Compañía Minera
San Ignacio de Morococha S.A.

Resumen Ejecutivo

Estudio de Impacto Ambiental
Línea de Transmisión 60 kV
CH Monobamba - SIMSA

Julio 2006

Minpetel S.A.

Gestión Ambiental

Av. Aviación 3143 Of. 402 San Borja; Lima-Perú Telfs. (51-1) 475-0910, 475-0913
Fax (51-1) 475-0910. Correo electrónico: gerencia@minpetel.com, www.minpetel.com

1 Resumen Ejecutivo

1.1 Objetivo del Proyecto

Los objetivos del presente estudio son:

- Identificar, evaluar y cuantificar el impacto sobre el medio ambiente que pueda ser ocasionado por la construcción e instalación, operación y mantenimiento de la Línea de Transmisión 60 kV CH Monobamba – SIMSA de la Compañía Minera San Ignacio de Morococha, para el suministro de energía eléctrica de sus instalaciones.
- Diseñar las medidas de mitigación para los efectos negativos que se pudieran presentar durante la operación y mantenimiento de la línea.
- Diseñar un Plan de Manejo Ambiental, Plan de Manejo de Residuos, Plan de Contingencias y Plan de Abandono.
- Formular el Programa de Monitoreo y Vigilancia para evaluar las medidas de mitigación y verificar la validez de las estimaciones acerca de los impactos.

1.2 Marco Legal

1.2.1 Normativa General

1. Constitución Política del Perú
2. Ley General del Ambiente – Ley Nº 28611
3. Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada - D.L. N° 757 y sus modificatorias
4. Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades - Ley N° 26786).
5. Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales - Ley Nº 26821.
6. Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica - Ley N° 26839.
7. Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental
8. Código Penal - D. L. Nº 635 (Título XIII Delitos contra la Ecología)
9. Normas para efecto de formalización de denuncias por infracción de la legislación ambiental - Ley N° 26631
10. Ley General de Aguas - D. L. N° 17752
11. Ley General de Salud -Ley N° 26842
12. Ley General de Residuos Sólidos Nº 27314
13. Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos. D.S Nº 057-2004-PCM
14. Ley General de Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación -Ley Nº 24047, modificada (Arts. 4º y 5º) por Ley Nº 24193.

15. Ley de Comunidades Campesinas - Ley N° 24656
16. Reglamento de Participación Ciudadana para la Realización de Actividades Energéticas dentro de los Procedimientos Administrativos de Evaluación de los Estudios Ambientales R.M. N° 535-2004-MEM/DM
17. Ley General de Expropiaciones - Ley N° 27117
18. Ley Orgánica de Municipalidades - Ley N° 23853
19. Reglamento de Acondicionamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Medio Ambiente -D.S. N° 007-85-VC del 26/02/85.

1.2.2 Normativa Específica

1. Ley de concesiones Eléctricas D.L. N° 25844
2. Reglamento de Ley de Concesiones Eléctricas D.S. N° 099-93
3. Reglamento de Protección Ambiental en Actividades Eléctricas D.S. N° 29-94-EM
4. Franja de Servidumbre de Líneas de Transmisión y su Intangibilidad Norma, DGE–025-9-1998
5. Norma de Imposición de Servidumbre R.M. 111–88-EM del 28/09/1988
6. Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos Ley N° 28296
7. Opinión Técnica del INRENA - Decreto Supremo N° 056-97-PCM
8. Plan de Prevención y Atención de Desastres del Sector Energía y Minas – R.S. N°047-2004-EM
9. Reglamento de Estándares Nacional de Calidad del Aire D.S. N° 074-2001-PCM
10. Reglamento de Seguridad e Higiene Ocupacional del Sector Eléctrico. DS N° 263-2001-EM/VME.
11. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido DS N° 085-2003-PCM del 24.10.2003.
12. Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Procedimiento de Aprobación de los Estudios Ambientales en el sector Energía y Minas. R.M. N° 596-2002-EM-DM (21.12.02).
13. Reglamento de Participación Ciudadana para la realización de Actividades Energéticas dentro de los Procedimientos Administrativos de evaluación de los Estudios Ambientales. R.M. N° 535-2004-MEM-DM.
14. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes DS N° 010-2005-PCM.

2 Memoria descriptiva del proyecto

2.1 Ubicación Geográfica

El proyecto está ubicado en las inmediaciones del distrito de Monobamba y Vitoc, provincia de Jauja y Chanchamayo, departamento de Junín.

Tabla Nº 1. Coordenadas de la línea de transmisión 60 kV CH Monobamba – SIMSA

Vértice	Coordenadas UTM	
	Norte	Este
V-1 (Patio de llaves CH Monobamba	8750753	466687
V-2	8750865	466281
V-3	8750829	466098
V-4	8750864	465721
V-5	8750987	465571
V-6	8751406	465363
V-7	8752431	464724
V-8	8752965	464291
V-9	8754242	464338
V-10	8755257	464066
V-11	8757303	462986
V-12	8757640	462449
V-13	8758050	462322
V-14	8758506	461600
V-15	8758352	461155
V-16	8758448	460503
V-17	8758532	460127
V-18 (Subestación SIMSA)	8758549	459727

El objetivo del proyecto es de alimentar a las cargas de las Compañía Minera San Ignacio de Morococha S.A. en los próximos años en forma segura y confiable, de acuerdo a las Normas Técnicas de Calidad.

La principal fuente de suministro de energía será la Central Hidroeléctrica de Monobamba de propiedad de SIMSA.

2.2 Alcance del proyecto

2.2.1 Línea de transmisión 60 kV CH Monobamba - SIMSA

La Línea de Transmisión 60 kV CH. Monobamba - Simsa tiene una longitud de 12,20 km, simple terna, conformado por estructuras de Postes Pino Amarillo Importado y Estructuras Metálicas (Torres). La ruta se inicia en el pórtico de salida de la subestación de Potencia CH Monobamba y termina en la Subestación de SIMSA.

2.2.2 Características del Sistema Eléctrico

A continuación se detallan las características principales del Sistema Eléctrico 60 kV propuesto:

Línea de Transmisión

- Tensión: 60 kV;
- Número de Ternas: Una;
- Longitud total: 12,196 km
- Potencia de transmisión: 8,000 kW

- Conductor Activo: AAAC - 70 mm²;
- Cable de Guarda: Acero EHS – 50 mm² (5/16"Ø);
- Estructuras: Pino Amarillo 60 pies (16 m) y Estructura Metálica;
- Aisladores: Poliméricos.

Ampliación C.H. Monobamba

Una Celda interna de línea equipada, compuesta por: Un Seccionador de línea, un interruptor, transformadores de corriente, seccionador de línea y pararrayos.

2.3 Especificaciones técnicas

2.3.1 Suministro de materiales

Tabla Nº 2. Postes de pino amarillo importado

Características	Unidad	Valor requerido
Fabricante		
Especie forestal		
Clase		4
Longitud	m/pies	16,29 60
Circunferencia mínima de la cabeza	cm	69
Circunferencia mínima en la línea de la tierra	cm	126
Esfuerzo máximo de flexión	Mpa	54
Carga de rotura 2 pies de la cima poste	KN	13,4
Módulo de elasticidad	Mpa	10 200
Métodos de tratamiento preservante		Vacío – presión
Sustancia preservante		CCA-C Pentaclorofenol ANSI 05.1
Normas de fabricación, tratamiento y pruebas		AWPA

Tabla Nº 3. Crucetas

Características	Unidad	Valor requerido
Fabricante		
Especie forestal		Tornillo
Módulo de rotura	Mpa	50
Módulo de elasticidad	Mpa	9900
Compresión Paralela	Mpa	27,74
Compresión perpendicular al grano	Mpa	5,58
Cizallamiento	Mpa	7,94
Método de tratamiento		Vacío – presión
Sustancia preservante		CCB-C
Retención mínima del preservante	Kg/m3	4
Normas de fabricación, tratamiento, y pruebas		

Tabla Nº 4. Conductor AAAC

Características	Unidad	Valor requerido
Fabricante		
Normas		ASTM B398M, ASTM B399M
Material del conductor		Aleación de Aluminio

Características	Unidad	Valor requerido
		6201-T81
Sección nominal	mm2	70
Resistencia eléctrica a 20°C	Ohm/km	0,507
Número de alambres	Nº	19
Diámetro de los alambres	mm	2,15
Masa del conductor	Kg/m	0,181
Carga de rotura mínima	Kg	2091
Coeficiente Dilatación Térmica	1/c°	23X10-6

Tabla Nº 5. Cables de acero Ø5/16,50 mm²

Características	Unidad	Valor requerido
Fabricante		
Normas		ASTM A 363
Material		Acero galvanizado
Grado		Siemens – Martin
Sentido del cableado		Izquierdo
Diámetro nominal	(mm)	9,52
Número de alambres	Nº	7
Diámetro nominal de los alambres componentes	(mm)	3,05
Peso aproximado del cable	(kg/m)	0,41
Carga de rotura	(kN)	68,40
Elongación en (610 mm)	%	8
Variación permisible del diámetro de los alambres de los cables de acero galvanizado	± (mm)	± 0,10
Clase de galvanizado de los alambres de acero		Clase A

Tabla Nº 6. Aislador polimérico tipo suspensión

Características	Unidad	Valor requerido
Clase ANSI / IEEE		29.11/1109
Material del núcleo		Fibra de vidrio
Material recubrimiento del núcleo		Goma de silicón Hidrófugo
Material herraje		Acero forjado inoxidable
Norma de galvanizado		ASTM 153
Dimensiones:		
Espaciamiento (Altura)	mm	733
Longitud de línea de fuga	mm	1798
Características mecánicas:		
Resistencia mecánica al impacto	N – m	83
Resistencia a una carga continua	KN	90
Características eléctricas:		
Tensión de flameo de baja frecuencia en seco	KV	260
Tensión de flameo de baja frecuencia bajo lluvia	KV	205
Tensión crítica de flameo al impulso: - positiva	KVp	425
Tensión eficaz de prueba a tierra en baja frecuencia	KV	44
Conexión		Anillo – horquilla

2.3.2 Montaje

A continuación se describen las actividades propias de la etapa de construcción.

- Replanteo topográfico
- Excavaciones
- Izaje de postes y cimentación
- Armado de estructuras
- Montaje de retenidas y anclajes
- Instalación de aisladores y accesorios
- Tendido y regulación de los conductores
- Puesta a tierra
- Inspección y pruebas

2.4 Cronograma de construcción

Tabla Nº 7. Cronograma de ejecución de la obra

Actividad	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18
Trabajos preliminares	**X**	**X**																
Recopilación de información	X																	
Campamento, almacén y oficina	X	X																
Cotización de materiales	X																	
Suministro de materiales	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**								
Poste pino amarillo importado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
Conductores y accesorios			X	X	X	X												
Cable de guarda y accesorios				X	X	X												
Aisladores y accesorios				X	X	X												
Elementos de ferretería y accesorios				X	X	X												
Materiales de puesta a tierra		X	X	X	X													
Transporte de materiales		**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**								
Desarrollo de ejecución de obra	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
Replanteo Topográfico	X	X																
Caminos de acceso					X	X	X											
Excavación de fundaciones							X	X	X									
Izado de postes										X	X	X						
Instalación de retenidas												X	X					
Instalación de puesta a tierra												X	X					
Instalación de armados													X	X				
Tendido, flechado y empalme del cable de guarda														X	X	X		
Tendido, flechado y emplame del cable de aluminio														X	X	X		

Actividad	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18
Instalación de amortiguadores																	X	
Pruebas y puesta en servicio																	X	
Fin de obra																		**X**

2.5 Presupuesto base

Descripción		Total
Suministro de materiales	US $	161.390,24
Montaje electromecánico	US $	132.916,45
Transporte (15% de suministro)	US $	24.208,54
Costo Directo	US $	318.515,22
Gastos generales (10% de C.D.)	US $	31.851,52
Utilidad (10% C.D)	US $	31.851,52
Total	US $	382.218,27
IGV (19% Total)	US $	72.621,47
Costo total de la obra	US $	454.839,74

2.6 Personal requerido

Mano de obra requerido: 45 personas.

3 Situación Ambiental del área donde se ubica el Proyecto.

Área de influencia del Proyecto

El área de influencia directa está constituida por la superficie afectada por la servidumbre de la Línea de transmisión en 60 kV CH Monobamba – SIMSA., la cual es de un ancho de 16 m por una longitud total de 12195,85m (19,51 Ha).

Se prevén impactos indirectos por el mantenimiento de la línea, constituyendo la zona de influencia indirecta las vías de acceso, y los centros poblados aledaños.

3.1 Ambiente Físico

Geográficamente, en el área del proyecto se han reconocido las siguientes unidades:

- Selva Alta
- Valle

3.1.1 Geomorfología

Las unidades geográficas identificadas son:

- Ladera de valle subandina
- Valle subandino

Procesos Geodinámicos

Geodinámica Interna

Según el Mapa de Intensidades Sísmicas del Perú del Instituto Nacional de Defensa Civil, el área del proyecto se encuentra clasificado como de Intensidad VII (Escala Modificada de Mercalli).

Geodinámica Externa:

- Flujos hídricos
- Erosión
- Deslizamiento
- Desborde de Quebradas

3.1.2 Climatología

Según los monitoreos de calidad de aire, realizados en el primer y segundo trimestre del 2006, se tiene los siguientes registros en el área de emplazamiento de la Compañía Minera San Martín.

Tabla Nº 8. Humedad relativa - Estación 01: Hospital

Coordenadas	Trimestre	Humedad relativa (%)	
		Máxima	Mínima
8758674 N 459470 E	Marzo 2006	74,2	47,1
	Junio 2006	98	39

Tabla Nº 9. Humedad relativa - Estación 02: Frente a oficina de logística

Coordenadas	Trimestre	Humedad relativa (%)	
		Máxima	Mínima
8758450 N 459402 E	Marzo 2006	77,1	52,3
	Junio 2006	100	34

Tabla Nº 10. Precipitación Máxima mensual(mm)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
V	256,32	282,40	243,29	176,23	160,76	89,48	85,70	76,23	119,76	192,14	144,90	177,20
P.A.	2.004,41											

V.: Promedios años 1943-1960 - Senamhi.
P.A.: Promedio Anual

Tabla Nº 11. Temperatura - Estación 01: Hospital

Coordenadas	Trimestre	Temperatura (°C)	
		Máxima	Mínima
8758674 N 459470 E	Marzo 2006	31,2	23,4
	Junio 2006	34,1	13,7

- ***Temperatura - Estación 02: Frente a oficina de logística***

Coordenadas	Trimestre	Temperatura (°C)	
		Máxima	Mínima
8758450 N	Marzo 2006	33,2	27,8

459402 E	Junio 2006	32,4	12,5

Tabla Nº 12. Total de horas de sol

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
V	114,40	87,30	130,10	136,70	171,60	163,00	195,70	193,10	159,60	141,50	143,50	119,30
P.A.	1.752,80											

V.: Promedios años 1943-1960 - SENAMHI.
P.A.: Promedio Anual

Tabla Nº 13. Velocidad del viento - Estación 01: Hospital

Coordenadas	Trimestre	Velocidad (m/s)	
		Máxima	Mínima
8758674 N 459470 E	Marzo 2006	1,3	0,1
	Junio 2006	3,1	0,0

Tabla Nº 14. Velocidad del viento - Estación 02: Frente a oficina de logística

Coordenadas	Trimestre	Velocidad (m/s)	
		Máxima	Mínima
8758450 N 459402 E	Marzo 2006	1,2	0,3
	Junio 2006	2,0	0,0

Durante el primer trimestre se registraron vientos con dirección predominante hacia el Suroeste, mientras que en el segundo trimestre, se registraron vientos con dirección predominante hacia el Nor-Nor-Este. Además se registró un 60,6 % de calma.

3.1.3 Calidad del Aire

3.1.3.1 Emisiones Gaseosas

El área de influencia del proyecto (SE SIMSA) se ve ya impactada por los gases generados por la actividad de la compañía minera y en ciertos puntos aledaños por la quema realizada por los pobladores de la zona. Sin embargo, se cumple con la Normativa Ambiental vigente.

3.1.3.2 Ruidos

Por las características de la zona en el área de influencia no se perciben ruidos que perturben el medio ambiente. Los niveles de ruidos se encuentran por debajo del límite máximo permisible según el RSHOSSE (85 dBA) y El Reglamento de Estándares Nacional de Calidad Ambiental para Ruido D.S. Nº 085-2003-PCM.

Radiaciones electromagnéticas

Las radiaciones electromagnéticas medidas en campo, son bajas encontrándose valores en un rango de 0 a 6 mG, que corresponde a valores aceptables según los estándares de calidad ambiental para radiaciones no ionizantes DS Nº 010-2005-PCM (Límite: 833,3 mG).

3.1.4 Geología

La línea de transmisión CH Monobamba - SIMSA, se encuentra ubicado dentro de las siguientes formaciones geologías:

- Grupo Mitu (Ps-m)
- Formación La Merced (NQ-lm)
- Monzogranito - Sienogranito San Ramón (Pstr-mzg/sg-sr)
- Depósitos Aluviales (Qh-al)

3.1.5 Suelos

Los suelos son mayormente de origen aluvial, es decir gravas y arenas en las terrazas altas predomina los materiales arcillosos con gravas. El uso de suelo cada vez es más intenso con fines agrícolas.

El proyecto se desarrolla en la siguiente clasificación de suelos: Leptosol Dístrico-Cambisol Dístrico-Regosol Dístrico

3.1.6 Capacidad de Uso Mayor de Tierras.

Se identifican las siguientes asociaciones:

- Asociación P2s - C2es
- Asociación X

3.1.7 Uso actual de suelos

En la zona de influencia del proyecto, el terreno es dedicado principalmente al desarrollo de cultivos de yuca, café y plátano principalmente. También se encuentran terrenos de propiedad del Estado como son las vías de acceso y cuerpos de agua. Además en la zona, se desarrolla la actividad minera, mediante la Compañía Minera San Ignacio de Morococha dedicada a la explotación del zinc.

3.1.8 Recursos Hídricos

El proyecto cruzará los ríos Aynamayo y Monobamba; y las quebradas Pucará, Bagre, y Utcuyacu. Todos los cuerpos de agua mencionados anteriormente son afluentes del Río Tulumayo.

El proyecto cruza también la quebrada Salto del Diablo, la cual sirve como límite a la localidad de Chontabamba.

3.2 Ambiente Biológico

3.2.1 Formaciones ecológicas

El emplazamiento del proyecto está conformado por las siguientes zonas ecológicas:

- Bosque húmedo – Premontano Tropical (bh-PT)
- Bosque muy húmedo – Premontano Tropical (bmh-PT)

3.2.2 Flora

En el área del proyecto se pueden apreciar bióticos arbóreos vigorosos, alcanzando hasta 30 a más metros de alto. Algunos son caducifolios siendo la mayoría perennifolia.

Se pueden apreciar plantas ornamentales como helechos, orquídeas, bromeliaceas, musaceas. Existen grupo de orquídeas bromeliáceos epífitas, además de bejucos trepadores como acaceas del género cardulovica o lianas trepadoras.

3.2.3 Fauna

Tabla Nº 15. Especies de Fauna Silvestre

Nombre común	Nombre científico	Familia	Estado de conservación DS Nº034-2004-AG
Mamíferos			
Majaz	*Agouti paca –paca.*	Agoutidae	Fuera de peligro
Añuje	*Dasyprocta fuliginosa*	Dasyproctidae	Fuera de peligro
Machetero	*Dinomys branickii*	Dinomydae	En peligro
Ronsoco	*Hydrochaeresishydrochaeris*	---	Fuera de peligro
Sajino	*Tayassu tajacu*	Tayassuidae	Fuera de peligro
Carachupa	*Dasypus novencinctus*	Mirmecophagidae	Fuera de peligro
Zorrillo	*Conefalus chenga.*	Mustelidae	Fuera de peligro
Ardilla	*Scirus stramineus.*	Sciurridae	Fuera de peligro
Frailecillo	*Saimiri sciereus*	---	Fuera de peligro
Pichico	*Callimico goeldie*	---	Vulnerable
Reptiles			
Jergón	*Botrops andianus*	Veperidae	Vulnerable
Naka naka	*Micrurus spp.*	Elapidae	Fuera de peligro
Peces			
Boquichico	*Prochilodus nigricans*	Prochilodontidae	Fuera de peligro
Carachama	*Hypostomus placostomus*	---	Fuera de peligro

Nombre común	Nombre científico	Familia	Estado de conservación DS Nº034-2004-AG
Trucha Arco iris	*Oncorhynchus mykiss*	---	Fuera de peligro
Bagre	---	---	Fuera de peligro
Fasaco	*Hoplias malabaricus*	---	Fuera de peligro
Aves			
Puca cunga	*Penelope jacquaca*	---	Fuera de peligro
Loro	*Brotogeris sp.*	---	Fuera de peligro
Mana Caracao	*Ortalisguttata*	---	Fuera de peligro
Chivaco	---	---	Fuera de peligro
Tucán	*Ramphastos tucanes*	Rhamphastidae	Fuera de peligro

3.3 Aspectos Sociales, Económicos y Culturales

3.3.1 Población

La población en los distritos de Vitoc y Monobamba, hacen un total de 3999 habitantes, siendo el 54% de la población de sexo masculino. La mayoría de población fluctúa entre los 5 y 14 años.

La población económicamente activa (PEA), es generalmente adulta y conformada en su mayoría por mujeres. Se encuentra casi toda ocupada en agricultura.

3.3.2 Viviendas y Saneamiento Ambiental

Las viviendas en los distritos de Vitoc y Monobamba hacen un total de 1120. En la construcción de las viviendas predominan materiales como el adobe o tapia, y la madera. Los techos son de calamina y en menor medida de material noble aligerados. Los pisos son de madera, tierra apisonada y a veces cemento.

La población de los anexos tiene acceso a disponibilidad de agua tomada de manantiales o quebradas, son pequeños sistemas, que incluyen conexiones domiciliarias no siempre operativas. No existe servicio de desagüe en los centros poblados, utilizando pozos sépticos o letrinas. El Distrito de Monobamba cuenta con servicio de conexión eléctrica monofásica sólo en el casco urbano del distrito.

Los residuos generados están conformados en su mayoría por materia orgánica, cartón y papel (material biodegradable). La disposición de los residuos sólidos se realiza en los ríos y quebradas, y en menor porcentaje se dispone la basura orgánica en las chacras. No existe en la zona el servicio de recolección de residuos sólidos. Un mínimo porcentaje de la población realiza la quema de los desechos.

3.3.3 Salud

La principal causa de morbilidad en la zona del proyecto son las enfermedades infectorespiratorias y heridas. Los resfríos y bronquios son las enfermedades más comunes en la zona.

Las principales causas de mortalidad son: Infarto cardiaco, Bronconeumonía, TEC, Artritis reumatoidea, Diabetes, TBC pulmonar, entallamiento pulmonar

En el área cercana al proyecto existen sólo Puestos de Salud.

3.3.4 Educación

Los distritos de Monobamba y Vitoc cuentan con centros educativos de nivel inicial, primario y secundario. Sin embargo, gran parte de la población de la zona, manifiesta que la educación impartida en los centros educativos no es la adecuada, y como parte de la búsqueda de una mejora en la calidad educativa asiste a los centros educativos en el distrito de San Ramón.

En el distrito de Monobamba, la población que sabe leer representa el 83,4%; mientras que en el distrito de Vitoc representa el 84,1% de sus habitantes. La cantidad de hombres que saben leer supera a las del sexo femenino y representan el 47,4% del total. La mayoría de la población cuenta sólo con primaria incompleta, representando el 33,8% de la población total.

3.3.5 Actividades económicas

3.3.5.1 Agricultura y ganadería

La actividad agrícola y pecuaria se caracteriza por producir y comercializar los productos en el ámbito local, provincial. Los productos que básicamente mueven la economía de la zona son: café, plátano, caña de azúcar, yuca, maíz, papa; las cuales son llevadas al mercado local de San Ramón y Lima para su venta en el mercado mayorista. El resto de productos de poca producción, se comercializan en el ámbito local.

La comercialización de animales mayores es otro de los productos que está restringido a un mínimo porcentaje; su consumo es prácticamente en el ámbito local o para autoconsumo.

3.3.5.2 Agroindustria

En el distrito de Monobamba existen pequeñas empresas dedicadas a la producción de caña (Aguardiente). Se desarrolla también en el área del proyecto la producción de miel.

3.3.5.3 Actividad minera

El proyecto se realiza para abastecer de energía a la Compañía Minera San Ignacio de Morococha, dedicados a la explotación del zinc.

3.3.6 Infraestructura

La principal vía de acceso y comunicación, es la carretera San Ramón – Vitoc – Monobamba, esta es una vía afirmada, que recibe mantenimiento regular hasta la Mina San Vicente, a partir de ese tramo en adelante, el mantenimiento es insuficiente, sobre todo en temporada de lluvias en que se ve afectada por interrupciones debido a deslizamientos y huaycos.

Desde el aeropuerto Internacional Jorge Chávez hasta el aeropuerto ubicado en San Ramón 50 minutos aproximadamente. Desde este punto se puede continuar el recorrido por vía terrestre.

3.3.7 Características culturales

3.3.7.1 Atractivos Turísticos

Distrito de Monobamba

Plaza de Armas; Iglesia Matriz de Monobamba (de estilo neoclásico); La Casona o casas haciendas. Mansión colonial con amplios balcones, patio empedrado, un hermoso huerto; Monobamba cuenta con hermosos paisajes y campiñas como: Parque Arqueológico Alto Callas, sitio arqueológico Sillapata.; Cataratas: Yawarpaccha, cavernas rió Piñón; Centros de producción de Aguardiente, y Huarapo, y Centros de producción artesanal de soga a cabuya.

Distrito de Vitoc

Catarata el Tirol; Silueta de la bella durmiente en Santa Teresa; Campo de experimentación de la UNCP; Catarata del Shimayacu; Cataratas Shiriacos en el Río Shiriaco y caracol; Cascadas y bosque del Río Caracol; Catarata Yanayacu; Catarata y bosque de la Florencia; Hacienda de Catalina Huanta; Pucará ciudad Histórica capital del Distrito de Vítoc, Ruina Arqueológica de Huacrash, entre otros.

Gustan mucho en la zona el asado de zamaño, y asado de cupte.

3.3.8 Restos arqueológicos

El reconocimiento arqueológico de la Línea de Transmisión en 60 kV CH Monobamba – SIMSA, indica que no existe evidencia arqueológica en la superficie del trazo, incluyendo sus áreas de servidumbre.

4 Impactos ambientales del proyecto

El propósito del presente es identificar, predecir y evaluar los impactos ambientales potenciales sobre los medios físico, biológico, socioeconómico y cultural, asociados a las actividades construcción, operación, mantenimiento y abandono del proyecto.

Cabe indicar que no será necesaria la construcción de campamentos. Se alquilarán viviendas que serán utilizadas como almacén en algunos de los anexos próximos al recorrido de la línea.

La energía que se transportará por las redes del proyecto es tomada de la CH Monobamba.

Para el transporte de los equipos y materiales se utilizará la infraestructura vial existente, cuya capacidad es adecuada para el volumen y peso estimados de los materiales y equipos.

Se utilizará limitadamente el explosivo necesario y suficiente para permitir hacer hoyos para postes en suelo rocoso (Estructura Nº 16).

No se explotarán áreas de préstamo de materiales para el mantenimiento y operación, por la pequeña cantidad de material que es necesario. En su lugar, se comprarán dichos materiales a las empresas ya establecidas y autorizadas en la zona.

Por lo tanto en la aplicación de la matriz de impactos y la calificación para la Línea de Transmisión en 60 kV CH Monobamba – Simsa de la Compañía Minera San Ignacio de Morococha S.A. según la metodología descrita, nos permite mencionar que el proyecto tiene un efecto negativo sobre el medio ambiente de carácter leve.

Entre los principales impactos negativos (aunque no graves) se cuenta con el desbroce de la vegetación, la limitación en el uso de la tierra en pequeñas áreas para las cimentaciones y las incomodidades de los propietarios afectados por la imposición de servidumbre.

Dentro de los impactos positivos resalta la mayor disponibilidad de energía eléctrica, calidad de producto y versatilidad del sistema eléctrico que permite incrementar la producción de la Compañía Minera San Ignacio de Morococha S.A.

En conclusión el proyecto presenta índices claros de viabilidad ambiental que sobrepasa los efectos negativos de la etapa de operación.

5 Plan de Manejo Ambiental

Entre las principales alternativas de mitigación se encuentran:

5.1 Ambiente Físico

5.1.1 Suelo

Los vehículos que se empleen en el montaje de la línea deberán estar en buen estado de conservación y su funcionamiento, se prohíbe la realización

de trabajos de mantenimiento o reparación de vehículos en las vías de acceso existentes a las líneas primarias, cualquier derrame de producto contaminante sobre la superficie deberá ser recuperado y limpiado para minimizar y evitar la contaminación superficial de los suelos, el tránsito de los trabajadores por la faja de servidumbre durante la construcción, operación y mantenimiento de la línea, deberá de ser mínimo, de igual modo los vehículos y maquinaria que se usen.

5.1.2 Aire

Los equipos y medios de transporte deberán mantenerse en buen estado circulando por las vías de acceso existentes de este modo se evitará la generación de polvo en el aire. No debe incinerarse material alguno en la faja de servidumbre, por ninguna razón. Durante los desplazamientos en áreas urbanas está prohibido hacer uso de bocinas y otras señales auditivas que no sean las de emergencia. La principal medida de mitigación al ruido durante las explosiones, es la obligación del uso del equipo de seguridad auditiva por parte de los trabajadores durante los trabajos. Las explosiones se efectuarán en horas predeterminadas por el medio día, nunca durante las noches, con el previo conocimiento del personal y la población. Realizar verificaciones periódicas de los niveles de radiaciones para analizar su comportamiento; aún cuando estos niveles emitidos durante la operación de las redes de electricidad no son peligrosos. Se deberá cuidar que en la faja de servidumbre no se establezcan viviendas.

5.1.3 Geología

Limitar estrictamente el movimiento de tierras y desbroce de la cobertura vegetal en el área de servidumbre, siendo el material superficial removido, apilado y protegido para su posterior utilización en las obras de restauración. Los desperdicios originados durante la construcción deberán ser clasificados: las rocas y tierras removidas deberán ser adecuadamente dispuestas, los restos del material de construcción deberán ser enterrados.

5.1.4 Agua

No verter materiales en la ribera ni en el cauce del río, quebradas tributarias y cuerpos de agua. Realizar un control estricto de los movimientos de materiales en el cauce de los cursos de agua. Realizar un control estricto de las operaciones de mantenimiento (cambio de aceite), lavado de maquinaria y recarga de combustible, impidiendo siempre que se realice en el cauce de ríos, quebradas y las áreas próximas; asimismo, quedará estrictamente prohibido cualquier tipo de vertido, líquido o sólido.

5.2 Ambiente Biológico

5.2.1 Flora

Durante el desbroce de la faja de servidumbre el volumen de material vegetal deberá de ser agrupado y se deberá de retirar de la faja. Existe la posibilidad de mantener este material desbrozado en la faja cuando existan áreas desnudas o en proceso de pérdida de cobertura (fuera de las vecindades de las vías de acceso). Se recomienda mantener las trochas y pistas mojadas en especial en la época seca para evitar el levantamiento de polvo que afecta el proceso de fotosíntesis de las plantas en especial en la fase de construcción donde existe mayor tránsito de maquinarias y vehículos. Durante la obra y como política empresarial, se deberá limitar la eliminación de cobertura vegetal a lo estrictamente necesario. No se quemará ninguna especie vegetal.

5.2.2 Fauna

Se recomienda realizar monitoreos biológicos como mínimo 2 veces al año, evaluando en época seca y época húmeda, de preferencia los mismos meses, esto permitirá obtener una serie de tiempo y entender la dinámica de los ecosistemas. Para evitar la disminución de la biodiversidad en el área del proyecto, los trabajos de desbroce deberán ejecutarse con el personal adecuado, con técnicos que tengan experiencia en los trabajos agrícolas en la zona o con personas que efectúen comúnmente esta labor, se deberá de retirar el hábitat hacia los lados, se deberá de cuidar el no dañar los nidos de las especies, y si es necesario talar el árbol las especies deberán de trasladarse a otro nicho similar. Cuando se realicen las excavaciones para la realización de las obras, se tendrán que colocar defensas para evitar la caída de animales existentes en el área.

5.3 Medio Socioeconómico – Cultural

5.3.1 Social

Los trabajadores estarán protegidos con su respectiva mascarilla de seguridad, evitando la inhalación de las partículas que se producirán en las excavaciones. Todos los trabajadores asignados a la labor de campo deberán someterse a un examen médico pre-ocupacional antes y al finalizar las obras, el que incluirá análisis de laboratorio, sobre todo al personal foráneo. Las señales de peligro y orientación que se instalan (para los trabajadores y para la población que habita el área de influencia) serán claras y/o ilustrativas para un nivel de entendimiento general a fin de evitar accidentes.

La convivencia del personal por el tiempo que dure la construcción de la obra, se desarrollará sin intervenir ni modificar las costumbres y hábitos de la población, conservando y respetando la convivencia diaria de sus

pobladores. En la etapa de construcción antes de realizar los trabajos preliminares se realizarán charlas de información al personal contratista que ejecutará la obra, para que estos realicen los trabajos de acuerdo a sus procedimientos.

Se deberá aplicar el Plan de Manejo de Residuos que se incluye en el presente EIA con la finalidad de garantizar la calidad de saneamiento público.

5.3.2 Cultural

Como lo indica el informe arqueológico, durante la construcción de la obra, deberá realizarse un monitoreo arqueológico, teniendo en cuenta la presencia de rasgos culturales prehispánicos cercanas al área de estudio (hachas de piedra), el Complejo de Sillapata y el sitio arqueológico de Huacrash. Se cuidará la belleza natural, la conservación de los recursos naturales, y se minimizarán el daño y modificación del paisaje.

6 Programa de Monitoreo

Tiene por objetivo:

- Medir la tendencia en los cambios sociales - económicos que las redes van a producir en el ambiente del área de influencia.
- Evaluar la validez de las predicciones de los impactos sobre el ambiente.
- Detectar los impactos no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental.
- Ofrecer los elementos básicos para tomar medidas correctivas.

6.1 Radiaciones electromagnéticas

Durante la etapa de operación del proyecto, se deberá realizar mediciones trimestrales .

Tabla Nº 16. Ubicación de los Puntos de Monitoreo

Ubicación	Coordenadas UTM	
	Norte	Este
04 puntos aleatorios en el recorrido de la línea CH Monobamba- SIMSA (*)	---	---
CH Monobamba	8750823	466715
SE SIMSA	8758560	459636
Vivienda cercana a L.P. – San Emilio	8754338	464231
Vivienda cercana a L.P. – La Esperanza	8758568	460728

6.2 Ruido

Durante la construcción del proyecto:

Tabla Nº 17. Puntos de control

Punto de control	Coordenadas UTM	
	Norte	Este
CH Monobamba	8750823	466715
Vértice 07	8752431	464724
Vértice 10	8755257	464066
Vértice 13	8758050	462322
Vértice 16	8758448	460503
SE SIMSA	8758560	459636
Vivienda cercana a L.P. – San Emilio	8754338	464231
Vivienda cercana a L.P. – La Esperanza	8758568	460728

Durante la etapa de operación y mantenimiento, las mediciones se deberán realizar trimestralmente, en los mismos puntos en que se realiza el monitoreo de radiaciones electromagnéticas.

6.3 Monitoreo biológico

Se llevará a cabo durante la etapa de construcción y, operación y mantenimiento del proyecto. Se llevará a cabo semestralmente.

6.4 Supervisión y Estabilidad física

Se verificará el cumplimiento de las alternativas de mitigación estipuladas en el presente estudio de impacto ambiental, se efectuará el monitoreo de la estabilidad física de los taludes.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, consistirá en recorridos, por lo menos una vez al año, desde el inicio de las operaciones hasta la finalización del periodo de vida útil de las instalaciones; a fin de establecer si las medidas de mitigación propuestas han dado resultados satisfactorios. Además se verificará la estabilidad de estructuras, conservación de las instalaciones, verificación de las señales y medidas de seguridad para evitar daños al medio ambiente y la salud.

6.5 Faja de servidumbre

Este monitoreo se realizará semestralmente durante la etapa de operación y mantenimiento. Se realizarán inspecciones en el área de servidumbre para verificar el mantenimiento de la faja de servidumbre, y cumplimiento de medidas de seguridad, verificar la no acumulación de desperdicios en el área de servidumbre.

6.6 Efluentes líquidos

No se presenta un programa de monitoreo por no existir efluentes.

6.7 Desechos sólidos

El Plan de Monitoreo para éste caso consiste en la verificación semestral del cumplimiento de estos procedimientos establecidos.

6.8 Presupuesto

Proyectos	Montos miles de US$
Plan de monitoreo durante la fase de construcción	1,00
Plan de monitoreo durante la fase de operación	1,00
Manejo de residuos anual	2,00
Señalización	0,50
Capacitación del personal	1,80
Total	6,30

7 Plan de Manejo de Residuos

El objetivo principal es asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada en base a los principios de minimización, prevención de Riesgos Ambientales y protecciónde la salud y el bienestar de las personas.

Los residuos se generan principalmente en las actividades propias del montaje, desmantelamiento de obras, mantenimiento y reparaciones de las instalaciones así como por las actividades diarias que desarrolla el personal en las instalaciones. Para el almacenamiento de los residuos la empresa emplea cilindros metálicos con sus respectivas tapas para dichos fines así como ha establecido colores para cada tipo de residuos que se genera; así tenemos:

Color de cilindro	Tipo de residuo
Rojo	Desechos peligrosos líquidos.
Negro	Desechos peligrosos sólidos
Amarillo	Desechos orgánicos (residuos de comidas)
Naranja	Desechos inorgánicos (plásticos, vidrios, cartones, papel, etc.)

La Compañía Minera San Ignacio de Morococha cuenta con un centro de acopio de residuos, ubicado en las coordenadas: 8759180 N, 461190 E.

7.1 Recolección de Residuos

En la etapa de construcción, el personal responsable de las instalaciones retirará todos los residuos generados, al finalizar cada jornada de trabajo diaria. En la etapa de operación y mantenimiento, el personal responsable retirará todos los residuos generados, al finalizar cada jornada de trabajo. La recolección y transporte de los residuos se realizará a través de una camioneta de la empresa con destino al punto de acopio de residuos sólidos de SIMSA.

7.2 Disposición Final de Residuos

El manejo y disposición de los residuos será insertado al sistema de manejo de residuos con que cuenta la empresa minera. Los residuos peligrosos serán acopiados en el almacén central hasta alcanzar volúmenes que hagan factible en términos económicos la contratación de una EPS-RS debidamente registrada en DIGESA. Los residuos domésticos e industriales no peligrosos serán dispuestos en el Relleno sanitario de la ciudad de La Merced.

8 Plan de Contingencias

El Plan de Contingencias es un documento interno que es utilizado como guía, para la ejecución de las acciones que requieran los casos de emergencia como producto de Riesgos Naturales, Riesgos Fortuitos o Imprevistos, Riesgos Provocados o Sabotaje.

Es importante que el Plan de Contingencias sea implementado, desarrollado y actualizado, por lo menos una vez al año, con la finalidad de perfeccionarlo y evaluar su operatividad. Así también que el personal que participe cuente con la calificación y especialización requerida para garantizar el éxito del Plan y los resultados, en beneficio de la integridad física de los trabajadores o personal de las áreas vecinas, y la disminución de las posibles pérdidas económicas para la empresa.

8.1 Consideraciones del plan

- Estrategias de respuesta: se basan principalmente en la detección temprana, reacción automática inmediata, confinamiento del área de emergencia y aplicación del procedimiento adecuado de actuación seguimiento y monitoreo.
- Descripción del organigrama y funciones; se considera al personal del área de operaciones, mantenimiento así como al administrativo y en caso de incidentes mayores el apoyo externo como por ejemplo Cuerpo General de Bomberos, Defensa Civil, Centros Asistenciales y Policía Nacional.

8.1.1 Niveles de respuesta

- Se prevén dos niveles de respuesta la primera con personal propio de la empresa y el segundo con cooperación externa como Defensa Civil, Compañía General de Bomberos, Policía Nacional y Centros Asistenciales.
- Así mismo se consideran las siguientes etapas de atención:

Primera etapa: Notificación

a) Comunicación interna a través de canales y frecuencias de radiocomunicaciones para el personal que integra la Brigada de emergencia y el personal administrativo responsable de proporcionar los medios logísticos y financieros.

b) Comunicación externa; se basará estrictamente en los formatos oficiales del OSINERG así como de la información que se brindará a las Autoridades Locales, ministerio Público, Policía Nacional, Familiares, Prensa y Compañía de Seguros.

Segunda etapa: atención primaria /rescate; en esta etapa se evacuará al personal afectado y se procederá a la evaluación de la situación (dimensionamiento, gravedad y requerimientos para su control y eliminación).

Tercera etapa: Operaciones de respuesta; referente a las acciones a desarrollar para el control de la emergencia

Cuarta etapa: Evaluación del Plan y de daños; en esta etapa se evaluará el impacto sufrido y se determinará y cuantificarán las pérdidas así como se evaluará las causas con la finalidad de corregir o mejorar los sistemas preventivos y de atención a emergencias.

8.2 Procedimiento de control de la emergencia

Información del siniestro, 2. Primeras acciones de control, 3. Acciones de respuesta, 4. Evaluación de daños, 5. Informes de la contingencia, 6. Evaluación del Accionar del Plan de Contingencia.

9 Plan de Abandono

El objetivo del presente plan es el de dar las pautas necesarias para que la empresa proceda a realizar el abandono de sus instalaciones, dejando el medio ambiente en condiciones similares a las originalmente encontradas

Las actividades más importantes a llevarse a cabo por la empresa durante el abandono de las instalaciones son:

- Desmontaje o retiro de los conductores
- Desmontaje de equipos de control y mando (cut outs, tableros de control, relees, interruptores, seccionadores, etc.)
- Desmontaje de las subestaciones
- Retiro de los transformadores (reubicación o disposición final)

La operación en un principio es por 20 años de duración con posibilidades de renovarlas para continuar las operaciones, en este sentido las posibilidades de abandono de las instalaciones no es sino improbable ya que

la demanda siempre es creciente. En todo caso lo que si habrá, es la posibilidad de modificaciones y ampliaciones.

Es sobre la base de estos criterios que se desarrolla a continuación las acciones de abandono.

9.1 Abandono Temporal

El abandono temporal de las instalaciones se presentará en los casos en los cuales que por razones de operación, mantenimiento o implementación de nuevos proyectos la mina, resolviera adquirir energía de otra fuente, para lo que sería necesario desenergizar el presente proyecto por un periodo de tiempo.

9.1.1 Abandono total

En cuanto a las medidas preliminares o previas al abandono se deberá tomar las siguientes medidas:

- Desarrollar un Programa que contemple la garantía técnica de suministro al sistema de la mina.
- Coordinar con las autoridades de las localidades dando a conocer las medidas adoptadas por la empresa.
- De ser necesario llevar a cabo actividades de orientación pública a través de reuniones públicas de exposición de motivos y medidas adoptadas por la empresa.
- Distribución de encartes o avisos impresos comunicando las acciones y precauciones que debe tener la población durante el período que dure el abandono temporal.
- Ilustrar a la población y los trabajadores de los riesgos que implica tener los circuitos y estructuras sin energía, especialmente para los niños.
- Informar del plan de vigilancia y seguridad durante el período que dure el abandono parcial.

9.2 Abandono Definitivo

El abandono definitivo de la línea se puede presentar en el caso que las redes instaladas sean reemplazadas y por lo tanto el suministro de energía eléctrica a la mina será utilizando otras redes.

9.2.1 Abandono total

9.2.1.1 Primera Etapa

a.1) Acciones preliminares

En cuanto a las medidas preliminares o previas al abandono se deberá tomar las siguientes medidas:

- Desarrollar un programa que contemple las maniobras para realizar el cambio de forma de suministro de energía eléctrica (si fuera el caso) a las instalaciones afectadas. Esta actividad deberá incluir las actividades previas y definitivas.
- Coordinar con las autoridades de las localidades afectadas con la finalidad de dar a conocer las medidas adoptadas por la empresa y las razones de retiro de instalaciones.
- Llevar a cabo actividades de orientación a los pobladores a través de reuniones públicas de exposición de motivos y medidas adoptadas por la empresa.
- De ser el caso distribuir encartes o avisos impresos comunicando las acciones y precauciones que debe tener la población durante y después del retiro de las instalaciones. Se deberá realizar publicaciones en los diarios locales.
- Ilustrar a la población de los riesgos que podrían presentarse para la población durante el retiro del proyecto.
- Informar del plan de vigilancia y seguridad durante el período de abandono.

9.2.1.2 Segunda Etapa

En esta segunda etapa, se realizará el retiro de las instalaciones en sí, para esto la empresa deberá contratar una empresa especializada que al igual que el montaje requiere de equipos y maniobras especiales.

9.2.1.3 Tercera etapa

c.1) Remediación

La remediación que es necesaria realizar, solamente se requiere en los casos en los cuales se produzca derrame de aceite y recuperación de la capacidad portante del terreno donde se instalaron los postes.

Para la recuperación de la capacidad portante del terreno luego del desmontaje se rellenarán las excavaciones con tierra en buenas condiciones aplicando una compactación cada 30 cm de relleno hasta llegar al nivel del terreno, a 10 cm antes del la superficie se deberá de implantar en el caso de los terrenos a campo abierto material natural con condiciones orgánicas (tierra negra) una vez colocado escarificar con trinches y/u otro material para sembrar vegetación natural.

En los casos de la rehabilitación de pistas y veredas se deberá aplicar concreto o asfalto.

9.2.2 Abandono parcial

Esta posibilidad no es contemplada ya que la configuración del proyecto no lo permite.

9.3 Presupuesto

Abandono Temporal

	Actividad	Costo Anual (miles US$)
1	Elaboración del programa de abandono Temporal total	5
2	Personal de seguridad	12
3	Mantenimiento de las instalaciones cada 2 meses	18
4	Inspecciones de seguridad cada 2 meses	3
5	Instrucción permanente a personal aledaño, cada 3 meses	4
	Total	42

Abandono Definitivo

	Actividad	Costo Anual (miles US$)
1	Estudio de retiro y documentos de contratación	**3**
2	Desmontaje de redes, retiro de equipos de transformación, desmontaje de equipos de control y protección.	25
3	Retiro y disposición final de materiales y equipos retirados	12
4	Recuperación de zonas disturbadas	1
5	Información y coordinación con la población afectada	3

9.4 Cronograma

Actividad/ meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Abandono Temporal												
Personal de seguridad												
Mantenimiento de las instalaciones cada 2 meses												
Inspecciones de seguridad cada 2 meses												
Instrucción permanente a personal aledaño, cada 3 meses												
3. Abandono Total												
Retiro instalaciones de la empresa												
Reforestación y restauración de la zona												

10 Análisis Beneficio Costo

Con el propósito de evaluar en forma cualitativa y cuantitativa los beneficios ambientales acumulativos, económicos, sociales en relación a los costos que generará el proyecto, se ha efectuado un análisis teniendo en cuenta los factores tangibles y los intangibles que se presentan en la vida del proyecto, determinado en 20 años.

10.1 Beneficios Tangibles

10.1.1 Venta de energía

No hay lucro por venta de energía ni sirve la demanda de ningún servicio público de electricidad. Se ha considerado que la compra de energía es el costo de la energía a precios de barra, mientras que la venta de energía se realiza a precios regulados por OSINERG. La demanda se ha considerado por un periodo de 20 años y con un crecimiento vegetativo conservador (según el WB) de 3% anual.

10.1.2 Efecto en la economía de la zona derivada de la utilización de Mano de Obra durante la construcción

De acuerdo a la metodología el dinero colocado en la zona como pago por la mano de obra utilizada tendría un efecto multiplicador en la economía de aproximadamente 1,32 veces más considerando que parte de este dinero será gastado dentro del área de influencia del proyecto.

10.1.3 Pago de la compensación por derecho de servidumbre

Este pago es para 52 propietarios los que serán compensados por 16113,28 Nuevos Soles (US$ 4957,93).

10.2 Costos tangibles

10.2.1 Inversión

Este es el monto invertido en el proyecto desde la pre-inversión hasta la puesta en marcha del proyecto.

10.2.2 Costo de Operación

Los costos de operación se han determinado como un porcentaje de la inversión. En este caso se tomó el 5% de la inversión por año.

10.2.3 Compra o adquisición de Energía

La compra de energía para la distribución, también es un costo que se ha calculado con la energía vendida y las tarifas en barra para la zona.

10.2.4 Pérdida de valor de los terrenos

La ocupación del electroducto produce una variación de los precios de los terrenos afectados el mismo que ha sido considerado como costo del proyecto y que se ha calculado con los parámetros desarrollados por Kinnard[1]

[1]Kinnard, W., jr., "Tower Lines and Residential Property Values", The Appraisal Journal, Abril 1967. p101

10.2.5 Pérdida de cosechas

Este costo es considerado en el caso que terrenos ocupados por el electroducto tengan que dejar de producir por este hecho y que no sea posible su reemplazo por otro tipo de cosechas que no afecten la seguridad mínima requerida por el CNE.

10.3 Beneficios y Costos

Resultados:

B/C Tangible = 1,63

B/C Intangible = 0,98

B/C del Proyecto = 1,31

Esto significa que el proyecto otorga mayores beneficios que costos.

11 Conclusiones y Recomendaciones

11.1 Conclusiones

- La línea base ambiental no presenta características riesgosas, que comprometan la calidad de los parámetros analizados.
- La línea de transmisión CH Monobamba – Simsa, está en la actualidad en la etapa de preinversión.
- La línea de transmisión tendrá 12,20 km de longitud.
- La línea beneficia a las operaciones de la Compañía Minera San Ignacio de Morococha S.A.
- Impactos ambientales negativos: Corte de vegetación que interrumpe la línea, limitación del uso de los terrenos localizados en el electroducto, riesgo de accidentes por electrocución.
- Impactos ambientales positivos: Crecimiento económico de la Compañía Minera San Ignacio de Morococha, mejora la calidad de energía, favorece en la calidad de servicios de las operaciones mineras.
- El proyecto presenta índices claros de viabilidad ambiental que sobrepasa los efectos negativos.
- El proyecto, no compromete ningún Área Natural Protegida.
- No existen vestigios arqueológicos en la superficie del trazo, incluyendo sus áreas de servidumbre.

11.2 Recomendaciones

- Incorporar el Plan de Manejo Ambiental del presente estudio al Plan Operativo de la Compañía Minera San Ignacio de Morococha.

- Realizar el monitoreo de los parámetros ambientales establecidos en el correspondiente Plan de Monitoreo.
- Incorporar las medidas de respuesta a las contingencias previsibles, actualizando el Plan de Contingencias aprobado para la compañía.
- Capacitar a los trabajadores y población en general sobre las medidas de seguridad y acciones preventivas de accidentes ambientales contenidos en los Procedimientos del Plan de Manejo Ambiental.

12 Fotografías

Central Hidroeléctrica de Monobamba – Propiedad de la Compañía Minera San Ignacio de Morococha.

Ubicación del Vértice 01, en referencia a la CH Monobamba

Obsérvese el vértice Nº 04, ubicado al borde de la cima del Cerro Tingo

Cultivos de café, principal cultivo en la zona del proyecto

El árbol marcado señala la ubicación del vértice 10. Nótese la vegetación silvestre que dificulta el acceso a la zona.

Ubicación del Vértice 12.

Foto N° 24. Vista del Vértice 18 de la línea de transmisión, previo a la llegada a la SE SIMSA.

Foto N° 25 y 26. Punto de llegada de la línea de transmisión. Vista de la SE SIMSA.