras a fuertes y alturas que no sobrepasan los 40 m. desde el nivel de base local.

Geomorfología.- Desde el punto de vista geomorfológico la región presenta predominantemente llanuras que han resultado de los procesos deposicionales de sedimentos provenientes de intemperismo que han sufrido la cordillera de los andes en su parte oriental.

El área del proyecto se ubica en la zona del río Ucayali abarcando meandros abandonados conocidos localmente como cochas y áreas correspondientes a terrazas aluviales.

Suelos y Clasificación de Tierras

Consociación forestal F1e

Abarca un grupo de capacidad de uso mayor de las tierras apropiadas para la producción forestal, considerada de calidad agrológica alta para esta ocasión y con limitaciones vinculadas al factor erosión pendiente.



023

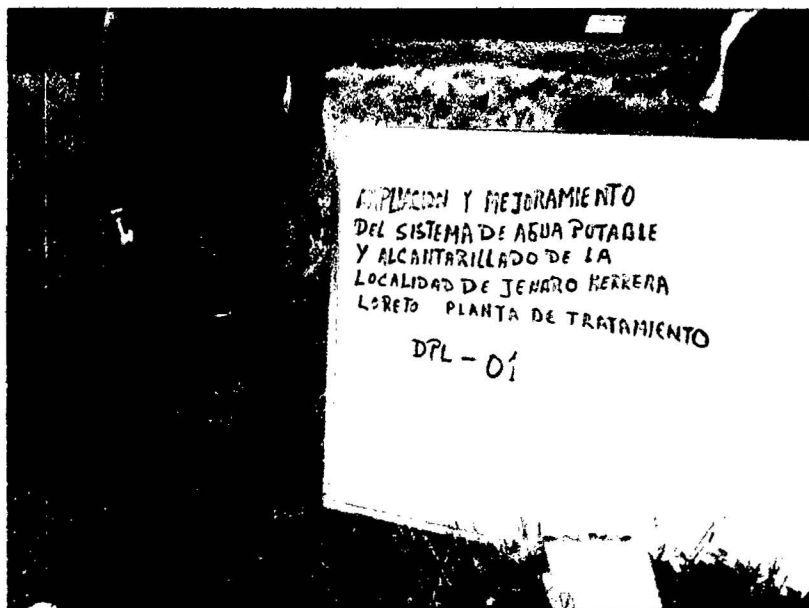


Figura 3: Recolección de muestras de suelo, del área de estudio.

Asociación Tierras de Protección asociadas con Forestales y Cultivos en limpio X-F2w-A3j; está compuesta por tres formas de tierras principales, 50% de tierras de protección que se caracterizan por sus condiciones de drenaje muy deficiente, 30% de tierras aptas para la producción forestal de calidad agrológica media con deficiencias vinculadas al factor drenaje y finalmente 20% de tierras apropiadas para cultivo en limpio de calidad agrológica baja y con deficiencias asociadas al factor de inundaciones periódica.

Consociación Forestal F3w

Está compuesta exclusivamente por el grupo de capacidad de uso mayor de tierras aptas para forestales de producción consideradas de calidad agrológica baja por presentar serias deficiencias en las condiciones de drenaje y un cuadro maderero reducido a una o dos especies de hábitat hidrofítico.

Recursos Hídricos

El sistema de flujos de agua superficial de corrientes permanente, está representado por la quebrada Pamayari, y otras. Este conjunto de quebradas tienen origen o son efluentes en el río Ucayali y forman parte del mismo y del gran sistema Amazonas.

Según 5ta. Comisión de Aforos, muestreo de agua y sedimentos de los Ríos Huallaga, Marañón, Ucayali, Amazonas y Napo, para la estación de Requena arrojó un aforo promedio de 16,706 m³/seg, asimismo la conductividad estuvo en 207Us/cm, EL pH estuvo en 6,78 con una temperatura de 28 °C.



Figura 4: Evaluación del recurso hídrico.

9.2 Aspecto Biológico

Ámbitos Ecológicos

El sistema de clasificación ecológica empleado en el presente trabajo es el de "Zonas de Vida Ecológica" (Holdridge, 1967).

Bosque húmedo Tropical (bh-T)

El área de estudio pertenece a la zona de vida bosque húmedo Tropical (bh-T), donde la biotemperatura media anual máxima es de 25,7 °C y la media anual mínima de 23,2 °C el promedio máximo de precipitación total por año es de 3000 mm y el promedio mínimo de 2000 mm, tiene una evapotranspiración potencial total por año variable entre la mitad y uno al promedio de precipitación total por año, ubicándola en la provincia de humedad: HUMEDO. Esa zona de vida se ubica en la región latitudinal Tropical del país con una distribución geográfica amplia.

Vegetación

La vegetación climática (clímax) es un bosque siempre verde, alto y tupido, que contiene volúmenes apreciables de madera para usos diversos. El rodal primario está conformado hasta de 4 estratos arbóreos. El dosel más alto está constituido por árboles de 30 metros y 2 metros de diámetro. El segundo estrato consta de árboles de 30 metros de altura y diámetros entre 0,60 y 1,40 metros. La mayor parte de los árboles de estos dos estratos superiores presentan un fuste libre de ramas hasta 15 o 20 metros de altura. El tercer y cuarto estratos presentan árboles más pequeños, delgados y con deformaciones y alturas entre 10 y 20 metros. La vegetación del piso sotobosque es relativamente escasa, debido a la fuerte competencia radicular y a la sombra dominante. Aunque esta zona de vida se componen de árboles perennifolios, algunos muy vistosamente, como la Eritrina, Tabebuia y Jacarandá, entre los más importantes. Otra característica significativa de esta zona de Vida es que no se observan especies con aletas y que la cantidad de palmeras es menor que en aquellas Zonas de Vida más húmedas y un tanto más cálidas.

Entre las especies forestales principales que caracterizan a estas zonas de Vida tenemos: (*Cedrelinga catenaeformis*) "tornillo", (*Endlicheria williamsii*) "moena blanca" (*Aniba sp.*) "moena amarilla" (*Nectandra sp.*) "moena negra", etc. De la familia de las laureaceas, "congona" (*Brosimum sp.*), "nogal" (*Juglans sp.*) *Picus*, *Eitrina*, *Tabebuia*, *Sapium*, *Crotón*, *Aspidosperma*, *Schizolobium*; *Pithercolobium*, *Cecropía*, *Chorisia*, *Calophyllum*, *Matisia*, *Hura*, *Guazama*, *Brosimum* y palmeras principalmente de los géneros *Socratea*, *Iriartea*, *Jessenia*, *Phytelephas*, *Scheelea*, *Astrocaryum*, entre otros.



Figura 5: Vegetación del área del proyecto.

Fauna Silvestre

La fauna silvestre del estrado de arbustos y hierbas es bastante pobre en especies e individuos. Entre los anfibios, destacan el sapo carnudo (*Ceratophrys*) y el sapo gigante (*Bufo marinus*). Las tortugas terrestres, como el motelo

(*Geochelone denticulada*), son omnívoras y apreciadas por su carne excelente. Los oficios terrestres más importantes son la boa (*Boa constrictor*), la shushupe es la más peligrosa por su veneno activo. Entre los mamíferos terrestres, se encuentran la sachavaca (*Tapirus terrestres*), el venado colorado (Manzana americana) y el venado cenizo (*Manzana gouazoubira*), herbívoros apreciados por su carne. Los cerdos de monte la huangana (*Tayassu tajacu*) son omnívoros.

Las especies más numerosas son los roedores, entre ellos, el majas (*Aqoutisp*), el añuje (*Dasyprocta sp.*) y la punchada (*Myoprocta pratti*) que se alimentan de frutos, especialmente y son de carne muy apreciada. Las especies de armadillos más representativas son el yangunturo o armadillo gigante (*Priodontes giganteus*) y el armadillo común o carachupa (*Dasypus novemcinctus*). Los depredadores más importantes, son el banderín (*Myrmecophaga tridáctila*), el puma (*Felis concolor*), el jaguar (*Pantera onca*), el ocelote o tigrillo (*Felis pardales*) y los perros de monte (*Antilocymus microtis* y *Speothos venaticus*).

7.3. Medio Socioeconómico

Demografía

La localidad de Jenaro Herrera se sitúa en la margen derecha del río Ucayali, aproximadamente a 445 km., surcando el río, de la ciudad de Iquitos. Esta ciudad, según los resultados del Censo Nacional de Población de 6325 ha tenido una población de 5586 habitantes. En la actualidad se estima en 6500 habitantes; versión tomada de la Municipalidad Distrital de Jenaro Herrera.

Características Socioeconómicas y Culturales de la Población Afectada.

Actividades Económicas

Las actividades económicas se basan en la agricultura, especialmente en los cultivos de Umarí (450 ha) y en la piña (300 ha) y en menor proporción en yuca, arroz, plátano y maíz (OEA – Minist. Agricultura); lo que más destaca de la población es la pesquería.

Indicadores Sociales

Salud

Los problemas de mayor gravedad se vinculan a las enfermedades infecciosas y parasitarias. Las principales se relacionan con las enfermedades agudas del aparato respiratorio, disentería, gastroenteritis y avitaminosis. Las enfermedades transmisibles de mayor frecuencia son las helmintiasis, gripe o influenza, presentándose en forma esporádica casos de cólera en poblaciones aledañas a esta jurisdicción.

Educación

Los servicios de educación corresponden a la Supervisión Sectorial de Educación - F.L. (SSE), contando con una escuela de educación primaria, con 152 alumnos menores y una escuela de educación inicial con 125 niños; también cuenta con una escuela secundaria de 256 alumnos

Vivienda

Las viviendas en su mayoría son construidas de madera y con techo de hoja de palma a doble agua. Algunas viviendas son construidas con ladrillos y techo de calamina.



Figura 6: Viviendas de los moradores de Jenaro Herrera.

7.4. ANALISIS DE IMPACTOS

Matriz: IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE JENARO HERRERA

Matriz de interacción causa-efecto		ELEMENTOS AMBIENTALES AFECTABLES																	
		MEDIO FISICO					MEDIO BIOLÓGICO		MEDIO SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL										
		AIRE	AGUA		Suelo		Relieve	PAISAJE	FLORA	FAUNA									
		Calidad del aire	Calidad del agua	Drenaje superficial	Calidad del suelo	Erosión	Relieve	Estabilidad de taludes	Calidad del paisaje	Cobertura vegetal	Fauna local	Transitabilidad vial	Comercio local	Capacidad adquisitiva	Servicio de salud	Salud pública	Salud ocupacional	Generación de empleo	Seguridad pública
ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR IMPACTOS	ETAPA DE CONSTRUCCION																		
	Construcción y operación de campamento y patio de máquinas	-			-				-	-		+	+	+	-		+	-	
	Extracción de material de cantera	-			-	-	-	-	-	-		+	+	+		-	+		
	Transporte de material	-																	
	Movimiento de tierras por la excavación de tanques sépticos	-	-								-	+	+	+	-	-	+		
	Conformación de Pavimentos	-	-		-							+	+	+	-	-	+		
	Obras de arte y drenaje	-	-									+	+	+		-	+		
	Desplazamiento de la maquinaria	-	-		-														
Disposición de material excedente	-			-	-			-			+	+	+			+		-	
	ETAPA DE ABANDONO DE OBRA																		
	Del área ocupada por el campamento y máquinas				-				-										
	De canteras				-				-										
	De botaderos				-				-										
	Desvíos temporales				-				-										
	FUNCIONAMIENTO																		
	Del servicio de agua y alcantarillado				+						+								-

Fuente: Datos recolectados y elaborados por el autor.

Tipo de impacto	Positivo	+
	negativo	-
Sin impacto		

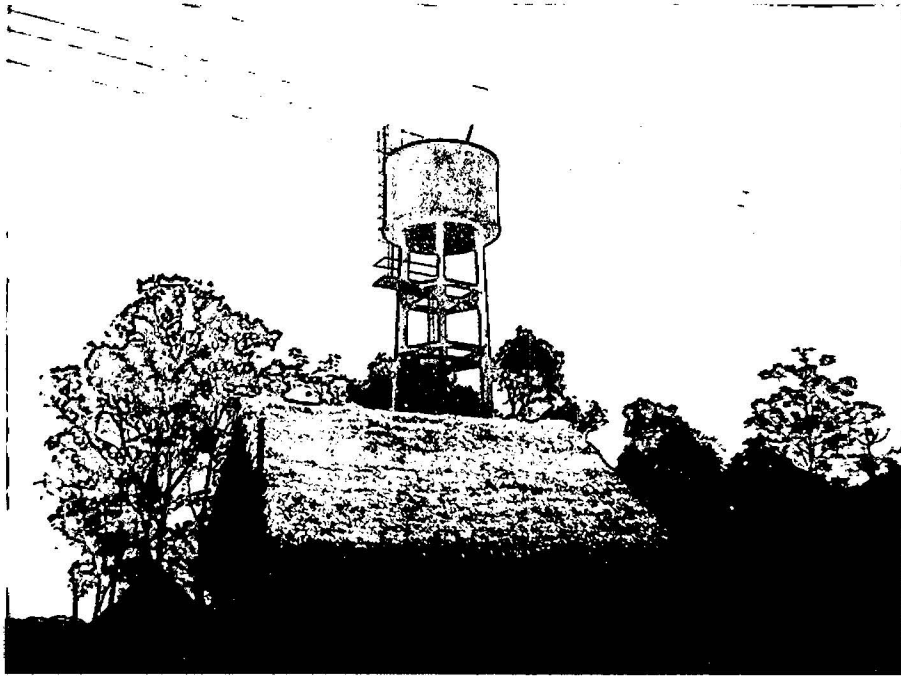


Figura 7: Reservorio del agua potable de Jenaro Herrera.



Figura 8: Alcantarillado de la Localidad de Jenaro Herrera.

7.5. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Se recomiendan medidas de responsabilidad primaria de las autoridades competentes y los usuarios y, que son de fundamental importancia para prevenir el potencial establecimiento de condiciones indeseadas desde el punto de vista de la calidad ambiental del área, a la vez que lograr los mayores beneficios.

En su mayor parte estas medidas, tiene que ver con la optimización y el uso apropiado del sistema de Agua Potable y Alcantarillado. Ello se logrará tal como está previsto, con la implementación por parte de los usuarios organizándolos en una Asociación de Usuarios.

En este rubro se recomienda realizar las siguientes actividades:

Charlas a personal de obra.

Estas charlas estuvieron destinadas a todos los trabajadores que laboraron en la construcción del Sistema de Agua Potable y del Alcantarillado de manera que estos tomen conciencia de la importancia que tiene la protección de los recursos naturales en la zona del proyecto, especialmente en zonas de escasa intervención humana, dando énfasis en difundir los valores, límites y prohibiciones en el uso de los recursos naturales.

Metas: 01 charla por todo el tiempo de ejecución, fue dictado en los primeros días de iniciado de los trabajos. Los temas asignados y dictados por el Especialista ambiental fueron:

“Seguridad en obra y normas elementales de comportamiento”.

“Manejo de basuras y conservación de los recursos naturales”.

“Saneamiento ambiental”.

Charlas a Usuarios

Considerando que los problemas de salud son determinados en gran parte por factores exteriores y en particular por las condiciones del medio ambiente, la mejora y conservación de la salud está íntimamente ligada con el ambiente y el desarrollo. Por eso el enfoque del programa en Capacitación en Saneamiento ambiental se aplicó una estrategia de acción básicamente preventiva y participativa en el nivel local que reconoce el derecho del ser humano a vivir en un ambiente sano y adecuado y, a ser informado sobre los riesgos del ambiente en relación con su salud, bienestar y supervivencia. Pero que también define las responsabilidades y los deberes de los ciudadanos en relación con la protección, conservación y recuperación del ambiente y la salud.

Temas	Meta:
"Manejo y conservación de los recursos naturales".	2
"Saneamiento Ambiental".	2
Otros temas de interés de la comunidad	2

En total se dictaron 06 charlas y estas fueron complementadas con la proyección de videos ecológicos y con la entrega de boletines que se plantea en el acápite de Programa de Sensibilización Ambiental.

PROGRAMA DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN

Este programa estuvo relacionado con la protección del Medio Ambiente e identifica medidas para evitar daños innecesarios derivados de la falta de cuidado o de la planificación deficiente de las operaciones durante el desarrollo del proyecto.

PROGRAMA DE SENSIBILIZACION AMBIENTAL

La educación ambiental fue impartida mediante charlas, conferencias manuales, afiches informativos. Esta tarea estuvo a cargo del “especialista ambiental” que fue contratado en forma permanente mientras dure la obra.

El programa contó con las acciones de capacitación permanente del personal sobre las actividades de la construcción, seguridad industrial, manejo de materiales y salud ocupacional.

El objetivo principal fue buscar un mejor conocimiento y aplicación de las disposiciones ambientales bajo las cuales se desarrollan las actividades del proyecto y de su vida diaria por parte de los pobladores beneficiarios.

Educar al contratista y pobladores beneficiarios en el uso de los recursos naturales para desarrollar las actividades de construcción y operación del Proyecto bajo criterios ambientales sostenibles.

Boletines informativos.

Se reforzó las acciones de capacitación, mediante el uso de boletines con temas de interés para las comunidades beneficiarias como son:

Temas:	Meta:
“Manejo y conservación del Medio Ambiente”	150 unidades
“Mantenimiento del Sistema de Agua Potable”	150 unidades
“Mantenimiento del Sistema de Alcantarillado”	150 unidades
“Otros temas de interés de la comunidad”	150 unidades

Afiches ecológicos.

También, se reforzó las acciones de capacitación, mediante el uso de afiches con temas de interés que fueron pegadas en los lugares más céntricos de los distintos

lugares de interés. El motivo del afiche fueron las imágenes de las zonas boscosas, la fauna silvestre y la conservación de los recursos naturales.

Como lemas se consideró: "Cuidemos nuestro medio ambiente", "No contamines el agua", "El agua es vida". La cantidad de afiches fue de 400 unidades.

Polos con logotipo ambiental.

Se confeccionaron polos con temas ecológicos y se diseñaron los mismos en base a la obra y su relación con el paisaje de la zona, también se incluyó lemas que fomenten en los agricultores, la conservación y el buen uso de los recursos naturales de la zona.

Los polos fueron otorgados a los agricultores que apoyaron en la construcción de la obra (faeneros), a los líderes y, especialmente a los pobladores que pertenecen al Comité de Mantenimiento del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado.

La cantidad de polos ecológicos fueron de 40 unidades, de buena calidad y se distribuirá en partes iguales en cada caserío beneficiario.

PROGRAMA DE MANEJO DE CANTERAS Y ÁREAS DE DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE (botadero).

A. Recuperación Morfológica del área de Canteras

Este programa tuvo como objetivo principal prevenir o mitigar los impactos ambientales que pudieron ocurrir durante la explotación de la cantera seleccionada.

Manejo Ambiental

Previa a la explotación de la cantera, se removió el suelo con la cubierta vegetal y almacenada para ser utilizada en la restauración de la misma.

- La explotación de la cantera se realizó fuera del cauce del río, sin contaminar con sedimentos el agua.
- El sistema de explotación no comprometió el normal cauce del río, durante ni después de su uso, evitando provocar desvíos del cauce.
- A fin de disminuir la emisión de partículas de polvo hacia la atmósfera durante el transporte del material, desde la cantera hacia el camino se cubrió con un manto de lona el material trasladado.
- Una vez concluida la explotación de la cantera se procedió al reacondicionamiento del área de acuerdo a la morfología circundante. Este reacondicionamiento implicó la nivelación del área afectada, también la nivelación de las rampas de carguío reacondicionando el área intervenida a la morfología circundante.
- Una vez restaurado el área de cantera se reforestó con pasto natural de la zona, en un área de 100 m²

B. Manejo de Áreas de Depósito de Materiales Excedentes (botaderos)

Para el manejo ambiental del ADME se tomó en cuenta los siguientes criterios:

- Cercanía a la obra a construir.
- Cantidad de material de desecho a disponer en el botadero.
- Zona libre de vegetación cultivada (parcelas).
- Zona de depresión y suave pendiente.
- Zona alejada de cursos de aguas.

El manejo ambiental para el botadero fue el siguiente:

- El material dispuesto en estas áreas se compactó formando terrazas, para esto se tomó en cuenta que por cada capa de 0,50 m depositado en el área, se realizó la nivelación quedando completamente plana y sin ningún contaminante.
- Una vez concluida con la disposición del material en el botadero, se efectuó el recubrimiento del material con la capa superficial del suelo retirada previamente, a fin de revegetar dicha zona.
- De ninguna manera se permitió que los materiales excedentes de la obra sean arrojados a los terrenos adyacentes o acumulados; así sea de manera temporal, a lo largo y ancho del camino rural.
- Una vez concluida el relleno del botadero se procedió al reacondicionamiento del área de acuerdo a la morfología circundante. Este reacondicionamiento implica una nivelación de todo el botadero.
- Una vez reacondicionado y nivelado las áreas de los distintos botaderos, se revegetó con pasto natural de la zona, en un área de 150 m².

PROGRAMA DE MANEJO DE CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINARIAS

Para la construcción del campamento y patio de maquinaria se tuvo en cuenta las normas de construcción sanitaria y ambiental, para evitar o disminuir impactos relevantes que podrían afectar al medio ambiente

En los Campamentos

Normas de construcción

En su construcción se evitó en lo posible, la remoción de la cobertura vegetal en los alrededores del terreno asignado; asimismo, se conservó la topografía natural del terreno a fin de no realizar movimientos de tierra excesivos.

Normas Sanitarias

El campamento construido estuvo provisto de los servicios básicos de saneamiento. Para la disposición de excretas, se construyó una letrina sanitaria en un lugar seleccionado para que no afecte a los cuerpos del agua. Al final de las obras la letrina fue convenientemente sellada.

El campamento contó con equipo de extinción de incendio y material de primeros auxilios médicos, a fin de atender urgencias de salud del personal de obra.

El agua para el consumo humano fue potabilizada, para lo cual se utilizó técnicas de tratamiento como la cloración mediante pastillas. Los desechos sólidos (basura) generados en el campamento, fueron almacenados convenientemente en recipientes apropiados, para su posterior evacuación a un microrrelleno convenientemente construido.

Normas para el Personal

Los trabajadores estuvieron prohibidos de llevar a cabo ilícitas captura de especies de fauna; asimismo, se prohibió las actividades de caza furtiva en el ámbito de influencia del proyecto.

En el patio de maquinaria

Se instalaron sistemas de manejo y disposición de grasa y aceites; los residuos de aceites y lubricantes fueron depositados en recipientes herméticos y almacenados en sitios adecuados con miras a su posterior eliminación.

Las acciones de abastecimiento de combustible y mantenimiento de maquinaria y equipo, incluyendo el lavado de los vehículos, se llevaron a cabo únicamente, en la zona habilitada para tal efecto, y se efectuó de forma tal que se evite el derrame de hidrocarburos y otras sustancias que puedan afectar la calidad del suelo y del agua.

Una vez retirada la maquinaria de las obras, por conclusión de los trabajos, se procedió al reacondicionamiento del área ocupada por el patio de maquinarias; en el que se incluye la remoción y eliminación de los suelos contaminados con residuos de combustible y lubricantes.

PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Este programa tuvo como objetivo disponer adecuadamente los residuos sólidos provenientes del campamento, taller de maquinarias y frentes de trabajo, para evitar el deterioro del paisaje, la contaminación del aire, las corrientes de agua y el riesgo de enfermedades. Se efectuó la recolección sistemática de residuos sólidos en el campamento y dentro del área del patio de maquinarias para su disposición final que fue en el microrelleno sanitario previamente construido.

Contenedores

En el campamento provisional se instaló contenedores de basura utilizando cilindros vacíos abiertos, en dos de ellos se depositaron los desperdicios orgánicos que luego fueron destinados a una fosa compostera y, los otros dos contenedores sirvieron para que depositen sus desperdicios inorgánicos y que fueron destinados a los microrellenos sanitarios previamente construidos.

Debido a que en el campamento se generó desperdicios de lubricantes o combustibles sucios, se consideró instalar un cilindro entero para disponer allí estos, para luego disponerlos en rellenos sanitarios o donarlos a los pobladores del lugar los cuales lo utilizan para su consumo doméstico.

Estos contenedores fueron pintados con pintura esmalte de colores diferentes y, estuvieron ubicados en un sitio visible y al alcance del personal de obra (color Naranja-orgánico y amarillo- inorgánico).

Microrelleno sanitario

El microrrelleno sanitario inorgánico se construyó para la disposición final de los residuos sólidos inorgánicos que se generaron en el campamento (latas, plásticos, fierros, bolsas, madera). La fosa fue de 1,5 m de largo x 1m de ancho, por 1 m de profundidad.

PROGRAMA DE SEÑALIZACION AMBIENTAL Y SEGURIDAD VIAL

La señalización consistió básicamente en la colocación de paneles informativos y preventivos en los que se indique a la población y al personal de obra sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales; fueron colocadas en el área de las obras en puntos estratégicos designados en coordinación con la supervisión ambiental.

Gigantografías

Se instaló una gigantografía de concientización en las áreas adyacentes a los tanques sépticos, que tuvo como mensaje la conservación de los recursos naturales, mostrándose imágenes donde se observa el paisaje natural y el lema siguiente: "Cuidemos Nuestro Medio Ambiente". También se instaló otra gigantografía en un lugar apropiado dentro de la localidad de Jenaro Herrera incentivando el cuidado del agua potable. Las dimensiones de la gigantografía fueron de 4m x 3m, los parantes fueron de listones de madera, la cual fue empotrada al suelo con cemento.

Letreros de ubicación de medidas ambientales

Son letreros que se colocaron para identificar, conocer y ubicar la Oficina, Almacén, microrrelleno sanitario, letrina sanitaria, contenedores de residuos orgánicos, residuos inorgánicos, reciclaje, área reforestada, zona revegetada con pastos, entre otros.

PROGRAMA DE REVEGETACION

El objetivo de este programa fue el de mitigar los posibles impactos y procesos erosivos sobre las áreas afectadas aledañas a la construcción del canal de riego, generados por los movimientos de suelos, rellenos, taludes, entre otros. Para mitigar los procesos erosivos fue necesario realizar un programa de revegetación que pretendió:

- Proteger las áreas que quedaron expuestas por el movimiento de suelos por la excavación.
- Obtener una recuperación rápida de la cobertura vegetal y un enlace superficial del suelo.
- Disminuir la velocidad de escorrentía del agua superficial.
- Disminuir el impacto visual causado por los taludes y las zonas de depósito o botaderos.
- Dentro de este programa se efectuaron las siguientes medidas:

1) Revegetación con pastos naturales en áreas afectadas

Las áreas afectadas por el movimiento de suelos y de taludes de relleno que se generaron en la construcción de los tanques sépticos, drenes y la instalación de la nueva caseta de bombeo en donde se tuvo áreas descubiertas de vegetación lo cual generó erosión, sedimentación y deslizamientos al producirse las precipitaciones pluviales, por lo que se ha previsto realizar la revegetación de los

mismos empleando las especies herbáceas de la zona o en su defecto con pastos de rápido prendimiento como el maní forrajero. El sistema se instaló en "tres bolillo". La revegetación en taludes de relleno se realizó con especies herbáceas que proporcionan sostenibilidad, evitando la erosión del suelo.

Las especies que se adaptan muy bien a estas condiciones de suelo y clima son los pastos de la especie *torourko* y maní forrajero, los cuales se extrajeron de la misma zona. El área de revegetación fue aproximadamente 1000 m².

PROGRAMA DE PARTICIPACION CIUDADANA

Formación de Comité de Mantenimiento

Se ha determinado como factor decisivo el refuerzo a la organización comunal, ya que los pobladores no están organizados en varios aspectos, debido a que tanto la construcción de la obra como la implementación de la mayoría de las medidas correctivas se ejecutaron con el aporte de las comunidades beneficiarias. Con la participación ciudadana se ha formado un Comité de Mantenimiento del Sistema de agua potable y alcantarillado. Este comité estuvo conformado por agricultores del caserío beneficiario, quienes se encargaron de velar por el buen uso del mismo y por su mantenimiento periódico que consistió en:

- Limpieza de la vegetación circundante.
- Limpieza de todo el sistema en forma periódica.
- Mantenimiento de las plantaciones instaladas.
- Otras actividades que sean necesarias para el normal funcionamiento del Sistema de agua potable y alcantarillado.

X. DISCUSION

Medio físico.

En la calidad del aire se produjo impacto negativo como consecuencia de las siguientes actividades: construcción – operación de campamento y patio de máquina, extracción de material de cantera, transporte de material, movimiento de tierras por la excavación de tanques sépticos, conformación de pavimentos, obras de arte y drenaje, desplazamiento de la maquinaria y disposición de material excedente.

Con respecto a la calidad del agua ha sido afectada con impacto negativo en las actividades de movimiento de tierras por la excavación de tanques sépticos, conformación de pavimentos, obras de arte y drenaje, como en el desplazamiento de la maquinaria; También, se produjo impacto negativo en la etapa de abandono de obra en las canteras, desvíos temporales; Así mismo, se produjo impacto positivo con el funcionamiento de servicio de agua y alcantarillado.

Referente al suelo, se produjo impacto negativo en las actividades de construcción – operación de campamento y patio de máquina, extracción de material de cantera, conformación de pavimentos, desplazamiento de la maquinaria; También, se produjo impacto negativo en la etapa de abandono de obra en el área ocupada por el campamento y maquinaria, en las canteras, botaderos y desvíos temporales; Así mismo, se produjo impacto positivo con el funcionamiento de servicio de agua y alcantarillado.

En el relieve se produjo impacto negativo en la extracción de material de cantera; También, se produjo impacto negativo en la etapa de abandono de obra en las canteras.

Relacionado con el paisaje, se produjo impacto negativo en las actividades de construcción – operación de campamento y patio de máquina, extracción de material de cantera, disposición de material excedente; También, se produjo impacto negativo en la etapa de abandono de obra en el área ocupada por el campamento y maquinaria, en las canteras, botaderos y desvíos temporales.

Medio biológico.

Con respecto a la flora el impacto fue negativo en las actividades siguientes, construcción – operación de campamento y patio de máquina, extracción de material de cantera.

Con respecto a la fauna, las actividades que afectaron negativamente fueron, construcción – operación de campamento y patio de máquina, extracción de material de cantera y desplazamiento de la maquinaria.

Medio socio-económico y cultural.

En la transitabilidad vial el impacto fue negativo en las siguientes actividades, movimiento de tierras por la excavación de tanques sépticos, conformación de pavimentos, obras de arte y drenaje, desplazamiento de la maquinaria; pero se tuvo impacto positivo con el funcionamiento de servicio de agua y alcantarillado.

Referente al comercio local, este presentó impacto positivo con las siguientes actividades, construcción – operación de campamento y patio de máquina, extracción de material de cantera, movimiento de tierras por la excavación de tanques sépticos, conformación de pavimentos, obras de arte y drenaje y, disposición de material excedente.

En salud pública se produjo impactos negativos con las actividades, construcción – operación de campamento y patio de máquina, transporte de material, movimiento de tierras por la excavación de tanques sépticos, conformación de pavimentos.

La salud ocupacional fue impactada negativamente con las actividades, extracción de material de cantera, movimiento de tierras por la excavación de tanques sépticos, conformación de pavimentos, obras de arte y drenaje.

Con respecto a la generación de empleo se produjo impacto positivo con las siguientes obras, construcción – operación de campamento y patio de máquina, extracción de material de cantera, movimiento de tierras por la excavación de tanques sépticos, conformación de pavimentos, obras de arte y drenaje y, disposición de material excedente.

En la seguridad pública se produjo impacto negativo por las actividades, construcción – operación de campamento y patio de máquina, desplazamiento de la maquinaria y en el funcionamiento del servicio de agua y alcantarillado.

Finalmente, no se produjo impacto en lo que se refiere a los restos arqueológicos.

XI. CONCLUSIONES

- 1. La calidad del aire ha sido afectada negativamente en todas las actividades de la etapa de construcción del servicio de agua y alcantarillado.**
- 2. La calidad del agua tuvo impactos negativos en algunas de las actividades del proyecto, pero, fue positivo para el drenaje superficial.**
- 3. La calidad del suelo fue afectada por algunas actividades del proyecto, pero, fue positivo para el control de la erosión.**
- 4. El relieve ha tenido efecto negativo en solo tres actividades del proyecto.**
- 5. El paisaje ha sido afectado negativamente por las actividades consideradas en el proyecto.**
- 6. La cobertura vegetal y la fauna local han sido afectada por las actividades del proyecto.**
- 7. Las condiciones socio-económicas y culturales han sido afectadas tanto negativamente como positivamente**

XII. RECOMENDACIONES

- 1. En las construcciones para el desarrollo de las comunidades es importante tener en consideración las especificaciones técnicas tanto de la construcción como de la conservación del ambiente.**
- 2. Considerar las medidas de prevención de los impactos ambientales negativos en las actividades de los proyectos.**
- 3. Aplicar el programa de remediación y monitoreo de las condiciones ambientales afectadas por las actividades del proyecto.**

XIII. BIBLIOGRAFIA

CANTER, L. 1977. Environmental impact assessment. New York: ECO/PAHO/WHO. 69 p.

BANCO MUNDIAL. 2006. Country Environmental Assessment. Washinton D.C.: Banco Mundial. 122 p.

DONALD, T. 1982. Health aspectos of watersbed development and irrigation proyects. Washington UNE industry y environment. 82 p.

GOMEZ, O. 1999. Evaluación del Impacto Ambiental. Editorial Agrícola española. Mundi Prensa. 86 p.

HARRISON, L. 1995. Manuel de Auditoria Medioambiental, Higiene y Seguridad. Ed. Mcgraw – hil. 186 p.

HOLDRIDGE. 1978. Ecología basada en zona de vida. Costa Rica. IICA. 216 p.

LARSEN, B. y E. STRUKOVA. 2006. "Perú: Cost of Environmental Damage: A Socio-Economic and Environmental Health Risk Assessment" Background Report for Country Environmental Assessment. Washington D.C. : Banco Mundial. 125 p.

LEOPOLD, B., FRANK E., BRUCE B. Y JAMES R. 1971. A Procedure For Evaluating Environmental Impact. Geologicalsurveycircula645 washington.16 p.

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA (SENAMHI). 2006. Reporte Climatológico. Iquitos.10 p.

TOSI, A. 1960, Zona de Vida Natural en el Perú; memoria explicativa sobre el Mapa Ecológico del Perú. Instituto Interamericano de Ciencias agrícolas. IICA. Lima - Perú. 271 p.

WILLIAMS, J. 1983. Assessing the effect of soil erosion on productivity with EPIC. Proceedings of the National Symposium on erosion and soil productivity. Michigan: American Society of agricultural Engineers. 94 p.

RAMESHWAR. J. 1987. Environmental impacts of irrigation projects. Journal of Irrigation and Dranaige engineering. Vol. 112/N°4. Bankkok, thailand. 67 p.

<http://www.grupogea.org.pe> – GEO, Lima y Callao

<http://www.unep.org> – Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

<http://www.conam.gob.pe> – Consejo Nacional del Medio Ambiente.

<http://www.minag.gob.pe> = Ministerio de Agricultura, Perú.

<http://www.digesa.sld.pe> – Dirección General de Salud Ambiental, MINSA, Perú.

ANEXO

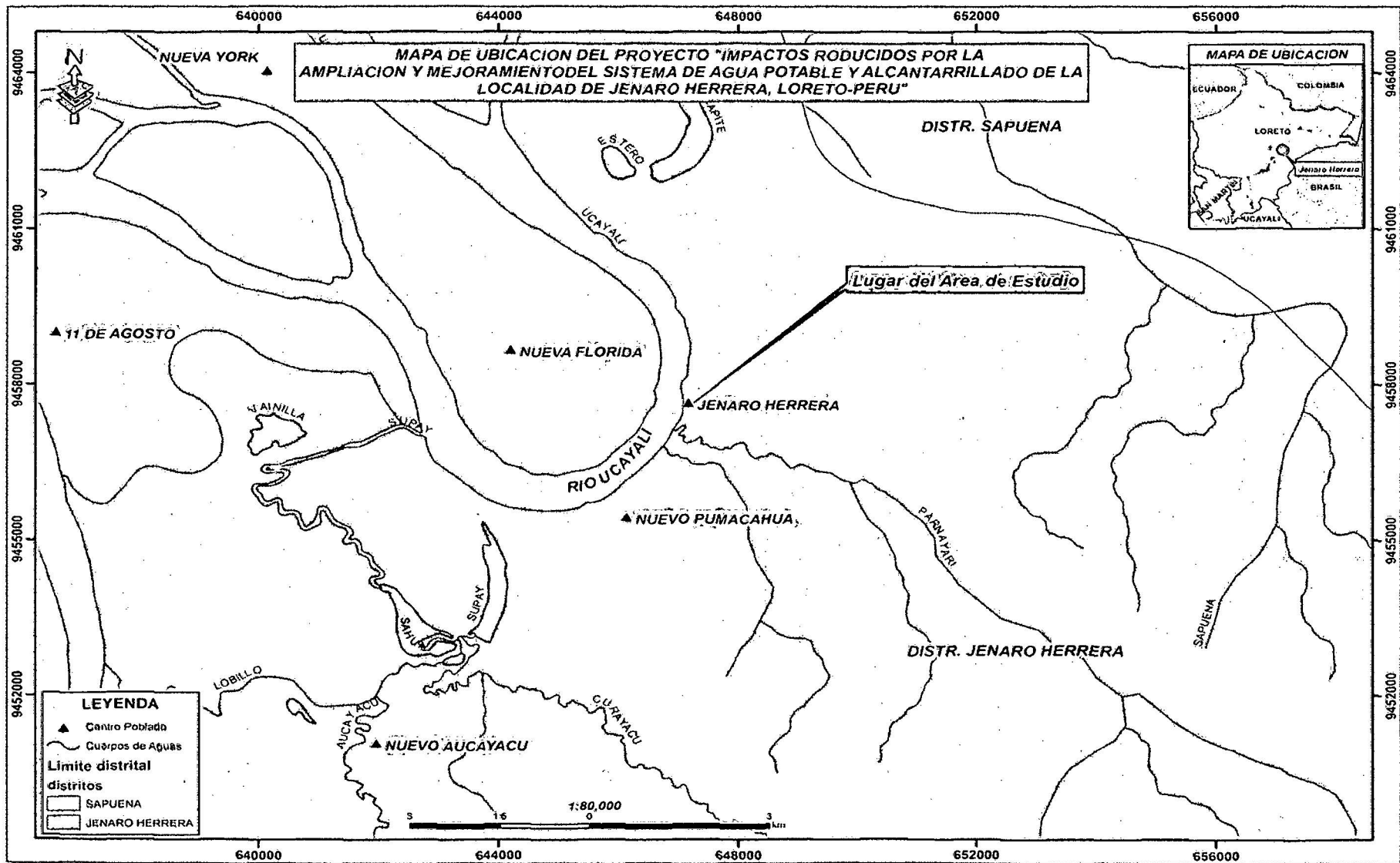


Figura N° 9: Mapa de ubicación del área de estudio.