

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA E INGENIERÍA METALÚRGICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOLÓGICA



**“EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL DEL
PROYECTO SANCOS – AYACUCHO”**

TESIS

Presentado por:

Bach. ALEX HENRY TICONA MAMANI

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO GEÓLOGO

ABRIL, 2014

PUNO-PERU

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA E INGENIERÍA METALÚRGICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOLÓGICA****“EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL
PROYECTO SANCOS – AYACUCHO”****TESIS****PRESENTADA A LA DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE
INGENIERÍA GEOLÓGICA E INGENIERÍA METALÚRGICA, PARA OPTAR EL
TÍTULO PROFESIONAL DE****INGENIERO GEÓLOGO****APROBADA POR:****PRESIDENTE DE JURADO:**
M. Sc. Sofia Benavente Fernández**PRIMER MIEMBRO:**
M. Sc. Héctor Machaca Condori**SEGUNDO MIEMBRO:**
Ing. German Espinosa Rivas**ASESOR DE TESIS:**
M. Sc. Samuel Machacca Hanco

ABRIL, 2014

PUNO-PERU

AREA: Recursos naturales y medio ambiente

TEMA. Impacto ambiental

DEDICATORIA

A JEHOVÁ DIOS

A MI QUERIDO PADRE DIEGO
ESTANISLAO TICONA YANQUI
Y A MÍ ADORADA Y QUERIDA
MADRE GREGORIA MAMANI M.,
EN GRATITUD A TU APOYO
CON MUCHO AMOR Y CARÍÑO.

A MI HERMANA: HAYDEE TICONA M.
Y SU ESPOSO RUBEN SEJJE M.
QUIÉNES ME ENSEÑARON EL
SINÓNIMO DE SUPERACIÓN.

A MI ESPOSA NORMA Y MÍ
HIJO QUE EN CAMINO VIENE
CON MUCHO AMOR.

A DOCENTES DE LA ESCUELA
PROFECIONAL DE INGENIERIA
GEOLOGICA, JUAN SOSA Y EN
ESPECIAL A LA EMPRESA SANTA
BARBARA RESOURCES PERU S.A.C.,
POR HABER ABIERTO EL CAMINO
Y DADO LA OPORTUNIDAD
DE SUPERARME.

A TODAS LAS PERSONAS QUE ME
APOYARON INCONDICIONALMENTE
ABUELOS, TÍOS Y AMIGOS TODOS.

SIGLAS

- AID:** Área De Influencia Directa
- All:** Área de influencia indirecta
- AS:** Agua Superficial
- CS:** Calicatas de Sancos
- Chp:** Chuchupata
- DIA:** Declaración de Impacto Ambiental
- ECA:** Estándares de Calidad Ambiental
- Inh:** ñahuato
- Lmm:** Límite máximo permisible
- MEM:** Ministerio de Energía y Minas
- MO:** Materia Organica
- Msnm:** Metros Sobre El Nivel del Mar
- Nm-se:** Formación Senca
- Nm-ta:** Grupo Tacasa
- OD:** Demanda de Oxígeno
- PT:** Punto De Toma
- Ppm:** Partes por Millón
- Ppb:** Partes por Billón
- Ph:** El pH es una medida de acidez o alcalinidad de una disolución
- Pm:** Punto de Muestreo
- Qpl-ba:** Grupo Barroso
- Q:** Caudal
- Sac:** Sancos
- Ti-pa:** Formación para
- Top-soil:** Capa Orgánica del suelo
- TSS:** Toxic shock syndrome
- TDS:** Solidos Disueltos Totales
- UGI:** Unión Geográfica Internacional
- Vu:** Vulnerable
- V:** Vértice

RESUMEN

De acuerdo a los resultados obtenidos de las muestras de suelo son de baja calidad agrologica por su acción acida, hidrológicamente algunos sulfato sobrepasan el Estándar de Calidad Ambiental establecidos, en el caso del Aire los Partículas Menores de 10 micras está por debajo del ECA y el nivel de presión sonora continuo equivalente. El objetivo principal del trabajo de investigación es la evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto Sancos Ayacucho, cuyos resultados de los puntos de monitoreo; tanto Suelo, Hidrología, Aire, Ruido, Biológicos e Hidrobiológicos es; La muestra M1 presenta reacción muy fuertemente ácida (pH. 4.65), escaso contenido de sales (1.61), textura arenosa y bajo nivel de materia orgánica (1.68). De manera similar ocurre en cuanto los macro elementos fósforo (5.3ppm) y potasio (23ppm), los cuales determinan el bajo nivel de fertilidad natural de la muestra. La muestra M2 es de reacción fuertemente ácida (pH. 5.11), de textura arena franca, bajo contenido de sales (1.56), bajo contenido de materia orgánica (1.05), así como bajo contenido de fósforo (5.2ppm) y potasio (17ppm) disponible, lo cual indica que este suelo es de baja fertilidad natural. La muestra M3 presenta reacción fuertemente ácida (pH. 5.33), textura arenosa, bajo contenido de sales (1.48) y bajo contenido de materia orgánica (0.72ppm). El fósforo (4.3ppm) y el potasio (10mg/l). Santa Bárbara Resources Perú S.A.C., empresa dedicada a la exploración de yacimientos metálicos; Con la evaluación de los impactos identificados sobre los monitoreos y análisis del proyecto, que la ejecución del proyecto, no genera impactos ambientales severos sobre el medio ambiente. El proyecto, con base en la evaluación ambiental, es considerado social y ambientalmente viable, siempre y cuando se apliquen las medidas de prevención, mitigación, monitoreo y compensación identificadas en el Plan de Manejo Ambiental del presente.

INDICE

DEDICATORIA

SIGLAS

RESUMEN

CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN.....	01
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	01
1.2. ESTUDIOS ANTERIORES.....	02
1.2.1. ACTIVIDADES ANTERIORES REALIZADAS EN EL PROYECTO.....	02
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	04
1.4. HIPÓTESIS.....	04
1.4.1. HIPÓTESIS GENERAL.....	04
1.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICO.....	05
1.5. OBJETIVOS.....	05
1.5.1. OBJETIVO GENERAL.....	05
1.5.2. OBJETIVO ESPECÍFICO.....	05
1.6. METODOLOGÍA DE LA EVALUACION.....	05
1.6.1. LINEA DE BASE.....	06
a) BASE CARTOGRÁFICA Y TEMÁTICA.....	06
b) MATRIZ DE LEOPOLD.....	07

CAPITULO II

2. MARCO TEORICO CONCEPTUAL.....	08
2.1. MARCO TEORICO.....	08
2.1.1. TOPOGRAFÍA Y FISIOGRAFÍA GENERAL.....	08
2.1.2. GEOMORFOLOGIA.....	08
2.1.3. GEOLOGIA REGIONAL.....	09
2.2. MARCO CONCEPTUAL.....	11
2.2.1. SISMICIDA.....	11
2.2.2. IMPACTO AMBIENTAL.....	11
2.2.2.1. Tipos de impactos ambientales.....	12
2.2.3. IMPACTO POTENCIAL.....	13

2.2.3.1. Agroindustria.....	13
2.2.3.2. Industria del cemento.....	13
2.2.3.3. Extracción y procesamiento de minerales.....	14
2.2.4. CONTAMINACION AMBIENTAL.....	15
2.2.5. PROTOCOLO DE RELACIONAMIENTO DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN SANCOS.....	16
2.3. MARCO LEGAL.....	17
CAPITULO III	
3. METODOLOGIA DEL ÁREA DE EVALUACIÓN.....	19
3.1. ASPECTOS GENERALES.....	19
3.1.1. Ubicación y Accesos.....	19
3.1.2. Accesibilidad.....	20
3.2. GEOLOGIA LOCAL.....	22
3.3. ALTERACIÓN Y MINERALIZACIÓN.....	23
3.4. CLIMA Y METERELOGIA.....	24
3.4.1. Temperatura.....	24
3.4.2. Precipitación.....	26
3.4.3. Humedad.....	27
3.4.4. Dirección predominante y Velocidad media del viento.....	29
3.4.5. Clima de la Zona del Proyecto Sancos.....	30
3.5. DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA AMBIENTAL DEL PROYECTO.....	31
3.5.1. Área de Influencia Directa (AID).....	31
3.5.2. Área de Influencia Indirecta (AII).....	32
3.5.3. Recursos Hídricos Superficiales.....	33
3.5.4. Calidad de Aire y Ruido.....	34
3.5.5. Impactos sobre el Componente Físico.....	35
A. Impactos Positivos.....	35
B. Impactos Negativos.....	35

3.6. IMPACTOS EN EL AMBIENTE BIOLÓGICO.....	37
3.6.1. Objetivos en el ambiente biológico.....	37
3.6.2. Consideraciones generales.....	37
3.6.3. Impactos Potenciales en la Flora y Fauna.....	37
3.7. IMPACTOS EN EL AMBIENTE SOCIO-ECONÓMICO.....	39
3.7.1. Impactos Positivos.....	39
3.7.2. Impactos Negativos.....	40
3.8. DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR.....	42
3.8.1. Caracterización del Suelo.....	42
3.8.1.1. Clasificación del Suelo.....	43
3.8.1.2. Uso actual del Suelo.....	51
3.8.2. HIDROLOGÍA.....	53
3.8.2.1. CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL.....	54
3.8.3. CALIDAD DE AIRE.....	55
3.8.3.1. Ubicación de las estaciones de Monitoreo.....	56
3.8.4. RUIDO AMBIENTAL.....	57
3.8.4.1. Ubicación de las Estaciones de Monitoreo.....	57
3.8.5. ASPECTOS BIOLÓGICOS.....	58
3.8.5.1. Generalidades.....	58
3.8.5.2. Descripción de la Ecología Regional.....	58
3.8.5.3. Descripción de la cobertura vegetal del área del proyecto.....	62
3.8.5.4. Grupos taxonómicos evaluados.....	63
3.8.6. PLAN DE EXPLORACIONES.....	66
3.8.7. HABILITACIÓN DE ACCESOS.....	67
3.8.8. HABILITACIÓN DE PLATAFORMAS DE PERFORACIÓN Y POZAS DE LODOS.....	68
3.8.9. INSTALACIONES NECESARIAS.....	76
3.8.9.1. ÁREAS Y VOLUMENES A DISTURBAR.....	77
3.8.10. INSUMOS Y ADITIVOS DE PERFORACIÓN.....	78
3.8.11. CONSUMO DE COMBUSTIBLE, ACEITES Y GRASAS.....	79
3.8.12. EQUIPOS Y MAQUINARIAS PARA LA PERFORACIÓN.....	81
3.8.13. VOLUMEN ESTIMADO Y LUGAR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.....	82

3.8.14.	VOLUMEN ESTIMADO DE RESIDUOS DOMÉSTICOS E INDUSTRIALES.....	84
3.8.15.	NUMERO ESTIMADO DE TRABAJADORES (PERSONAL).....	85
3.8.16.	FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	86
3.8.17.	CRONOGRAMA DE LAS ACTIVIDADES DE EXPLORACIÓN.....	86
CAPITULO IV		
4.	ANÁLISIS E INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS.....	89
4.1.	ANÁLISIS DE SUELOS.....	89
4.2.	ANÁLISIS HIDROLÓGICO.....	93
4.2.1.	CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL.....	94
4.3.	CALIDAD DE AIRE.....	97
4.4.	RUIDO AMBIENTAL.....	98
4.5.	ASPECTOS BIOLÓGICOS.....	99
4.5.1.	Fase de Gabinete.....	99
4.5.1.1.	Evaluación de Flora.....	99
4.5.1.2.	Evaluación de Entomofauna (insectos).....	103
4.5.1.3.	Evaluación de Mastofauna (mamíferos).....	104
4.5.1.4.	Evaluación de Ornitofauna (aves).....	107
4.5.1.5.	Descripción de los hábitats acuáticos.....	110
4.5.2.	Recursos Hidrobiológicos.....	110
4.6.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	115
4.6.1.	CONSTRUCCIÓN, REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS ACCESOS.....	115
4.6.2.	HABILITACIÓN DE PLATAFORMAS DE PERFORACIÓN.....	116
4.6.3.	MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LODOS DE PERFORACIÓN.....	117
4.6.4.	MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS RESIDUALES.....	118
4.6.5.	MANEJO DE LETRINA.....	119
4.6.6.	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS E INDUSTRIALES.....	119

4.6.7. MANEJO Y CARACTERÍSTICAS DE LAS ÁREAS DE ALMACENAMIENTO (Combustibles, aceites, productos químicos).....	120
4.6.7.1. COMBUSTIBLES.....	121
4.6.7.2. ADITIVOS DE PERFORACIÓN.....	122
4.6.7.3. ACEITES Y GRASAS.....	122
4.6.7.4. CONTROL DE DERRAMES.....	122
4.6.8. CALIDAD DE AIRE.....	125
4.6.9. CONTROL DEL RUIDO.....	125
4.6.10. PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL.....	126
4.6.10.1. Calidad de Agua Superficial.....	126
4.6.10.2. CALIDAD DE AIRE.....	128
4.6.10.3. RUIDO.....	130
4.6.11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.....	130
4.6.12. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	131
4.6.13. VEHÍCULOS.....	131
4.6.14. LIBRO DE SEGURIDAD E HIGIENE MINERA.....	132
4.6.15. LIBRO DE MEDIO AMBIENTE.....	132
4.6.16. PLAN DE MANEJO BIOLÓGICO.....	132
4.7. PLAN DE CONTINGENCIA.....	138
4.7.1. GENERALIDADES.....	138
4.7.2. PROCEDIMIENTO DEL PLAN DE CONTINGENCIAS.....	139
4.8. CONTINGENCIAS.....	139
4.8.1. Pérdida o derrames de Hidrocarburos.....	139
4.8.2. Contingencia: Incendios.....	141
4.8.3. Contingencia: Sismos.....	143
4.8.4. Contingencia: Deslizamientos.....	145
4.8.5. Contingencia: Huaycos.....	145
4.8.6. Información que se debe proporcionar en la notificación de la contingencia:.....	146
4.9. EQUIPOS A SER UTILIZADOS PARA LOS CASOS DE EMERGENCIA.....	147
a) Equipos de Primeros Auxilios.....	147
b) Recursos materiales.....	147

c) Señalizaciones.....	148
4.10. PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.....	149
4.10.1. Introducción.....	149
4.10.2. Poblaciones involucradas.....	149
4.10.3. Medidas de Manejo Social.....	150
4.10.3.1. Programa de Empleo Local.....	150
4.10.3.2. Procedimientos.....	151
a) Puestos disponibles y calificaciones para el trabajo.....	151
b) Consulta y participación.....	151
c) Comunicación Externa.....	151
d) Política Salarial.....	152
4.10.4. Programa de comunicación.....	152
4.10.4.1. Antecedentes.....	152
4.10.4.2. Procedimientos.....	153
4.10.5. Programa de Apoyo Social y Desarrollo Comunal.....	153
4.10.5.1. Antecedentes.....	153
4.11. PLAN DE CIERRE Y POST-CIERRE.....	155
4.11.1. PLAN DE CIERRE.....	155
4.11.2. Criterios de Rehabilitación y Cierre.....	156
4.11.3. MEDIDAS DE CIERRE Y REHABILITACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO.....	156
4.11.3.1. Medidas para la Rehabilitación y cierre de los accesos.....	156
4.11.3.2. Medidas para el cierre y la rehabilitación de las labores de obturación de sondajes.....	158
a) Si no se encuentra agua.....	158
b) Si se encuentra agua estática.....	158
c) Si se encuentra agua artesiana.....	159
4.11.3.3. Medidas para el cierre de plataformas de perforación.....	160
4.11.3.4. Medidas para el Cierre de las Pozas de lodo.....	160
4.11.3.5. Rehabilitación de la Trinchera de Residuos Sólidos.....	161
4.11.3.6. Rehabilitación de Letrina.....	161
4.11.3.7. Remoción de Infraestructuras, Equipos, Maquinarias.....	162
4.11.4. PROGRAMA DE REVEGETACIÓN Y RECUPERACIÓN DEL SUELO.....	162

4.11.5.	PLAN DE CIERRE TEMPORAL.....	165
4.11.6.	PLAN DE CIERRE PROGRESIVO.....	166
4.11.7.	PROGRAMA DE COMUNICACIÓN A LA POBLACIÓN INVOLUCRADA SOBRE LAS MEDIDAS DE CIERRE.....	167
	a) Actividades.....	167
	b) Responsables.....	167
4.11.8.	ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO - POST CIERRE.....	167
	4.11.8.1. Mantenimiento Físico.....	168
	4.11.8.2. Monitoreo de la Estabilidad física.....	169
	4.11.8.3. Monitoreo de la Calidad Ambiental.....	169
	4.11.8.4. Monitoreo Social.....	170
CONCLUSIONES.....		171
RECOMENDACIONES.....		172
BIBLIOGRAFÍA.....		173
FOTOGRAFÍAS.....		176
 ANEXOS		
1.	UB – 01 PLANO DE UBICACIÓN	
2.	GEO – 01 PLANO GEOLÓGICO REGIONAL	
3.	GEO – 02 MAPA GEOMORFOLÓGICO	
4.	HI – 01 MAPA HIDROLÓGICO	
5.	PM – 01 PUNTOS DE MUESTREO	

CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.7. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad, en nuestro país existen muchos proyectos mineros en la etapa de exploración, explotación y cierre de minas cuyas actividades realizan un impacto a nivel ambiental y social. Santa Bárbara Resources Perú S.A.C., empresa dedicada a la exploración de yacimientos metálicos, cuya política está basada en el respeto al entorno sociocultural, al ambiente y a la propiedad, tiene previsto realizar exploraciones mineras en el denominado “**PROYECTO SANCOS**”, el cual se encuentra ubicado dentro de los terrenos superficiales pertenecientes a las Comunidades Campesinas de Sancos y Para, en los Distritos de Sancos y Chaviña, Provincia de Lucanas, Departamento de Ayacucho.

El método de Criterios Relevantes Integrados (matriz de Leopold modificada), Identificaremos manera de mejorar ambientalmente la vida en la comunidad y minimizar, atenuar o compensar los impactos adversos, tratando los problemas ambientales de manera oportuna y práctica. Por ello a evaluación del impacto ambiental que se realizara permitirá mejorar las oportunidades de mejoramiento en la calidad y equilibrio de un sistema en función del factor antrópico que se ve afectado positiva o negativamente. Esta evaluación ambiental también proporcionara una información importante para tratar e informar las preocupaciones sociales afectadas ya sea directa o indirectamente.

El objetivo del proyecto Sancos es determinar los principales agentes contaminantes y su impacto, durante la etapa de exploración en perforaciones diamantinas de aire reverso.

¿Cuáles son los principales agentes contaminantes del Proyecto Sancos? ¿Cuál es el impacto ambiental que ocasionaría este proyecto en la etapa de exploración?

1.8. ANTECEDENTES

En cumplimiento de la normatividad aplicable a las actividades de exploración minera del **PROYECTO SANCOS**, se presentó en mayo de 2010 a la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros del Ministerio de Energía y Minas, la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto “**SANCOS**” a ejecutarse en las concesiones mineras **Nancy I y Nancy II**, con escritos N° 1992809 y N° 1994036 de fechas 24 y 28 de mayo del 2010, respectivamente. La Declaración de Impacto Ambiental fue aprobada el 28 de mayo del 2010, autorizando a la empresa a realizar actividades de exploración minera.

1.8.1. ACTIVIDADES ANTERIORES REALIZADAS EN EL PROYECTO

En el siguiente cuadro se señala el número y la ubicación de las plataformas de perforación programadas en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto “**SANCOS**”.

Cuadro N° 1.1
Coordenadas UTM (P´SAD 56) de las plataformas realizadas en la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto Sancos, mayo 2010 – P´SAD 56 Zona 18

Plataforma	Este	Norte
P01	614 540	8 336 720
P02	614 640	8 336 715
P03	614 740	8 336 690
P04	614 540	8 336 820
P05	614 640	8 336 815
P06	614 740	8 336 790
P07	614 840	8 336 740
P08	614 640	8 337 010
P09	614 740	8 337 000
P10	614 840	8 336 870
P11	614 940	8 336 820
P12	614 840	8 337 075
P13	614 940	8 336 940
P14	615 765	8 336 355
P15	615 565	8 336 353
P16	615 465	8 336 360
P17	615 265	8 336 350
P18	617 096	8 337 571
P19	617 124	8 337 597
P20	617 169	8 337 639

Fuente: Santa Bárbara Resources Perú S.A.C. 2010

Cuadro N° 1.2
Áreas y Volúmenes disturbados en la campaña anterior del Proyecto
Sancos – mayo 2010

Actividades	Cantidad	Dimensiones Áreas Disturbadas	Área (m ²)	Profundidad (m)	Volumen (m ³)
Habilitación de Accesos	01	4 700.0 m. x 4.0 m.	18 800.0	0.3	5 640.0
Habilitación de cunetas para los accesos	01	4 700.0 m. x 0.3 m.	1 410.0	0.3	423.0
Habilitación de Plataformas	20	12.0 m x 12.0 m	2 880	0.3	864
Habilitación de Pozas de lodos**	40	2.0 m x 2.0 m	160.0	1.5	240.0
Habilitación de Canales de coronación - Plataformas*	20	48.0 m. x 0.3 m.	288	0.3	86.4
Carpas	03	5.0 m x 4.0 m	60.0	0.2	12.0
Cocina	01	4.0 m x 4.0 m	16.0	0.2	3.2
Baños	02	1.0 m x 0.8 m	1.6	1.0	1.6
Almacén	01	13.0 m x 10.0 m	130.0	0.2	26.0
Parqueo	01	5.0 m x 20.0 m	100.0	0.2	20.0
Reservorio de agua	02	2.5 m x 2.5 m	12.5	0.2	2.5
Habilitación de Trinchera de Aguas Grises	01	1.5 m x 1.0 m.	1.5	1.5	2.25
Habilitación de Almacén de Combustible	01	4.0 m x 3.0 m.	12.0	0.3	3.6
Habilitación de Trinchera de Disposición Final	01	3.0 m x 3.0 m.	9.0	1.5	13.5
Habilitación de Almacén Temporal de Residuos Peligrosos	01	3.0 m x 2.0 m.	6.0	0.3	1.8
Total			23 886.6		7 339.85

Fuente: Elaboración Santa Bárbara Resources Perú S.A.C. 2010
 Prioridades: Primaria *, Secundaria**.

1.9. JUSTIFICACIÓN

Para la evaluación de los impactos ambientales producidos por la empresa **Santa Bárbara Resources Perú S.A.C.** Etapa de exploraciones Proyecto Sancos; en el presente estudio se utilizarán métodos de evaluación de impactos: El método de Criterios Relevantes Integrados (matriz de Leopold modificada), Identificaremos manera de mejorar ambientalmente la vida en la comunidad y minimizar, atenuar o compensar los impactos adversos, tratando los problemas ambientales de manera oportuna y práctica.

Por ello a evaluación del impacto ambiental que se realizara permitirá mejorar las oportunidades de mejoramiento en la calidad y equilibrio de un sistema en función del factor antrópico que se ve afectado positiva o negativamente.

Esta evaluación ambiental también proporcionara una información importante para tratar e informar las preocupaciones sociales afectadas ya sea directa o indirectamente.

1.10. HIPÓTESIS

1.10.1. HIPÓTESIS GENERAL

Los agentes contaminantes identificados en el Proyecto Sancos generan un impacto puntual, es posible identificar y evaluar los daños ocasionados durante las actividades realizadas por la empresa **SANTA BÁRBARA RESOURCES PERÚ S.A.C.**

1.10.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICO

- Los agentes contaminantes identificados en el Proyecto Sancos generan un impacto puntual durante las actividades realizadas de la empresa Santa Bárbara Resources Perú S.A.C.
- Es posible realizar la evaluación del impacto ambiental del proyecto sancos.

1.11. OBJETIVOS

1.11.1. OBJETIVO GENERAL

Identificar impacto ambiental del Proyecto Sancos en la etapa de exploración geológica.

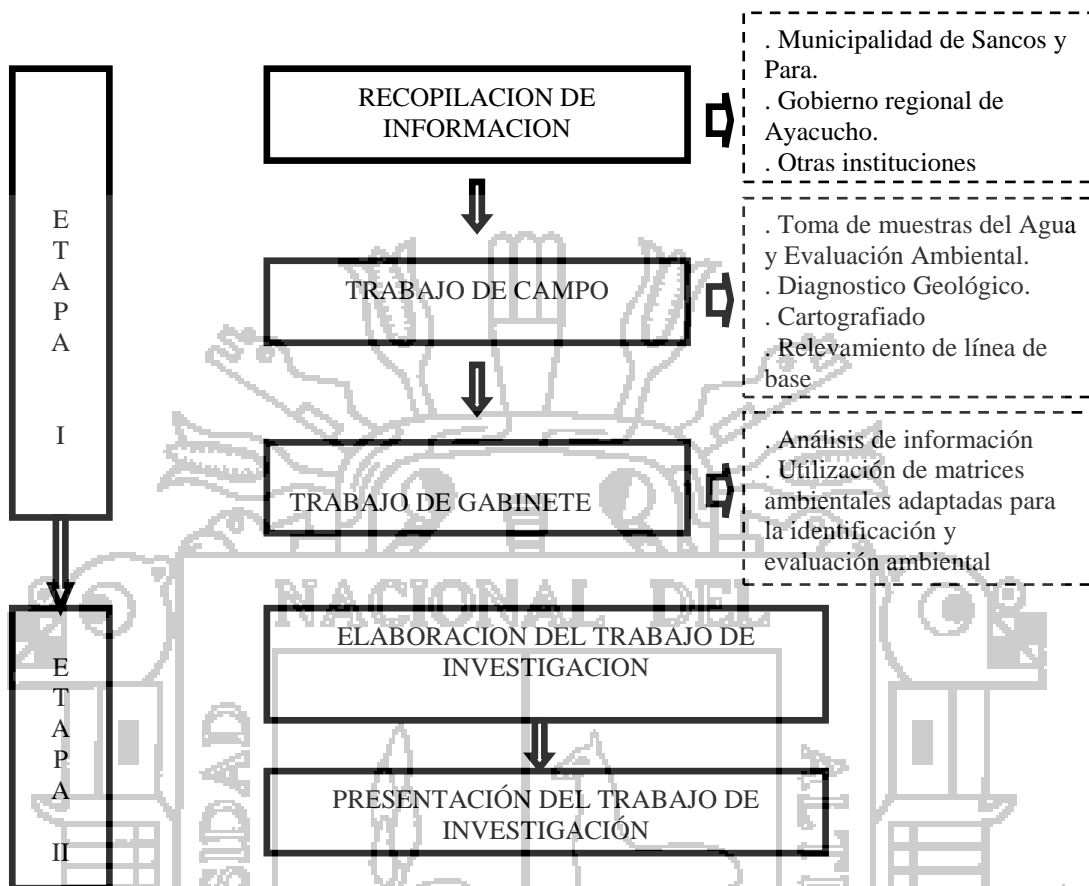
1.11.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

- Identificar el impacto ambiental del Proyecto Sancos.
- Determinar los principales agentes contaminantes del Proyecto Sancos.

1.12. METODOLOGÍA DE LA EVALUACION

Los impactos ambientales potenciales están definidos como los posibles cambios a las condiciones existentes del lugar (aspectos físico, biológico, socioeconómico y cultural). Teniendo en cuenta las nuevas actividades de exploración, el proceso de evaluación de los impactos consiste, en la identificación, predicción de la naturaleza y extensión de aquellos impactos directos e indirectos sobre cada componente del proyecto que se podrían generar durante las diferentes etapas del mismo.

FLUJOGRAMA N° 1.1
FLUJOGRAMA METODOLÓGICO PARA LA ELABORACIÓN DEL
PROYECTO DE EVALUACION



Fuente: Elaboración José R. 2011

1.12.1. ESTUDIO DE LINEA DE BASE

c) BASE CARTOGRÁFICA Y TEMÁTICA

La información cartográfica y temática base para la realización de la evaluación de Impacto Ambiental ha sido la siguiente:

❖ Cartográfica

- Carta Nacional a escala 1:100000, IGN, 1990.
- Mapa Político del Perú a escala 1:1000000, IGN, 2002.

❖ Temática

- Mapa Geológico del Perú (INGEMMET), Áreas Minería y Energía en el Perú, MEM, 2001.

d) MATRIZ DE LEOPOLD

GRAFICO 1.1

FACTORES AMBIENTALES		ACCIONES IMPACTANTES	ETAPA DE CONSTRUCCION						OPER.		Impacto Positivo	Impacto Negativo	TOTAL IMPACTO NEGATIVOS	TOTAL IMPACTO POSITIVOS	IMPACTO TOTAL	
			Excavación de Zanjas	Voladura de rocas	Acopio de Materiales	Uso de Maquinaria	Trabajos Preliminares	Construcción de Buzones	Tendido de Tubería	Mantenimiento de						Atoramiento de Buzones
FISICO	ATMOSFERA	Calidad de Aire	-													
		Ruido	-	-	-	-										
FISICO	PAISAJE	Vista Panorámica	-													
		Bienestar	-													
SOCIOEC.	HUMANOS	Salud								+						
		Seguridad	-	-												
		Empleo	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
	ECONOMIA	Comercio		+	+	+	+	+	+	+	+					
				+	+	+	+	+	+							
IMPACTO	Negativos		-	-	-	-	-	-	-							
	Positivos		+	+	+	+	+	+	+	+						
	TOTAL NEGATIVOS								T +							
	TOTAL POSITIVOS								T -							
	TOTAL								T							

FUENTE: MATRIZ DE LEOPOLD, 2000

SIMBOLOGIA

M
I

M= Magnitud de Impacto
I= Importancia de Impacto

CAPITULO II

2. MARCO TEORICO CONCEPTUAL

2.2. MARCO TEORICO

2.3.1. TOPOGRAFÍA Y FISIOGRAFÍA GENERAL

La topografía del terreno es propia de una altiplanicie andina con moderado relieve, y con presencia de pequeñas elevaciones rocosas y pequeños cauces de quebradas que se encuentran secos en su mayoría, a una altitud de 3 725 m.s.n.m. en promedio.

La configuración topográfica del área del Proyecto pertenece a la región Suni, zona montañosa, variada, bastante meteorizada, compuesta por laderas y colinas de relieve ondulado en los alrededores y accidentado en el área central del proyecto. Las actividades de exploración se llevarán a cabo en 2 cerros: el Cerro Chucchupata y el Cerro Ñahuato. Estos cerros tienen relieves que varían de semi - accidentado a accidentado (escarpados), cuyas pendientes sobrepasan generalmente los 70°. Dichas áreas están predominantemente cubiertas de vegetación natural muy escasa, formando muy pocas asociaciones vegetales y presentando afloraciones rocosas en las partes altas. En las partes bajas presenta un relieve juvenil.

2.3.2. GEOMORFOLOGIA

Las características geomorfológicas que se observan en el área del Proyecto son producto de una sucesión de eventos tectónicos, incidiendo además los resultados de la acción modeladora de agentes que intervienen en la geodinámica externa, como agua y vientos, los cuales originaron una fuerte erosión, transporte y sedimentación de materiales.

Se considera que al finalizar los principales eventos tectónicos, los agentes modeladores mencionados y la intervención del hombre, de acuerdo con las características litológicas de las rocas aflorantes, han definido unidades geomorfológicas que en el presente prevalecen en el área del Proyecto.

Altas Cumbres: Esta unidad se encuentra en las partes más altas de los dos cerros que forman parte del proyecto y presentan una fuerte pendiente en la mayor parte del terreno. Se caracteriza por presentar zonas abruptas, con abundantes escarpas, crestas pronunciadas y picos elevados. La litología predominante en esta unidad son las ignimbritas y las lavas de composición andesítica. (Fuente: Santa Bárbara Resources Perú S.A.C. 2013)

2.3.3. GEOLOGIA REGIONAL

Las rocas del **Grupo Barroso**, (Qpl-ba. José Castillo M. 1993), se caracterizan por ser una secuencia mayormente lávicas bien expuestas en el Sur Oeste del Perú.

Litológicamente, está representado por un 85% de derrames lávicos y el resto por brechas de flujo y aglomerados volcánicos.

Las coladas lávica superiores están representadas por andesitas porfíricas de grano medio y color gris violáceo, rica en plagioclasa y ferromagnesianos, presentándose con texturas fluidas y diaclasas de enfriamiento en lajas delgadas.

Encima se superponen derrames andesíticos de grano grueso, textura porfírica con fenocristales de plagioclasas de 3 a 4 mm de longitud, y máficos representados por hornblendas y biotitas en una matriz afanítica gris.

Los aglomerados están constituidos por piroclastos de naturaleza andesítica, con dimensiones que varían de 5 a 40 cm distribuidos en una matriz tobácea.

El Grupo yace con discordancia erosional sobre los volcánicos de la Formación Sencca (Mioceno Superior), y está cubierto por depósitos fluviolacustres y morrenas del cuaternario reciente.

La **Formación Sencca** (Nm-se, José Castillo M. 1993), está representada por tobas areno brechoides, tobas riolíticas, riodacíticas de colores blanco, blanco grisáceo y rosado; tobas blancas de grano fino (pumita) y aglomerado volcánico gris. No es rara la presencia de pequeños lentes constituidos por intercalaciones de areniscas conglomeráticas, areniscas tufáceas de color blanco grisáceas y capas delgadas de cineritas. Estos volcánicos, mayormente se encuentran ocupando las partes altas de las colinas y ocasionalmente rellenan depresiones.

Referente a su posición estratigráfica, la Formación Sencca yace con discordancia angular sobre las rocas del Grupo Tacaza.

Litológicamente el **Grupo Tacaza** (Nm-ta, David Dávila M., 1991), consta de lavas grises a cremas de andesíticas a riolíticas de afaníticas a porfiríticas, intercaladas con sedimentos pelíticos o tobáceos en estratos de 5 a 10 cm. Irregularmente y con cierta constancia se observan niveles de brechas volcánicas andesíticas y gruesos estratos de conglomerados volcánicos.

Estratigráficamente el Grupo Tacaza yace con discordancia angular, en parte, sobre los sedimentos del cretácico.

La **Formación Para** (Ti-pa, Jorge Dávila B., 1995) Constituye la serie volcánica sedimentaria del Oligoceno, consiste de areniscas tobáceas, areniscas conglomeráticas y lutitas intercaladas con lavas y tobas andesíticas. Tiene una potencia de 1000 metros y aflora en Para.

2.4. MARCO CONCEPTUAL

2.4.1. SISMICIDAD

El Perú forma parte del Círculo de Fuego del Pacífico, una de las regiones de más alta actividad sísmica de la Tierra. Esta sismicidad está relacionada principalmente al proceso de subducción de la placa de Nasca debajo de la placa Sudamericana, cuya interacción ha generado la formación de la Cordillera de los Andes y la fosa oceánica Perú – Chile.

Es por esta razón que en el estudio de Línea Base se analizaron los sistemas de fallas que podrían afectar la zona del proyecto, la sismotectónica regional, la sismicidad histórica de la región, el peligro sísmico determinístico y el probabilístico, y se llegó a las siguientes conclusiones:

Se han producido movimientos sísmicos con intensidades de hasta VI grados en la escala Mercalli Modificada (MMI); y Mayor actividad sísmica de la zona de subducción en la costa, aunque en la zona continental existe también actividad sísmica superficial generada en muchos casos por sistemas de fallas activas, tales como las de Alto Vilcanota (Fuente: Wikipedia.org. 2001).

2.4.2. IMPACTO AMBIENTAL

Se define impacto ambiental como la “Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza”. Un huracán o un sismo pueden provocar impactos ambientales, sin embargo el instrumento Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) se orienta a los impactos ambientales que eventualmente podrían ser provocados por obras o actividades que se encuentran en etapa de proyecto (impactos potenciales), o sea que no han sido iniciadas. De aquí el carácter preventivo del instrumento (Fuente: Wikipedia.org. 2001).

2.4.2.1. Tipos de Impactos Ambientales

Existen diversos tipos de impactos ambientales, pero fundamentalmente se pueden clasificar, de acuerdo a su origen, en los provocados por:

- El aprovechamiento de recursos naturales ya sean renovables, tales como el aprovechamiento forestal o la pesca; o no renovables, tales como la extracción del petróleo o del carbón.
- Contaminación. Todos los proyectos que producen algún residuo (peligroso o no), emiten gases a la atmósfera o vierten líquidos al ambiente.
- Ocupación del territorio. Los proyectos que al ocupar un territorio modifican las condiciones naturales por acciones tales como desmonte, compactación del suelo y otras.

Asimismo, existen diversas clasificaciones de impactos ambientales de acuerdo a sus atributos; por ejemplo:

Positivo o Negativo	En términos del efecto resultante en el ambiente.
Directo o Indirecto	Si es causado por alguna acción del proyecto o es resultado del efecto producido por la acción.
Acumulativo	Es el efecto que resulta de la suma de impactos ocurridos en el pasado o que están ocurriendo en el presente.
Sinérgico	Se produce cuando el efecto conjunto de impactos supone una incidencia mayor que la suma de los impactos individuales.
Residual	El que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.
Temporal o Permanente	Si por un período determinado o es definitivo.
Reversible o Irreversible	Dependiendo de la posibilidad de regresar a las condiciones originales.
Continuo o Periódico	Dependiendo del período en que se manifieste.

Fuente: SENART (Secretaría De Medio Ambiente y Recursos Naturales) Modificado: Mié, 2013-11-27

2.4.3. IMPACTO POTENCIAL

Los potenciales impactos ambientales de intervenciones humanas varían mucho, en función de la intervención. En los artículos citados abajo, se analizan algunas intervenciones desde el punto de vista de sus impactos ambientales potenciales.

En el presente evaluación se hace una breve síntesis del problema, que es tratado con mayor detalle en cada uno de los estudios específicos, y en los respectivos libros se aborda completando el tema con propuestas para enfrentarse al problema (Fuente: Wikipedia.org. 2001).

2.4.3.1. Agroindustria

Los principales impactos negativos de la agroindustria se relacionan con la contaminación atmosférica y acuática, la eliminación de los desperdicios sólidos y los cambios en el uso de la tierra (Fuente: Wikipedia.org. 2001).

2.4.3.2. Industria del Cemento

La industria del cemento incluye las instalaciones con hornos que emplean el proceso húmedo o seco para producir cemento de piedra caliza, y las que emplean agregado liviano para producirlo a partir de esquisto o pizarra. Se utilizan hornos giratorios que trabajan con temperaturas de 1400 °C. Las materias primas principales son piedra caliza, arena de sílice, arcilla, esquisto, marga y óxidos de tiza. Se agrega sílice, aluminio y hierro en forma de arena, arcilla, bauxita, esquisto, mineral de hierro y escoria de alto horno. Usualmente, las plantas de cemento se ubican cerca de las canteras de piedra caliza a fin de reducir los costos de transporte de materia prima. Sea que están yuxtapuestos o no, los impactos ambientales de la operación de la cantera deben ser considerados durante la evaluación de los impactos del proceso de fabricación del cemento (Fuente: Wikipedia.org. 2001).

2.4.3.3. Extracción y Procesamiento de Minerales

Todos los métodos de extracción minera producen algún grado de alteración a la superficie y los estratos subyacentes, así como a los acuíferos. Los impactos de la exploración y predesarrollo, usualmente, son de corta duración, duran el tiempo que la mina está operativa, sin embargo estas alteraciones perduran después que la explotación de la mina se ha concluido. Los principales impactos incluyen: alteración superficial causada por los caminos de acceso, hoyos y fosas de prueba, y preparación del sitio; polvo atmosférico proveniente del tráfico, perforación, excavación, y desbroce del sitio; ruido y emisiones de la operación de los equipos a diésel; alteración del suelo y la vegetación, ríos, drenajes, humedales, recursos culturales o históricos, y acuíferos de agua freática; y, conflictos con los otros usos de la tierra.

Tanto la extracción superficial, como la subterránea, incluyen los siguientes aspectos: drenaje del área de la mina y descarga del agua de la misma; remoción y almacenamiento/eliminación de grandes volúmenes de desechos; y traslado y procesamiento de los minerales o materiales de construcción. Este removimiento requiere el uso de equipos de extracción y transporte a diésel o eléctricos, y una numerosa y calificada fuerza laboral. Se requerirán amplios servicios de apoyo, por ejemplo, un complejo de transporte, oficinas y talleres (parte de estos funcionarán bajo tierra en las minas subterráneas) y servicios públicos. El transporte del mineral dentro del área de la mina y hacia las instalaciones de procesamiento puede utilizar camiones, transportadores, el ferrocarril, poliducto o banda de transporte. (Fuente: Wikipedia.org.2001).

2.4.4. CONTAMINACION AMBIENTAL

Se denomina contaminación ambiental a la presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) o bien de una combinación de varios agentes en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, la seguridad o para el bienestar de la población, o bien, que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal o animal, o impidan el uso normal de las propiedades y lugares de recreación y goce de los mismos. La contaminación ambiental es también la incorporación a los cuerpos receptores de sustancias sólidas, líquidas o gaseosas, o mezclas de ellas, siempre que alteren desfavorablemente las condiciones naturales del mismo, o que puedan afectar la salud, la higiene o el bienestar del público.

A medida que aumenta el poder del hombre sobre la naturaleza y aparecen nuevas necesidades como consecuencia de la vida en sociedad, el medio ambiente que lo rodea se deteriora cada vez más. El comportamiento social del hombre, que lo condujo a comunicarse por medio del lenguaje, que posteriormente formó la cultura humana, le permitió diferenciarse de los demás seres vivos. Pero mientras ellos se adaptan al medio ambiente para sobrevivir, el hombre adapta y modifica ese mismo medio según sus necesidades.

La contaminación es uno de los problemas ambientales más importantes que afectan a nuestro mundo y surge cuando se produce un desequilibrio, como resultado de la adición de cualquier sustancia al medio ambiente, en cantidad tal, que cause efectos adversos en el hombre, en los animales, vegetales o materiales expuestos a dosis que sobrepasen los niveles aceptables en la naturaleza.

La contaminación puede surgir a partir de ciertas manifestaciones de la naturaleza (fuentes naturales) o bien debido a los diferentes procesos productivos del hombre (fuentes antropogénicas) que conforman las actividades de la vida diaria.

Las fuentes que generan contaminación de origen antropogénico más importantes son: industriales (frigoríficos, mataderos y curtiembres, actividad minera y petrolera), comerciales (envolturas y empaques), agrícolas (agroquímicos), domiciliarias (envases, pañales, restos de jardinería) y fuentes móviles (gases de combustión de vehículos). Como fuente de emisión se entiende el origen físico o geográfico donde se produce una liberación contaminante al ambiente, ya sea al aire, al agua o al suelo. Tradicionalmente el medio ambiente se ha dividido, para su estudio y su interpretación, en esos tres componentes que son: aire, agua y suelo; sin embargo, esta división es meramente teórica, ya que la mayoría de los contaminantes interactúan con más de uno de los elementos del ambiente. (Consejería de Medio Ambiente. Medio ambiente en Andalucía. Informe 1994. Junta de Andalucía.1995. Sevilla).

2.4.5. PROTOCOLO DE RELACIONAMIENTO DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN SANCOS

Santa Bárbara Resources Perú S.A.C., empresa dedicada a la exploración de yacimientos minerales, en cumplimiento del Art. 8 del Reglamento de Participación Ciudadana en el Subsector Minero aprobado por Decreto Supremo N° 028-2008-EM, y en conformidad con el Decreto Supremo N° 042-2003-EM “Establecen compromiso previo como requisito para el desarrollo de actividades mineras y normas complementarias”, ha decidido expedir el siguiente **PROTOCOLO DE RELACIONAMIENTO** con las poblaciones involucradas con el Proyecto de Exploración “Sancos”, estableciendo de esta forma los lineamientos, principios y políticas de relacionamiento que la empresa adoptará durante el ejercicio del proyecto en su relación con los diferentes actores sociales que se encuentren ubicados en el área de influencia del mismo.

2.5. MARCO LEGAL

El estudio se ha elaborado teniendo en cuenta los siguientes dispositivos legales vigentes y que son aplicables a la actividad de exploración minera:

- Constitución Política del Perú, 1993.
- Ley N° 27446: “Ley del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)”.
- Ley N° 28611: “Ley General del Ambiente”.
- D.S. N° 020-2008-EM: “Reglamento Ambiental para las Actividades de Exploración Minera”.
- R.M. N° 167-2008-MEM/DM: “Aprueban términos de Referencia Comunes para las Actividades de Exploración Minera Categorías I y II”.
- D.S. N° 042-2003-EM: “Establecen compromiso previo como requisito para el desarrollo de actividades mineras”.
- D.S. N° 046-2001-EM: “Aprueban Reglamento de Seguridad e Higiene Minera”.
- Guía Ambiental para Actividades de Exploración de Yacimientos Minerales en el Perú.
- Ley N° 29338: “Ley General de Recursos Hídricos”.
- Ley N° 27314: “Ley General de Residuos Sólidos”.
- D.S. N° 057-2004-PCM: “Aprueban el Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos”.
- D.S. N° 002-2008-MINAM: “Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua”.
- D.S. 085-2003-PCM: “Aprueban el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido”.

- D.S. N° 074-2001-PCM: “Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental en Aire”.
- D.S. N° 028-2008-EM: “Aprueban el Reglamento de Participación Ciudadana en el subsector minero”.
- R.M. N° 304-2008-MEM/DM: “Normas que regulan el proceso de Participación Ciudadana en el subsector minero”.
- D.S. N° 043-2006-AG: “Aprueban Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre”.
- D.S. N° 034-2004-AG: “Aprueban Categorización de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre y Prohíben su Caza, Captura, Tenencia, Transporte o Exportación con Fines Comerciales”.
- Ley N° 28271: “Ley que regula los Pasivos Ambientales de la Actividad Minera”.
- D.S. N° 059-2005-EM: “Reglamento de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera”.
- D.S. N° 003-2009-EM: “Modificación del Reglamento de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera”.



CAPITULO III

4. METODOLOGIA DEL ÁREA DE EVALUACIÓN

4.1. ASPECTOS GENERALES

4.1.1. Ubicación y Accesos

Políticamente el **Proyecto Sancos**, se encuentra ubicado en los Distritos de Chaviña y Sancos, Provincia de Lucanas, Departamento de Ayacucho. **Ver Plano de Ubicación (UB-01)**. Asimismo, el proyecto se encuentra dentro de los terrenos superficiales pertenecientes a las Comunidades Campesinas de Sancos y Para.

Las concesiones mineras del **Proyecto Sancos** se encuentran ubicadas dentro de la Zona N° 18. Asimismo, es importante mencionar que dicho Proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida (**ANP**) o Zona de Amortiguamiento.

Las coordenadas geográficas del punto de referencia (centro del Proyecto) son las siguientes:

Longitud Oeste : 73° 55' 48.75" S

Latitud Sur : 15° 02' 22.4" W

Sus coordenadas UTM son:

Este : 615 000

Norte : 8 337 000

Zona : 18

Altitud Promedio : 3 725 msnm

Datum : P`SAD 56

A continuación, en el cuadro **Nº 3.1** se presentan las coordenadas U.T.M. (PSAD-56) (Zona 18) de las concesiones mineras que conforman el **Proyecto Sancos**:

Cuadro Nº 3.1
Concesiones mineras del Proyecto Sancos – P´SAD 56 (Zona 18)

NANCY I		
Vértice	Este	Norte
1	615 000	8 339 000
2	618 000	8 339 000
3	618 000	8 337 000
4	617 000	8 337 000
5	617 000	8 335 000
6	615 000	8 335 000
NANCY II		
Vértice	Este	Norte
1	613 000	8 338 000
2	615 000	8 338 000
3	615 000	8 335 000
4	613 000	8 335 000

Fuente: Partida Registral Nº 11638532 y 1163939 Santa Bárbara Resources Perú S.A.C.

En **EL PLANO UB-01**, se presentan las ubicaciones de las concesiones del **Proyecto Sancos**.

4.1.2. Accesibilidad

El Proyecto se ubica a 2.8 Km al noreste del pueblo de Sancos, se puede acceder a Proyecto vía Carretera Panamericana Sur (asfaltada) hasta Nasca, desviándose luego hacia la ciudad de Puquio, para luego dirigirse por la vía a Coracora hasta el desvío a Sancos, recorriendo 56.5 km por una carretera afirmada de lastre. Desde este sitio se desvía hacia Sancos por una trocha carrozable, recorriendo 17.4 Km, y luego se desvía de la carretera a Sancos hacia el proyecto recorriendo 4.3 Km, empleando un total de 688.2 Km y 11 horas con 21 minutos.

En el **Cuadro Nº 3.2** se indica la accesibilidad hacia el **Proyecto Sancos**.

Cuadro N° 3.2
Accesibilidad al proyecto Sancos

RUTA	Km.	VÍA	HORAS (vehículo)
Lima – Ica	305	Asfaltada	4 h
Ica – Nasca	145	Asfaltada	2 h
Nasca – Puquio	155	Asfaltada	2 h 30 min
Puquio – Desvío Sancos	56.5	Afirmada	1 h 47 min
Desvío Sancos – Desvío Proyecto (Canchita)	17.4	Trocha Carrozable	40 min
Canchita – Proyecto	9.3	Trocha Carrozable	24 min
Total	688,2		11 h 21 min

Fuente: Elaboración Santa Bárbara Resources Perú S.A.C. 2013

También podemos encontrar dentro de la zona del proyecto y cercana a ella centros poblados (caseríos, estancias y pequeñas ciudades). Las distancias a poblados y zonas de interés se indican en el **Cuadro N° 3.3**.

Cuadro N° 3.3
Distancias a zonas de interés

Zonas de interés	Ubicación	Distancia (km.)
Centros Poblados		
○ Chaviña	Al Nor Este	12.2
○ La Merced	Al Nor Este	8.1
○ Auro	Al Este	6.15
○ Nacalla	Al Este	5.5
○ Para	Al Sur Este	5.1
○ Yanama	Al Sur	2.6
○ Misquiacu	Al Sur	3.8
○ Sancos	Al Sur Oeste	3.2
○ Jarahuanca	Al Oeste	4.5
○ Quimsa Cruz	Al Nor Oeste	5.5
○ Chaquipampa	Al Nor Oeste	8.1

Zonas de interés	Ubicación	Distancia (km.)
Cerros		
○ C. Chucchupata	Al Norte	0.1
○ C. Ñahuato	Al Nor Este	1.9
○ C. Pucaloma	Al Este	8.1
○ C. Quispijahuá	Al Sur Este	5.7
○ C. Chururichayoc	Al Sur	3.4
○ C. Futja	Al Sur Oeste	3.7
○ C. Sancopica	Al Oeste	3.6
Quebradas y Ríos		
○ Q. C	Al Este	1.7
○ Q. Torpito	Al Nor Oeste	2.7
○ Q. Hancoquiscayoc	Al Nor Este	5.7
○ Q. Larapage	Al Este	3.1
○ R. Sancos	Al Sur Oeste	3.7
○ Q. Jarhuisique	Al Oeste	2.7
Zonas de Cultivo		
○ Zona 01*	Al Este	1.9
○ Zona 02*	Al Sur	1.5
○ Zona 03*	Al Oeste	2.3

Fuente: Elaboración Santa Bárbara Resources Perú S.A.C. 2013

*Fuera del área del proyecto

4.2. GEOLOGIA LOCAL

El Proyecto Sancos se halla en el borde occidental de la Cordillera Occidental del sur del Perú, en este punto hay una ventana erosiva que expone las rocas del terciario sobre yaciendo a sedimentos del cretácico en el sur de Sancos.

El terciario en Sancos está constituido, en la base, por las rocas de origen sedimentario continental bien estratificados y flujos de lava principalmente andesíticas con meteorización esferoidal, posiblemente depositados en un ambiente acuoso de cuenca intermontañosa del Oligoceno. Sobre yaciendo con discordancia angular se presentan rocas volcánicas clásticas de origen subareal, explosivas, ricas en cristales y pómez, posiblemente se trate de la fase tufácea del Grupo Tacaza.

Cerrando la columna estratigráfica encontramos en el tope del terciario y base del cuaternario, rocas volcánicas de flujos sub horizontales andesita-basálticas, ricas en plagioclasas y magnetita, pertenecientes a la base del grupo Barroso.

4.3. ALTERACIÓN Y MINERALIZACIÓN

La alteración hidrotermal y mineralización de Sancos constituye un típico sistema epitermal de alta sulfuración, consiste de múltiples etapas de mineralización genéticamente relacionado a domos de borde de la caldera.

La primera etapa de mineralización desarrolla el ambiente epitermal propiamente dicho con múltiples explosiones freatomagmáticas elongadas en dirección NE, en esta etapa se desarrolla un potente Litho- Cap con predominio de las siguientes facies de sílice:

Sílice masiva, se caracteriza por una fase de sílice criptocristalina normalmente del tipo calcedonia a opalina de color claro a beige, con fractura concoidea, normalmente se presenta como una plancha sub horizontal resistente a la erosión, rica en elementos volátiles como As, Hg.

Sílice granular, ésta se caracteriza por ser una fase de sílice deleznable fino de textura azucarada, contiene fragmentos de sílice masiva color gris, localmente se observa sílice granular extremadamente fino completamente blanco y/o gris con presencia de sulfatos y azufre.

Sílice vuggy, esta se caracteriza por la fase de sílice cavernoso, generalmente tiene leve olor a azufre, pero localmente se ha observado con relleno de azufre nativo y múltiples fases de sílice gris, así como también texturas de rellenos de sílice fino cristalino.

Argilico avanzado, esta se caracteriza por la ocurrencia principalmente de alunita cristalina acompañada de kaolín.

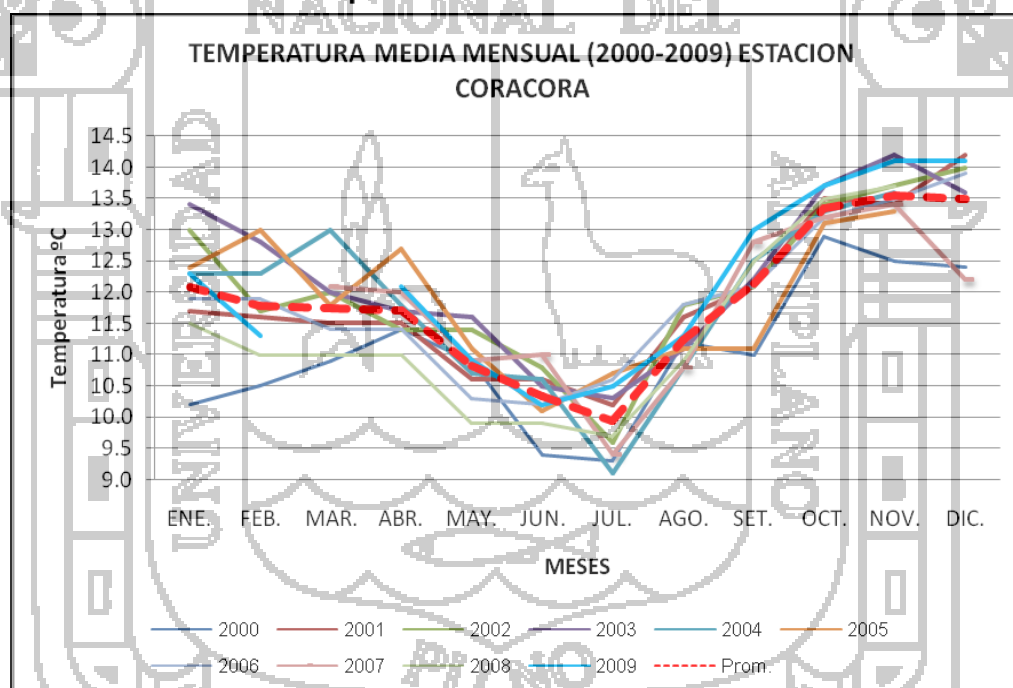
4.4. CLIMA Y METEREOLOGIA

Para poder presentar una caracterización meteorológica del área de trabajo se debería de contar con información meteorológica de la zona consistente en el tiempo, para lo cual se debería tener una estación meteorológica en la zona. Actualmente no se cuenta con dicha estación, por lo que se ha considerado data meteorológica de la estación más cercana: Estación Coracora latitud 15° 1' S, Longitud 73° 34' W, Altitud 3,298 m.s.n.m.

El análisis se presenta a continuación:

4.4.1. Temperatura

Gráfico N° 3.1
Temperatura Media Mensual °C



Cuadro N° 3.4
Temperatura Media Mensual Estación Coracora (2000-2009)

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2000	10.2	10.5	10.9	11.4	10.9	9.4	9.3	11.2	11	12.9	12.5	12.4
2001	11.7	11.6	11.5	11.5	10.6	10.6	10.2	11.6	12.1	13.5	13.4	14.2
2002	13.0	11.7	12	11.4	11.4	10.8	9.6	11.8	12.1	13.4	13.7	14
2003	13.4	12.8	12	11.7	11.6	10.5	10.3	11.1	12.2	13.7	14.2	13.6
2004	12.3	12.3	13	11.8	10.7	10.6	9.1	10.8	12.5	13.3	13.6	S/D
2005	12.4	13	11.8	12.7	11.1	10.1	10.7	11.1	11.1	13.1	13.3	S/D
2006	11.9	11.9	11.4	11.4	10.3	10.2	10.6	11.8	12.1	13.2	13.5	13.9
2007	S/D	S/D	12.1	12	10.9	11	9.4	10.8	12.8	13.2	13.4	12.2
2008	11.5	11	11	11	9.9	9.9	9.7	10.9	12.5	13.5	13.7	S/D
2009	12.3	11.3	S/D	12.1	10.9	10.2	10.5	11.3	13	13.7	14.1	14.1
Prom.	12.1	11.8	11.7	11.7	10.8	10.3	9.9	11.2	12.1	13.4	13.5	13.5

Fuente: Elaboración Santa Bárbara Resources Perú S.A.C. **S/D: Sin dato**

Se observa que el régimen térmico, el cual se caracteriza presentando las temperaturas medias mensuales de 10 años, tiene la misma tendencia cada año, pero con pocas variaciones. El promedio se encuentra entre 9.9° C hasta 13.5° C, teniendo la temperatura promedio más baja en el mes de julio que es 9.9° C y la temperatura promedio más alta en noviembre y diciembre que es de 13.5° C.

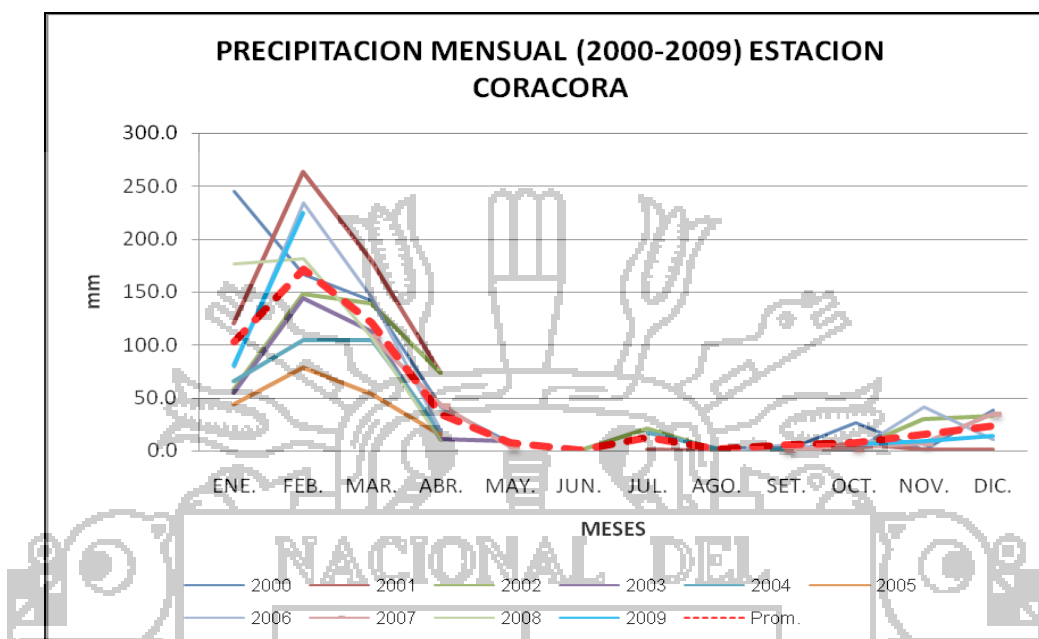
Se observa que en los meses de enero, febrero, marzo y abril su temperatura promedio es del rango de 11.7° C a 12.1° C, siendo una época de lluvias en la zona, mientras que en los meses de mayo, junio y julio la temperatura desciende, pero en el mes de agosto la temperatura comienza a incrementarse hasta diciembre.

El año 2002 y 2009 se registraron los promedios de temperaturas más altos: 12.1° C para los dos años.

En el gráfico se observa que existen dos épocas bien marcadas: una es la época de lluvias y la otra es la época seca.

4.4.2. Precipitación

Gráfico N° 3.2
Precipitación Total Mensual (mm)



Cuadro N° 3.5
Precipitación Total Mensual Estación Coracora (2000-2009)

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2000	245.1	166.8	141.8	40.9	7.3	S/D	S/D	1	0.6	26.6	0.9	37.9
2001	121	263.6	179.8	74.2	S/D	S/D	1.2	0.5	0.6	7.9	1.7	1.3
2002	57.5	148.1	139.3	74.2	S/D	0.3	20.8	1.1	3	2.6	29.9	33.2
2003	55	144.4	112.7	11.5	9.3	S/D	S/D	1.3	S/D	2.4	S/D	32.2
2004	66.3	104.6	104.2	18.2	S/D	S/D	17.2	2.7	2.6	S/D	S/D	S/D
2005	43.9	79.1	53.9	15.4	S/D	S/D	S/D	S/D	23.2	S/D	S/D	S/D
2006	79.1	234.4	145.1	19.1	S/D	S/D	S/D	0.1	6.1	1.5	41.7	11.2
2007	S/D	S/D	107.9	42.7	3.9	S/D	S/D	S/D	1	2.8	6.6	34.7
2008	177.1	181.9	107.9	10.1	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2009	80.6	225.1	S/D	32.4	S/D	S/D	10	S/D	S/D	5.9	9.3	13.9
Prom.	102.8	172.0	121.4	33.9	6.8	0.3	12.3	1.1	5.3	7.1	15.0	23.5

Fuente: Elaboración Santa Bárbara Resources Perú S.A.C. **S/D: Sin dato**

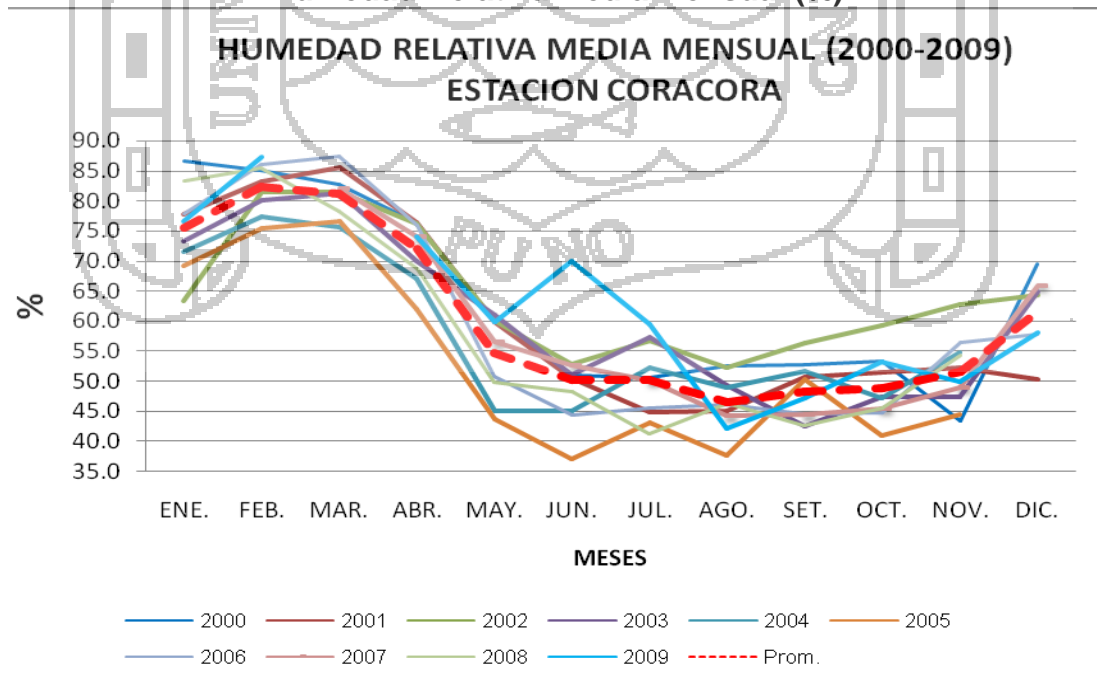
En el gráfico se observa una estación lluviosa que inicia en diciembre, presentando un continuo incremento de la precipitación hasta alcanzar el máximo durante los meses de febrero y marzo, para a continuación disminuir los volúmenes de precipitación paulatinamente.

Como se muestra en el gráfico, las precipitaciones mensuales tienen la misma tendencia de comportamiento, ya que en los meses de enero, febrero, marzo y abril es la época en que se tienen abundantes precipitaciones en la zona. Se observa que los promedios varían de 172.0 (mm) en el mes de febrero hasta 121.4 (mm) el mes de marzo. En los meses siguientes la precipitación es escasa, dándose desde 0.03 (mm) hasta 12.3 (mm), el mes de diciembre, que empieza a tener precipitación.

Como se puede observar, en los cuatro primeros meses del año es la época de lluvia y los meses siguientes se tiene poca precipitación por estar en una época seca. Se puede ver que en la estación de verano se tiene mayor precipitación en la zona, en cambio en la estación de invierno no se tiene mucha precipitación. El año con mayor precipitación fue el año 2000.

4.4.3. Humedad

**Gráfico N° 3.3
Humedad Relativa Media Mensual (%)**



Cuadro N° 3.6
Humedad Relativa Media Mensual Estación Coracora (2000-2009)

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2000	86.6	85	82.8	76.2	60	50.9	50.6	52.6	52.7	53.3	43.4	69.5
2001	77.8	83.2	85.5	76.3	59.9	50.4	44.8	45	50.6	51.5	52.3	50.2
2002	63.4	81.5	81.4	76.1	60	52.9	56.7	52.2	56.3	59.3	62.7	64.4
2003	73.2	80.1	81.3	70	60.9	51.1	57.2	49.3	42.5	47.4	47.4	64.8
2004	71.5	77.3	75.7	67	45	45	52.2	49	51.7	47.1	54.8	S/D
2005	69.2	75.4	76.6	62	43.7	37	43.1	37.6	50.3	41	44.5	S/D
2006	77.8	86.1	87.3	75.8	50.7	44.3	45.6	46	44.6	44.8	56.4	57.8
2007	S/D	S/D	82	74.1	56.5	52.7	50.1	44.2	44.4	45.4	49	65.8
2008	83.3	85.4	78.3	68.6	49.7	48.3	41.2	46.2	42.5	45.5	54.2	S/D
2009	76.5	87.2	S/D	74	59.8	69.9	59.5	42.1	47.2	53.3	49.8	58.1
Prom.	75.5	82.4	81.2	72.0	54.6	50.3	50.1	46.4	48.3	48.9	51.5	61.5

Fuente: Elaboración Santa Bárbara Resources Perú S.A.C. S/D: Sin Dato

En el gráfico se detallan los promedios mensuales de la humedad relativa registrada en la estación Coracora.

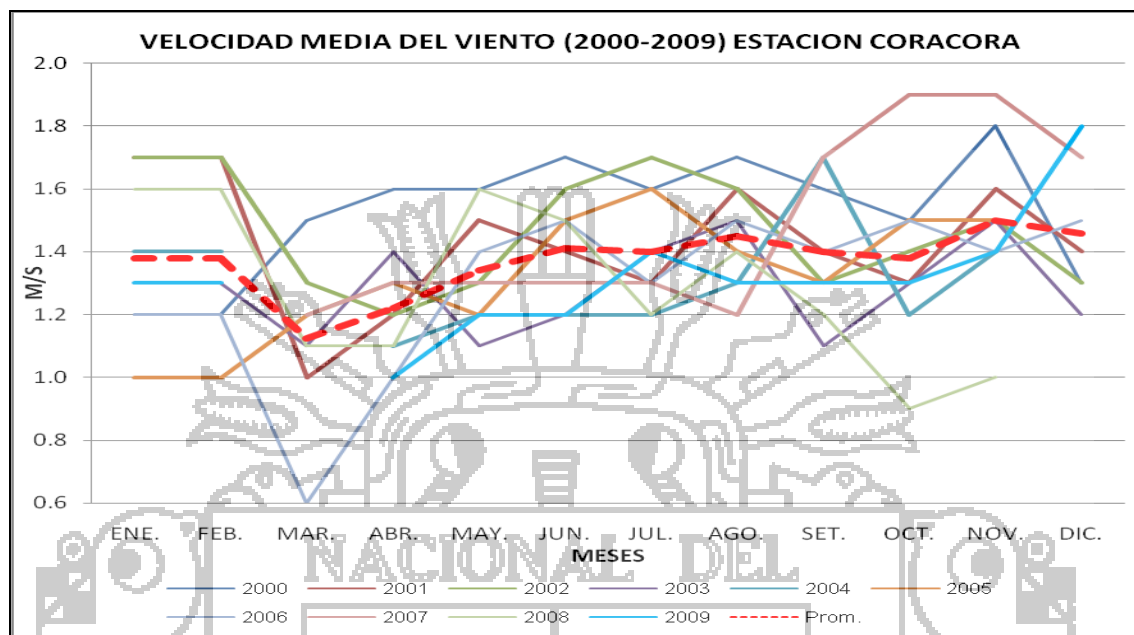
Se puede observar que la humedad relativa, durante los 10 años considerados, tiene el mismo comportamiento sin mucha variación. La humedad relativa en los meses de verano son más altos, esto se debe a que en su atmósfera encontramos aire caliente, el cual contiene mayor humedad. En cambio en invierno es poca la humedad relativa debido a que su aire es frío.

La humedad relativa promedio está entre 46.4%, que es la más baja y se da en el mes de agosto, y el 82.4%, que es la más alta y corresponde al mes de febrero. El año con mayor humedad fue el 2001.

En el gráfico se puede observar que en el mes de junio de 2009 se tiene una elevada humedad relativa en comparación con los demás años.

4.4.4. Dirección predominante y Velocidad media del viento

Gráfico N° 3.4
Dirección predominante y velocidad media del viento (m/s)



Cuadro N° 3.7
Dirección Predominante y Velocidad Media Mensual del Viento Estación Coracora (2000-2009)

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2000	SE-1.2	SE-1.2	S-1.5	SE-1.6	SE-1.6	SE-1.7	SE-1.6	SE-1.7	SE-1.6	SE-1.5	SE-1.8	SE-1.3
2001	SE-1.7	SE-1.7	SE-1	SE-1.2	SE-1.5	SE-1.4	SE-1.3	SE-1.6	SE-1.4	SE-1.3	SE-1.6	SE-1.4
2002	SE-1.7	SE-1.7	S-1.3	SE-1.2	SE-1.3	SE-1.6	SE-1.7	SE-1.6	SE-1.3	SE-1.4	SE-1.5	SE-1.3
2003	SE-1.3	SE-1.3	S-1.1	SE-1.4	SE-1.1	SE-1.2	SE-1.4	SE-1.5	SE-1.1	S-1.3	SE-1.5	S-1.2
2004	SE-1.4	SE-1.4	C-0	S-1.1	S-1.2	S-1.2	S-1.2	SE-1.3	S-1.7	S-1.2	S-1.4	S/D
2005	S-1.0	S-1.0	SE-1.2	S-1.3	S-1.2	S-1.5	SW-1.6	SE-1.4	SW-1.3	SW-1.5	SW-1.5	S/D
2006	S-1.2	S-1.2	SE-0.6	S-1.0	S-1.4	SW-1.5	S-1.3	S-1.5	S-1.4	SW-1.5	S-1.4	1.5
2007	S/D	S/D	SE-1.2	S-1.3	S-1.3	S-1.3	S-1.3	S-1.2	S-1.7	S-1.9	S-1.9	1.7
2008	SW-1.6	SW-1.6	S-1.1	S-1.1	SE-1.6	S-1.5	SE-1.2	SW-1.4	S-1.2	S-0.9	S-1.0	S/D
2009	S-1.3	S-1.3	S/D	S-1.0	S-1.2	S-1.2	S-1.4	S-1.3	SW-1.3	SW-1.3	SE-1.4	SW-1.8
Prom.	1.4	1.4	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.4	1.4	1.5	1.5

Fuente: Elaboración Santa Bárbara Resources Perú S.A.C.

Como se puede observar en el gráfico, el promedio de las velocidades medias del viento, se encuentra entre el rango de 1.1 m/s hasta 1.5 m/s. La velocidad media más alta es 1.9 m/s que se registró en los meses de octubre y noviembre del año 2007.

En los años 2000, 2001, 2002 y 2003 los vientos predominantes provienen del sector (SW, SE y S).

Para el año 2004 los vientos predominantes provienen del sector sur (S y SE).

El año con mayor velocidad media se registró en el año 2000 con una velocidad promedio de 1.53 m/s.

En los años 2005, 2006, 2008 y 2009 los vientos provenían del sector S y SE, mientras que en el año 2007 los vientos eran del sur, según la información del SENAMHI.

En conclusión la dirección predominante en este sector es el SE y S.

4.4.5. Clima de la Zona del Proyecto Sancos

La caracterización climática se ha realizado con los datos tomados de la estación meteorológica Coracora, por ser la más próxima a la zona del Proyecto Sancos. Con la caracterización meteorológica y el respectivo análisis de los datos de la Estación Coracora en un período de diez (10) años se concluye diciendo que la zona más baja del proyecto presenta un clima de Estepa – Montano Subtropical, como también que sus temperaturas promedio varían entre 11.7° C y 12.1° C y presenta una precipitación total anual entre 400 y 650 mm.

Por otro lado, las zonas altas al encontrarse por los 4200 msnm presentan temperaturas más bajas y mayor cantidad de precipitación, haciendo que presente un clima Páramo Húmedo – Subalpino Subtropical. Haciendo un estimado, presenta temperaturas entre 3.2° C y 7.2° C, así como una humedad que va entre 480.5mm y 685mm.

4.5. DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA AMBIENTAL DEL PROYECTO

Para la identificación de los impactos potenciales generados por el desarrollo de las actividades de exploración se determinaron el área de influencia directa e indirecta del proyecto. La determinación de estas áreas se ha tomado considerado los criterios como la topografía de la zona, la proximidad de las actividades, la división de las unidades hidrográficas, los cuerpos de agua que pueden ser afectados y la dispersión del ruido producido por las máquinas perforadoras.

4.5.1. Área de Influencia Directa (AID)

Se define así al área en la que se pueden esperar los impactos ambientales originados por el proyecto, para lo cual se ha considerado el espacio físico que será ocupado en forma temporal por las plataformas (durante el tiempo que duren las perforaciones en éstas), así como al espacio ocupado por las instalaciones auxiliares del proyecto (accesos, almacenes, entre otros) en forma permanente.

Para la definición espacial de las áreas de influencia directa de las actividades del proyecto, en el plano se ha considerado un polígono que encierra toda el área de exploraciones, donde se incluyen también todos los componentes del proyecto como son los accesos dentro del área de exploración.

4.5.2. Área de Influencia Indirecta (AII)

Es aquella en la cual las características ambientales influyen en los impactos generados por el proyecto en el área de influencia directa, presentándose adyacente a ésta, creando una zona de amortiguamiento para la realización de las actividades de exploración. Cabe mencionar que se da incidencia a las operaciones o componentes del proyecto (perforación, plataforma, entre otros), ya que respecto a ellas se definen las áreas de influencia directa e indirecta.

Para la definición de las áreas de influencia indirecta de las actividades se ha considerado como criterio una distancia aproximada de 200 m lineales paralelos al límite del área de influencia directa y tomando en cuenta en algunos lugares las zonas de quebradas, cerros, entre otros.

El área de influencia directa y área de influencia indirecta Ambiental del proyecto se describen en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 3.8
Área de Influencia Directa e Indirecta

COMPONENTE	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA
Geomorfología	Área de perforaciones, Instalaciones auxiliares.	Geomorfología que se encuentra fuera del límite del área de influencia directa
Topografía	Área de perforaciones, Instalaciones auxiliares.	Cadena de formaciones y elevaciones que se encuentran alrededor del Área influencia directa
Geología	Área de perforaciones.	Geología regional o alrededor del área de influencia directa.
Suelos (cobertura) y capacidad de uso	Área de perforaciones, tierras de protección, tierras aptas para pastos.	Alrededor del área de influencia directa.
Recurso Hídrico - Calidad de agua	Quebradas de la zona.	Fuentes hídricas existentes, fuera de la influencia del área de exploración
Flora	Área de perforaciones, vegetación existente en el área del proyecto.	Vegetación existente que se encuentran fuera del área de perforaciones.
Fauna	Área de perforaciones, hábitat existente en el área del proyecto.	Hábitat que se encuentran fuera del área de perforaciones.
Socioeconómico – Cultural (Social)	Comunidades Campesinas de Sancos y Para	Pueblo de Chaviña

Fuente: Elaboración Santa Bárbara Resources Perú S.A.C. 2013

Los potenciales impactos que pueden asociarse a las actividades de exploración minera que se realizarán en la presente campaña del Proyecto se detallan a continuación.

4.5.3. Recursos Hídricos Superficiales

La variación temporal de la cantidad y calidad de las aguas durante las actividades de exploración es mínima, ya que se considera un impacto de baja magnitud debido a que se establecieron las distancias permitidas para la ubicación de las plataformas y demás componentes.

Es importante indicar que se han identificado e inventariado cuatro (04) cuerpos de agua presentes en la zona del área del proyecto.

La presencia de sedimentos en los cuerpos de agua podría elevarse producto del arrastre de sedimentos, ocasionado por la escorrentía generada en la zona, modificándose la concentración de sólidos presentes. Estos sedimentos también podrían ser el resultado de la erosión de los suelos producto del viento o del agua.

Existe una mínima posibilidad de afectación de los cuerpos de agua por pérdidas de hidrocarburos, lubricantes, aceites, combustibles o residuos sólidos.

La cantidad de agua utilizada para las actividades de perforación será mínima respecto al caudal medido en el cuerpo de agua que será la fuente de abastecimiento. Además, se reutilizará el agua para un menor consumo del mismo, siendo el caudal de agua requerido por máquina de 4 galones por minuto (gpm). Para 1 máquinas en operación el caudal requerido será de 4 galones por minuto.

4.5.4. Calidad de Aire y Ruido

La poca generación de material particulado, como el polvo producido por las actividades de habilitación de accesos, plataformas de perforación y pozas de lodo, será inevitable y podría afectar la calidad del aire.

La generación de gases de combustión (NOx, SOx y particulados), por uso de equipos, maquinarias y vehículos, sería una fuente de emisión que podría afectar la calidad del aire. Sin embargo, la fisiografía del terreno y los vientos presentes en la zona evitarán la acumulación y concentración de partículas en el aire, dispersándolas para no generar una afectación de la calidad del aire local.

Con relación al ruido que se puede generar durante las labores de perforación, según las mediciones realizadas alrededor de las máquinas perforadoras en otras áreas de exploración, se indica que a 100 m de distancia de la fuente el nivel de ruido es de 52 a 60 dB. Se anticipa que este será el caso más desfavorable cuando se realicen perforaciones en la zona del proyecto.

Los ruidos sólo se percibirán en mayor magnitud en la zona misma de operación, es decir, en la plataforma, por lo que se generará un impacto a la salud del personal del proyecto.

La operación de los equipos incrementará en pocos niveles el ruido ambiental, además estará a una distancia alejada de la población, haciendo que la incidencia de las actividades de exploración no pueda afectarlos.

4.5.5. Impactos sobre el Componente Físico

A continuación se describen los impactos sobre el componente físico por etapas:

C. Impactos Positivos

✓ Etapa de Construcción

- No se detectan impactos positivos durante la mencionada etapa.

✓ Etapa de Operación

- No se detectan impactos positivos durante la mencionada etapa.

✓ Etapa de Cierre

- ✓ Al culminar las actividades del Proyecto, el terreno implicado recuperará, en la medida posible, las condiciones iniciales a las que se encontraba antes de realizar el proyecto. Esto se realizará mediante las actividades de rehabilitación, revegetación y post monitoreo.

D. Impactos Negativos

✓ Etapa de Construcción

- Afectación leve de la topografía y geomorfología de la zona, por la habilitación de accesos, plataformas y pozas de lodo.
- Erosión eólica del suelo descubierto durante la nivelación de terrenos para los accesos y plataformas.
- Generación de polvo y material particulado producto de la habilitación de accesos,

transporte de equipos y maquinarias, lo cual podría afectar levemente la calidad del agua y aire.

- Generación de ruido producto del transporte de equipos y maquinarias.

✓ Etapa de Operación

- Alteración del área superficial del suelo ante eventual pérdida o derrame de combustible e insumos.
- Contaminación del área superficial del suelo por inadecuada disposición de los residuos de operación y domésticos.
 - Generación de limitada cantidad de material particulado y gases de combustión, producto del uso de maquinarias, vehículos de transporte y equipos de perforación
 - Generación de ruido, producto del uso de maquinarias y equipos de perforación y que podrían afectar indirectamente la salud de las personas.

✓ Etapa de Cierre

- No se detectan impactos negativos durante la mencionada etapa.

4.6. IMPACTOS EN EL AMBIENTE BIOLÓGICO

4.6.1. Objetivos en el Ambiente Biológico

- ✓ Identificación de cada uno de los impactos ambientales previsibles que pueden generar los componentes del proyecto sobre la flora y fauna, durante las diferentes etapas de exploración.

4.6.2. Consideraciones generales

- ✓ Para la descripción de los posibles impactos en el área del proyecto se debe realizar de manera previa una revisión y análisis de la flora y fauna presentes en el área, las cuales han sido descritas en la línea de base biológica correspondientes.
- ✓ Se deben identificar los tipos de unidades de vegetación en las plataformas de exploración. Asimismo se deben considerar las especies más abundantes y/o adaptables por cada unidad.
- ✓ Se deben considerar las especies sensibles de flora y fauna en el área del Proyecto, debido a su fragilidad en el medio ambiente.

4.6.3. Impactos Potenciales en la Flora y Fauna

- Se consideran como impactos potenciales a aquellos que pueden darse debido a las actividades inherentes al proyecto. A continuación se mencionan los impactos que pueden generar las actividades del proyecto sobre la fauna y flora.

Cuadro N° 3.9
Impactos generados en la flora y fauna en el área del Proyecto Sancos.

Componente biológico	Etapas de Exploración		
	Etapa de Instalación	Etapa de operación	Etapa de cierre y post monitoreo
Flora	Pérdida de cobertura vegetal por la remoción de tierras para la construcción de accesos, la nivelación del terreno, habilitación de las plataformas e instalación de los equipos. (-)	Los gases que se producen por el funcionamiento de maquinaria y el traslado de los vehículos pueden alterar o generar cambios en la fisiología de la flora residente. Es decir, pueden actuar como un impacto residual en el desarrollo (-)	Recuperación de las áreas que han sido revegetadas con las especies acordes a la unidad de vegetación afectada, esto se realizará preferentemente con especies nativas. (+)
	Disminución no significativa en el número de individuos de las especies afectadas por esta actividad, en caso exista vegetación. (-)	Los posibles derrames y/o pérdidas de hidrocarburos, aceites, grasas, u otro insumo en el suelo, pueden ser agentes de pérdida de algunas especies vegetales presentes. (-)	Crecimiento natural de las especies en las áreas afectadas. (+)
Fauna	Pérdida y alteración del hábitat debido a la disminución de cobertura vegetal por la habilitación de los componentes permanentes del proyecto (plataformas y pozas de lodo). (-)	Alejamiento de algunas especies de mamíferos, aves y reptiles por generación de ruido y vibraciones como consecuencia de las actividades de perforación y tránsito de vehículos y traslado de maquinarias. (-)	Retorno de la fauna debido a la recuperación de la cobertura vegetal. (+)
	Alejamiento de especies por ruido debido al tránsito de vehículos, instalación de infraestructura requerida, habilitación de vías de acceso.	Colisiones de la ornitofauna (aves) con vehículos de transporte.	

Fuente: Elaboración Santa Bárbara Resources Perú S.A.C.2013

(+) Impacto Positivo
(-) Impacto Negativo

4.7. IMPACTOS EN EL AMBIENTE SOCIO-ECONÓMICO

El análisis de los impactos en el ambiente socioeconómico ha sido dividido en positivos y negativos, según las etapas en que se han dividido las actividades de exploración. Así vemos que los impactos positivos se presentan en la etapa de habilitación y cierre, principalmente debido a la contratación de mano de obra local y a los aportes de la empresa hacia la población involucrada. De igual forma, en cuanto a los impactos negativos, vemos que la mayoría de ellos se presentan durante la etapa de operación, y tienen que ver principalmente con la alteración de las actividades económicas.

Asimismo encontramos que los espacios donde se desarrollará la actividad ganadera no se verán impactados por las actividades de exploración minera, pues las plataformas de exploración estarán instaladas en áreas de poca posibilidad de desarrollo de la ganadería, pues se trata de terrenos eriazos.

4.7.1. Impactos Positivos

Etapa de Instalación

- El proceso de contratación para la habilitación de accesos, instalaciones y plataformas, representará generación de empleo e incremento del ingreso económico de la población local.
- El incremento del ingreso económico debido a la contratación del personal local para la habilitación de accesos, instalaciones y plataformas, representará también una contribución a la economía local.

Etapa de Cierre

- El personal local contratado para el proceso de rehabilitación y revegetación podrá capacitarse en nuevas y mejores técnicas de tratamiento de suelos.
- El proceso de contratación local para las etapas de rehabilitación y revegetación, representará generación de

empleo e incremento del ingreso económico de la población local.

- El incremento del ingreso económico durante la contratación del personal local para las etapas de rehabilitación y revegetación, representará también una contribución a la economía local.

4.7.2. Impactos Negativos

Etapa de Habilitación

- El traslado de equipos y maquinarias puede impactar de manera negativa en la salud de las personas debido al riesgo de sufrir accidentes.
- El requerimiento de mano de obra local para trabajar durante las etapas de habilitación de accesos, instalaciones y plataformas representará una alteración de las actividades económicas, debido a la dedicación que daría el personal local a la actividad de exploración, disminuyendo la práctica agropecuaria.

Etapa de Operación

- ✓ Durante la perforación el personal que trabaje en el proyecto se verá expuesto a sufrir accidentes ocasionados por algún probable mal funcionamiento u operación realizada sin medidas de seguridad.

Cuadro N° 1.5
Matriz de Impactos Potenciales

Componentes ambientales	Componente Físico										Componentes Biológicos		Componentes Socioeconómicos						
	Suelo		Agua		Aire								Componentes Biológicos						
Actividades de exploración minera	Calidad de Suelo	Erosión de Suelo	Topografía y Geomorfología	Calidad Agua Superficial	Claridad Agua superficial	Calidad Aire	Ruido	Flora	Fauna	Salud	Capacitación	Generación de empleo e incremento del ingreso económica	Alteración de actividades económicas	Cambio de uso en la tierra	Cambio de costumbres	Alteración de sitios arqueológicos			
	Instalación	Traslado de equipos y maquinaria	
Habilitación de accesos		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Habilitación de instalaciones		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Habilitación de plataformas		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Operación	Perforación	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Obtención de sondajes	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cierre y Postmonitoreo	Rehabilitación	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
	Revegetación	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
	Post Monitoreo y Supervisión	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		

Fuente: Santa Bárbara Resources Perú S.A.C.

4.8. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR

4.8.1. Caracterización del Suelo

Para la caracterización del suelo se realizó la toma de muestras en tres (03) puntos, los cuales fueron ubicados en zonas representativas del área de exploración.

Las muestras fueron tomadas el día 02 de febrero de 2014, y analizadas en el Laboratorio de análisis de suelos, plantas, aguas y fertilizantes de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

En el **Cuadro N° 3.11** se presentan los puntos de monitoreo de suelos evaluados para el proyecto **Sancos**.

Cuadro N° 3.11
Puntos de Muestreo de Suelos
Ubicación en Coordenadas UTM PSAD-56 – Zona 18

Puntos de muestreo	Ubicación en Coordenadas		Altitud (m.s.n.m)	Zona
	Este	Norte		
CS1	617 143	8 337 665	3774	Chucchupata
CS2	614 552	8 336 821	3644	Iñahuato
CS3	615 701	8 336 349	3754	Sancos

Fuente: Elaboración Santa Bárbara Resources Perú S.A.C. 2014

Las muestras fueron obtenidas de los perfiles representativos mediante la realización de calicatas en los puntos de monitoreo escogidos en base a las características y las unidades de suelos observadas en el área de exploración que abarca la zona del proyecto. **Ver plano PM-01.**

4.8.1.1. Clasificación del Suelo

La clasificación de los suelos se realizó de acuerdo al sistema propuesto por la FAO (1998), y al Manual de Taxonomía de suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (Soil Taxonomy 2006).

Clasificación según la FAO

De acuerdo a clasificación de la FAO (1998), los tipos de suelo presentes en el área del proyecto se clasifican según se detalla a continuación:

✓ Regosol Districo

Este tipo de suelo es de textura gruesa, poco evolucionado, afectado por la erosión y el clima frígido. Se origina principalmente por depósitos de material residual y coluvial. Posee buena capacidad de drenaje y permeabilidad. Contiene niveles bajos a medios de materia orgánica, con baja capacidad de retención de agua y nutrientes, lo cual se demuestra con el bajo nivel de fertilidad que presenta.

✓ Leptosol Districo

Este tipo de suelo está conformado por suelos superficiales ubicados en las cimas y laderas de las montañas, muchas veces asociado a grandes afloramientos líticos, así como pedregosidad a nivel superficial.

Presenta bajo nivel de fertilidad natural y retención de humedad. Por otro lado es altamente erosionable debido a las fuertes pendientes que presenta, lo cual contribuye a disminuir la capacidad retentiva de agua, promoviendo así el escaso desarrollo vegetal superficial.

✓ Cambisol Distrito

Este tipo de suelo está ubicado en las zonas bajas de las montañas y planicies formadas por acumulación de material coluvial. Es moderadamente profundo y de baja fertilidad natural. Posee buena permeabilidad y drenaje, así como presencia de fragmentos rocosos (gravas) a lo largo del perfil. Es un suelo con bajo contenido de materia orgánica y de bajo grado de evolución.

Clasificación según el Manual de Taxonomía de Suelos

Según los lineamientos del Manual de Taxonomía de suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (Key of Soil Taxonomy 2006) se identificaron los tipos de suelos que se observan en el Cuadro N° 3.12.

Cuadro N° 3.12
Clasificación natural de los suelos

Orden	Suborden	Gran grupo	Subgrupo	Nombre
Entisol	Orthents	Torriorthents	Typic Torriorthents	Chuchupata
		Udorthents	Typic Udorthents	Iñahuato
Inceptisol	Ustepts	Haplustepts	Typic Haplustepts	Sancos

Fuente: Manual de Taxonomía de suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (Key of Soil Taxonomy 2006)

En el siguiente cuadro se presentan las diferentes unidades cartográficas (asociaciones y consociaciones) determinadas en el área de influencia del proyecto.

Cuadro N° 3.13
Unidades cartográficas de suelos

Consociación	Símbolo	Proporción (%)	Fase Pendiente
Chucchupata	Chp	100	B C
Ññahuato	ññh	100	B C
Sancos	Sac	100	A B
Asociación	Símbolo	Proporción (%)	Fase Pendiente
Chucchupata Misceláneo Roca	Chp – MR	70 – 30	D E F

Fuente: Manual de Taxonomía de suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (Key of Soil Taxonomy 2006)

A) Consociaciones

- **Consociación Chucchupata**

La unidad edáfica Chucchupata pertenece al subgrupo Typic Torriorthents, con epipedon ocrico, con gran presencia de fragmentos rocosos (pedregosidad) y afloramientos líticos en la zona de laderas y cimas de las montañas, así como gravas y guijarros en los suelos ubicados a piedemonte. Estos suelos son de origen residual y coluvial de materiales provenientes de las partes altas de las montañas, los cuales son depositados en las laderas, así como en el fondo de las quebradas. Presenta un régimen de humedad tórrido y régimen de temperatura mesico.

Presenta un perfil de tipo AC, de escaso desarrollo genético, superficial a moderadamente profundo, de textura moderadamente gruesa, buena permeabilidad y drenaje. La reacción del suelo es fuertemente ácida (pH 5.18 – 5.57), escaso contenido de sales (menor a 1 ds/m), bajo a medio contenido de materia orgánica (0.8 – 3.03%), bajo contenido de fósforo (3.1 – 4.3 ppm) así como de potasio disponible (20 - 38 ppm). Estas condiciones determinan el bajo nivel de fertilidad natural de estos suelos.

- **Consociación Ñahuato (Ññh)**

Conformado por el suelo Ñahuato que pertenece al subgrupo Typic Udorthents. Presenta un epipedon ócrico como horizonte de diagnóstico, con presencia de fragmentos rocosos (pedregosidad). Es de origen residual y coluvial producto de procesos de meteorización de materiales provenientes de las partes más altas de las montañas. Presenta pendientes moderadamente inclinadas a moderadamente empinadas, con un régimen de humedad údico y un régimen de temperatura frígido.

Presenta un perfil de tipo AC de poco desarrollo genético, de moderada profundidad, moderadamente gruesa (franco arenoso) y de buena permeabilidad y drenaje. La reacción del suelo es extremadamente ácida, con bajo porcentaje de saturación de bases y escaso contenido de sales (menor a 1 dS/m). Contiene un bajo contenido de materia orgánica (1.03 – 1.29%), bajo contenido en cuanto a fósforo (3.1 – 4.9 ppm) como de potasio disponible (38 – 44 ppm). Todas estas características determinan el bajo nivel de fertilidad natural que posee este suelo. Presenta fases por pendiente, moderada a fuertemente inclinada (4 – 15%) y a moderadamente empinada (15 – 25%).

- **Consociación Sancos (Sac)**

Conformado por el suelo Sancos que pertenece al subgrupo Typic Haplustepts. Presenta un epipedon ocrico como horizonte de diagnóstico, así como presencia de fragmentos rocosos (gravas) a lo largo del perfil. Es de origen coluvial, formado por materiales provenientes de las partes altas de las laderas y cimas de las montañas. Se trata de depósitos ubicados en la zona de piedemonte y presentan pendientes planas a ligeramente inclinadas (0 -4%) o a moderadamente inclinadas. El régimen de humedad que presenta es ústico y el régimen de temperatura es méxico.

Los suelos presentan un perfil de tipo AB, de ligero desarrollo genético moderado y moderadamente gruesa profundidad de textura. Estos suelos tienen presencia de fragmentos rocosos, buena permeabilidad y drenaje. La reacción varía de muy fuertemente ácida a fuertemente ácida (4.64 – 5.33 pH), teniendo bajo contenido de sales.

El contenido de materia orgánica es mínimo (0.72 – 1.68 %), y además presenta bajo nivel de fósforo disponible (4.3 – 5.3 ppm), y bajo contenido de potasio (10 -23 ppm), factores que determinan el bajo nivel de fertilidad que posee este suelo.

B) Asociaciones

- Asociación Chucchupata – Misceláneo roca (Chp – MR)

Está conformada por la unidad de suelo Chucchupata y por la unidad de área miscelánea, identificada como roca en una proporción de 70 y 30% respectivamente. Presenta pendientes desde moderadamente empinadas (15 – 25%) hasta extremadamente empinadas (más de 75%). Esta asociación se caracteriza por presentar pendientes escarpadas, así como reducidas planicies ubicadas en la zona de las faldas de las montañas.

En cuanto a la unidad edáfica misceláneo roca, está conformada por afloramientos rocosos de distinta composición litológica, los cuales se ubican en las cimas y laderas de las montañas, así como en depósitos rocosos ubicados en la zona de piedemonte.

Por otro lado presenta formaciones rocosas a nivel superficial (pedregosidad) distribuidas en toda el área de estudio. La pendiente que poseen estos suelos varía de fuertemente empinadas a extremadamente empinadas (mayor a 75%).

Capacidad de Uso Mayor de Suelos

La Clasificación de Capacidades de Uso Mayor de Suelos, es un ordenamiento sistemático, práctico e interpretativo de los diferentes grupos de suelos, con el fin de mostrar sus usos, problemas o limitaciones, necesidades y prácticas de manejo adecuadas.

Los respectivos grupos, clases y subclases identificados en el ámbito del proyecto Sancos se muestran en el siguiente cuadro 3.14

Cuadro Nº 3.14
Unidades de capacidad de uso mayor

Uso Mayor			Características generales	Zonas
Grupo	Clase	Sub clase		
A	A3	A3 s(r)	Tierras aptas para cultivo en limpio, de calidad agrológica baja, con limitaciones de suelo y necesidad de aplicación de riego.	Sancos Chucchupata en pendiente B y C
P	P3	P3 sec	Tierras aptas para pastos de calidad agrológica baja, con limitaciones por suelo, topografía - riesgo de erosión y clima.	Iñahuato
Xse			Tierras de protección con limitaciones por suelo y topografía – riesgo de erosión.	Chucchupata Misceláneo Roca

Fuente: Reglamento de Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso Mayor- D.S. 017-2009-AG

C) Descripción de las características de las subclases encontradas

- Tierras aptas para cultivos en limpio (A)

Las tierras de este grupo tienen las condiciones ecológicas, es decir características edáficas, topográficas y climáticas, para desarrollar cultivos en limpio. Permiten labores de labranza de manera continua para la instalación de especies de corto periodo vegetativo. Dentro de este grupo se ha identificado la clase A3, la cual es descrita a continuación.

- **Clase A3**

Considera a las tierras de calidad agrológica baja con limitaciones de tipo edáfico y climático. Para su uso apropiado requiere de labores de manejo que permitan su explotación de manera sostenible evitando su degradación. Se ha determinado la subclase A3 s(r).

- **Subclase A3 s(r)**

Son suelos que se caracterizan por presentar un bajo nivel de fertilidad, moderadamente profundos de textura gruesa (franco arenoso), de buen nivel de drenaje, de reacción fuertemente ácida. Dentro de esta categoría están considerados los suelos de la unidad edáfica Sancos y Chucchupata, con pendientes planas a ligeramente inclinadas, a moderadamente inclinadas.

- **Tierras aptas para pastos (P)**

Son aquellas tierras que presentan fuertes limitaciones edáficas, topográficas y climáticas que las hacen no apropiadas para la instalación de cultivos en limpio y permanentes, pero sí para pastos, ya sea de origen natural o mejorado, adaptados a las condiciones ecológicas de la zona. Se determinó la clase P3 en el ámbito del proyecto.

- **Clase P3**

Conformado por tierras de baja calidad agrológica que requieren para su uso prácticas de manejo que permitan una actividad de tipo pecuaria de manera rentable. Presentan pendientes empinadas, con limitaciones de tipo edáfico, topográfico y climático. Se ha identificado la subclase P3 sec.

- **Subclase P3 sec**

Está conformado por suelos de moderada profundidad, de textura moderadamente gruesa, de buen drenaje, con reacción fuertemente ácida, de bajo nivel de fertilidad natural. En esta subclase se incluye al suelo de la unidad edáfica Ñahuato con fase por pendiente de fuertemente inclinada a moderadamente empinada (4 – 25%).

- **Tierras de protección (X)**

Son tierras que no reúnen las condiciones mínimas para el desarrollo de cultivos en limpio o permanentes, pastos o producción forestal sin calidad agrológica. Las limitaciones que impiden su uso permiten determinar las subclases.

- **Subclase X se**

En esta subclase están incluidos los suelos de la unidad edáfica Chucchupata y la unidad de área miscelánea denominada Misceláneo Roca, con pendientes moderadamente empinada a empinada (15 – 50%), a extremadamente empinada (más de 75%).

Son suelos superficiales moderadamente profundos, de textura gruesa (franco arenoso), presentan afloramientos líticos en las laderas y en las partes más elevadas de la zona montañosa, y contenido de fragmentos rocosos (gravas y guijarros) a nivel del perfil. Presenta una reacción extremadamente ácida y baja fertilidad natural de la capa arable.

Estos suelos están restringidos para el desarrollo de actividades agropecuarias debido a que son poco profundos. En ciertos casos es escaso, como en la zona asociada a la unidad miscelánea roca. Suelos de baja fertilidad, erosionables por la fuerte pendiente que presenta en su mayor extensión.

4.8.1.2. Uso actual del Suelo

El área de influencia del Proyecto Sancos presenta diferentes formas de utilización de los suelos. La clasificación se realizó en base al Sistema de Clasificación de Uso de la Tierra propuesto por la Unión Geográfica Internacional (UGI). Esta interpretación se hizo tomando como referencia los datos obtenidos durante el trabajo de campo y el levantamiento de información.

El área de estudio está formada por zonas montañosas con laderas escarpadas, cortas planicies formadas por depósitos de material residual y coluvial ubicados al pie del monte, en los espacios formados entre montañas, así como en algunas cimas con características muy superficiales.

De acuerdo a la información obtenida se han logrado determinar las siguientes categorías y unidades de uso actual de la tierra, las cuales se muestran en el siguiente cuadro 3.15.

Cuadro Nº 3.15
Categorías y sub-clases de uso actual de la tierra

Categorías	Unidades	Símbolo
Terrenos con cultivos – Terrenos con pastos naturales o cultivados	Terrenos con cultivos andinos – Terrenos con pastos cultivados temporales.	Ca - Pc
Terrenos con pastos naturales – Terrenos sin vegetación	Terrenos con pastos naturales pajonales – Terrenos sin vegetación.	Pp - Sv
Terrenos sin uso y/o improductivos	Terrenos sin vegetación o escasa vegetación	Sv

Fuente: Sistema de Clasificación de Uso de la Tierra – Unión Geográfica Internacional (UGI)

Descripción de las Unidades de Uso Actual de la Tierra

- **Terrenos con cultivos andinos – Terrenos con pastos cultivados temporales (Ca – Pc).**

Corresponden a terrenos donde se cultivan, de forma rotativa, cultivos alimenticios andinos, tanto cereales (trigo, cebada), como maíz y tuberosas andinas, así como pasturas para la alimentación del ganado vacuno y ovino existente en la zona.

- **Terrenos con pastos naturales pajonales – Terrenos sin vegetación (Pp – Sv)**

Estos suelos se encuentran ubicados en las planicies formadas en las partes más altas de las montañas, a más de 4000 msnm, muchas veces asociados a formaciones rocosas. Predominan los pastos naturales de tipo pajonal. Dichas especies son utilizadas para el pastoreo de ganado, vacuno, caprino y camélidos sudamericanos, domesticados y silvestres. Son utilizados para el pastoreo luego de su rebrote, lo cual ocurre cada vez que transcurre la época de lluvias, luego de las cuales son abandonados hasta el próximo ciclo de crecimiento.

- **Terrenos sin Vegetación o Escasa Vegetación (Sv)**

Estos terrenos están ubicados en las partes más altas de las montañas con predominancia de afloramientos rocosos. Suelos poco profundos a nivel de las laderas empinadas, quebradas por donde transcurren pequeños arroyos en la época de lluvias, zonas bajas donde se ubican depósitos de origen coluvial y residual.

La casi ausencia de vegetación es notoria tanto por las condiciones de escaso suelo y baja fertilidad natural de los existentes, así como por la ausencia de lluvias en buena parte del año.

4.8.2. HIDROLOGÍA

La hidrografía de la zona está representada por el Río Sancos que tiene sus orígenes en las quebradas Jarhuisique, Futja, Huishue, Torpito y la Laguna Moyani.

El río Sancos sigue su recorrido de N a S y se alimenta de las quebradas Jehue y Utpa para formar el río Lampalla, el cual se alimenta primero de las aguas que están arriba del río Para, luego de las quebradas Saquihuaga, Sangui Pampa, Molles, San Vicente, Chucchurumi y Los Colorados entre otras, para finalmente alimentarse de la quebrada Acaville, para cambiar de nombre a río Yauca 64 km aguas abajo.

El área de exploración del proyecto se encuentra dentro de las Microcuencas de los Ríos Sancos y Para, que aguas abajo forman parte la cuenca del río Yauca.

Las mediciones de los parámetros físico químicos (T° , pH, CE y TDS) se realizaron los días 09, 10 y 11 de noviembre del 2013, **Ver Plano HI-01.**

Cuadro N° 3.16
Ubicación y descripción de los Cuerpos de Agua influenciados

Código	Cuerpo de agua	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM P'SAD 56 (Zona 18)	
				Este	Norte
AS-1	Quebrada D	Punto al este del proyecto	3 500	617 926	8 337 145
AS-2	Quebrada B	Punto al sur del proyecto	2 925	614 542	8 334 450
AS-3	Quebrada A	Punto de control en el Noroeste del proyecto	3 560	613 796	8 338 002
AS-4	Quebrada C	Punto en el este del proyecto	3 620	617 267	8 337 118

Fuente: Elaboración Santa Bárbara Resources Perú S.A.C. 2014

4.8.2.1. CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

Para la determinación de la calidad de agua superficial se realizó un programa de monitoreo en el cual se consideró cuatro (04) puntos, los cuales fueron seleccionados bajo los criterios de influencia de las actividades de exploración, así como su cercanía a dichas áreas. Los puntos de monitoreo son: AS-1, AS-2, AS-3 y AS-4 (que se encontró seco al momento de realizar la visita de campo), como se indica en el **Cuadro N° 3.18**.

La designación de las estaciones de monitoreo, así como las características de identificación de cada una de ellas, fue elaborado por la empresa Co & Ambiental Ingenieros S.A.C.

A continuación se describe la ubicación de los puntos de monitoreo:

Cuadro N° 3.18
Ubicación de los Puntos de Monitoreo de Calidad de Agua
Proyecto Sancos

Estación	Ubicación Coord. UTM- (Zona 18)		Altitud (m.s.n.m)	Descripción
	Este	Norte		
AS-1	617 926	8 337 145	3 500	Punto al este del proyecto
AS-2	614 542	8 334 450	2 925	Punto al sur del proyecto
AS-3	613 796	8 338 002	3 560	Punto de control en el Noroeste del proyecto
AS-4	617 267	8 337 118	3 620	Punto en el este del proyecto

Fuente: Elaboración Co & Ambiental Ingenieros S.A.C. 2014

* Cuerpos de Agua que pueden ser influenciados por las actividades de exploración en este EIAsd

La ubicación de los puntos de monitoreo en el **Proyecto Sancos** se observan en el **Plano de HI- 01**

Para determinar la calidad de las aguas superficiales se obtuvieron muestras en cada punto de monitoreo indicados en el **cuadro N° 3.18**, las cuales fueron tomadas y analizadas por los laboratorios

EQUAS y SGS. Así también en campo se hizo mediciones in situ de los parámetros como T°, pH, CE y TDS.

4.8.3. CALIDAD DE AIRE

El monitoreo de calidad ambiental de aire fue realizado por EQUAS S.A., con la finalidad de relacionar las concentraciones medidas en el aire. Se utilizaron 3 puntos de control, ubicados a barlovento y sotavento del área de influencia del estudio, asimismo se ha considerado tomar un punto de monitoreo en el pueblo de Sancos durante los días 9, 10 y 11 de noviembre de 2013.

La calidad del aire en el área de estudio fue evaluada mediante el monitoreo de los siguientes parámetros de calidad ambiental del aire:

- Partículas en suspensión con diámetros menores o iguales a 10 micrómetros (PM₁₀);
- Análisis de elementos metálicos en las muestras de PTS como plomo (Pb).
- Óxidos de nitrógeno (NO_x);
- Dióxido de azufre (SO₂);
- Ácido sulfhídrico (H₂S);
- Monóxido de Carbono (CO);

Con la finalidad de relacionar las concentraciones medidas con las condiciones climáticas se realizó la medición de los parámetros meteorológicos de manera paralela a la medición de los parámetros de calidad de aire.

Los resultados del monitoreo de campo se compararon con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire (ECA) establecido en el D.S. 074-2001-PCM.

4.8.3.1. Ubicación de las estaciones de Monitoreo

En la fase de gabinete se establecieron tres (03) estaciones de monitoreo que han sido consideradas como las más representativas dentro del área de estudio (barlovento y sotavento), incluyendo un punto en el pueblo de Sancos. Se utilizaron los siguientes criterios para la ubicación de las mismas:

- Características topográficas y parámetros meteorológicos observables de la zona, como la dirección predominante del viento S SE.
- Ubicación de estaciones a barlovento y sotavento
- Cobertura superficial del suelo.
- Cercanía a los centros poblados de influencia.

En el cuadro siguiente se muestran la descripción de las ubicaciones de las estaciones, coordenadas UTM y fecha de monitoreo.

Cuadro N° 3.19
Ubicación-Descripción de las Estaciones de Monitoreo

Descripción estaciones	de	Coordenadas UTM ¹		Altitud msnm	Fecha Monitoreo	Tiempo Monitoreo
		Este	Norte			
EA-01						
En la parte Noreste del proyecto		617 642	8 338 345	3 740	09.11.14	24 horas
EA-02						
En el pueblo de Sancos		612 801	8 335 070	2 842	10.11.14	24 horas
EA-03						
En la parte Suroeste del proyecto		613 815	8 335 744	3 235	11.11.14	24 oras

Fuente: EQUAS S.A. Coordenadas UTM Datum PSAD-56. Zona 18.

Los resultados presentados muestran que todos los parámetros analizados se encuentran por debajo del estándar establecido para calidad de aire **Ver Plano PM-01.**

4.8.4. RUIDO AMBIENTAL

La calidad ambiental de ruido fue tomado por EQUAS S.A. El servicio consistió en mediciones continuas de niveles de presión sonora en periodos diurnos y nocturnos, utilizando 3 estaciones de monitoreo: dos dentro del área del proyecto y una en el pueblo de Sancos.

4.8.4.1. Ubicación de las Estaciones de Monitoreo

Se establecieron 03 estaciones de monitoreo, las cuales son coincidentes con 03 de las estaciones de calidad del aire. Se muestra la ubicación y fechas de monitoreo de los niveles de presión sonora en el siguiente cuadro 3.20:

Cuadro N° 3.20
Ubicación de Puntos de Registro

PUNTOS DE MONITOREO	COORDENADAS UTM P'SAD 56 (ZONA 18)		ALTITUD (m.s.n.m.)	CARACTERÍSTICAS
	ESTE	NORTE		
R – 1 (EA-1)	617 642	8 338 345	3 740	En la parte Noreste del proyecto
R – 2 (EA-2)	612 801	8 335 070	2 842	En el pueblo de Sancos
R – 3 (EA-3)	613 815	8 335 744	3 235	En la parte Suroeste del proyecto

Fuente: EQUAS S.A. 2013, Coordenadas UTM Datum PSAD-56. Zona 18 (**Ver Plano PM-01**).

4.8.5. ASPECTOS BIOLÓGICOS

4.8.5.1. Generalidades

El objetivo de la descripción biológica en el área en donde se va a desarrollar el Proyecto de Exploración “Sancos” es fundamental en la determinación de las interrelaciones entre los componentes que conforman los ecosistemas y hábitats presentes con las obras de ingeniería a desarrollar, para de este modo interpretar cómo éstas pueden verse afectadas.

El componente biótico o biológico es el conocimiento de la riqueza de flora y fauna, por ello, el presente informe constituye una aproximación al conocimiento de la biodiversidad de la zona del proyecto “Sancos”.

Se realizó una visita para caracterización de hábitat en base a la vegetación de la zona, así como para registrar la fauna presente en el área donde se realizarán las actividades. Cada una de ellas fue caracterizada por medio de observación directa de la flora y la fauna presentes, registros fotográficos y encuestas. La caracterización se basó en los diferentes tipos de vegetación. Se registraron las diversas especies.

4.8.5.2. Descripción de la Ecología Regional

La ecología del territorio en mención se ve influenciada por su ubicación geográfica, caracterizada por estar localizada en la sierra del departamento de Ayacucho – vertiente Occidental de los Andes, caracterizada por precipitaciones veraniegas y cuya amplitud de la estación húmeda aumenta de sur a norte, de oeste a este y desde el pie de los andes hasta sus cumbres. En base a la determinación de factores bióticos, abióticos y los puntos de evaluación registrados, se determinó

que el Área de Influencia Directa (AID) se ubica en la ecorregión Serranía Esteparia (Brack 1988, CDC-UNALM, 1995), determinada por tener un rango altitudinal entre 1000 – 3800 m.s.n.m., clima templado subhúmedo con temperaturas altas y precipitaciones bajas (entre 1000 a 3000 m.s.n.m.) y un clima frío con bajas temperaturas, veranos lluviosos e inviernos secos (entre 3000 a 3800 m.s.n.m., perteneciente a la zona del estudio).

Zonas de Vida

Es importante señalar, que el tema ecológico está estrechamente relacionado a las múltiples interrelaciones entre los diversos factores que conforman el ambiente, ya que estos determinan los ecosistemas, siendo importante delimitar y definir las zonas de vida que se encuentran dentro del área objeto de evaluación

Las zonas de vida son el resultado de la interrelación de numerosos factores ambientales, que delimitan y configuran unidades o áreas con características tanto físicas, climáticas, como biológicas.

De acuerdo al mapa de las zonas de vida o formaciones ecológicas, efectuado mediante el sistema elaborado por el Dr. Leslie R. Holdridge – el mismo que se basa fundamentalmente en dos elementos de clima: precipitación pluvial y temperatura, complementados con observaciones en el campo, considerando elementos fisiográficos, vegetación natural, cultivos agrícolas, entre otros – se ha podido identificar en el área del proyecto de exploración “Sancos” la presencia de un (01) piso altitudinal, Montano, así como la existencia de dos (02) zonas de vida natural de las 84 que posee el país, según la clasificación de L.R. Holdridge, y de

acuerdo al Mapa Ecológico del Perú (INRENA 1994), verificada y revisada con la visita de campo.

Estepa Montano Subtropical (e-MS)

Ecosistema de clima sub húmedo y semifrío, con un promedio de precipitación total anual variable entre 350 mm. y 500 mm. Y biotemperatura media anual que oscila entre 12° C y 10° C, previéndose la ocurrencia de temperaturas más frías. El rango altitudinal de esta zona de vida oscila entre 3000 – 3800msnm (aprox.), con una prevalencia altitudinal mayor debido a su fisiografía. En general, esta zona de vida tiene una topografía accidentada, sin embargo, se presentan áreas relativamente más suaves, de laderas de montaña (zonas más bajas), donde ha tenido lugar el asentamiento de poblaciones, dedicadas íntegramente a la agricultura en terrazas. Las condiciones que ofrece esta zona de vida para la actividad agropecuaria no son tan favorables. La vegetación es mayormente de tipo herbáceo estacional, acompañada de vegetación arbustiva de densidad y área variables – en parches.

Páramo Húmedo Subalpino Subtropical (ph-SaS)*

Ecosistema de clima húmedo y templado frío, con un promedio de precipitación total anual variable que oscila entre 480 mm – 660 mm., y una biotemperatura media anual que oscila entre 3° C y 6° C, altitudinalmente, ubicado entre 4000 – 4200 msnm, contando con laderas inclinadas y áreas

colinadas, con zonas de relieve suave a plano, con suelos ácidos y ricos en materia orgánica. La vegetación natural está compuesta por especies de gramíneas y vegetación arbustiva. La presencia de gramíneas ofrece las condiciones para llevar a cabo una ganadería intensiva, llegándose ocasionalmente al sobrepastoreo, manifiesto en ciertos sectores, donde se observa parches de suelo denudado.

Formaciones Vegetales

En base a la determinación de las Zonas de Vida respectivas, se resalta la existencia de una gama de formaciones vegetales, definidas a través de un sistema de clasificación simple y práctico, basada en parámetros directamente relacionados con la vegetación – fisonomía, composición florística, condición de humedad del suelo (expresión del clima) y la fisiografía del terreno.

Matorrales: predominan especies arbustivas, secundadas por plantas herbáceas en menor densidad. Generalmente en superficies con poca retención de humedad, aunque, por el contrario, mayor retención de energía lumínica (superficies pedregosas – rocosas). Para el presente estudio, su ocurrencia se da tanto en zonas de pendiente fuerte como en zonas con pendiente moderada, en superficies con sobrepastoreo o denudadas en diverso grado.

Vegetación de roquedal: esta formación vegetal se caracteriza por tener un sustrato pedregoso-rocoso en el que concurren arbustos y pastos, que les permite un desarrollo óptimo (debido al calor retenido por el sustrato), viéndose favorecidas dichas especies en el aspecto de la evapotranspiración. Este sustrato también resulta hábitat adecuado para especies no

vasculares asociados (líquenes saxícolas y musgos, en algunos casos).

Vegetación de abrigo rocoso: su presencia resulta evidente en zonas refugiadas de la acción del viento. Esta ubicación recrea un “microclima” para el desarrollo de especies almohadilladas o cespitosas de pocos centímetros de altura, e inclusive xerófitas globulares, siendo el sustrato de naturaleza pedregoso-rocoso.

4.8.5.3. Descripción de la Cobertura Vegetal del Área del Proyecto.

La zona del Proyecto se caracteriza por presentar una cobertura vegetal conformada principalmente por arbustos pluvifolios, cactáceas columnares y hierbas anuales, presentes en parches, en medio de un relieve heterogéneo constituido por laderas y faldas de cerros, establecidos en medio de un sustrato pedregoso rocoso – de naturaleza litosólica, cuyas zonas más degradadas permiten el desarrollo de una vegetación cespitosa incipiente – de naturaleza estacional – cuya predominancia se incrementa en rangos altitudinales superiores y de menor pendiente, a la que, por motivos prácticos se denomina “estepa alta”; asimismo, la vegetación arbustiva cumple una función de “resguardo térmico” para el desarrollo de otras especies de naturaleza no vascular - al amparo del sustrato, que conserva un nivel térmico propicio no sólo para estas, sino también para el desarrollo de herbáceas aisladas e inclusive xerófitas de hábitos globulares – estas últimas muy dispersas. Estas características ofrecen una cobertura considerable, cuyo clímax se da durante la estación de lluvias – diciembre a marzo.

Si bien es cierto que la fisiografía vegetal se manifiesta acorde a las características típicas de la Serranía Esteparia, las zonas más altas resultan muy susceptibles a la ocurrencia de una vegetación almohadillada y/o achaparrada, típica de las zonas de Puna. Esta particularidad obedece al hecho de que las zonas de pendiente – faldas y laderas de cerro, conocidos por su constitución pedregosa – rocosa, permiten la retención de radiación solar, la que, sumado al resguardo de los vientos fríos típicos de las pendientes en mención, permiten el desarrollo de una vegetación mayormente arbustiva; en tanto que las zonas más altas y de menor pendiente, con mayor exposición a la acción eólica, condicionan el establecimiento de una vegetación de menor porte – y con modificaciones morfológicas – mayormente herbácea de porte muy pequeño, cualidades que están en función de la temperatura del entorno, que es mayor a pocos centímetros del suelo.

4.8.5.4. Grupos Taxonómicos Evaluados

Acorde a la política de trabajo, los grupos taxonómicos implicados fueron evaluados in situ, para lo cual se tomaron en cuenta 5 puntos de muestreo biológico previamente seleccionados, tomando como referencia las zonas con mayor accesibilidad y representatividad biológica.

La flora y fauna silvestre fue analizada en base a su factor de presencia dentro de la zona del proyecto, además, se tuvo en cuenta – de ser necesario – la concurrencia de especies endémicas y/o registradas en la legislación nacional (D.S. N° 034-2004-AG y D.S. N° 043-2006-AG) e internacional (CITES). Para cada grupo biológico evaluado se ha requerido la estandarización de parámetros que permitan una medida más acorde a la realidad de la zona, por lo que el plan de evaluación se divide en dos fases: fase de campo y fase de gabinete.

Fase de Campo

La actividad de campo se realizó coordinando con el personal adecuado para el desenvolvimiento en el área evaluada. El equipo de censos estuvo conformado por personal familiarizado en evaluación de flora y fauna.

Caracterización de los Puntos de Muestreo Evaluados

La determinación de la composición biológica se realizó visualmente, reconociendo las especies in situ, como parte de la política de trabajo, y a través de inspecciones en intervalos regulares a lo largo de los accesos que conducen al área del Proyecto. La definición de dominancia para flora y fauna se determinó en base a la percepción de abundancia de cada especie en los hábitats diferenciados para la zona evaluada.

Registro de Datos

Para cada censo se tomaron datos de campo como la localidad, fecha, altitud, coordenadas, hábitat, caracteres morfológicos y nombres locales. En el censo mismo se registraron las especies tanto de flora y fauna halladas a lo largo de los accesos localizados dentro del área de la concesión, así como de los puntos de muestreo biológicos establecidos y alrededores (por encuestas, visual y fotográficamente). El tiempo aproximado de muestreo visual fue de 40 minutos por cada 100 metros recorridos.

Movimientos en los Censos

El evaluador inició su recorrido desde la zona de evaluación correspondiente (en base a la representatividad de especies y accesibilidad del terreno) a lo largo de la concesión, tomando como puntos de referencia las plataformas designadas para el estudio en mención. Entre cada punto de muestreo biológico, se realizaron recorridos de inspección para establecer de antemano el tipo de vegetación y agilizar el proceso de evaluación de biodiversidad. De esta manera, se trató de homogenizar las siguientes fuentes de variabilidad:

Experiencia del observador: está familiarizado con las especies, pudiendo identificar a gran parte de ellas.

Recorridos: se intentó incluir todos los tipos de hábitat presentes en cada punto de muestreo biológico evaluado. Basado en la metodología utilizada para registrar los datos, los resultados obtenidos permiten establecer para cada punto de muestreo biológico evaluado el número global de especies.

4.8.6. PLAN DE EXPLORACIONES

El presente Evaluación de Impacto Ambiental contempla la realización de 300 plataformas para continuar con las actividades de exploración dentro del proyecto Sancos. Las perforaciones de aire reverso se realizarán entre los 3 200 y 4 250 m.s.n.m. y tendrán una profundidad promedio de 300 m. por sondaje aproximadamente.

La exploración en el área del Proyecto tiene como fin primordial determinar el cuerpo mineralizado y cuantificar las reservas mineralizadas.

La profundidad de cada sondaje puede disminuir si no se observa mineralización en los testigos recuperados, o se puede extender si se encuentra mineralización de acuerdo a la geología local presente en el área de exploración **Nancy I y Nancy II**.

El área total de exploración es de 894.77 ha, y el área total a disturbar es de 145 375.80 m². Los tipos de minerales económicamente rentables que se espera encontrar con los trabajos de exploración son, plata (Ag.) y oro (Au.).

Los trabajos necesarios para llevar a cabo esta campaña de exploración serán llevados a cabo de dos formas: de forma manual y con maquinaria cuando se requiera. La mano de obra provendrá de las comunidades de Sancos y Para, además del personal de la contratista.

En el **cuadro de concesión minera** se indican los vértices del área de exploración del Proyecto Sancos.

Cuadro N° 3.21
Vértices del área de exploración PSAD-56

Área 1			
VERTICE	ESTE	NORTE	ZONA
V-01	617 750	8 338 980	18
V-02	617 750	8 337 023	18
V-03	616 996	8 337 050	18
V-04	616 000	8 335 750	18
V-05	615 000	8 335 750	18
V-06	615 000	8 335 250	18
V-07	613 500	8 335 250	18
V-08	613 500	8 336 248	18
V-09	614 002	8 336 248	18
V-10	614 000	8 337 750	18
V-11	615 884	8 337 750	18
V-12	615 884	8 338 610	18
V-13	616 499	8 338 610	18
V-14	616 499	8 338 980	18

Fuente: Santa Bárbara Resources Perú S.A.C. 2010

4.8.7. HABILITACIÓN DE ACCESOS

El acceso a la zona del Proyecto se realizará a través de accesos afirmados existentes y con los accesos realizados en la anterior campaña que están siendo utilizados para las actividades de exploración autorizadas por la entidad competente. Cabe mencionar que sólo se habilitarán los accesos necesarios para poder llegar a las nuevas plataformas de perforación dentro del Proyecto Sancos. Dichos accesos existentes.

Para esta nueva campaña se tendrá la necesidad de habilitar 21 854 metros lineales de accesos por 4.0 metros de ancho, para poder llegar a los nuevos puntos de perforación y haya un tránsito seguro. La habilitación de los nuevos accesos se realizará tratando de ocupar solamente el área que sea estrictamente necesaria siguiendo la topografía del lugar y con pendientes que no sean pronunciadas. Cabe señalar que los nuevos accesos no cruzarán ningún cuerpo de agua.

La habilitación y mantenimiento de estos accesos se realizará con personal contratado de las comunidades locales que se encuentran inmersos en la zona del proyecto.

Se construirán cunetas en los accesos a realizar a fin de proporcionar un drenaje eficiente, en caso se produzcan escorrentías durante la época de lluvias.

4.8.8. HABILITACIÓN DE PLATAFORMAS DE PERFORACIÓN Y POZAS DE LODOS

En total se contempla habilitar 300 plataformas proyectadas, El área de cada plataforma a habilitar será de 12 m x 12 m y se realizará un total de 400 sondajes en las 300 plataformas a habilitar con una profundidad promedio de 300 m por sondaje.

Se estima que el avance diario durante las labores de perforación, considerando 02 turnos, será 100 m/día/máquina.

Cada plataforma contará con dos (02) pozas de lodo. En total se habilitarán 600 pozas de lodos con las siguientes medidas: 2 m x 2 m x 1.5 m de profundidad revestidas por geomembranas.

De ser necesario se nivelará el terreno (en las medidas necesarias) donde se habilite plataformas y pozas de lodo.

Se retirará la capa orgánica del suelo (top-soil) sólo en zonas y dimensiones necesarias para su posterior colocación en pilas de almacenamiento a una distancia adecuada.

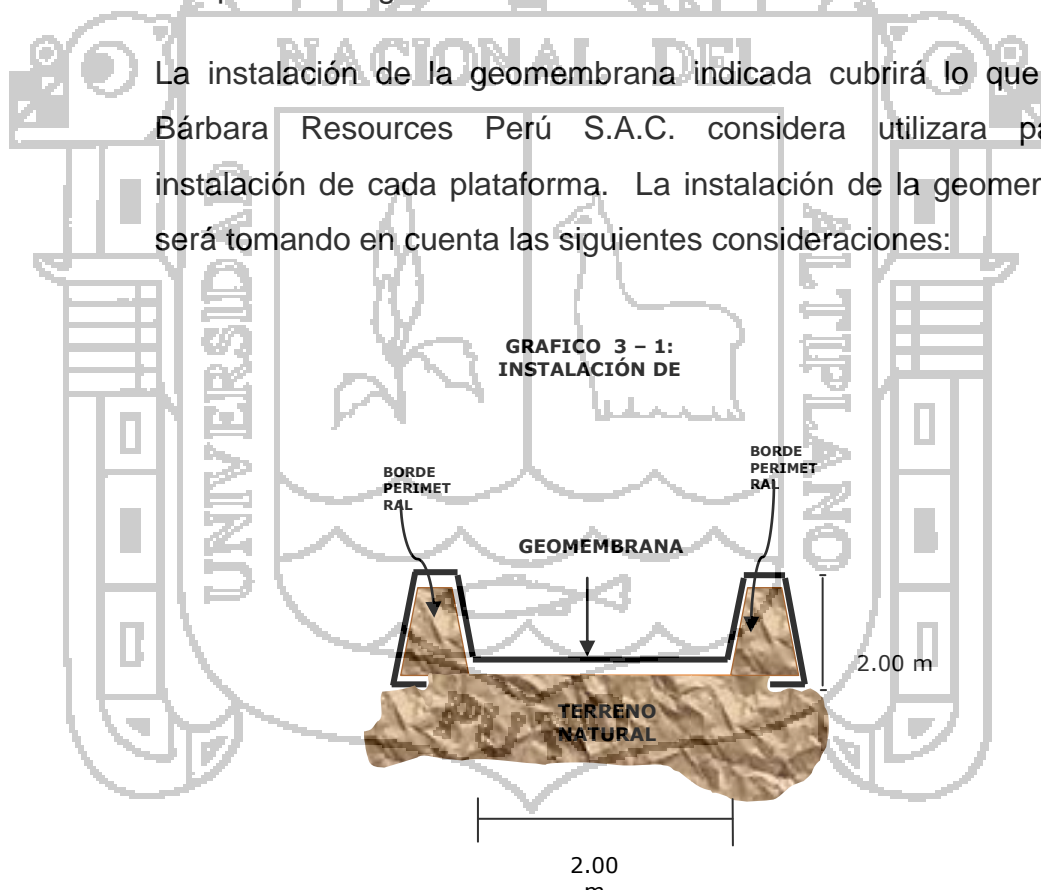
La habilitación de las plataformas de perforación, las pozas de lodos y los accesos se realizará tratando de minimizar la perturbación del terreno. Las plataformas y pozas de lodos se ubicarán a no más de 50 m. de los cursos de agua esporádicos o permanentes.

Durante la habilitación de accesos y plataformas, se colocarán avisos preventivos para evitar la ocurrencia de accidentes y se prohibirá el ingreso de personal no autorizado.

Asimismo, cabe mencionar que se construirán canales de coronación en las plataformas de perforación, pozas de lodos, y en los montículos para desviar el agua de escorrentía hacia un punto de descarga.

El punto de descarga, en la medida de lo posible, deberá verter el flujo de agua hacia superficies rocosas para evitar la erosión del talud; asimismo, se deberá proteger la salida de las cunetas con un enrocado para evitar la sobrecarga de sedimentos en las fuentes receptoras de aguas.

La instalación de la geomembrana indicada cubrirá lo que Santa Bárbara Resources Perú S.A.C. considera utilizara para la instalación de cada plataforma. La instalación de la geomembrana será tomando en cuenta las siguientes consideraciones:



En el **Cuadro Nº 3.22** se indica la ubicación en coordenadas UTM (P´SAD 56) de las plataformas de perforaciones proyectadas en este proyecto.

Cuadro Nº 3.22
Coordenadas U.T.M. - P'SAD 56 (Zona 18)
Plataformas del Proyecto Sancos

PLAT	CÓDIGO	ESTE	NORTE	Nº DE SONDAJES
1	P21	615950	8336150	1
2	P22	615900	8336150	1
3	P23	615850	8336150	1
4	P24	615800	8336150	1
5	P25	615750	8336150	1
6	P26	615700	8336150	1
7	P27	615650	8336150	1
8	P28	615600	8336150	1
9	P29	615550	8336150	1
10	P30	615500	8336150	1
11	P31	615450	8336150	1
12	P32	615400	8336150	1
13	P33	615350	8336150	1
14	P34	615300	8336150	1
15	P35	615950	8336200	1
16	P36	615900	8336200	1
17	P37	615850	8336200	1
18	P38	615800	8336200	1
19	P39	615750	8336200	1
20	P40	615700	8336200	1
21	P41	615650	8336200	1
22	P42	615600	8336200	1
23	P43	615550	8336200	1
24	P44	615500	8336200	1
25	P45	615450	8336200	1
26	P46	615400	8336200	1
27	P47	615350	8336200	1
28	P48	615300	8336200	1
29	P49	615950	8336250	1
30	P50	615900	8336250	1
31	P51	615850	8336250	2
32	P52	615800	8336250	2
33	P53	615750	8336250	2
34	P54	615700	8336250	2
35	P55	615650	8336250	2
36	P56	615600	8336250	2
37	P57	615550	8336250	2
38	P58	615500	8336250	2
39	P59	615450	8336250	2
40	P60	615400	8336250	2
41	P61	615350	8336250	2
42	P62	615300	8336250	1
43	P63	615950	8336300	1
44	P64	615900	8336300	1
45	P65	615850	8336300	3
46	P66	615800	8336300	3
47	P67	615750	8336300	3



PLAT	CÓDIGO	ESTE	NORTE	Nº DE SONDAJES
48	P68	615700	8336300	2
49	P69	615650	8336300	2
50	P70	615600	8336300	2
51	P71	615550	8336300	2
52	P72	615500	8336300	2
53	P73	615450	8336300	2
54	P74	615400	8336300	2
55	P75	615350	8336300	2
56	P76	615300	8336300	1
57	P77	615950	8336350	1
58	P78	615900	8336350	2
59	P79	615850	8336350	1
60	P80	615800	8336350	3
61	P81	615750	8336350	3
62	P82	615700	8336350	3
63	P83	615650	8336350	3
64	P84	615600	8336350	3
65	P85	615500	8336350	2
66	P86	615450	8336350	2
67	P87	615400	8336350	1
68	P88	615350	8336350	1
69	P89	615300	8336350	1
70	P90	615950	8336400	1
71	P91	615900	8336400	2
72	P92	615850	8336400	2
73	P93	615800	8336400	2
74	P94	615750	8336400	2
75	P95	615700	8336400	2
76	P96	615650	8336400	2
77	P97	615600	8336400	2
78	P98	615550	8336400	2
79	P99	615500	8336400	2
80	P100	615450	8336400	2
81	P101	615400	8336400	1
82	P102	615350	8336400	1
83	P103	615950	8336450	1
84	P104	615900	8336450	2
85	P105	615850	8336450	2
86	P106	615800	8336450	2
87	P107	615750	8336450	2
88	P108	615700	8336450	2
89	P109	615650	8336450	2
90	P110	615600	8336450	2
91	P111	615550	8336450	2
92	P112	615500	8336450	2
93	P113	615450	8336450	1
94	P114	615950	8336500	1
95	P115	615900	8336500	2
96	P116	615850	8336500	2
97	P117	615800	8336500	2
98	P118	615750	8336500	2

PLAT	CÓDIGO	ESTE	NORTE	Nº DE SONDAJES
99	P119	615700	8336500	2
100	P120	615650	8336500	2
101	P121	615600	8336500	2
102	P122	615550	8336500	2
103	P123	615500	8336500	2
104	P124	615450	8336500	1
105	P125	615950	8336550	1
106	P126	615900	8336550	2
107	P127	615850	8336550	2
108	P128	615800	8336550	2
109	P129	615750	8336550	2
110	P130	615700	8336550	2
111	P131	615650	8336550	2
112	P132	615600	8336550	2
113	P133	615550	8336550	2
114	P134	615500	8336550	2
115	P135	615450	8336550	1
116	P136	615950	8336600	1
117	P137	615900	8336600	2
118	P138	615850	8336600	2
119	P139	615800	8336600	2
120	P140	615750	8336600	2
121	P141	615700	8336600	2
122	P142	615650	8336600	2
123	P143	615600	8336600	2
124	P144	615550	8336600	2
125	P145	615500	8336600	2
126	P146	615450	8336600	1
127	P147	615900	8336650	1
128	P148	615850	8336650	2
129	P149	615800	8336650	2
130	P150	615750	8336650	2
131	P151	615700	8336650	2
132	P152	615650	8336650	2
133	P153	615600	8336650	2
134	P154	615550	8336650	2
135	P155	615500	8336650	2
136	P156	615450	8336650	2
137	P157	615900	8336700	1
138	P158	615850	8336700	1
139	P159	615800	8336700	2
140	P160	615750	8336700	2
141	P161	615700	8336700	2
142	P162	615650	8336700	2
143	P163	615600	8336700	2
144	P164	615550	8336700	2
145	P165	615500	8336700	2
146	P166	615450	8336700	1
147	P167	615900	8336750	1
148	P168	615850	8336750	1
149	P169	615800	8336750	1



PLAT	CÓDIGO	ESTE	NORTE	Nº DE SONDAJES
150	P170	615750	8336750	1
151	P171	615700	8336750	1
152	P172	615650	8336750	1
153	P173	615600	8336750	1
154	P174	615550	8336750	1
155	P175	615500	8336750	1
156	P176	615450	8336750	1
157	P177	615400	8336750	1
158	P178	615900	8336800	1
159	P179	615850	8336800	1
160	P180	615800	8336800	1
161	P181	615750	8336800	1
162	P182	615700	8336800	1
163	P183	615650	8336800	1
164	P184	615600	8336800	1
165	P185	615550	8336800	1
166	P186	615500	8336800	1
167	P187	615450	8336800	1
168	P188	615400	8336800	1
169	P189	615850	8336850	1
170	P190	615800	8336850	1
171	P191	615750	8336850	1
172	P192	615700	8336850	1
173	P193	615650	8336850	1
174	P194	615600	8336850	1
175	P195	615550	8336850	1
176	P196	615500	8336850	1
177	P197	615450	8336850	1
178	P198	615400	8336850	1
179	P199	615850	8336900	1
180	P200	615800	8336900	1
181	P201	615750	8336900	1
182	P202	615700	8336900	1
183	P203	615650	8336900	1
184	P204	615600	8336900	1
185	P205	615550	8336900	1
186	P206	615500	8336900	1
187	P207	615450	8336900	1
188	P208	615400	8336900	1
189	P209	615250	8336300	1
190	P210	615250	8336250	1
191	P211	615250	8336200	1
192	P212	615250	8336150	1
193	P213	614500	8336500	1
194	P214	614550	8336500	1
195	P215	614600	8336500	1
196	P216	614650	8336500	1
197	P217	614700	8336500	1
198	P218	614750	8336500	1
199	P219	614800	8336500	1
200	P220	614850	8336500	1

PLAT	CÓDIGO	ESTE	NORTE	Nº DE SONDAJES
201	P221	614900	8336500	1
202	P222	614950	8336500	1
203	P223	614500	8336550	1
204	P224	614550	8336550	1
205	P225	614600	8336550	1
206	P226	614650	8336550	1
207	P227	614700	8336550	1
208	P228	614750	8336550	1
209	P229	614800	8336550	1
210	P230	614850	8336550	1
211	P231	614900	8336550	1
212	P232	614950	8336550	1
213	P233	614500	8336600	1
214	P234	614600	8336600	1
215	P235	614650	8336600	1
216	P236	614700	8336600	1
217	P237	614750	8336600	1
218	P238	614800	8336600	1
219	P239	614850	8336600	1
220	P240	614900	8336600	1
221	P241	614950	8336600	1
222	P242	614550	8336650	1
223	P243	614600	8336650	1
224	P244	614650	8336650	1
225	P245	614700	8336650	1
226	P246	614750	8336650	1
227	P247	614800	8336650	1
228	P248	614850	8336650	1
229	P249	614950	8336650	1
230	P250	614600	8336450	1
231	P251	614500	8336450	1
232	P252	614450	8336450	1
233	P253	614450	8336500	1
234	P254	614450	8336550	1
235	P255	616000	8337250	1
236	P256	616250	8337250	1
237	P257	616500	8337250	1
238	P258	616000	8337500	1
239	P259	616250	8337500	1
240	P260	616500	8337500	1
241	P261	616000	8337750	1
242	P262	616250	8337750	1
243	P263	616500	8337750	1
244	P264	616750	8337750	1
245	P265	617000	8337750	1
246	P266	616250	8338000	1
247	P267	616500	8338000	1
248	P268	616750	8338000	1
249	P269	617000	8338000	1
250	P270	616250	8338250	1
251	P271	616500	8338250	1

PLAT	CÓDIGO	ESTE	NORTE	Nº DE SONDAJES
252	P272	616750	8338250	1
253	P273	617000	8338250	1
254	P274	616250	8338500	1
255	P275	616500	8338500	1
256	P276	616750	8338500	1
257	P277	617000	8338500	1
258	P278	614950	8336800	1
259	P279	615000	8336800	1
260	P280	615050	8336800	1
261	P281	615100	8336800	1
262	P282	615150	8336800	1
263	P283	615200	8336800	1
264	P284	615250	8336800	1
265	P285	615150	8336850	1
266	P286	615200	8336850	1
267	P287	615250	8336850	1
268	P288	615000	8336550	1
269	P289	615000	8336600	1
270	P290	615000	8336650	1
271	P291	615050	8336650	1
272	P292	615100	8336650	1
273	P293	614600	8336700	1
274	P294	614700	8336700	1
275	P295	614800	8336700	1
276	P296	614850	8336700	1
277	P297	614900	8336700	1
278	P298	614950	8336700	1
279	P299	615000	8336700	1
280	P300	615050	8336700	1
281	P301	615100	8336700	1
282	P302	615150	8336700	1
283	P303	615200	8336700	1
284	P304	615250	8336700	1
285	P305	614600	8336750	1
286	P306	614650	8336750	1
287	P307	614700	8336750	1
288	P308	614750	8336750	1
289	P309	614850	8336750	1
290	P310	614900	8336750	1
291	P311	614950	8336750	1
292	P312	615000	8336750	1
293	P313	615050	8336750	1
294	P314	615100	8336750	1
295	P315	615150	8336750	1
296	P316	615200	8336750	1
297	P317	615250	8336750	1
298	P318	616500	8337000	1
299	P319	616250	8337000	1
300	P320	616000	8337000	1

Fuente: Santa Bárbara Resources S.A.C. 2013

4.8.9. INSTALACIONES NECESARIAS

El proyecto Sancos ya cuenta con instalaciones que fueron aprobadas mediante la Constancia de Aprobación Automática N° 030-2010-MEM-AAM, las cuales seguirán siendo utilizadas en esta nueva campaña.

Además de las instalaciones ya existentes se habilitarán las siguientes:

- Habilitación de Trinchera de Disposición Final de Residuos Sólidos Orgánicos, donde se dispondrán todos los restos de alimentos.
- Habilitación de Pozo Séptico, para la disposición de aguas provenientes de los baños.
- Habilitación de Letrinas para la disposición de residuos fecales.

Todas las instalaciones y demás componentes del proyecto se ubicarán a no menos de 50 m de cualquier cuerpo de agua para evitar la afectación sobre ellos.

La ubicación en coordenadas UTM de cada una de las instalaciones se indica en el **Cuadro N° 3.23**

Cuadro N° 3.23
Coordenadas UTM – PSAD 56 (Zona 18) de las Nuevas Instalaciones del Proyecto Sancos

Instalaciones	Este	Norte
Trinchera de Disposición Final de Residuos Sólidos Orgánicos	617 454	8 337 133
Pozo Séptico	617 482	8 337 120
Letrina 1	614 798	8 336 782
Letrina 2	614 661	8 336 450
Letrina 3	615 384	8 336 484
Letrina 4	615 994	8 336 324
Letrina 5	615 801	8 336 944
Letrina 6	615 855	8 337 460
Letrina 7	616 284	8 338 342

Fuente: Santa Bárbara Resources S.A.C. 2013

4.8.9.1. ÁREAS Y VOLUMENES A DISTURBAR

Las áreas disturbadas y los volúmenes a remover por las actividades a realizar en esta campaña se describen en el **Cuadro N° 3.24**

Cuadro N° 3.24
Área y Volumen a Perturbar por las Actividades a Realizar

ACTIVIDADES	CANTIDAD	DIMENSIONES AREAS DISTURBADAS	ÁREA (m ²)	PROFUNDIDAD (m)	VOLUMEN (m ³)
Habilitación de Accesos	01	21 854 m x 4.0 m	87 416.00	0.3	26 224.80
Habilitación de cunetas para accesos	01	21 854 m x 0.3 m	6 556.20	0.3	1 966.86
Habilitación de plataformas	300	12 m. x 12 m.	43 200.00	0.3	12 960.00
Habilitación de canales de coronación de las plataformas*	300	48 m. x 0.3 m.	4 320.00	0.3	1 296.00
Habilitación de pozas de lodos	600	2.0 m. x 2.0 m.	2 400.00	1.5	3 600.00
Habilitación de canales de coronación de las pozas de lodo*	600	8.0 m. x 0.3 m.	1 440.00	0.3	432.00
Habilitación de la Trinchera de Disposición Final de Residuos Sólidos Orgánicos	01	5.0 m. x 4.0 m.	20.00	1.5	30.00
Habilitación de canales de coronación de la Trinchera de Disposición Final de Residuos Sólidos Orgánicos*	01	18 m. x 0.3 m.	5.40	0.3	1.62
Habilitación del Pozo Séptico	01	3.0 m. x 3.0 m.	9.00	1.5	13.50
Habilitación del canal de coronación del Pozo Séptico*	01	12 m. x 0.3 m.	3.60	0.3	1.08
Habilitación de Letrinas	07	1.0 m. x 0.8 m.	5.60	1.0	5.60
Total			145 375.80		46 531.46
Total (ha)			14.53		

Fuente: Elaboración Santa Bárbara Resources Perú S.A.C. 2013

* En época de lluvia, cuando sea necesario.

Se removerá un volumen total de tierra de 46 531.46 m³ durante los 46 meses que se ha programado que duren estas actividades.

Se indica adicionalmente que las instalaciones para las plataformas estarán ubicadas en zonas donde la cobertura vegetal es casi nula y el terreno es casi plano, por esta razón el suelo orgánico no se verá afectado significativamente.

4.8.10. INSUMOS Y ADITIVOS DE PERFORACIÓN

Los aditivos son utilizados para la formación de lodo de perforación. El lodo es una suspensión de arcilla (bentonita) en agua, con los aditivos necesarios para cumplir las siguientes funciones:

- Mejorar el barrido de los detritos de perforación
- Manejar eficientemente el agua al propiciar un mejor retorno (minimiza las filtraciones a través de las fracturas).
- Refrigerar la herramienta de corte.
- Reducir el desgaste de la línea de perforación.
- Estabilizar la columna de perforación (sondaje).

Como aditivos de perforación se utilizará bentonita, borotex y DP-610. El stock total de aditivos será llevado a un almacén dentro del campamento que contará con todas las medidas de seguridad exigidas por las autoridades competentes. Durante las actividades de exploración serán trasladados en vehículos apropiados desde los almacenes determinados por la contratista hasta el frente de trabajo de cada plataforma de perforación.

En el siguiente cuadro se indican las cantidades estimadas necesarias para esta campaña de exploración:

Cuadro N° 3.25
Cantidad de Aditivos a utilizar en el proyecto Sancos

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD TOTAL
Bentonita	666 sacos*
Borotex	133 sacos*
DP-610	666 kg.

*Sacos de 50 Kg.

Fuente: Santa Bárbara Resources Perú S.A.C. 2013

4.8.11. CONSUMO DE COMBUSTIBLE, ACEITES Y GRASAS

El combustible petróleo (D2), será abastecido por un contratista desde Coracora. En la zona de trabajo el combustible será llevado al almacén temporal de combustibles, de donde se abastecerá a la máquina perforadora a través de cilindros de 55 gal de capacidad.

El consumo promedio será de 60 gal/día, para lo cual se abastecerá de manera interdiaria en 03 cilindros de combustibles y serán distribuidos diariamente hacia las plataformas de perforación según los requerimientos, para evitar la acumulación de combustible en la zona del proyecto. Los aceites y grasas se comprarán también en la ciudad de Coracora, y se llevarán al almacén de insumos de perforación para el abastecimiento diario de la máquina perforadora o a los vehículos.

En el área de seguridad de cada plataforma se almacenarán los recipientes con cantidades necesarias de aditivos, combustibles, grasas y aceites para uso exclusivo de la máquina perforadora.

Considerando el consumo en las camionetas y el equipo de perforación, la cantidad promedio de petróleo y gasolina es de 60 y 10 galones (gal) diarios respectivamente. En el siguiente cuadro se muestra la cantidad de combustible a emplear durante el tiempo de duración del proyecto.

Cuadro N° 3.26
Cantidad estimada de Combustibles a utilizar

Combustibles	Cantidad Mensual	Cantidad total
Petróleo D2	1 800 gal	82 800 gal
Gasolina	300 gal	13 800 gal
Aceite	2.5 gal	115 gal
Grasas	10 Kg.	460 Kg.

Fuente: Santa Bárbara Resources Perú S.A.C.

Asimismo, el suelo del almacén de insumos se aislará con una geomembrana de polietileno o de similares características para impedir la filtración de líquido al suelo subyacente, además estará protegido con techo y base de madera, con la debida señalización y protección circundante, evitando la contaminación del suelo en caso de derrame. También contará con un cerco perimétrico y un muro de contención, el cual tiene la capacidad de contener el 110% del volumen almacenado.

Cuadro N° 3.27
Características de la geomembrana de polietileno

GEOMEMBRANA DE 1,0 MM. DE ESPESOR			
CARACTERÍSTICAS	UNIDADES	VALOR	MÉTODOS ENSAYO
Espesor mínimo Espesor máximo	Mm mm	0,75 -1,0	ASTM D1593 UNE 53-221
Densidad mínima	g/cm ³	0,94	ASTM D1505 UNE 53-020
Índice de fusión	g/10 min.	0,1-1,6	ASTM D1238
Contenido en Negro de Humo	%	2-3	ASTM D1603 UNE 53-142
Clasificación según Dispersión de negro de humo	N/A	A-1,A-2, B-1	ASTM D3015
Tensión mínima de fluencia	N/mm ²	16	ASTM D638
Resistencia mínima de rotura	N/mm ²	8,5	
Alargamiento mínimo de fluencia	%	13	
Alargamiento mínimo de rotura	%	150	
Dureza Shore D			UNE 53-120 ASTM D2240
Doblado a bajas temperaturas	°C	-80	UNE 53-358 ASTM D746
Resistencia mínima a la perforación	N	460	ASTM D4833
Resistencia mínima al desgarro	N	265	ASTM D1004 UNE 53-358
Cambio máximo de estabilidad dimensional	%	2	ASTM D1204 UNE 53-358
Fisuración por tensiones (mínimo)	horas	1500	ASTM D1693
Absorción máxima de agua (24h)	%	0,2	ASTM D570 UNE 53-028

Fuente: Elaboración Santa Bárbara Resources Perú S.A.C. 2013

4.8.12. EQUIPOS Y MAQUINARIAS PARA LA PERFORACIÓN

El equipo y la maquinaria que se utilizará para el desarrollo de las actividades de perforación se muestran en el **Cuadro N° 3.28** siguiente:

Cuadro N° 3.28
Equipos y Maquinaria que se utilizará en el proyecto Sancos

Requerimiento	Cantidad
Perforadora Aire reverso Foremost modelo W750 <ul style="list-style-type: none"> • Control Panel Hidráulico • Bastidor y unidad de fuerza montado sobre ruedas • Unidad de fuerza eléctrica • Diámetro NK 	01
Retro excavadora montada en orugas	01
Grupo Electrónico de 6.5 Kw. Marca Honda	01
Camioneta Hi.Lux Toyota 4 x 4	03
Motobomba Fugota <ul style="list-style-type: none"> • Modelo Bomba Adminal • Potencia 8HP – petrolera • Manguera de 1". • Contenedor de retención y suspensión de 1" y 1/2". 	01
Barras de perforación	100
Caja de barras	25
Extintores.	03
Teléfonos celulares	03
Brújulas	03
GPS	03
Accesorios de perforación (martillos, brocas, tricónes, sub-tricónes, llaves hidráulicas, adaptadores, picos, lampas y herramientas menores).	01

Fuente: Santa Bárbara Resources Perú S.A.C. 2013

Todos los vehículos y maquinarias utilizadas en la ejecución del proyecto contarán con un mantenimiento preventivo, con la finalidad de evitar cualquier incidente durante la ejecución de los trabajos de perforación.

4.8.13. VOLUMEN ESTIMADO Y LUGAR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

El agua para perforación será captada desde un (01) punto de abastecimiento que se encuentra fuera del área de exploración, en el Río Sangarara, al noreste del área del Proyecto y conducida mediante camiones cisterna a las zonas donde se ubiquen las máquinas de perforación.

La ubicación del punto de toma de agua se muestra en el **Cuadro N° 3.29**.

Cuadro N° 3.29

Ubicación y descripción del Cuerpo de Agua para Toma de Agua

PUNTO DE TOMA	CUERPO DE AGUA	DESCRIPCIÓN	ALTITUD msnm	COORDENADAS UTM P'SAD 56 (Zona 18)	
				Este	Norte
PT-01	Río Sangarara	Fuera del área de exploración	3 040	627 845	8 344 150

Fuente: Santa Bárbara Resources Perú S.A.C.

Siendo el consumo promedio de la máquina de perforación de 4 gal/min (0.9085 m³/h), considerando además que con 01 hora de abastecimiento de agua la recirculación se puede dar hasta por 04 horas continuas, la máquina sólo utilizará agua durante 05 horas de operación, por lo tanto el consumo diario de agua será 4.55 m³.

Como las rocas no están muy fracturadas en el área, se estima un flujo de retorno mayor al 80% en la perforación y haciendo recircular el agua decantada de las pozas (90%).

El agua para uso doméstico se proveerá del poblado de Sancos (caserío Pueblo Nuevo); asimismo se transportarán bidones de agua hacia la zona de exploraciones, consumiéndose tres (03) bidones de 20 litros por día. Estos bidones de agua serán adquiridos en la ciudad de Puquio, cuyo recipiente será devuelto a la misma ciudad para su llenado respectivo.

Cuadro N° 3.30
Consumo de Agua para la campaña 2014

Consumo de Agua	Volumen diario (m ³)	Tiempo (días)	Volumen Total (m ³)
Para perforación	4.55*	1 200	5 460.00
Para consumo humano	0.06	1 380	82.80
Para uso doméstico	0.34	1 380	469.20

Fuente: Santa Bárbara Resources Perú S.A.C

* Considerando el sistema de recirculación

- **Explicación del Sistema de Recirculación de Aguas de Perforación:**

El efluente que sale del pozo (agua + lodo) es conducido por una canaleta directamente al pozo de sedimentación de lodo el cual está forrado con geomembrana; allí se sedimentan en el fondo los sólidos (arcillas, lodo) con ayuda de floculantes. En la parte superior del pozo queda el agua clarificada, casi limpia, que es conducida por gravedad, por rebose, directamente a un tanque de fierro de 100 a 150 gls de capacidad, donde el agua almacenada es bombeada directamente a un segundo tanque de fierro de la misma capacidad, ubicado junto a la máquina de sondaje. Desde este segundo tanque el agua clarificada es succionada por la máquina de sondaje, para la perforación. Así se cierra el circuito de utilización de agua. Se estima una pérdida máxima de 50 % de consumo total, en condiciones óptimas de perforación.

Cabe anotar que no se ha contemplado la descarga de efluentes al ambiente.

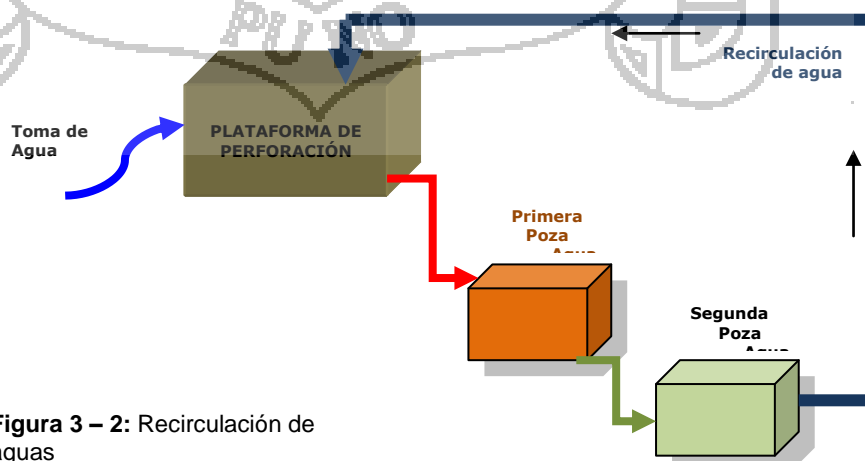


Figura 3 – 2: Recirculación de aguas

4.8.14. VOLUMEN ESTIMADO DE RESIDUOS DOMÉSTICOS E INDUSTRIALES

Toda actividad humana genera residuos sólidos, estos residuos deben ser dispuestos de manera adecuada, con la finalidad de que no se produzcan impactos significativos que ocasionen daños inminentes al ambiente, por lo que la empresa hará que los residuos generados durante la actividad de exploración sean depositados y dispuestos adecuadamente.

Considerando un total 40 trabajadores para este proyecto, y que cada uno genere 0.4 kg/día de residuos orgánicos e inorgánicos, la cantidad de residuos producidos por día será de 16 Kg., haciendo un total de 22 080 kg. de residuos mientras dure el proyecto según el cronograma.

La cantidad total de residuos generados durante el proyecto de exploración se detallan en el **Cuadro N° 3.31**.

Los residuos domésticos compuestos por material orgánico (restos de comida en su mayoría) e inorgánico (botellas de plásticos, bolsas de plásticos, botellas de vidrios, cartón, entre otros, generados en durante el proyecto serán almacenados en cilindros con tapa y bolsa en su interior para ser dispuestos en la trinchera de residuos sólidos orgánicos y llevados a la ciudad de Púquio para su disposición final respectivamente.

Cuadro N° 3.31
Residuos Sólidos Generados

RESIDUOS SOLIDOS	CANTIDAD MENSUAL (Kg.)	CANTIDAD TOTAL (Kg.)*	ρ (kg/m ³)	VOLUMEN TOTAL (m ³)
Residuos Orgánicos	400	18 400	700	26.28
Residuos Inorgánicos	80	3 680	300	12.26
Residuos Industriales-peligrosos	1500	69 000	300	230.00

*Considerando 46 meses.

Fuente: Elaboración Santa Bárbara Resources Perú S.A.C. 2013

En cuanto a los residuos que en su mayoría son provenientes de las actividades de perforación (residuos industriales-peligrosos), su manejo estará a cargo de la contratista que desarrolle las actividades de exploración. Serán dispuestos en los almacenes de residuos industriales, manejados por una EPS autorizada por DIGESA, y supervisados por el titular de la empresa minera.

4.8.15. NUMERO ESTIMADO DE TRABAJADORES (PERSONAL)

Se estima que para cumplir con el programa de exploraciones será necesaria la participación de un total de 40 personas, incluyendo el personal de la empresa contratista y el personal local.

A continuación en el Cuadro N° 3.32 se detalla el personal que se empleará y sus respectivas funciones en el proyecto.

Cuadro N° 3.32
Personal Asignado al Proyecto

Requerimiento	Cantidad
Geólogos	07
Asistente de Geólogo	01
Perforistas	10
Seguridad y Medio ambiente	01
Asistentes/ Conductores	06
Obreros	20
TOTAL	45

Fuente: Santa Bárbara Resources S.A.C. 2013

El personal que realizará los trabajos de exploración tiene un proceso de inducción previo y entrenamiento en todas las tareas para cumplir de manera segura cada etapa de los trabajos de exploración a realizar, además de contar con el equipo de protección personal adecuado para estas tareas.

4.8.16. FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Se contará de ser necesario con un (01) Grupo Electrónico de 6.5 Kw. marca Honda.

En cada plataforma de perforación no se requerirá el empleo de energía eléctrica, ya que la iluminación de las plataformas durante el turno de noche será mediante luminarias estacionarias con las que cuenta la máquina de perforación, las cuales operan con petróleo diesel.

4.8.17. CRONOGRAMA DE LAS ACTIVIDADES DE EXPLORACIÓN

Los metros totales a perforar para las plataformas consideradas en el proyecto Sancos son aproximadamente 120 000 m. de perforación, considerando un ritmo promedio de trabajo de 3000 m/máquina/mes, con 1 máquina como se estima para trabajar la perforación, el plazo estimado para las actividades de exploración es 40 meses:

$$1 \text{ máquina} \times 3000 \text{ metros} \times 40 \text{ meses} = 120 \text{ 000 metros}$$

El tiempo estimado para todo el proyecto según el cálculo realizado será de 46 meses teniendo en cuenta que se tendrá otras actividades como habilitación de accesos y plataformas, obturación de sondajes, evaluación de resultados, cierre y rehabilitación de plataformas y accesos, revegetación y post monitoreo de los componentes cerrados y rehabilitados.

El cronograma establecido y las actividades que se describen en el cuadro **Nº 3.33**, consideran un tiempo total estimado de 46 meses. Sin embargo este cronograma puede sufrir modificaciones debido a factores climáticos, factores geológicos o cambio en las prioridades debido a los resultados que se van obteniendo a lo largo de la investigación por lo que las fechas de perforación indicadas son tentativas y podrían cambiarse o modificarse, previo comunicado a la autoridad competente.

El post monitoreo se realizará al concluir la etapa de revegetación, en forma permanente cuando haya concluido el cierre de todos los componentes del proyecto.



Cuadro Nº 3.33
Cronograma de actividades a realizar durante los meses que durará el Proyecto Sancos

ETAPAS	ACTIVIDADES	TIEMPO DE DURACIÓN DEL PROYECTO (Meses)																						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
INSTALACIÓN	Habilitación de Accesos e Instalaciones Auxiliares	X	X	X	X																			
	Habilitación de Plataformas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
OPERACIÓN	Perforación de Aire Reverso	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Evaluación de resultados																							
CIERRE	Obturación de sondajes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Rehabilitación Accesos Plataformas Pozas de Lodo Instalaciones Auxiliares																							
POST CIERRE	Revegetación																							
	Post monitoreo (supervisión)																							

ETAPAS	ACTIVIDADES	TIEMPO DE DURACIÓN DEL PROYECTO (Meses)																						
		24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
INSTALACIÓN	Habilitación de Accesos e Instalaciones Auxiliares																							
	Habilitación de Plataformas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
OPERACIÓN	Perforación de Aire Reverso	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Evaluación de resultados	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CIERRE	Obturación de sondajes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Rehabilitación Accesos Plataformas Pozas de Lodo Instalaciones Auxiliares																							
POST CIERRE	Revegetación																							
	Post monitoreo (supervisión)																						X	X

Fuente: Santa Bárbara Resources Peru S.A.C.

CAPITULO IV

5. ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

5.1. ANÁLISIS DE SUELOS

Estos resultados son importantes, pues ayudarán a determinar la calidad agrológica del suelo de la zona y su capacidad de uso mayor. A continuación se presenta la interpretación de los resultados mostrados en el **Cuadro Nº 4.1.**

- **Calicata Sancos 1 (CS1)**

En la calicata Sancos 1 se tomó un número de tres muestras de los horizontes observados con codificación M1 a M3. La muestra M1, correspondiente al horizonte más superficial, el cual presenta reacción fuertemente ácida (pH. 5,18), escaso contenido de sales (3.95), textura franco arenosa y un nivel medio de contenido de materia orgánica (3,03%). En cuanto a los macronutrientes fósforo y potasio, estos se presentan en niveles bajos como son (4,3ppm) - (38ppm), lo cual sumado al nivel medio de materia orgánica determinan este suelo como de bajo nivel de fertilidad natural.

La muestra M2, presenta reacción fuertemente ácida (pH. 5.57), textura de arena franca, escaso nivel de salinidad (2.65) y bajo contenido de materia orgánica (1.22%). En cuanto al fósforo (3.1ppm) y potasio (20ppm) disponible, estos se presentan a bajos niveles, catalogando a este suelo como de baja fertilidad natural.

La muestra M3 presenta reacción fuertemente ácida (pH. 5.42), escaso nivel de salinidad (2.20), textura arenosa, bajo nivel de materia orgánica (0.80%), lo cual sumado a los bajos niveles en cuanto a fósforo y potasio disponible, determinan su bajo nivel de fertilidad natural.

Los suelos determinados en esta calicata, de acuerdo a los resultados obtenidos en las muestras, son de una baja calidad agrológica, tanto por su bajo nivel de contenido de macronutrientes, como por su reacción ácida, lo cual es un factor limitante para el desarrollo de la mayoría de especies vegetales. Esto, aunado a factores como el clima y la elevada pendiente, imposibilitan el desarrollo de actividades productivas de tipo agropecuario o forestal.

- **Calicata Sancos 2 (CS2)**

La calicata Sancos 2 está conformada por dos muestras representativas, las cuales presentan las siguientes características: La muestra denominada M1 es de reacción muy extremadamente ácida (pH. 4.23), de textura franco arenosa, de escaso nivel de salinidad y bajo contenido de materia orgánica (1.29).

En cuanto a los niveles de fósforo (3.1ppm) y potasio (38ppm) disponibles presentes en la capa arable, ambos se presentan en bajos niveles, determinando el bajo nivel de fertilidad natural del suelo.

La muestra M2 presenta reacción extremadamente ácida (pH. 4.10), de textura franco arenosa, escaso nivel de salinidad (1.94), bajo contenido de materia orgánica (1.03) y bajo contenido de fósforo (4.9ppm) y potasio (44ppm) disponible. Con ello podemos decir que este suelo es de baja fertilidad natural.

De acuerdo a los resultados obtenidos en las muestras analizadas, el suelo que representa esta calicata posee un bajo nivel de fertilidad natural en cuanto a nutrientes y propiedades químicas limitantes con la acidez extrema. Esto indica que existen limitaciones para el desarrollo de las especies vegetales.

- **Calicata Sancos 3 (CS3)**

Los suelos de la calicata Sancos 3 muestran las siguientes características: La muestra M1 presenta reacción muy fuertemente ácida (pH. 4.65), escaso contenido de sales (1.61), textura arenosa y bajo nivel de materia orgánica (1.68). De manera similar ocurre en cuanto los macro elementos fósforo (5.3ppm) y potasio (23ppm), los cuales determinan el bajo nivel de fertilidad natural de la muestra.

La muestra M2 es de reacción fuertemente ácida (pH. 5.11), de textura arena franca, bajo contenido de sales (1.56), bajo contenido de materia orgánica (1.05), así como bajo contenido de fósforo (5.2ppm) y potasio (17ppm) disponible, lo cual indica que este suelo es de baja fertilidad natural.

La muestra M3 presenta reacción fuertemente ácida (pH. 5.33), textura arenosa, bajo contenido de sales (1.48) y bajo contenido de materia orgánica (0.72ppm). El fósforo (4.3ppm) y el potasio (10), se encuentran en bajos niveles. Dichas características hacen que este suelo sea catalogado como de muy bajo nivel de fertilidad natural.

Por los resultados obtenidos podemos denominar a los suelos que representan esta calicata como de muy bajo nivel de fertilidad natural.

Consideraciones generales

De acuerdo a los datos obtenidos en los análisis de caracterización de los suelos del Proyecto Sancos, se considera que este suelo es de baja calidad agrológica, tomando en cuenta los valores de las características físicas, químicas y biológicas analizadas. Sus valores extremos en lo referente a la acidez y su escaso nivel de nutrientes son los factores limitantes más importantes para el desarrollo de las especies vegetales.

Cuadro Nº 4.1
Resultados del Análisis de la Caracterización de Suelos

Puntos de muestreo de suelo	pH (1:1)	CE (1:1) dS/m	CaCO ₃ (%)	M.O (%)	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. de Bases
							Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺			
CS1 – M1	5,18	0,07	0,00	3,03	4,3	38	70	30	0	Fr.A.	7,68	2,65	0,81	0,13	0,36	0,20	4,15	3,95	51
CS1 – M2	5,57	0,04	0,00	1,22	3,1	20	78	22	0	A.Fr.	3,84	1,78	0,58	0,05	0,24	0,40	3,05	2,65	69
CS1 – M3	5,42	0,02	0,00	0,80	3,2	20	86	12	2	A.	2,40	1,48	0,44	0,05	0,23	0,20	2,40	2,20	92
CS2 – M1	4,23	0,09	0,00	1,29	3,1	38	72	22	6	Fr.A.	7,20	1,72	0,59	0,12	0,26	1,70	4,39	2,69	37
CS2 – M2	4,10	0,10	0,00	1,03	4,9	44	58	30	12	Fr.A.	8,48	1,13	0,39	0,14	0,28	2,70	4,64	1,94	23
CS3 – M3	4,64	0,04	0,00	1,68	5,3	23	86	12	2	A.	2,72	0,96	0,36	0,06	0,23	0,40	2,01	1,61	59
CS3 – M2	5,11	0,02	0,00	1,05	5,2	17	78	22	0	A.Fr.	2,24	0,95	0,34	0,04	0,23	0,20	1,76	1,56	70
CS3 – M4	5,33	0,02	0,00	0,72	4,3	10	92	8	0	A.	2,08	0,88	0,29	0,04	0,27	0,10	1,58	1,48	71

A = Arena; A. Fr. = Arena Franca; Fr. A. = Franco Arenoso

Fuente: Laboratorio de análisis de suelos, plantas, aguas y fertilizantes de la Universidad Agraria La Molina.

4.2. ANALISIS HIDROLOGICO

Descripción y Características fisicoquímicas de las Estaciones de Inventario de los cuerpos de Agua influenciados
Cuadro Nº 4.2

Estaciones de Inventario	Coordenadas UTM P'SAD 56 (Zona 18)		Altitud (msnm)	Descripción	Datos de la toma		Parámetros						
	Este	Norte			Fecha	Hora	Q (l'/seg)	pH	CE (mmhos/cm)	TSS (mg/L)	TDS (ppm)	T°C	OD
Quebrada A	613 796	8 338 002	3 560	Punto de control en el Noroeste del proyecto	11.11.10	12:10	0.20	7.30	485	<3	267	21.4	6.2
Quebrada B	614 542	8 334 450	2 925	Punto al sur del proyecto	10.11.10	11:39	0.10	3.30	484	<3	250	15.2	6.9
Quebrada D	617 926	8 337 145	3 500	Punto al este del proyecto	09.11.10	15:30	0.21	3.35	270	9	368	12.4	6.3
Quebrada C	617 267	8 337 118	3 620	Punto en el este del proyecto	09.11.10	15:00	--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Co & Ambiental Ingenieros S.A.C.
(--) Cuerpo de agua sin flujo.

5.1.1. CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

Cuadro N° 4.3
Resultados del Análisis Físico-Químico de las Muestras de Agua Superficial
AS-1, AS-2 y AS-3 del Proyecto Sancos

Parámetro	Unidad	Agua Superficial			ECA CAT 3: RIEGO DE VEGETALES	ECA CAT 3: BEBIDA DE ANIMALE S	L.D.
		AS-3* (PM- 01)	AS-2* (PM- 02)	AS-1* (PM- 03)			
Caudal	m ³ /seg	0.20	0.10	0.21	---	---	--
Sulfatos	mg/L	217	297	587	300	500	0.5
Sulfuros	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.05	0.05	0.01
Mercurio	mg/L	<0.000 2	<0.000 2	<0.000 2	---	---	-
Oxígeno disuelto	mg/L	6.2	6.9	6.3	>=4	>5	--
DBO ₅ días,20 °C)	(5) mg/L	9	8	8	15	<=15	2
Aceites y grasas	mg/L	<0.5	<0.5	<0.5	1	1	
TSS	mg/L	<3	<3	9	---	---	4
TDS	mg/L	267	250	368	---	---	--
pH	---	7.30	3.30	3.35	6.5 - 8.5	6.5 - 8.4	--
Temperatura	°C	21.4	15.2	12.4	---	---	--
Conduct. Eléctrica	mmhos/cm	485	484	270	< 2 000	<= 5 000	--
Coliformes Totales	NMP/100 ml	8.5 x10 ²	8.1 x10 ²	2.8 x10 ²	5000	5000	1.8
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	1.9 x10 ²	3.5 x10	2.3 x10	1000	1000	1.8
Cianuro Wad	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	0.1	0.1	0.007
Aluminio	mg/L	<0.01	17.73	12.94	5	5	0.01
Antimonio	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	-	-	0.005
Arsénico	mg/L	0.049	<0.005	<0.005	0.05	0.1	0.005

Parámetro	Unidad	Agua Superficial			ECA CAT 3: RIEGO DE VEGETALES	ECA CAT 3: BEBIDA DE ANIMALES	L.D.
		AS-3* (PM-01)	AS-2* (PM-02)	AS-1* (PM-03)			
Boro	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	0.5 - 6	5	0.1
Bario	mg/L	0.029	0.019	0.014	0.7	---	0.003
Berilio	mg/L	<0.0003	0.0005	0.0018	---	0.1	0.0003
Bismuto	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	---	---	0.005
Calcio	mg/L	>50	16.5	>50	200	---	0.1
Cadmio	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.005	0.01	0.001
Cerio	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	---	---	0.05
Cobalto	mg/L	<0.001	0.016	0.053	0.05	1	0.001
Cromo	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.1	1	0.001
Cobre	mg/L	<0.003	0.007	0.036	0.2	0.5	0.003
Hierro	mg/L	<0.1	0.5	0.2	1	1	0.1
Potasio	mg/L	1.3	3.9	3.0	---	---	0.1
Lantano	mg/L	<0.0005	0.0030	0.0100	---	---	0.0005
Litio	mg/L	<0.01	0.02	0.01	2.5	2.5	0.01
Magnesio	mg/L	8.41	6.29	11.42	150	150	0.04
Manganeso	mg/L	0.045	0.415	2.357	0.2	0.2	0.002
Molibdeno	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	---	---	0.005
Sodio	mg/L	19.3	7.2	12.4	200	---	0.1
Níquel	mg/L	<0.001	0.012	0.027	0.2	0.2	0.001
Fósforo	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	1	---	0.1
Plomo	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	0.05	0.05	0.004
Escandio	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	---	---	0.003
Selenio	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	0.05	0.05
Silicio Total (SiO ₂)	mg/L	7.0	18.5	>25	---	---	0.5

Parámetro	Unidad	Agua Superficial			ECA CAT 3: RIEGO DE VEGETALES	ECA CAT 3: BEBIDA DE ANIMALES	L.D.
		AS-3* (PM-01)	AS-2* (PM-02)	AS-1* (PM-03)			
Estaño	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	---	---	0.01
Estroncio	mg/L	0.432	0.083	0.346	---	---	0.001
Titanio	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	---	---	0.003
Talio	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	---	---	0.03
Vanadio	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	---	---	0.02
Tungsteno Wolframio	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	---	---	0.005
Itrio	mg/L	<0.005	0.010	0.019	---	---	0.005
Zinc	mg/L	<0.05	0.071	0.109	2	24	0.005
Circonio	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	---	---	0.003

Fuente: Elaboración EQUAS S.A. 2014

*En los Resultados de SGS la nomenclatura dice PM, se puso AS para uniformizar con los resultados de EQUAS.

Del análisis del cuadro 4.3 se puede afirmar que de los parámetros de campo analizados, existen algunos que sobrepasan el ECA establecido para agua para determinados puntos de monitoreo. Los sulfatos exceden el ECA en el punto de monitoreo AS-1 (587mg/L) revelando de esta manera la presencia de azufre en el punto monitoreado. Respecto a los metales, los puntos de monitoreo AS-2 y AS-1, exceden el ECA para Aluminio (17.73 mg/L – 12.94 mg/L) y Manganeseo (6.29 mg/L – 11.42 mg/L), el punto de monitoreo AS-1 excede el ECA para Cobalto (0.053 mg/L).

Por otro lado, los valores de la conductividad eléctrica en todos los puntos de monitoreo (200us/cm – 400us/cm), se encuentran por debajo de los estándares de la norma aplicable.

No se detectó la presencia de Cianuro Wad en los puntos de monitoreo de agua.

Dentro de los parámetros biológicos los coliformes fecales (1.9×10^2 NMP/100ml) y los coliformes totales (8.5×10^2 NMP/100ml)) no presentan un riesgo para la calidad y las características de las aguas de los puntos monitoreados. Sin embargo la OMS (Organización Mundial de la Salud) recomienda que en el agua para beber haya 0 colonias de coliformes por 100 ml de agua.

El AS-3 presenta un pH (7.30) que es normal, mientras el AS-2 y el AS-1 presentan un pH (3.30 – 3.35) que tiende a la acidez.

5.2. CALIDAD DE AIRE

Según los resultados del monitoreo podemos concluir lo siguiente:

- Las concentraciones de partículas PM_{10} medidas en el mes de noviembre de 2013 están por debajo del ECA de 150 ug/m^3 , establecido para este parámetro.
- Las concentraciones de plomo (<0.05) se encuentran por debajo del ECA.
- Las concentraciones de SO_2 medidas están por debajo del ECA establecido para este parámetro. La máxima concentración se registró con 29.9 ug/m^3 , en la estación EA-2 pueblo de Sancos.
- Las concentraciones de NO_2 medidas están por debajo del ECA establecido para este parámetro. La máxima concentración se registró con 19.6 ug/m^3 , en la estación EA-1.
- Las concentraciones de CO medidas están por debajo del ECA de 8 horas (promedio) de $10,000 \text{ ug/m}^3$ establecido para este parámetro. Las concentraciones estuvieron a niveles de traza.

En la tabla 4.4 se muestran los resultados obtenidos del monitoreo, así como la comparación con los ECAs.

Cuadro N° 4.4
Resultados del Análisis de Calidad de Aire
Proyecto Sancos

Parámetro	Unidad	Agua Superficial			ECA
		EA-01	EA-02	EA-03	
PM-10	ug/m ³ (24h) ^{***}	16	46	17	150*
Pb	ug/m ³ (24h) ^{***}	<0.05	<0.05	<0.05	1.5*
NO _x	ug/m ³ (1h) ^{***}	19.6	15.6	14.4	200*
SO ₂	ug/m ³ (24h) ^{***}	21.9	29.9	23.6	80**
H ₂ S	ug/m ³ (24h) ^{***}	11.0	11.2	10.9	150**
CO	mg/m ³ (1h) ^{***}	1.6	1.8	1.1	10 000 *

* D.S. N° 074-2001-PCM Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.

** D.S. N° 003-2008-PCM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental para Aire.

*** Tiempo de monitoreo

Fuente: EQUAS S.A.

Los resultados presentados muestran que todos los parámetros analizados se encuentran por debajo del estándar establecido para calidad de aire.

5.3. RUIDO AMBIENTAL

El **Cuadro N° 4.5** muestra los **resultados** del nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeqT), por temporada de monitoreo. También se incluye la comparación con los valores de los ECAs.

Cuadro N° 4.5
Niveles de Ruido Ambiental

Estación	Fecha de Monitoreo	Niveles de Ruido Diurno (dB)			ECA
		Mínimo	Máximo	Promedio	
R - 1 (EA-1)	09.11.10	47	52	49.5	60*
R - 2 (EA-2)	10.11.10	48	56	52	
R - 3 (EA-3)	11.11.10	47	63	55	

* Valor considerado en el Decreto Supremo 085-2003-PCM para zonas residenciales en horario diurno. Se consideró el horario Diurno porque todas las mediciones se realizaron en ese horario.

5.4. ASPECTOS BIOLÓGICOS

5.4.1. Fase de Gabinete

Conforme aumenta el esfuerzo de muestreo, nos acercamos al número de especies que realmente ocurren en las zonas asignadas para la evaluación. Esta aproximación inicialmente es rápida y va disminuyendo en cuanto más cerca estamos al número real de especies.

5.4.1.1. Evaluación de Flora

Metodología

La metodología de estudio se realizó mediante evaluación cuantitativa y cualitativa de la flora de la Zona de Influencia del Proyecto. Estos dos enfoques son los que nos van a permitir describir las características de la vegetación.

Cuadro N° 4.6
Ubicación de los puntos de muestreo evaluados (Flora)

Tipo de registro	Ubicación	Altitud	Coordenadas UTM (PSAD56)	Formación Vegetal. Características
PB-01 (CS1)	Sector Este de la concesión NANCY I, al Este del Cerro Ñahuato	3781	18L 617142 8337669	Matorrales; agrupamiento de especies arbustivas, secundadas por algunas gramíneas, de distribución en parches de extensión irregular y densidades variables. Vegetación de roquedal; conformado por especies que se desarrollan en sustratos poco profundos y superficie irregular (arbustos y gramíneas). Sobre este sustrato también desarrolla vegetación no vascular (líquenes y musgos). Vegetación de abrigo rocoso; conformado por especies de porte achaparrado y/o globular, al amparo de sustrato rocoso y especies de mayor porte, que otorgan una protección térmica adecuada.
PB-02 (CS3)	Sector Sur de la concesión NANCY I, al Este del Cerro Chucchupata	3723	18L 615701 8336355	Matorrales; conformado por especies arbustivas, de porte moderado y cobertura vegetal considerable sobre zonas con pendiente moderada y sustrato poco profundo., de naturaleza pedregoso-rocoso.
PB-03 (CS5)	Zona Central de la concesión NANCY I, al	3728	18L 616548 8336960	Matorrales; especies arbustivas presentes en zonas de pendiente moderada-baja, sobre sustratos pedregoso-rocoso y secundados por vegetación cespitosa

Tipo de registro	Ubicación	Altitud	Coordenadas UTM (PSAD56)	Formación Vegetal. Características
	Sur del Cerro Ñahuato			Vegetación de roquedal; zonas de pendiente variable y sustrato poco profundo, en algunos casos cubierto por vegetación no vascular y vegetación cespitosa.
PB-04 (CS6)	Límite Norte de la concesión NANCY I	3846	18L 617148 8338682	Matorrales; agrupamiento de especies arbustivas con grado de cobertura vegetal bajo – por la exposición a los vientos – secundado por vegetación cespitosa incipiente en los sectores degradados. Vegetación de abrigo rocoso; conformado por especies de porte achaparrado, algunas cespitosas y otras xerófitas globulares, muy dispersas, sobre sustrato pedregoso-rocoso.
PB-05 (CS7)	Sector Sur de la concesión NANCY II, al Suroeste del Cerro Chuchupata	3266	18L 613862 8335543	Matorrales; presencia de arbustos agrupados en parches e incluso algunas especies de porte arbóreo y otras espinosas, cuyas zonas denudadas albergan especies cespitosas incipientes y cactus columnares. Vegetación de abrigo rocoso; constituido por especies arbustivas de porte bajo, así como especies cespitosas incipientes y flora no vascular dispersa.

Fuente: Trabajo de Campo – Co & Ambiental Ingenieros S.A.C. 2010. Inicios de época húmeda

Evaluación Cuantitativa

Considerando la variable topografía, el diseño de muestreo consistió en el recorrido a intervalos de la zona de estudio, en donde se determinaron los puntos de muestreo, acorde a los preceptos de Mateucci et. al. (1982) para la particular fisiografía vegetal de la zona. Durante la evaluación se tomaron registro de los siguientes datos: localidad, poblado, coordenadas de inicio del área, características morfológicas de la zona de estudio, tipos de vegetación, observaciones (condiciones climáticas adversas, hora de muestreo).

Evaluación Cualitativa

Se hizo una búsqueda por observación de todas las especies de plantas presentes en los puntos de muestreo, como en los alrededores de los puntos de evaluación de agua designados para el estudio, incluyendo las rutas de acceso al área de exploración. El muestreo (colecta) de cada espécimen se hizo por métodos convencionales, de donde se tomaron en consideración el fruto, flor, hojas, tallos y raíz.

Cuadro Nº 4.7
Especies de flora registradas en Categorías de Conservación

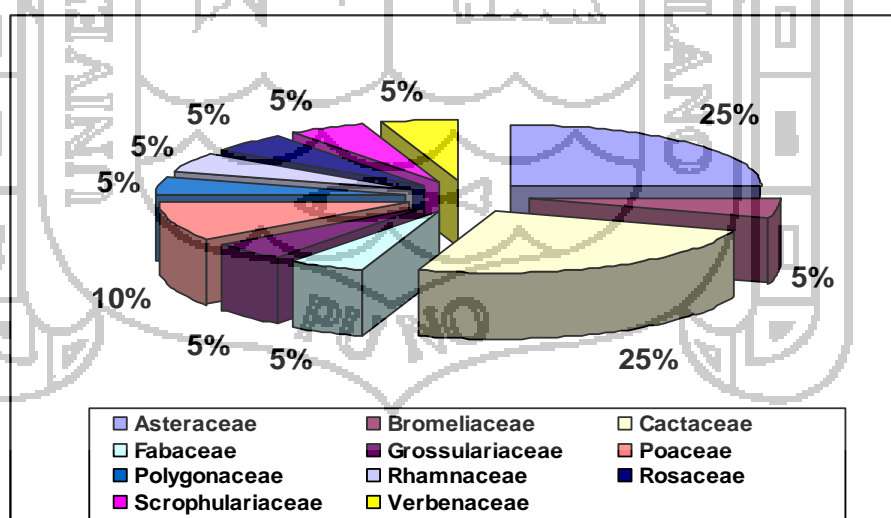
Familia	Nombre científico	Nombre local	D.S. Nº 043-2006-AG	CITES	Hábito
Asteraceae	<i>Coreopsis fasciculata</i> Wedd.	No Registrado	No Categorizado	No Categorizado	Herbáceo
	<i>Gnaphalium cf. lacteum</i> Meyen & Walp.	"occellura"	No Categorizado	No Categorizado	Herbáceo
	<i>Senecio evacoides</i> Sch. Bip.	No Registrado	No Categorizado	No Categorizado	Herbáceo
	<i>Senecio</i> sp.	"remilla"	No Categorizado	No Categorizado	Herbáceo
	Sp. 1	No Registrado	No Registrado	No Registrado	Herbáceo erguido
Bromeliaceae	<i>Pitcairnia</i> sp.	"seqse"	No Categorizado	No Categorizado	Herbáceo
	<i>Coryocactus brevistylus</i> (Schumann ex Vaupel) B & R	"sancayo", "sanki"	No Categorizado	Apéndice II	Columnar arbustivo
Cactaceae	<i>Echinopsis cf. pampana</i> (Britton & Rose) D. R. Hunt	"sankikishka"	No Categorizado	Apéndice II	Globular postrado
	<i>Opuntia cf. ignescens</i> Vaupel	"kishka"	No Categorizado	Apéndice II	Almohadillado-tuberculado
	<i>Opuntia subulata</i> (Muehlenpf.) Engelm.	"ancuquishka"	No Categorizado	Apéndice II	Arbustivo
	<i>Oreocereus hendriksonianus</i> Backeb.	"viejito"	Vulnerable (Vu)	Apéndice II	Columnar
	<i>Lupinus</i> sp.	"challhui", "jero"	No Categorizado	No Categorizado	Herbáceo
Grossulariaceae	<i>Escallonia cf. myrtilloides</i> L. f.	"tasta"	No Categorizado	No Categorizado	Arbustivo-arbóreo
	<i>Calamagrostis</i> sp.	"chuspa chuspa", "chillhua"	No Categorizado	No Categorizado	Herbáceo
Poaceae	Sp. 1	No Registrado	No Registrado	No Registrado	Herbáceo
Polygonaceae	<i>Muehlenbeckia cf. fruticulosa</i> (Walp.) Standl.	"mullaca"	No Categorizado	No Categorizado	Arbustivo
Rhamnaceae	<i>Colletia spinosissima</i> J.F. Gmel.	"chaccara", "ocekishka", "tantarkishka"	No Categorizado	No Categorizado	Arbustivo espinoso
	<i>Margyricarpus</i> sp.	"canlli"	No Categorizado	No Categorizado	Arbustivo espinoso
Rosaceae	<i>Buddleja coriacea</i> Remy	"kishuar", "q'olle"	En Peligro Crítico (CR)	No Categorizado	Arbustivo-arbóreo
Scrophulariaceae	<i>Citharexylum dentatum</i> Tafalla ex D. Don	"jillusacha"	No Categorizado	No Categorizado	Arbustivo

Fuente: Trabajo de Campo – Co & Ambiental Ingenieros S.A.C. 2013. Inicios de época húmeda

Diversidad de Especies

El componente florístico del área se encuentra conformado por 20 especies, las cuales registran una presencia permanente en el área de estudio. Las familias con mayor representatividad del registro fueron Asteraceae y Cactaceae (5 especies cada una), siendo la primera de ellas la de mayor distribución en las diversas formaciones vegetales, en tanto que Cactaceae presenta una distribución mayoritaria sobre zonas de menor pendiente y/o al albergue de rocas y arbustos (en el caso de cactáceas de hábito globular), dispersos en grupos pequeños. La familia Poaceae (2 especies) presenta una distribución tanto en zonas degradadas como en zonas abrigadas por el viento y zonas con pendiente variable de manera incipiente. En cuanto a las demás familias, manifiestan una representatividad equitativa en el terreno y distribución con mayor incidencia en los matorrales, laderas y faldas de cerros, en cuyas zonas más bajas poseen un mayor porte, al punto de adquirir hábitos arbóreos.

Gráfico N° 4.1
Composición de flora por Familia



Fuente: Trabajo de Campo – Co & Ambiental Ingenieros S.A.C. 2013. Inicios de época húmeda

Especies Protegidas

En base al registro de campo, se resalta que *Buddleja coriacea* Remy “q’olle” se encuentra En Peligro Crítico (EN), mientras que *Oreocereus hendriksenianus* Backeb. “viejito” se presenta como especie Vulnerable (Vu) – acorde a la legislación nacional. Respecto a la legislación internacional – CITES -, se registran dentro del Apéndice II a todas las especies de Cactaceae enlistadas.

Endemismos

La lista en mención resalta la existencia de individuos de la familia Asteraceae, en donde el género *Senecio* presenta uno de los géneros con mayor número de especies en el Perú, por lo que no se descarta su endemismo. Otra de las familias con mayor incidencia en la zona – Cactaceae – presenta en *Echinopsis* cf, *pampana* (Britton & Rose) D. R. Hunt “sankikishka” un endemismo típico de la zona sur del país. En cuanto a *Pitcairnia* – Bromeliaceae -, se presenta como uno de los géneros con mayor endemismo en el país, por lo que resulta probable que la especie registrada sea endémica.

5.4.1.2. Evaluación de Entomofauna (insectos)

Metodología

La evaluación para el presente grupo se realizó mediante observaciones sistemáticas a lo largo de los puntos de muestreo, así como en los intervalos en donde se realizaron caminatas con el objetivo de registrarlas fotográficamente y con la ayuda de esquemas. Para reforzar estas observaciones, se recurrió a la recopilación verbal por parte de los pobladores de la zona.

Cuadro N° 4.8
Especies de Entomofauna registradas en Categorías de Conservación

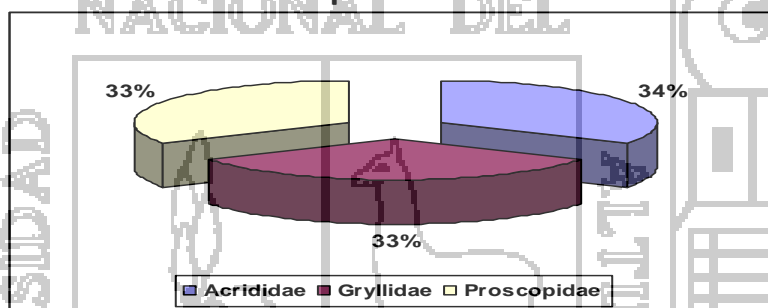
Familia	Nombre local	D.S. N° 034-2004-AG	CITES	Tipo de Registro
Acrididae	No Registrado	No Categorizado	No Categorizado	Fotográfico
Gryllidae	No Registrado	No Categorizado	No Categorizado	Fotográfico
Proscopidae	No Registrado	No Categorizado	No Categorizado	Fotográfico

Fuente: Trabajo de Campo – Co & Ambiental Ingenieros S.A.C. 2013. Inicios de época húmeda

Diversidad de Especies

El registro indica una presencia equitativa tanto de las familias Acrididae, Gryllidae y Proscopidae, registradas mayormente sobre zonas rocosas pedregosas.

Gráfico N° 4.2
Composición de Entomofauna por Familia en la Zona de Estudio



Fuente: Trabajo de Campo – Co & Ambiental Ingenieros S.A.C. 2013. Inicios de época húmeda.

5.4.1.3. Evaluación de Mastofauna (mamíferos)

La evaluación para el presente grupo se realizó mediante observaciones sistemáticas por medio de evidencias directas (sonidos, avistamientos con binoculares) y registro indirecto por huellas, fecas, madrigueras, restos óseos, restos diversos, etc. Para reforzar estas observaciones, se recurrió a la recopilación verbal por parte de los pobladores de la zona, a fin de sustentar la existencia de las especies mencionadas en el registro correspondiente, contrastadas con preguntas y repreguntas sobre las características y condiciones de la especie.

Cuadro Nº 4.9
Especies de Mastofauna registradas en Categorías de Conservación

Familia	Nombre científico	Nombre local	D.S. Nº 034-2004-AG	CITES	Tipo de Registro
Camelidae	**Lama guanicoe	"guanaco"	En Peligro (EN)	Apéndice II	Fotográfico
	Vicugna vicugna	"vicuña"	Casi Amenazado (NT)	Apéndice I	Fotográfico
Canidae	Lycalopex culpaeus	"ato q", "zorro"	No Categorizado	Apéndice II	Encuesta, visual
Chinchillidae	Lagidium viscacia	"vizcachas"	No Categorizado	No Categorizado	Indirecto (heces)
Felidae	**Puma concolor	"puma"	Casi Amenazado (NT)	Apéndice II	Indirecto (heces)

* Según CITES, la especie es nombrada como *Lycalopex culpaeus*

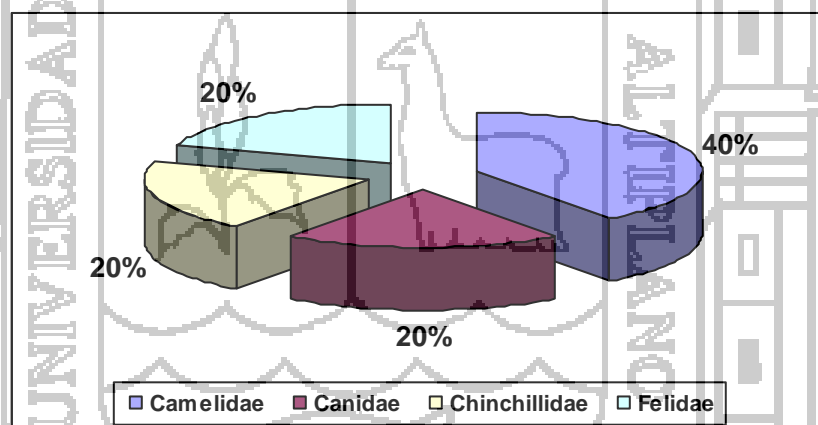
** Denominado Lama glama guanicoe, según CITES

Fuente: Trabajo de Campo – Co & Ambiental Ingenieros S.A.C. 2010. Inicios de época húmeda

Diversidad de Especies

Las especies concurrentes se encuentran íntimamente ligadas a las formaciones vegetales, por lo que se pudo observar la presencia de fauna doméstica de importancia para los pobladores de la zona como sustento y medio de transporte. En cuanto a la fauna silvestre, se resalta la mayor representatividad de la familia Camelidae (2 especies), de hábitos crepusculares y de distribución baja. Con respecto a las familias Canidae, Chinchillidae y Felidae (1 especie cada una) registran una presencia marcadamente influenciada por la estación lluviosa.

Gráfico N° 4.3
Composición de Mastofauna por Familia en la Zona de Estudio



Fuente: Trabajo de Campo – Co. & Ambiental Ingenieros S.A.C. 2013. Inicios de época húmeda.

Especies Protegidas

Dentro de la lista de especies registradas - tal como lo plantea la legislación nacional - Lama guanicoe “guanaco” se considera como especie En Peligro (EN), además de Vicugna vicugna “vicuña” y Puma concolor “puma”, estas últimas en estado Casi Amenazado (NT). Por otro lado, tomando como

pauta la legislación internacional – CITES – se considera que *Vicugna vicugna* “vicuña” pertenece al Apéndice I de Vulnerabilidad, mientras que *Lama glama* guanicoe “guanaco”, *Lycalopex culpaeus* “a'toq” y *Puma concolor* “puma” son especies encasilladas en el Apéndice II de Vulnerabilidad.

Endemismos

No se presentan endemismos para el grupo evaluado, teniendo en cuenta su amplio rango de distribución geográfica.

5.4.1.4. Evaluación de Ornitofauna (aves)

Metodología

Se consideró lo señalado en el manual de monitoreo de aves de Ralph et. al. (1991) y Bibbi et. al. (2000), de acuerdo a las condiciones climáticas, con el objetivo de registrarlas en cualquier actividad ornitológica. En los avistamientos se han utilizado una cámara, binoculares, esquemas de las especies avistadas y guías de identificación taxonómica, para lo cual se utilizó como referencia los puntos de muestreo de flora, zonas cercanas a vivienda y los recorridos a lo largo de los accesos, siendo los resultados satisfactorios.

Tabla Nº 4.10
Especies de Ornitofauna registradas en Categorías de Conservación

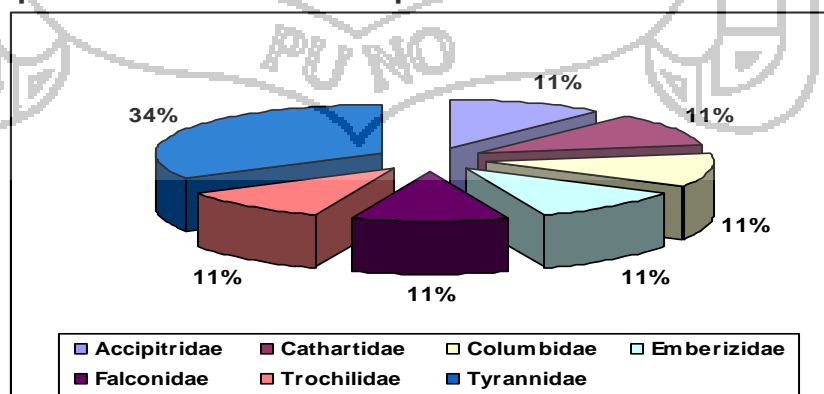
Familia	Nombre científico	Nombre local	D.S. No 034-2004-AG	CITES	Tipo de Registro
Accipitridae	<i>Geranoaetus melanoleucus</i> Swann	"águila"	No Categorizado	No Categorizado	Fotográfico
Cathartidae	<i>Vultur gryphus</i> Linnaeus	"cóndor"	En Peligro (EN)	Apéndice I	Encuesta
Columbidae	<i>Metriopelia cf. melanoptera</i> (Molina)	"tórtola"	No Categorizado	No Categorizado	Fotográfico
Emberizidae	<i>Sicalis</i> sp.	"ojcha"	No Categorizado	No Categorizado	Fotográfico
Falconidae	<i>Falco sparverius</i> Linnaeus	"cernícalo"	No Categorizado	No Categorizado	Fotográfico
Trochilidae	<i>Metallura cf. phoebe</i> Lesson & Delattre	"picaflor"	No Categorizado	Apéndice II	Fotográfico
	<i>Muscisaxicola albilora</i> (Lafresnaye)	"dormilona"	No Categorizado	No Categorizado	Fotográfico
Tyrannidae	<i>Muscisaxicola cf. maclovianus</i> (Lafresnaye & D'Orbigny)	"dormilona"	No Categorizado	No Categorizado	Fotográfico
	<i>Ochthoeca leucophrys</i> (Sclater & Salvin)	"pitajo"	No Categorizado	No Categorizado	Fotográfico

Fuente: Trabajo de Campo – Co & Ambiental Ingenieros S.A.C. 2010. Inicios de época húmeda

Diversidad de especies

La zona en mención presenta una biodiversidad moderada de ornitofauna, donde destaca la presencia de especies de menor porte, acorde a la fisiografía vegetal de la zona, destacando la familia Tyrannidae (3 especies) registrada sobre las diversas formaciones vegetales y en especial sobre zonas con mayor cobertura vegetal. La familia Columbidae (1 especie) se registra mayormente sobre suelos degradados y con una incidencia baja. La familia Emberizidae (1 especie) pese a tener poca representatividad en el terreno, presenta a *Sicalis* sp. "ojicha" como una especie ampliamente distribuida en la zona del Proyecto, en contraposición a la familia Trochilidae (1 especie), cuyo representante *Metallura* cf. *phoebe* Lesson & Delattre "picaflor" frecuenta las zonas en donde se presenta mayor floración, aprovechando el néctar de las flores y cumpliendo una función polinizadora muy importante. Las aves de presa, de representatividad equitativa, suelen frecuentar las zonas abiertas del terreno, aprovechando sus cualidades para el vuelo, con apariciones esporádicas. El caso de *Vultur gryphus* Linnaeus "cóndor" resulta peculiar pues, si bien es cierto que las informaciones locales sustentan su aparición estacional, su rango de acción pertenece a zona altitudinales mayores a la del estudio.

Gráfico N° 4.4
Composición de Ornitofauna por Familia en la Zona de Estudio



Fuente: Trabajo de Campo – Co & Ambiental Ingenieros S.A.C. 2013. Inicios de época húmeda

Especies Protegidas

Teniendo como fundamento la legislación nacional, se considera que *Vultur gryphus* “cóndor” es una especie En Peligro (EN); la legislación internacional (CITES), cuyo espacio legal se encuentra sujeto al comercio ilícito de especies, considera que *Vultur gryphus* Linnaeus “cóndor” es una especie susceptible, registrada en el Apéndice I de Vulnerabilidad, mientras que *Metallura* cf. *phoebe* Lesson & Delattre se menciona dentro del Apéndice II de Vulnerabilidad.

Endemismos

Conforme a lo registrado en el listado respectivo y la información de apoyo, se puede afirmar que casi la totalidad de especies poseen un rango de distribución geográfica amplia, que supera el territorio nacional. La excepción a esta tendencia la cumple *Metallura* cf. *phoebe* Lesson & Delattre.

5.4.1.5. Descripción de los hábitats acuáticos

Las zonas consideradas para el estudio biológico del área de exploración abarcaron zonas con fisiografía variable, cuyo nivel de agua fue reducido o nulo, impidiendo el establecimiento de biota acuática (peces) en dicha zona.

5.4.2. Recursos Hidrobiológicos

El análisis biológico para la determinación de las condiciones ambientales de los recursos acuáticos del área involucrada en el proyecto, comprende la evaluación de los siguientes grupos de organismos: fitoplancton, zooplancton y macro invertebrados bentónicos. Se denomina plancton al conjunto de organismos, principalmente microscópicos, que flotan en aguas saladas o dulces.

Para el monitoreo de especies hidrobiológicas se definieron 04 puntos de monitoreo, los cuales son los mismos que los puntos AS-01, AS-02, AS-03 y AS-04 (que se encontró seco al momento de realizar la visita de campo) del monitoreo de agua superficial. Se escogieron estos puntos por ser los más cercanos al área de operación, las coordenadas UTM PSAD-56 se indican en el Cuadro N° 4.11.

Cuadro N° 4.11
Ubicación de los Puntos de Monitoreo Hidrobiológico
Proyecto Sancos

Estación	Ubicación		Altitud (m.s.n.m)	Descripción
	Coord. UTM- (Zona 18)			
	Este	Norte		
AS-01	617 926	8 337 145	3 500	Punto al este del proyecto
AS-02	614 542	8 334 450	2 925	Punto al sur del proyecto
AS-03	613 796	8 338 002	3 560	Punto de control en el Noroeste del proyecto
AS-04	617 267	8 337 118	3 620	Punto en el este del proyecto

Fuente: Elaboración Co & Ambientales Ingenieros S.A.C. 2013

* Cuerpos de Agua que pueden ser influenciados por las actividades de exploración en este EIA sd

- Fitoplancton

El fitoplancton es considerado la base de la red trófica de un ecosistema acuático. Son organismos autótrofos, capaces de sintetizar sus alimentos empleando la luz solar y el pigmento clorofila que se encuentra en el citoplasma celular. Como resultado de este proceso, producen oxígeno, el cual puede ser utilizado por otros organismos.

Cuadro N° 4.12
Fitoplancton identificado en los puntos de Monitoreo Hidrobiológico

DETERMINACIÓN DE FITOPLANCTON CUANTITATIVO							
TAXA / ESPECIE	GRUPO/	Códigos					
		*A2092		*A2093		*A2094	
		09/11/10		10/11/10		11/11/10	
		**AS – 1 Quebrada Sin Nombre		**AS-2 Quebrada Pushcuyacu		**AS-3 Quebrada Ojema	
		DENSIDAD	PORCENTAJE	DENSIDAD	PORCENTAJE	DENSIDAD	PORCENTAJE
(N° Unid/L)	(%)	(N° Unid/L)	(%)	(N° Unid/L)	(%)		
DIATOMEAS							
Amphora sp.		0	0.0000	0	0.0000	7720	21.4564
Cylindrotheca closterium		0	0.0000	0	0.0000	320	0.8894
Gomphonema sp.		0	0.0000	0	0.0000	2560	7.1151
Leptocylindrus sp.		0	0.0000	0	0.0000	500	1.3897
Navicula sp.		1160	18.2965	220	47.8261	2200	6.1145
Nitzschia sigmoidea		0	0.0000	0	0.0000	40	0.1112
Nitzschia sp.		0	0.0000	0	0.0000	20000	55.5864
Pennate spp.		5180	81.7035	200	43.4783	540	1.5008
Synedra ulna		0	0.0000	40	8.6957	220	0.6115
Synedra sp.		0	0.0000	0	0.0000	960	2.6681
TOTAL DE DIATOMEAS		6340	100.0000	460	100.0000	35060	97.4430
ALGAS VERDES							
Closterium sp.		0	0.0000	0	0.0000	300	0.8338
Cosmarium sp.		0	0.0000	0	0.0000	60	0.1668
Scenedesmus sp.		0	0.0000	0	0.0000	20	0.0556
TOTAL ALGAS VERDES		0	0.0000	0	0.0000	380	1.0561
CIANOBACTERIAS							
Nostoc sp.		0	0.0000	0	0.0000	220	0.6115
TOTAL DE CIANOBACTERIAS		0	0.0000	0	0.0000	220	0.6115
FITOFLAGELADOS							
Eutreptiella sp.		0	0.0000	0	0.0000	320	0.8894
TOTAL DE FITOFLAGELADOS		0	0.0000	0	0.0000	320	0.8894
TOTAL DE FITOPLANCTON		634	100	460	100	35980	100

Fuente: Elaboración Co&Ambientales Ingenieros S.A.C.2013

Zooplancton

Son organismos consumidores primarios y secundarios del fitoplancton, conformados por protozoarios, rotíferos, cladóceros, copépodos, anélidos, alevinos y las primeras etapas de larva de algunos insectos acuáticos, crustáceos o moluscos.

Son organismos considerados como la segunda etapa de la red trófica al ser alimento para los siguientes niveles.

En el Cuadro N° 4.24 se presentan los resultados del monitoreo.

Cuadro N° 4.13
Zooplankton identificados en los puntos de Monitoreo Hidrobiológico

DETERMINACIÓN ZOOPLANKTON										
TAXON/GRUPO	ESPECIE	ESTADÍO	*A2092			*A2093			*A2094	
			DENSIDAD (Nº Unid/L)	PORCENTAJE (%)	DENSIDAD (Nº Unid/L)	PORCENTAJE (%)	DENSIDAD (Nº Unid/L)	PORCENTAJE (%)	DENSIDAD (Nº Unid/L)	PORCENTAJE (%)
DIPTERA										
Chaoboridae	No determinada	Pupa	2	100.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000
Chironomidae/Podonominae	No determinada	Larva	0	0.0000	1	100.0000	0	0.0000	0	0.0000
TOTAL DIPTERA			2	10.0000	1	100.0000	0	0.0000	0	0.0000
TOTAL DE ZOOPLANKTON			2	100	1	100	0	0	0	0

Fuente: Trabajo de Campo – Co & Ambiental Ingenieros S.A.C. 2010

- **Macro Invertebrados bentónicos**

Son organismos sedentarios, presentan ciclos de vida largos (años), esto permite determinar los cambios temporales e integran los efectos a las exposiciones prolongadas o variaciones en las concentraciones de la fuente de alteración.

En el Cuadro N° 4.14 se presentan los resultados del monitoreo.

Cuadro N° 4.14
Macrozoobentos identificados en los puntos de Monitoreo Hidrobiológico

DETERMINACIÓN DE MACROZOOBENTOS								
TAXÓN/GRUPO	ESPECIE	ESTADÍO	Códigos					
			*2092		*A2093		*A2094	
			Abundancia nº indiv./0.1 m2	Biomasa g/0.1 m2	Abundancia nº indiv./0.1 m2	Biomasa g/0.1 m2	Abundancia nº indiv./0.1 m2	Biomasa g/0.1 m2
DIPTERA								
Ceratopogonidae	No determinada	Larva	1	0.0001	0	0.0000	3	0.0001
Chironomidae	No determinada	Larva	106	0.0015	0	0.0000	2	0.0001
Empididae	No determinada	Larva	17	0.0082	0	0.0000	2	0.0001
Dolichopodida	No determinada	Larva	0	0.0000	0	0.0000	4	0.0026
COLEOPTERA								
Elmidae	No determinada	Larva	0	0.0000	0.0000	0.0000	1	0.0001
Hydraenidae	No determinada	Adulto	0	0.0000	0.0000	0.0000	1	0.0001
Nº de individuos			125		0		14	
Índice de Diversidad: Shanon y Wiener			0.648886519		0		2.4677201	

5.5. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

En esta parte se describe las medidas de prevención, control y mitigación de impactos ambientales potenciales que podría generar el Proyecto Sancos.

Estas medidas son concordantes con las que han sido establecidas por el Ministerio de Energía y Minas en la "Guía Ambiental para Actividades de Exploración de Yacimientos Minerales en el Perú" (MINEM, 1995).

5.5.1. CONSTRUCCIÓN, REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS ACCESOS

Para reducir o eliminar impactos en los caminos de accesos existentes y por construir, se implementarán las siguientes medidas de control y mitigación de impactos:

- ✓ Como medida de manejo, en períodos de escorrentías y para evitar procesos erosivos durante la construcción de las plataformas de perforación, se ha considerado implementar cunetas en tierra. Las cunetas a lo largo de los accesos proporcionará un drenaje eficiente hacia las quebradas y/o ríos más cercanos. Esta medida permitirá disminuir la erosión del suelo y prolongará la vida útil de los caminos de acceso. Si las aguas están muy turbias el agua de escorrentía será derivado hacia las pozas de contención de sedimentos, así se evitará una sobrecarga de sedimentos en las aguas receptoras.

El material removido por la habilitación de accesos se almacenará en lugares físicamente estables y cercanos al área de perforación. Si el material de corte contiene suelos orgánicos apropiados para la posterior rehabilitación, estos deberán ser removidos antes del corte y almacenados en pilas cercanas a los caminos, pero separadas del material rocoso. Asimismo, serán protegidos de la erosión eólica mediante el uso de cortinas de sedimentación y la siembra de

pastos para proceder a su devolución después de finalizada la perforación. De ser necesario, se construirán cunetas de coronación para su protección.

- ✓ El material removido por la habilitación de accesos se almacenará en lugares físicamente estables y cercanos al área de trabajo. Si el material de corte contiene suelos orgánicos apropiados para la posterior rehabilitación, estos deberán ser removidos antes del corte y almacenados en pilas cercanas a los caminos, pero separados del material rocoso; asimismo, serán protegidos de la erosión eólica mediante la cubierta con geotextil, malla u otro material necesario, para proceder a su devolución después de finalizada la perforación. De ser necesario, se construirán cunetas de coronación para su protección.

- ✓ Se realizarán las actividades de rehabilitación progresivamente a medida que culminen los trabajos de exploración, a fin de evitar mantener áreas disturbadas.
- ✓ Se realizará un mantenimiento periódico de las cunetas con el fin de evitar la erosión y/o arrastre de sedimentos.

5.5.2. HABILITACIÓN DE PLATAFORMAS DE PERFORACIÓN

La ubicación de las 300 plataformas de perforación superficial se realizará principalmente sobre áreas donde la topografía sea de poca pendiente para minimizar la perturbación del terreno. Las plataformas no se ubicarán a menos de 50 m. de los cursos de agua esporádicos o permanentes.

Se minimizará el movimiento de tierra durante la nivelación de plataformas. Sólo se removerá la vegetación donde exista, en el ancho mínimo necesario para la construcción de la plataforma. Los suelos removidos de las áreas de plataformas serán apilados y protegidos de la erosión de la misma manera que el material

removido de los accesos, para proceder a su devolución después de finalizada la perforación.

Se minimizarán operaciones innecesarias, se realizará la limpieza y nivelación necesaria. Las áreas disturbadas serán recuperadas tan pronto como sea posible (rehabilitación) para prevenir una degradación innecesaria o indebida ocasionada por la erosión.

Durante la habilitación de cada plataforma, se colocarán avisos preventivos para evitar la ocurrencia de accidentes y se prohibirá el ingreso de personal no autorizado a la zona de labores.

Las cunetas de coronación también contarán de ser necesario con bermas o diques disipadores para reducir la velocidad del flujo de agua en ellas.

Las pozas de lodos estarán ubicadas en uno de los extremos de la plataforma o en el talud adyacente, para evitar mayor afectación de los suelos.

5.5.3. MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LODOS DE PERFORACIÓN

Las pozas de sedimentación tienen la finalidad de retener los lodos, evitando que fluyan fuera de la zona de trabajo. Para ello los lodos serán conducidos y depositados en dichas pozas mediante canales, con la finalidad de recuperar el agua y reutilizarla en la perforación.

La poza para los fluidos de perforación se ubicará en un lugar cercano a la plataforma de perforación, pero lejos de sitios donde se puedan generar impactos no deseados al ambiente. Las pozas tendrán dimensiones suficientes de tal manera que puedan contener el volumen total de lodos generados en la perforación. Al recubrir las pozas de fluidos con plástico impermeable (geomembrana), se evitarán infiltraciones que pudieran afectar los suelos y las aguas subterráneas. Los sedimentos procedentes de los lodos de perforación serán empleados en el cierre de los sondajes.

5.5.4. MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS RESIDUALES

Cabe anotar que no se ha contemplado la descarga de efluentes en la ejecución de sondajes al ambiente, ya que el agua de los mismos es recirculada. El sistema de recirculación de aguas se realiza de la siguiente manera:

- ✓ La perforación de aire reverso requiere de la utilización de agua fresca proveniente del tanque de preparación de lodos, donde ésta es mezclada con los aditivos de perforación. Este lodo es bombeado para ser utilizado durante la perforación. El efluente que sale a la superficie (lodo con agua y roca triturada) es conducido por una canaleta directamente a las pozas de sedimentación de lodo, la cual está impermeabilizada por una geomembrana, allí se sedimentan en el fondo los sólidos (arcillas, lodo) con ayuda de floculantes, mientras el agua clarificada que queda en la superficie, casi limpia, es conducida hacia el tanque de preparación de lodos, y así sucesivamente se cumple el sistema de recirculación.
- ✓ Los efluentes provenientes de estas pozas serán recirculadas al proceso y en caso de necesidad de descargas, éstas serán controladas según lo estipulado en la R.M.NO 011 -96-EMNMM.
- ✓ Las aguas residuales provenientes del campamento serán derivadas hacia el pozo séptico al cual se echarán 7 Kg. de cal semanalmente, para evitar la proliferación de vectores.

5.5.5. MANEJO DE LETRINA

La finalidad de la instalación de letrina es brindar las condiciones higiénicas necesarias a los usuarios en lugares donde no hay necesidad de contar con el sistema de alcantarillado.

Se instalarán las letrinas para residuos fecales, a cada una de las cuales se adicionará 7 kg. de cal semanalmente, para evitar la proliferación de vectores, hasta que una vez lleno se procederá a su cierre.

5.5.6. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS E INDUSTRIALES

El personal encargado del manejo de estos residuos sólidos por parte de la contratista y de la empresa dentro del área del proyecto, será capacitado para una adecuada disposición de los mismos, evitando así impactar de manera directa sobre los componentes ambientales como el suelo o los cuerpos de agua en la zona.

Asimismo, los trabajadores involucrados en el proyecto recibirán charlas informativas sobre cómo y dónde deberán disponer los residuos que ellos mismos generen, con el fin de mantener una salud adecuada durante las actividades a desempeñar.

El manejo básicamente consistirá en la instalación de contenedores de diferentes colores con etiquetas de identificación, y protegidos contra la lluvia, en los cuales se verterán los siguientes residuos:

- ✓ Cilindro de color verde: Residuos sólidos domésticos orgánicos, constituidos por restos de alimentos.
- ✓ Cilindro de color amarillo: Residuos como plásticos, cartones, periódicos, revistas, botellas, papeles, restos de aseo personal y otros similares generados en las actividades diarias realizadas en el campamento.
- ✓ Cilindro de color rojo: Residuos industriales generados por la misma actividad de perforación.

Los residuos sólidos domésticos orgánicos serán llevados a la trinchera de disposición final de residuos orgánicos.

Los residuos sólidos del cilindro Amarillo y los residuos sólidos en las zonas donde se realizará las perforaciones, estarán a cargo de una EPS autorizada por DIGESA que tendrá presente el Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos, aprobado por Decreto Supremo N° 057-2004-PCM. Sin embargo, el titular contempla el monitoreo y control de todas las actividades de exploración, incluyendo el manejo de residuos sólidos.

5.5.7. MANEJO Y CARACTERÍSTICAS DE LAS ÁREAS DE ALMACENAMIENTO (Combustibles, aceites, productos químicos)

La cantidad de combustibles, aditivos y lubricantes que se utilizarán para la perforación, será colocada sobre un área de seguridad en cada plataforma, la cual consistirá en una base de madera especialmente acondicionada. Se ha considerado además una geomembrana u otro material de similares características sobre el suelo y debajo de la base de madera, para evitar el contacto directo con el suelo en caso de derrame. Se contará también con paños absorbentes a la mano. Asimismo, cada insumo de perforación estará debidamente identificado.

El petróleo (D2), gasolina, aceites, grasa, y otros productos derivados del petróleo, no se dejarán en el área de exploración. Todo residuo de estos materiales será evacuado de las zonas de exploración y trasladados hacia los cilindros para residuos sólidos peligrosos, para que sean llevados por una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos sólidos (EPS-RS) debidamente autorizada por DIGESA.

Los perforistas, como parte de sus implementos de contención ante cualquier siniestro, tendrán siempre a mano el material absorbente

listo y disponible para cualquier eventualidad de derrames de estos insumos.

De ser necesario, se protegerá el área de almacén temporal de los insumos contra las precipitaciones y escorrentías propias del lugar.

5.5.7.1. COMBUSTIBLES

Los combustibles requeridos para las actividades de exploración (petróleo y gasolina), serán almacenados en cilindros PVC de 55 glns. de capacidad, herméticos y resistentes a presiones interiores y exteriores que serán ubicados dentro de los almacenes de combustibles que el contratista determine. Contará con una zona de seguridad de 1.0 m alrededor del mismo, utilizando un cerco perimétrico, y con extintores de polvo químico seco y de CO₂ de 12 y 20 lb., respectivamente.

El piso del almacén de combustible será afirmado y contará con una cubierta de geomembrana de polietileno para impedir la infiltración del combustible al suelo, y estará rodeada por un desnivel (zanja de contención) que contenga una capacidad igual al 110 % de la capacidad máxima del recipiente mayor de combustible almacenado.

El personal encargado de esta área llevará un control estricto (registro) de la salida y entrada del combustible y lubricantes.

Se colocarán geomembranas bajo las áreas donde se ubiquen los equipos de perforación, para evitar que los combustibles, aceites o grasas tengan contacto directo con el suelo.

En el punto de perforación, el combustible requerido para las operaciones será almacenado en cilindros metálicos, herméticos y resistentes a presiones interiores y exteriores,

como también a golpes. Estos cilindros se ubicarán al aire libre, en una zona de material no combustible, con un área de seguridad de tres metros alrededor de los envases.

5.5.7.2. ADITIVOS DE PERFORACIÓN

Los aditivos para la perforación serán almacenados en un área especialmente destinada para ello y se conservarán en sus envases originales, los cuales estarán debidamente sellados hasta su utilización.

La cantidad necesaria de aditivos para cada perforación se almacenará de igual forma que el combustible: sobre una bandeja. Asimismo, se colocará plástico bajo el recipiente donde se preparará la mezcla de los aditivos de perforación. Esta mezcla será bombeada al pozo de perforación.

Cabe indicar que todos los aditivos de perforación a utilizar son productos no inflamables, no reactivos y poco, si no, tóxicos, como se especifica en el segmento "Toxicidad"

5.5.7.3. ACEITES Y GRASAS

Los aceites y grasas necesarios serán colocados sobre la base de madera, evitando siempre el contacto directo entre el suelo y estos insumos.

Los aceites y grasas sobrantes se retirarán de las plataformas de perforación una vez concluido el programa de exploración, y serán llevados al almacén de insumos.

5.5.7.4. CONTROL DE DERRAMES

Debido al tipo de actividad a desarrollar, un acto inseguro por parte de los trabajadores o las condiciones inseguras del lugar, aumenta la probabilidad de ocurrencia de un derrame o fuga de combustibles.

Los contratistas encargados de la perforación serán responsables de la prevención y limpieza de cualquier derrame o gotera de combustibles, y estarán capacitados para actuar de acuerdo a los procedimientos establecidos en caso de producirse una contingencia y serán supervisados por Santa Bárbara Resources Perú S.A.C. permanentemente. Cada trabajador contará siempre con material absorbente listo y a la mano para una rápida respuesta en caso ocurra un derrame de combustible.

Además se seguirán las siguientes acciones:

- Apagar cualquier motor y/o válvula de los equipos que contribuya al derrame y por precaución tener listos los extintores por si se produce un incendio.
- Determinar el tipo de producto derramado.
- Informar del derrame a los supervisores de la empresa minera y contratista.
- Informar a los demás trabajadores de la necesidad de poner en marcha los procedimientos de control.
- El profesional responsable de las operaciones realizará una evaluación del evento, determinando su magnitud.
- Si ocurre un pequeño derrame, se absorberá el combustible derramado con los paños absorbentes con la mayor rapidez posible, estos paños impregnados con combustible serán colocados en cilindros que posteriormente serán transportados, tratados y dispuestos por la empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS) debidamente registrada por DIGESA.
- Si el combustible tuviera contacto directo con el suelo, se procederá a remover en su totalidad el suelo contaminado, y serán manejados como los paños impregnados con combustible.

- En caso se produjera un derrame considerable, entonces se procederá inmediatamente a recoger el suelo afectado, utilizando palas y picos, luego este suelo contaminado se colocará sobre una superficie de plástico (polietileno de baja densidad de 6 a 8 micras de espesor), el cual se expondrá a la volatilización del combustible de forma natural al aire libre, método muy utilizado debido a que la volatilización de los hidrocarburos es lenta, no produciendo contaminación a la atmósfera. También se utilizará plástico para proteger dicho suelo en caso sea época de lluvias. Estos suelos posteriormente podrán ser devueltos a su lugar de origen.

- De ser necesario se tomarán muestras de la fuente de agua en caso se note la presencia de combustible, tanto aguas arriba como aguas abajo del punto de vertimiento. Se analizarán parámetros tales como hidrocarburos totales, aceites, grasas, fenoles, entre otros, y en función a los resultados obtenidos se tomarán las acciones de remediación que correspondan.

Realizar un informe sobre el evento:

- El nombre del producto derramado.
- La cantidad y extensión del derrame.
- Cualquier contaminación que hubiera podido ocurrir, ya sea a los trabajadores o al ambiente circundante.
- Los procedimientos adoptados para controlar el derrame, la remoción y disposición del producto y de los materiales de contención.
- Cualquier otra acción requerida.

5.5.8. CALIDAD DE AIRE

Para reducir la dispersión de polvo por acción del viento, se procederá, de ser necesario, al riego de los accesos, especialmente en épocas de secano.

Se establecerá un límite de velocidad de 50 KPH para el acceso central al proyecto y una velocidad máxima de 35 KPM para los accesos internos del proyecto. Asimismo se diseñará un horario adecuado para las rutas de acceso a fin de reducir el levantamiento de tierra, sobre todo en zonas cercanas a centros poblados.

Como medida de control de la emisión de gases de combustión se realizará el mantenimiento permanente de los equipos de combustión y vehículos.

5.5.9. CONTROL DEL RUIDO

En la legislación peruana, el Decreto Supremo 085-2003-PCM, publicado el 30 de octubre del 2003, aprobó el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. Este reglamento precisa los estándares de nivel de ruido, definidos como los niveles máximos de ruido en el ambiente exterior, que no deben excederse a fin de proteger la salud humana.

Se proporcionarán equipos de protección individual a los trabajadores en función al riesgo ocupacional, incluyendo la protección auditiva cuando el nivel de ruido o el tiempo de exposición sean superiores a los siguientes a los establecidos por la norma.

Cuadro N° 4.15
Nivel de Ruido

NIVEL DE RUIDO EN LA ESCALA "A"	TIEMPO DE EXPOSICIÓN
82 decibeles	16 horas /día
85 decibeles	8 horas /día
88 decibeles	4 horas /día
91 decibeles	1 1/2 horas /día
94 decibeles	1 hora /día
97 decibeles	1/2 hora /día

Fuente: Decreto Supremo 085-2003-PCM

Cuando cesen las emisiones y el ruido, el efecto sobre la calidad del aire y sobre la sensibilidad al ruido cesará también. Por consiguiente, los efectos en la calidad del aire y en los niveles de ruido relacionados con el Proyecto se darán únicamente mientras dure el mismo. Para lo cual se tomará en cuenta las siguientes acciones

- ✓ Se protegerá a la maquinaria que produzca ruido con el fin de procurar que opere en las mejores condiciones, evitando la generación excesiva de ruidos.
- ✓ Prohibir el uso de sirenas u otro tipo de fuente de ruido innecesario en los vehículos. Las sirenas sólo serán utilizadas en casos de emergencia.

5.5.10. PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

Debido a que no se descargarán efluentes líquidos ni emisiones gaseosas directamente al medio ambiente, se considerará hacer un monitoreo al agua y al aire en calidad de cuerpo receptor. Adicionalmente se controlará el ruido producido por las máquinas que se utilizarán para las actividades de exploración.

5.5.10.1. Calidad de Agua Superficial

- ✓ El programa de monitoreo de aguas permitirá a Santa Bárbara Resources Perú S.A.C. y a las autoridades reguladoras evaluar continuamente los impactos medioambientales derivados del desarrollo de las actividades del proyecto, y tomar las medidas correctivas si son detectados impactos no aceptables.
- ✓ Asegurar que la calidad de agua en el Cuerpo Receptor cumpla con los estándares de calidad de agua para Cuerpo Receptor (Ley General de Aguas, Clase I y III).

Criterio

El diseño y desarrollo del Programa de Monitoreo de Calidad de Agua Superficial se basa principalmente en el “Protocolo de Monitoreo de Calidad de Agua”, publicado por la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Energía y Minas y de acuerdo a los compromisos señalados en el presente estudio.

Estaciones, Frecuencia y Parámetros de Monitoreo

Las estaciones que serán analizadas para el Plan de Manejo Ambiental serán las mismas que se consideran en este estudio, es decir, las 4 estaciones de monitoreo. A continuación se detalla la ubicación de cada uno de los puntos de monitoreo, en el Cuadro N° 4.16

Cuadro N° 4.16
Ubicación de los Puntos de Monitoreo de Calidad de Agua
Proyecto Sancos

ESTACIÓN	Ubicación Coord. UTM- (Zona 18)		TIPO	DESCRIPCIÓN
	ESTE	NORTE		
AS-1	617 926	8 337 145	AS	Punto al este del proyecto
AS-2	614 542	8 334 450	AS	Punto al sur del proyecto
AS-3	613 796	8 338 002	AS	Punto de control en el Noroeste del proyecto
AS-4	617 267	8 337 118	AS	Punto en el este del proyecto

Fuente: Elaboración Santa Bárbara Resources Perú S.A.C. 2013, AS= Agua Superficial

Por consiguiente, los parámetros a considerar también serán los mismos que se consideraron en la Línea Base Ambiental de este estudio.

La frecuencia de muestreo y presentación de reporte de acuerdo a lo establecido en el anexo N° 4 de la RM N° 011-96-EM-VMM, será semestral y anual respectivamente.

Cabe indicar que no se generará ningún efluente, de generarse algún tipo efluente como parte del desarrollo de las actividades de exploración, los parámetros analizados serán comparados con la RM N° 011-96-EM-VMM.

5.5.10.2. CALIDAD DE AIRE

- ✓ Caracterizar los niveles de calidad de aire, durante el desarrollo de las actividades de exploración dentro del proyecto Sancos, para cumplir con los estándares de calidad establecidos para Aire.
- ✓ Proteger las condiciones de salud, el ambiente y la seguridad de los trabajadores, contratistas y de las comunidades aledañas que podrían ser impactados por el Proyecto Sancos.

Criterio

El diseño del desarrollo del programa de monitoreo de calidad de aire se basa en los lineamientos de la Resolución Ministerial N° 315-96-EM/VMM. Esta resolución también establece los Niveles Máximos Permisibles para Calidad de Aire. El programa de calidad de aire es también desarrollado de acuerdo con el “Protocolo de Monitoreo de Calidad de Aire y Emisiones” publicado por el Ministerio de Energía y Minas.

Estaciones, Frecuencia y Parámetros de Monitoreo

Las estaciones que serán analizadas para el Plan de Manejo Ambiental serán las mismas que se consideraron de la línea base del presente estudio, es decir, 03 estaciones

Cuadro N° 4.17
Ubicación de Puntos de Registro y Fechas de Monitoreo

PUNTOS DE MONITOREO	COORDENADAS UTM P'SAD 56 (ZONA 18)		ALTITUD (m.s.n.m.)	CARACTERÍSTICAS
	ESTE	NORTE		
EA - 01	617 642	8 338 345	3 740	En la parte Noreste del proyecto
EA - 02	612 801	8 335 070	2 842	En el pueblo de Sancos
EA - 03	613 815	8 335 744	3 235	En la parte Suroeste del proyecto

Coordenadas UTM Datum PSAD-56. Zona 18

Los parámetros a considerar por consiguiente también serán los mismos que se consideraron en la Línea Base Ambiental del proyecto, los cuales volvemos a mencionar:

- Partículas en suspensión con diámetros menores o iguales a 10 micrómetros (PM₁₀);
- Análisis de elementos metálicos en las muestras de PTS como plomo (Pb).
- Óxidos de nitrógeno (NO_x);
- Dióxido de azufre (SO₂);
- Ácido sulfhídrico (H₂S);
- Monóxido de Carbono (CO);

La frecuencia de muestreo y presentación de reporte, será semestralmente.

5.5.10.3. RUIDO

El programa de monitoreo para el ruido verificará si se exceden los límites de ruido establecidos en el reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental para ruido, D.S. 085-2003-PCM.

Las tres (03) estaciones que serán analizadas para el Plan de Manejo Ambiental serán las mismas.

La frecuencia de muestreo será semestralmente

Cuadro N° 4.18
Ubicación de Puntos de Registro

PUNTOS DE MONITOREO	COORDENADAS UTM P'SAD 56 (ZONA 18)		ALTITUD (m.s.n.m.)	CARACTERÍSTICAS
	ESTE	NORTE		
R - 1	617 642	8 338 345	3 740	En la parte Noreste del proyecto
R - 2	612 801	8 335 070	2 842	En el pueblo de Sancos
R - 3	613 815	8 335 744	3 235	En la parte Suroeste del proyecto

Coordenadas UTM Datum PSAD-56. Zona 18.

5.5.11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Los equipos de perforación serán revisados permanentemente para detectar desperfectos que pudieran afectar la seguridad o el ambiente. Se realizará un mantenimiento regular de la máquina perforadora para minimizar el consumo de combustible, las emisiones producto de la combustión de los hidrocarburos y los ruidos. Las herramientas u otros accesorios de perforación no deberán encontrarse sueltos o esparcidos en la columna o plataforma de perforación.

5.5.12. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

El personal asignado contará con el equipo de protección personal (EPP) requerido para el trabajo a desempeñar. El equipo mínimo de protección personal con que deben contar los trabajadores del contratista consistirá en cascos de seguridad, lentes de seguridad, zapatos de seguridad con punta de acero, guantes de cuero, protectores auditivos y respiradores contra polvo o gases. Si los trabajos se realizaran en zonas de riesgos de accidentes, los trabajadores deberán portar chalecos reflectores.

El personal del contratista no deberá transitar por otra zona de trabajo que no sea la asignada para sus funciones.

5.5.13. VEHÍCULOS

Se realizará un mantenimiento regular de los vehículos autorizados a transitar por el área para minimizar el consumo de combustible, las emisiones producto de la combustión y los ruidos ya que de esta manera estaremos contribuyendo con la conservación del ambiente. Los conductores contarán con la categoría de licencia de conducir apropiada para el tipo de vehículo que maneje. Todo conductor de vehículo usará siempre su cinturón de seguridad. No se permitirá el transporte de personal en las tolvas de las camionetas.

Los vehículos estarán provistos de jaulas (estructuras de protección para volcadura), así como de cinturones de seguridad, un botiquín de primeros auxilios, un extintor, triángulos de seguridad, bocinas y una alarma de retroceso. Se controlará permanentemente el límite de velocidad máxima permitida en la zona del proyecto y el cumplimiento de las normas de seguridad estipuladas, para evitar de esta manera posibles accidentes de tránsito.

5.5.14. LIBRO DE SEGURIDAD E HIGIENE MINERA

El titular de la actividad minera contará con un Libro de Seguridad e Higiene Minera debidamente legalizado, donde se registrarán las observaciones y recomendaciones que resulten de las inspecciones realizadas por personal autorizado de la organización, por los fiscalizadores y funcionarios de la Dirección General de Minería, foliado y exclusivamente destinado para este objeto.

Las observaciones y medidas indicadas en el Libro de Seguridad e Higiene Minera deberán ser realizadas en los plazos anotados, informando de su cumplimiento a la Dirección General de Minería.

5.5.15. LIBRO DE MEDIO AMBIENTE

El titular minero también contará con el Libro de Conservación de Medio Ambiente debidamente legalizado y foliado donde serán anotados los principales hallazgos y recomendaciones, como producto de la inspección realizada, con los plazos y responsables correspondientes.

Asimismo serán anotados los aspectos relevantes e importantes con respecto al tema ambiental y las actividades mineras a desarrollar.

5.5.16. PLAN DE MANEJO BIOLÓGICO

El presente Plan de Manejo Biológico está orientado y adecuado a la zona del Proyecto, teniendo como precepto que es una zona con formaciones vegetales bien establecidas, que sirven de hábitat para las especies concurrentes.

Será ejecutado durante la etapa de exploración del Proyecto (sólo para las subetapas de instalación y operación). El Plan de Monitoreo Biológico será revisado anualmente en función

de los resultados obtenidos, a fin de proceder con su actualización, en el marco del proceso de mejora continua, para luego ser presentado a la autoridad competente.

Los objetivos del Plan de Monitoreo son:

- Conocer el efecto real causado por las actividades del Proyecto (exploración), evaluando los componentes biológicos.
- Detectar de manera temprana efectos imprevistos e indeseados, a fin de controlarlos definiendo y adoptando medidas y acciones apropiadas y oportunas.

El Plan de Monitoreo para cada componente, incluirá:

- Parámetros: variables biológicas, medidas y registradas para caracterizar el estado y evolución de cada componente.
- Estaciones de monitoreo: puntos de medición y control establecidos.
- Metodología: metodologías de medición y de análisis de la información para cada variable, incluyendo protocolos.
- Frecuencia: periodicidad con que se efectúan las mediciones, toma de muestras y análisis de cada parámetro.
- Estándares y protocolos: estándares definidos por normas nacionales vigentes y criterios recomendados por organizaciones internacionales con fines de comparación.

Flora y vegetación

El monitoreo de vegetación abarcará tanto el estrato herbáceo y la vegetación cespitosa de la zona en mención, así como la vegetación arrositada.

Parámetros (para cada unidad de vegetación)

- Cobertura vegetal del estrato herbáceo y cespitoso.
- Estado fenológico (germinación, brotación, floración).
- Número de individuos por especie, identificándose las especies protegidas y endémicas (si hubiera).
- Número de especies por unidad de vegetación, identificándose las especies protegidas y endémicas (si hubiera).
- Características morfométricas (tamaño, porte, etc).
- Diversidad, densidad.

Estaciones de monitoreo

Las parcelas de monitoreo y su ubicación serán determinadas en conjunto con el personal especializado para las respectivas áreas (social, geológico, ambiental), teniendo como referencia los puntos georreferenciados con antelación.

La elección primordial recaerá en zonas con mayor riqueza de especies y, por tanto, mayor sensibilidad a los impactos (zonas núcleo).

Metodología

Se encuentra en función de las diversas unidades de vegetación. La cobertura vegetal del estrato herbáceo y/o cespitoso será cartografiada y cuantificada mediante técnicas de fotointerpretación, utilizando ortofotos del área delimitada. La presencia, abundancia y composición florística se obtendrán a partir de la vegetación

mediante transectos y parcelas. Para dicho caso, se tendrá en cuenta la instalación de parcelas de 0.2 hectáreas, así como transectos de longitud variable (mientras más despejado sea el terreno, el transecto debe ser de dimensiones mayores), dependiendo de la accesibilidad al terreno. Para el procesamiento de datos se requerirá como herramienta de apoyo la estadística descriptiva y el software informático PAST – Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Análisis (versión 1.92 o superior).

Frecuencia

El monitoreo de cobertura vegetal y la evaluación cuantitativa se realizará de forma semestral, coincidiendo con las épocas húmeda y seca, extendiéndose hasta llegar a las condiciones del inicio en la zona – abarcando las fases de construcción, operación y cierre.

Estándares y lineamientos

- Lista de Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre publicada por D.S. N° 043-2006, el 13 de julio de 2006.
- Apéndices de la Convención para el Comercio Internacional de Especies de Flora y Fauna Amenazadas (CITES).
- Listas de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN).

Fauna terrestre

Se propone un área de control donde se registrarán las mismas variables o parámetros que se registren en las zonas del monitoreo. Para estimar la magnitud de los impactos se compararán los registros dentro de las áreas de monitoreo con los que correspondan al área de control.

Parámetros

- Monitoreo cualitativo de mamíferos (indicadores de presencia, huellas, avistamientos, madrigueras, entre otros).
- Monitoreo cuantitativo de avifauna (índices de diversidad y abundancia).

Estaciones de monitoreo

Monitoreo cualitativo de mamíferos y monitoreo cuantitativo de avifauna

Las coordenadas de los transectos para el monitoreo cuantitativo de avifauna serán determinadas en conjunto con el personal especializado para las respectivas áreas (social, geológico, ambiental) en función de las unidades de vegetación presentes. Estos mismos transectos se utilizarán para el monitoreo cualitativo de mamíferos, teniendo como prioridad las zonas con mayor biodiversidad y sensibilidad a los impactos (zonas núcleo).

Metodología

Monitoreo cualitativo de mamíferos y monitoreo cuantitativo de avifauna

Para el monitoreo cualitativo de mamíferos mayores se realizarán muestreos *in situ*, de preferencia en puntos equidistantes, recorriendo un transecto, registrando y anotando la variedad de mamíferos que se encuentren a lo largo y a ambos lados del transecto de manera breve, mediante registro fotográfico y/o audiovisual. De este modo, el observador caminará a lo largo del transecto y contará sólo a los animales que observe dentro de la faja de ancho fijo (mientras mayor sea la visibilidad en el ambiente, mayor será el ancho de la faja). Para el caso de mamíferos menores (si se detectan) se requerirá, además del registro audiovisual, el uso de técnicas de trampeo, cebos y elaboración de índices de diversidad, siempre asesorado por un profesional en el manejo de fauna para la instalación de trampas y la manipulación del animal. En

ambos casos, es imprescindible la precisión de datos sobre el área *in situ* (formación vegetal, tiempo atmosférico, hora, fecha, coordenadas).

En el caso de avifauna, se determinará *a priori* el factor de presencia de cada especie a monitorear (algunas presentan picos de actividad matinal). A continuación se deberá determinar un transecto, registrando todas las aves que vemos y oímos, a la derecha e izquierda del transecto recorrido. Los pasos serán constantes, recomendándose una velocidad entre 1 a 2 km/hora dependiendo de la cantidad de aves y dificultad del terreno (con este método existe menos probabilidad de registrar 2 veces al mismo individuo). La precisión de datos sobre el área *in situ* resultará imprescindible (formación vegetal, tiempo atmosférico, hora, fecha, coordenadas), así como el uso de ropas de colores poco vistosos, en lo posible, de un color similar a la vegetación circundante.

Frecuencia

El monitoreo de fauna se realizará en forma semestral, coincidiendo con las épocas húmeda y seca. Estos monitoreos se realizarán por un tiempo hasta llegar a las condiciones del inicio en la zona – abarcando las fases de construcción, operación y cierre.

Estándares y lineamientos

- Lista de Categorización de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre publicada por D.S. Nº 034-2004-AG.
- Apéndices de la Convención para el Comercio Internacional de Especies de Flora y Fauna Amenazadas (CITES).
- Listas de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN).

5.6. PLAN DE CONTINGENCIA

5.6.1. GENERALIDADES

El Plan de Contingencias establece los procedimientos y acciones básicas de respuesta que se tomarán para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva en el caso de un accidente y/o estado de emergencia durante la construcción y la operación del proyecto de exploración. En este plan se describen también la organización, los procedimientos y los tipos y cantidades de equipos y materiales requeridos para responder a los distintos tipos de emergencias.

Las operaciones de exploración del Proyecto Sancos no ofrecen mayores riesgos de contingencias para el medio ambiente, sin embargo pueden considerarse como contingencias los riesgos por pérdidas de hidrocarburos, incendios, huaycos, deslizamientos y sismos.

Es política de la empresa que todo trabajador, así como todo contratista o usuario, deba tener en cuenta la seguridad física y salud, en caso de emergencia dentro de las actividades del proyecto y apoyo a las poblaciones cercanas.

Los objetivos del Plan de Contingencias son los siguientes:

- Brindar una oportuna y adecuada atención a las personas lesionadas durante la ocurrencia de una emergencia.
- Asegurar la oportuna comunicación interna entre el personal que detectó la emergencia, el personal a cargo del control de la emergencia y el personal responsable del Proyecto.
- Establecer acciones operativas para minimizar los riesgos sobre trabajadores, terceros, instalaciones e infraestructura asociada al Proyecto.

5.6.2. PROCEDIMIENTO DEL PLAN DE CONTINGENCIAS

Producido el accidente y/o desastre, el Plan se desarrollará comprendiendo las siguientes etapas:

1^{ra} Etapa: **Identificación - Notificación.**

2^{da} Etapa: **Inspección y Evaluación.**

3^{ra} Etapa: **Operaciones de respuesta (a cargo del Equipo de Respuesta – Brigadas).**

Recuperación o eliminación.

Limpieza y restauración.

4^{ra} Etapa: **Evaluación de los daños y niveles de comunicación.**

5^{ta} Etapa: **Resarcimiento de daños y perjuicios.**

5.7. CONTINGENCIAS

5.7.1. Pérdida o Derrames de Hidrocarburos

El Plan de Contingencias frente a pérdidas de hidrocarburos está comprendido por acciones que tienen el propósito de contener las fugas de hidrocarburos, limitando su extensión para minimizar su impacto sobre el medio ambiente. A continuación se dan a conocer las medidas para su manejo preventivo, así como para el caso de derrames.

Medidas de Carácter Preventivo

Es importante el manejo de los productos tanto en su transporte, almacenamiento como en su utilización, lo que llevará a reducir el riesgo por pérdidas.

Las medidas de carácter preventivo en el transporte de combustibles y lubricantes que se implementarán en el Proyecto son las siguientes:

Para el transporte de combustible se utilizarán camionetas, las cuales estarán debidamente preparadas y adaptadas para realizar el transporte y abastecimiento de combustible.

- Se inspeccionarán cuidadosamente los vehículos de transporte de combustible para evitar cualquier caída de los cilindros de combustible.
- Se controlará permanentemente el límite de velocidad máxima (30 Km/h) para el transporte de combustibles y el cumplimiento de las normas de tránsito y de seguridad establecidas por la empresa, para evitar de esta manera posibles accidentes de tránsito.
- Se realizará la inspección de los cilindros y de la manta de polietileno de la base, cada 30 minutos durante el transporte del combustible.
- Los vehículos estarán provistos de jaulas (estructuras de protección para volcadura), así como de cinturones de seguridad, un botiquín de primeros auxilios, un extintor, triángulos de seguridad, bocinas y una alarma de retroceso.

Las medidas de carácter preventivo en el almacenamiento de combustibles y lubricantes que se implementarán en el Proyecto son las siguientes:

- El suelo del área de almacenamiento se aislará con una geomembrana de polietileno para impedir la filtración del hidrocarburo al suelo subyacente.
- El área de almacenamiento estará rodeada por un dique de contención que contenga una capacidad igual al 110% de la capacidad máxima del recipiente mayor de combustible almacenado.

- Se efectuará una revisión diaria de los cilindros de almacenamiento.
- El despacho de combustible se realizará solamente en el área de mantenimiento o almacenamiento de combustible.

Medidas para caso de Derrames

Frente a una ocurrencia de derrame de combustible y/o lubricantes, se tendrán en cuenta las medidas siguientes:

- Los profesionales responsables de las operaciones del proyecto y seguridad realizarán una evaluación del evento, determinando su magnitud.
- Se procederá a recuperar el combustible derramado utilizando paños absorbentes para hidrocarburos.
- Se procederá a remover en su totalidad el combustible perdido y el suelo contaminado, disponiendo los paños absorbentes en recipientes adecuados y sellados, para disponerlos finalmente al traslado de una EPS-RS debidamente registrada y autorizada por DIGESA.
- Se realizará una evaluación de los efectos sobre el suelo contaminado y se procederá a realizar el método de tratamiento por volatilización o método Land Farming, para posteriormente restaurar el área afectada.

5.7.2. Contingencia: Incendios

Los materiales inflamables que se usarán en el proyecto son reducidos en cantidad y volumen, sin embargo se utilizarán combustibles y lubricantes, que serán almacenados en cilindros herméticamente cerrados, y se tendrá el debido cuidado en la manipulación de éstos, los mismos que se identificarán mediante avisos de advertencia.

Medidas Preventivas

- Tener como prioridad la formación de brigadas contra incendio en cada área del proyecto.
- Capacitar a todo el personal en temas como lucha contra incendios y procedimientos de evacuación como una práctica periódica en el desarrollo de sus actividades.
- No se permitirá la acumulación de materiales o sustancias inflamables sin el adecuado y constante control por parte del personal asignado.
- Se debe priorizar y no escatimar esfuerzos para salvaguardar la vida del personal; los bienes materiales serán de última prioridad en las labores de rescate (siempre la vida humana tiene la más alta prioridad).
- Se contará con un sistema de alarmas en las camionetas.

Procedimiento para el manejo de emergencias por incendios

- Se accionarán las alarmas correspondientes para dar aviso a los demás.
- El personal debe abandonar los ambientes en peligro inmediatamente, apenas suenan las alarmas, caso contrario se estará exponiendo la vida.
- El personal que observa fuego o un amago de incendio debe informar inmediatamente el hecho al Departamento de Seguridad, al mismo tiempo que evaluará la situación y si es posible tratar de extinguir el fuego con los extintores. La entrada en la zona de peligro debe hacerse, siempre que sea posible, con el viento por la espalda y la salida con el viento de cara.
- En caso de necesidad, se paralizarán todas las operaciones de perforación y otros y no se permitirá el funcionamiento de:

- Motores u otros equipos eléctricos no antideflagrantes
- Otros equipos o vehículos que pueden provocar un punto de ignición.
- Se observará la dirección del viento, se delimitará ampliamente la zona de peligro y se impedirá el acceso a la misma del personal que no esté adecuadamente equipado, alejándose preferentemente en dirección contraria al viento a toda persona ajena a la emergencia.
- Se limitará el número de personas en la zona de peligro al mínimo imprescindible, controlándolos constantemente por un responsable que deberá permanecer en el exterior de la zona, el cual dispondrá de un equipo de socorro listo para intervenir si fuera necesario.
- Cuando se trate del incendio de material común (papel, madera o caucho), se podrá apagar con agua.
- Cuando se trate de un incendio de líquidos o materiales inflamables, se sofocará el fuego utilizando extintores de Polvo Químico Seco, o empleando arena.

Nunca utilizar agua para apagar incendios de gasolina o cualquier otro producto derivado del petróleo.

5.7.3. Contingencia: Sismos

De acuerdo al Mapa de Zonificación Sísmica del Perú, el área del proyecto se encuentra en la zona 2 de intensidad media, en los cuales la frecuencia de sismos con intensidad IV es regular (Mercalli Modificada: los objetos colgantes oscilan visiblemente). Los daños materiales pueden ser importantes, por esta razón, el personal administrativo y operativo de la empresa seguirá las normas preventivas y de seguridad para minimizar los daños por sismos que son presentadas a continuación:

Medidas Preventivas:

- Se realizará una inspección periódica de las instalaciones tanto operativas como administrativas del proyecto.
- Establecer medidas de seguridad a adoptar ante la ocurrencia de este tipo de evento, asimismo tener al día la lista de teléfonos de organismo de apoyo externo.
- Previamente se deberán demarcar “Zonas de Seguridad” en caso de sismos, las cuales deberán estar alejadas de cualquier construcción o edificio.
- Instruir al personal sobre todas las acciones a realizarse antes, durante y después de un sismo.

Medidas Correctivas:

- Dar señales utilizando alarmas que alerten a los trabajadores y población cercana a la zona del proyecto, sobre la ocurrencia de la eventualidad.
- El personal deberá apartarse de estantes y objetos que puedan caerse, así como de las ventanas y vidrios.
- Durante la evacuación el personal deberá dirigirse en forma inmediata y ordenada hacia las zonas de seguridad, usando las vías señaladas para ese fin.
- El personal de seguridad y las brigadas contra incendio tomarán las medidas para actuar si se presentan incendios, roturas de tuberías y otras emergencias, como consecuencia del sismo.
- Concluido el sismo todo el personal debe acudir al punto de reunión principal, para efectuar el conteo de personal.

5.7.4. Contingencia: Deslizamientos

El área del proyecto se encuentra en un área con presencia de lluvias sólo en época de verano, es por ello que durante el periodo de lluvias éstas pueden causar deslizamientos que pueden afectar la zona de labores.

Medidas Preventivas

- Se debe considerar en las actividades de habilitación, en los lugares donde el personal encargado evalúe, la inestabilidad antes y durante los trabajos de corte para evitar cualquier tipo de peligro.
- Establecer un sistema de señales de advertencia claramente especificada para los participantes de las actividades involucradas, en las zonas potenciales de deslizamientos de acuerdo a la evaluación realizada.

Medidas Correctivas

- Evaluación y acciones correctivas durante los trabajos de corte, habilitación de los componentes del proyecto y operación.
- Si el caso lo demandase, colocar bermas de suelos transversales a la pendiente para estabilizar el talud del área afectada.

5.7.5. Contingencia: Huaycos

El área del Proyecto se localiza entre cerros con pendientes pronunciadas en los cuales existe poca vegetación, pero ante probables ocurrencias de huaycos que pueden producirse generalmente en épocas de lluvias intensas (aunque es poco probable su ocurrencia), originados a causa de anomalías climáticas pluviales, se dan las siguientes medidas preventivas que permitirán minimizar los daños personales y materiales:

Medidas Preventivas

- Se ubicará las instalaciones del proyecto en zonas con mínima o nula vulnerabilidad por huaycos, las que no deberán ubicarse muy cerca o sobre los cauces de ríos o quebradas, se deberá tener especial cuidado en las quebradas estacionales.
- La opinión técnica de un ingeniero geólogo sobre la vulnerabilidad de la zona donde se ubicarán las instalaciones, será un elemento de decisión importante.
- Se señalarán las áreas seguras para el personal y población aledaña ante un evento de este tipo, fuera y/o alrededores de las instalaciones del proyecto.

Medidas de Acción

- Dar señales utilizando alarmas que alerten a los trabajadores y población cercana a la zona del proyecto, sobre la ocurrencia de la eventualidad.
- Inspección de los daños en las instalaciones, por personal capacitado.

En caso de producirse el siniestro, se elaborará posteriormente reportes de accidentes.

5.7.6. Información que se debe proporcionar en la notificación de la contingencia

- Lugar, fecha y hora de la ocurrencia de la contingencia.
- Circunstancias y descripción breve del accidente.
- Si ha habido víctimas indicar la gravedad y la situación.

Las acciones que se vienen desarrollando o se han desarrollado para controlar la crisis.

5.8. EQUIPOS A SER UTILIZADOS PARA LOS CASOS DE EMERGENCIA

La brigada de primeros auxilios deberá definir la lista de estos equipos, sin embargo se recomienda contar con lo siguiente:

d) Equipos de Primeros Auxilios

- Extinguidores portátiles de 12 Kg. de polvo químico seco tipo ABC en las zonas de labores y en las demás instalaciones.
- Medicamentos para tratamientos de primeros auxilios como hemorragias, quemaduras graves, hematomas, como agua oxigenada, merthiolate, alcohol, aseptil rojo, gasa, algodón, vendas, gotas oftálmicas, entre otros.
- Cuerdas y cables.
- Camillas y tablillas.
- Equipo de radio adicional.

e) Recursos materiales

Santa Bárbara Resources Perú S.A.C. contará con los siguientes recursos:

- Plano de ubicación de las Instalaciones correspondiente al proyecto de exploración Sancos.
- Un número adecuado de letreros, avisos o carteles de seguridad.
- Cilindros con arena o tierra.
- Camionetas 4 x 4.
- Lámparas portátiles.

- Paños absorbentes.
- Sogas, lampas, picos, etc.
- Cilindros especiales.

f) Señalizaciones

Las señalizaciones deben estar en base a la regla de colores:

- Rojo para prevención de incendios.
- Anaranjado para alerta.
- Color verde para seguridad.
- Color azul para precaución.
- Color blanco para tráfico.

Los letreros fijos conteniendo instrucciones específicas para el personal sobre diversos aspectos de seguridad deben indicar principalmente, entre otras instrucciones, lo siguiente:

- Se prohíbe fumar.
- Velocidad máxima 50 Km. por hora.
- No opere sin la conexión puesta a tierra.
- Peligro, combustible Inflamable.
- Se prohíbe encender cualquier clase de fuego en el área de trabajo.
- Se prohíbe el paso de vehículos no autorizados.
- Se prohíbe el paso a personal no autorizado.
- Apague el motor de su vehículo, la radio y otros equipos eléctricos.
- Zona de peligros.

5.9. PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

El Plan de Relaciones Comunitarias (PRC) del proyecto de exploración Sancos, está orientado a la generación de una relación fluida basada en el respeto y la reciprocidad entre la empresa y las poblaciones involucradas. Los tres temas clave del PRC son: empleo local, comunicación, y desarrollo local.

El objetivo general del Plan de Relaciones Comunitarias (PRC) es el manejo de los impactos en el aspecto socioeconómico del Proyecto de Exploración Sancos.

Los objetivos específicos del PRC son:

- Emplear mecanismos de participación con las poblaciones involucradas a fin de generar un ambiente de confianza.
- Establecer una relación basada en la reciprocidad y el respeto mutuo con las poblaciones del área de influencia directa.

5.9.1. Poblaciones involucradas

Las poblaciones involucradas en el Plan de Relaciones Comunitarias del Proyecto de exploración Sancos la conforman aquellas poblaciones identificadas dentro del Área de Influencia Socioeconómica Directa, Comunidad Campesina de Sancos y Comunidad Campesina de Para.

5.9.2. Medidas de Manejo Social

El Plan de Relaciones Comunitarias consta de los siguientes programas y actividades:

- Programa de Empleo Local
- Programa de Comunicación
- Programa de apoyo social y desarrollo comunal.

5.9.2.1. Programa de Empleo Local

Una de las principales fuentes de beneficio que genera la actividad minera es la generación de empleo local. Si el empleo local es manejado adecuadamente, puede generar impactos positivos en el área de influencia directa.

El objetivo general del Programa de Empleo Local es asegurar que el empleo local se maneje adecuadamente durante el proyecto de exploración, limitando los impactos negativos y potenciando los positivos. Los objetivos específicos son:

- Maximizar oportunidades de empleo para las poblaciones involucradas.
- Contribuir a la creación de un clima de confianza y cooperación mediante prácticas de selección, contratación y rotación justas, equitativas y transparentes.

5.9.2.2. Procedimientos

Los procedimientos de empleo para las labores de exploración u otras actividades que requieran la contratación del personal serán:

e) **Puestos disponibles y calificaciones para el trabajo.**

La empresa elaborará una lista de puestos de trabajo necesarios para el proyecto, y se describirán las calificaciones requeridas para cada puesto. A su vez, se determinará la escala de remuneraciones y condiciones laborales que serán aplicadas.

f) **Consulta y participación**

Se informará a las poblaciones involucradas sobre los requerimientos de personal de la empresa y se coordinará a través de la Junta Directiva los procedimientos de selección y contratación de trabajadores locales, como también el sistema de rotación.

Se incentivará a la comunidad a elaborar una lista de personas capaces para el trabajo. Todos los aspirantes a un puesto de trabajo deberán cumplir con los siguientes requisitos mínimos: tener DNI y estar en buenas condiciones de salud.

g) **Comunicación Externa**

Las limitaciones de oportunidades de empleo y sus restricciones serán comunicadas ampliamente a las comunidades y los pueblos en el área de influencia.

h) **Política Salarial**

Se definirá una escala de salarios y remuneraciones para el contrato de los trabajadores locales. Todos los trabajadores del proyecto recibirán los beneficios laborales establecidos por las leyes peruanas sobre la materia.

5.9.3. Programa de comunicación

5.9.3.1. Antecedentes

La implementación de acciones de comunicación e información a las poblaciones involucradas son fundamentales para el éxito de todos los proyectos. Tales acciones permiten manejar temores sobre los efectos socio ambientales de un proyecto minero, controlar expectativas irreales de beneficio, y por último, posibilitar la participación de la población en los distintos programas socio ambientales que acompañan a la actividad minera de exploración.

Cabe señalar que los procesos de comunicación son de doble vía: la empresa transmite la información sobre el proyecto de manera adecuada y oportuna, a la vez que recibe opiniones y sugerencias de parte de las poblaciones involucradas.

El objetivo del Programa de Comunicación es lograr la buena relación entre la empresa y las poblaciones involucradas mediante acciones de información sobre las actividades de exploración.

5.9.3.2. Procedimientos

- a) Se designará un responsable de relaciones comunitarias, el cual será el interlocutor entre la empresa y las poblaciones involucradas, y deberá dar respuesta rápida a las inquietudes de los interesados.
- b) Se realizarán talleres informativos sobre las características de la actividad minera. En tales talleres se recogerán las opiniones y sugerencias de los participantes.
- c) Durante la fase de exploración, la empresa coordinará con las poblaciones involucradas la realización de visitas “in situ” a las áreas de exploración, con el fin de que tales poblaciones verifiquen las buenas prácticas ambientales del proyecto.
- d) Al finalizar las actividades de exploración, se informará también a las poblaciones involucradas sobre las actividades planificadas para el futuro, ya sea el retiro o la continuidad del proyecto en base a los resultados obtenidos.

5.9.4. Programa de Apoyo Social y Desarrollo Comunal

5.9.4.1. Antecedentes

El Programa de Apoyo Social y Desarrollo Comunal está orientado a que las oportunidades que se presentan en el área de influencia directa del proyecto, debido a la actividad de exploración, sean aprovechadas adecuadamente por las poblaciones involucradas.

Santa Bárbara Resources Perú S.A.C., ha firmado acuerdos con la Comunidad Campesina de Sancos y la Comunidad Campesina de Para, los cuales se han ido implementando progresivamente y se continuarán desarrollando durante el transcurso de las actividades de exploración.

CUADRO N° 4.19
Cronograma del Plan de Relaciones Comunitarias
Proyecto de exploración Sancos

Programas a desarrollar	Meses																						
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Programa de Empleo Local	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Programa de Comunicación	X			X			X			X		X			X				X				X
Programa de apoyo social y desarrollo comunal	X				X				X				X				X				X		

Programas a desarrollar	Meses																						
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
Programa de Empleo Local	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Programa de Comunicación	X				X			X			X		X			X				X			X
Programa de apoyo social y desarrollo comunal	X					X				X				X				X				X	

Fuente: Santa Bárbara Resources Perú S.A.C.

5.10. PLAN DE CIERRE Y POST-CIERRE

5.10.1. PLAN DE CIERRE

En este capítulo se presenta las medidas y acciones adecuadas que la empresa implementará para ejecutar las actividades de cierre y post cierre a cada componente del proyecto que se haya habilitado durante las etapas del mismo. Dichas medidas garantizarán que al final del proyecto el lugar vuelva a las condiciones similares a la que se encontraba antes de la ejecución del **Proyecto de Exploración Sancos**.

La propuesta del Plan de Cierre y Post Cierre evalúa e identifica las medidas requeridas para proteger los ecosistemas potencialmente afectados, así como el monitoreo respectivo de dichas medidas.

El objetivo del plan de cierre del Proyecto Sancos es restituir, en la medida de lo posible, el área impactada a las condiciones existentes al inicio del proyecto, perfilando las áreas disturbadas, de manera que armonicen con el entorno.

La rehabilitación incluirá el restablecimiento del relieve, del drenaje superficial, la redistribución de los materiales de la capa superficial del suelo y la revegetación de los suelos expuestos.

En caso la etapa de exploración pase a la etapa de explotación, se considerará mantener algunos componentes.

5.10.2. Criterios de Rehabilitación y Cierre

A continuación se mencionan algunos de los criterios iniciales más importantes a considerar en la etapa de rehabilitación:

- La rehabilitación es el proceso de reposición del suelo superficial (top soil) sobre una superficie disturbada previamente preparada, para su posterior revegetación.
- Se deben realizar las actividades de rehabilitación progresivamente, a medida que culminen los trabajos de exploración, con el fin de evitar mantener grandes áreas disturbadas o por períodos prolongados.
- La cobertura de suelo superficial deberá poseer un espesor mínimo de 10 a 20 cm.
- Los terrenos por rehabilitar con superficie firme serán escarificados para aumentar la infiltración y disminuir el flujo superficial y consiguiente erosión.
- La revegetación, plantación o siembra de especies vegetales en terrenos alterados, es la forma más efectiva de controlar la erosión.

5.10.3. MEDIDAS DE CIERRE Y REHABILITACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO

A continuación se describen las actividades de cierre definitivo que serán implementadas para las actividades consideradas en el presente Evaluación de Impacto Ambiental.

5.10.3.1. Medidas para la Rehabilitación y cierre de los accesos

Al término de las actividades de exploración y conforme a lo establecido en el Artículo 41, numeral 41.1 del D.S. N° 020-2008-EM, en caso los pobladores soliciten a Santa Bárbara Resources S.A.C. que los accesos no sean rehabilitados por

resultarles de utilidad, se procederá a la entrega de estos accesos a los pobladores, haciendo llegar la documentación respectiva a la D.G.A.A.M. del M.E.M.

En caso contrario se procederá a su rehabilitación mediante la nivelación del terreno y revegetación de los mismos, para evitar y controlar la erosión, con las siguientes medidas:

- Retiro de alcantarillas - badenes utilizados y restauración del drenaje en los accesos.
- Devolución del el material extraído de las mismas o perfilado de la superficie, para restaurar en lo posible la configuración original.
- La superficie de los caminos se devolverá el top soil y se colocará la vegetación propia de la zona.
- Se devolverá al terreno su topografía original, antes de colocar la capa superficial de suelo.
- La capa superficial de suelo, previamente rehabilitada, los materiales del suelo u otros medios de crecimiento adecuados, se extenderán en el área de alteración, para sembrar o revegetar con semillas apropiadas o con plantas nativas o adaptables al lugar, para acelerar el proceso de rehabilitación del suelo.

Las infraestructuras utilizadas para este Proyecto serán retiradas y se tratará en lo posible de devolverle las condiciones iniciales al lugar.

5.10.3.2. Medidas para el cierre y la rehabilitación de las labores de obturación de sondajes

Los sondajes se obturarán de acuerdo al tipo de acuífero interceptado, de forma que se garantice la seguridad de las personas, el ganado y la maquinaria a emplear.

A continuación se especifican los procedimientos a seguir en los distintos casos, dependiendo de la presencia de agua en el sondaje.

d) **Si no se encuentra agua**

No se requiere obturación ni sellado con cemento en la totalidad del sondaje perforado, sin embargo, el sondaje deberá cubrirse de manera segura. Se procederá de la siguiente forma:

- Se rellenará el pozo con cortes de perforación o bentonita hasta 1 m. por debajo del nivel del terreno.
- Se instalará una obturación no metálica, con la identificación del titular y de la empresa perforadora.
- Se rellenará o apisonará el metro superior o se utilizará una obturación de cemento.
- Se colocará una cobertura de suelo.

e) **Si se encuentra agua estática**

Si el sondaje intercepta un acuífero no confinado se rellenará el orificio completo de 1,5 a 3 m. de la superficie con bentonita o un componente similar y luego con cemento, desde la parte superior de la bentonita hasta la superficie. Si el equipo de perforación ya no está en el lugar al momento de la obturación, es aconsejable el uso

de grava y cortes de perforación procediendo de la siguiente forma:

- Colocar el material de la obturación desde la parte inferior del pozo hasta la parte superior del nivel de agua estática.
- Rellenar el pozo con cortes a 1 m. por debajo del nivel de la tierra.
- Instalar una obturación no metálica, con la identificación del operador.
- Rellenar y apisonar el metro final con cortes del pozo o utilizar un mínimo de 1 m. de cemento para la superficie.
- Extender los excesos de corte a no más de 2,5 cm. por debajo del nivel del terreno natural.

f) **Si se encuentra agua artesiana**

Si el sondaje intercepta un acuífero confinado artesiano se obturará el pozo antes de retirar el equipo de perforación. Para la obturación se usará cemento apropiado o alternativamente bentonita, si este material es capaz de contener el flujo de agua. Se procederá de la siguiente forma:

- Se vaciará el material de la obturación (cemento o bentonita) lentamente desde el fondo del sondaje hasta 1 m por debajo de la superficie de la tierra.
- Se permitirá la estabilización del pozo durante 24 horas. Si se contiene el flujo, se retirará la tubería de perforación y se podrá colocar una obturación no metálica a 1 m. Luego, se rellenará y apisonará el metro final del pozo. Se extenderá el corte sobrante a no más de 2,5 cm sobre el nivel de tierra original.

- Si el flujo no puede contenerse se volverá a perforar el pozo de descarga y a obturar desde el fondo con cemento hasta 1 m de la superficie. En la superficie la obturación de cemento será como mínimo 1 m.

5.10.3.3. Medidas para el cierre de plataformas de perforación

El cierre y la rehabilitación se realizarán en todos los lugares donde fueron ubicadas las plataformas de perforación hasta volver el área disturbada a un estado compatible con las áreas aledañas. Las actividades de cierre de cada plataforma de perforación se realizarán de la siguiente manera:

- Relleno de los cortes con el material extraído de las mismas o perfilado de la superficie, para restaurar en lo posible la configuración original.
- La superficie de las plataformas se rasgará y/o aflojará para reducir la compactación y favorecer la infiltración del agua y la revegetación.
- Recubrimiento de la superficie rellenada con el suelo orgánico inicialmente retirado y almacenado, tratando en lo posible de devolver al terreno su topografía original.
- La capa orgánica del suelo se extenderá en el área de alteración, para sembrar o revegetar con semillas apropiadas o con plantas vivas, adaptables al lugar, para acelerar el proceso de rehabilitación del suelo.

5.10.3.4. Medidas para el Cierre de las Pozas de lodo

Antes del cierre de las seiscientas (600) pozas de almacenamiento de lodo (utilizadas en la perforación de aire reverso), se deberá asegurar que no haya hidrocarburos; caso contrario se colocarán paños absorbentes (hechos de micro

fibras sintéticas) sobre los lodos de perforación para la absorción de estos insumos.

Una vez que la poza esté completamente seca o hayan sedimentado los aditivos y detritos, se procederá a su recubrimiento con los mismos materiales que se extrajeron durante su construcción. Después de rellenar la poza con el material extraído, se volverá a dar forma al área, extendiendo la capa superficial del suelo sobre la poza y se procederá a revegetar el área afectada con especies nativas existentes en la zona del Proyecto.

5.10.3.5. Rehabilitación de la Trinchera de Residuos Sólidos

Cuando los residuos se encuentren a 0.50 m por debajo del nivel de la superficie, se procederá a confinar los residuos cubriéndolos con una capa de tierra (0.30 m) obtenida de su propia excavación, luego una capa de arcilla (0.25 m.), hasta conseguir llegar al nivel del terreno. Posteriormente se procederá a revegetar el área afectada también con semillas de especies nativas de la zona del proyecto.

5.10.3.6. Rehabilitación de Letrina

Para rehabilitar la superficie afectada por la construcción de la letrina, se procederá a retirar la instalación de la caseta de calamina, además se retirará la tubería instalada como desfogue y la plataforma de madera instalada como base de la caseta. Se agregará una capa de 20 cm. de cal y posteriormente se agregará tierra hasta completar el nivel de la superficie (0.60 m. aproximadamente), en este caso también se procederá a revegetar la zona afectada con vegetación oriunda de la zona.

5.10.3.7. Remoción de Infraestructuras, Equipos, Maquinarias

- Todo residuo inorgánico, chatarra o material ajeno al entorno será retirado del área a restaurar.
- Se procederá al desmontaje de las instalaciones y retiro de las mismas.
- Se restaurará la configuración del relieve natural rellenando con el material extraído en los cortes del terreno o perfilando la superficie, en la medida de lo posible.
- Se recubrirá la superficie con la capa superficial de suelo del lugar, y de ser el caso se revegetará con especies vegetales nativas.

Todas las instalaciones habilitadas para apoyo serán debidamente desmanteladas y removidas para proceder con la rehabilitación de las superficies que hayan sido alteradas.

5.10.4. PROGRAMA DE REVEGETACIÓN Y RECUPERACIÓN DEL SUELO

La práctica más utilizada para la restauración temporal y, lógicamente, para la adecuación final y permanente de las áreas disturbadas por la acción minera es la revegetación. La revegetación o siembra depende directamente del tipo de rehabilitación, es decir temporal o permanente, y se realizará en zonas donde se considere necesario de acuerdo a las condiciones iniciales.

Para garantizar una buena cobertura vegetal en las áreas a restaurar, la revegetación se realizará con especies que garanticen un buen establecimiento y soporten las condiciones climáticas y edáficas de la zona.

Entre las especies utilizadas en la revegetación se considerarán especies nativas de la zona de rápido crecimiento.

Las actividades de exploración no alterarán las propiedades químicas del suelo debido a que no se producirán descargas de efluentes, ni drenajes ácidos, por lo tanto sólo se realizarán las medidas de rehabilitación de terreno.

El Programa comprende las siguientes actividades:

1) Almacenamiento del suelo orgánico sustraído de las áreas de exploración.

El suelo orgánico sustraído a las superficies disturbadas en la actividad de exploración, se llevará a un lugar seleccionado para almacenarlo en forma de pilas a las cuales se les establece el drenaje adecuado y se las protegerá contra la erosión hídrica y eólica a través de geotextiles.

En el caso de las plataformas, el tiempo de almacenamiento de estas pilas no será prolongado puesto que cada perforación durará aproximadamente tres (03) días.

2) Colocación y estabilización de la capa orgánica.

La colocación de una capa de suelo orgánico (topsoil) en la superficie a restaurar es una práctica indispensable.

El espesor del topsoil, así como el espaciamiento de las barreras para el control de la erosión, dependen directamente de la pendiente del terreno pero, en general, el grosor de la capa de suelo orgánico fluctúa entre 15 y 20 centímetros.

Para garantizar la estabilidad de la capa de suelo superficial y la revegetación, se conformarán taludes con pendientes suavizadas. Esta práctica se ejecuta durante la restauración temporal y consiste en la construcción de taludes simples (se extienden, con una sola pendiente suave, desde la plataforma hasta la intersección con el terreno natural).

Antes de proceder a la plantación de especies, se hace una escarificación de la superficie (principalmente en los accesos), lo cual ayuda al establecimiento de la cubierta vegetal, reduce la escorrentía y permite la captura de sedimentos. Se realizará mediante la utilización de elementos manuales y/o equipos adecuados.

La escarificación será realizada con el objeto de contar con material suelto y así promover la oxigenación del mismo y permitir la infiltración del agua producto de precipitaciones naturales.

Se identificarán y señalarán las áreas que se encuentren en proceso de restauración para evitar compactación del suelo por el ingreso de vehículos o personas a estas áreas.

3) **Recuperación de la Fertilidad del Suelo**

Este proceso de recuperación de las características del suelo afectado por las actividades del proyecto consistirá en devolver la composición original tanto de los macro y micronutrientes, así como la capacidad de intercambio catiónico y pH.

Los criterios técnicos que se realizarán para desarrollar esta actividad son los siguientes:

- Limpieza de las instalaciones, principalmente se deberá recoger los residuos no biodegradables.
- Aplicación de fertilizantes naturales como materia orgánica y humus de origen autóctono.
- En caso de que exista una pobreza de los suelos como nutrientes, que será comprobada por análisis de laboratorios, se aplicarán fertilizantes químicos en base a macronutrientes como el nitrógeno, fósforo y potasio.
- La aplicación de abono orgánico al top-soil es práctica frecuente en el proceso de adecuación temporal y permanente de las áreas disturbadas.

4) Plantación de especies vegetales nativas.

Esta práctica es la más importante y efectiva para controlar la erosión, particularmente la de tipo laminar y de surco, causada por la lluvia, la cual es la fuente de las partículas finas en el sedimento.

La revegetación, además de reducir la carga de sedimentos en la escorrentía, contribuye al valor estético porque reverdece, por lo menos sectorialmente, el terreno.

- ✓ La vegetación sin perturbar es de lejos el mejor método para reparar y mantener taludes inestables.
- ✓ La vegetación natural debe conservarse en los taludes empinados, cerca de cursos de agua o canales perennes e intermitentes.

5.10.5. PLAN DE CIERRE TEMPORAL

El escenario de cierre temporal es aquel que podría darse en caso que las actividades de exploración sean temporalmente suspendidas debido a un peligro inminente a la salud pública, a la seguridad pública o al ambiente. El cierre temporal también podría darse como consecuencia de condiciones económicas, políticas y/o conflictos laborales.

Durante este periodo de inactividad, se tomarán en cuenta todas las medidas necesarias para proteger la salud, seguridad física de los trabajadores y el ambiente receptor.

La empresa abordará aspectos que se indican a continuación:

- Bloqueo de los accesos para las personas ajenas al proyecto.
- Impedir el acceso a instalaciones que representen un peligro para la seguridad y salud de los trabajadores y los pobladores involucrados con el proyecto.

- Mantenimiento de las estructuras de manejo de aguas como las cunetas o canales de coronación, entre otros.
- Mantenimiento de los sistemas mecánicos y eléctricos de todas aquellas instalaciones necesarias para el cierre temporal.
- Se llevarán a cabo inspecciones visuales de rutina para evaluar el desempeño de las actividades de cierre temporal para rectificar la situación en caso sea necesario.

5.10.6. PLAN DE CIERRE PROGRESIVO

El cierre progresivo es un escenario que ocurre de manera simultánea a la ejecución de las actividades de exploración, cuando un componente o parte de un componente de la actividad deja de ser útil.

Las actividades que la empresa planea realizar son de carácter dinámico en donde la continuidad de los trabajos depende de los resultados que se vayan obteniendo durante el transcurso del programa. Por lo tanto, es difícil identificar en este momento componentes que puedan ser cerrados antes del término de las actividades de exploración programadas.

El único componente de cierre progresivo que se ha identificado hasta el momento es cada plataforma de perforación y su poza de lodo, sin embargo la empresa minera buscará durante el desarrollo de las actividades, oportunidades en que se pueda aplicar alguna medida de cierre progresivo, siempre y cuando sea factible y no interfiera con las actividades de exploración.

Se realizará la rehabilitación de manera progresiva con la finalidad de reducir el potencial de erosión y generación de sedimentos de manera significativa.

5.10.7. PROGRAMA DE COMUNICACIÓN A LA POBLACIÓN INVOLUCRADA SOBRE LAS MEDIDAS DE CIERRE

c) *Actividades*

- Disponibilidad del EIA_{sd} dentro del cual se desarrolla el plan de cierre.
- Taller informativo sobre cierre temporal o final de las actividades del proyecto.
- Charlas de capacitación en:
 - Rehabilitación de áreas afectadas
 - Revegetación

d) *Responsables*

Se designará un responsable de Relaciones Comunitarias, el cual brindará la información sobre el cierre a quien lo solicite. Así mismo, se designará un equipo de especialistas en aspectos técnicos de rehabilitación y revegetación de suelos para desarrollar capacitaciones al personal local.

5.10.8. ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO - POST CIERRE

Luego de realizarse todas las actividades de cierre como:

- Obturación de sondajes.
- Cierre y Rehabilitación de accesos.
- Cierre y Rehabilitación de las plataformas de perforación.
- Cierre y Rehabilitación de las pozas de lodo.

- Programa de revegetación.

Se realizará la reconstrucción de trabajos de cierre que necesiten ser reparados y mejorados en caso de detectarse algún tipo de falla (mantenimiento).

Se procederá a realizar la supervisión de estas actividades por un especialista en Temas Ambientales para que se garantice el correcto abandono de la zona. El post monitoreo de las áreas revegetadas que serán evaluadas durante dos (02) meses o hasta que dichas zonas se mantengan a través del tiempo, con una frecuencia semanal. Paralelamente se realizarán las siguientes actividades complementarias:

- Descripción de actividades de cierre: acciones de desmantelamiento o de disposición de las instalaciones, establecimiento de la forma del terreno y rehabilitación de áreas disturbadas, actividades de revegetación y programas sociales en caso de impactarse negativamente.
- Descripción de actividades de mantenimiento post cierre.
- Descripción de actividades de monitoreo post cierre.

5.10.8.1. Mantenimiento Físico

En general, las actividades de mantenimiento post-cierre comprenderán lo siguiente:

- En los canales, estructuras de derivación se verificará que cumplan su función al derivar las aguas de escorrentía hacia un punto de descarga (poza sedimentadora o cuerpo de agua cercano) evitando la erosión de suelos y el empozamiento del agua y, finalmente, evitando la generación de sedimentos.
- En los taludes (estabilidad) se verificará que las propiedades físicas de los taludes se mantengan de acuerdo al diseño, evidenciando la presencia de grietas, derrumbes, erosión del agua de lluvia sobre cubierta orgánica del suelo.

- En las zonas con cobertura de suelo revegetada se verificará el estado de las especies sembradas y el porcentaje de cobertura. Si se detectan porcentajes de coberturas menores al 50%, se aplicarán acciones correctivas con la salvedad que las áreas revegetadas se encuentren en armonía con el sistema circundante. Esto quiere decir, que si la zona naturalmente presenta una cobertura natural poco densa, este 50% no tendría aplicación.

5.10.8.2. Monitoreo de la Estabilidad física

Para el monitoreo se efectuarán inspecciones visuales, mejora de condiciones, rectificación y cuidados por el Área de Medio Ambiente de la empresa, la cual emitirá un informe con los hallazgos de la inspección.

Se realizará la evaluación de la pendiente de las plataformas de perforación, accesos, pozas de lodo, trincheras, con la finalidad de determinar el impacto de la erosión en el suelo y evaluar el éxito de las medidas de cierre.

Cualquier medida de remediación que se estime necesario como resultado de la inspección será llevada a cabo tan pronto como sea factible.

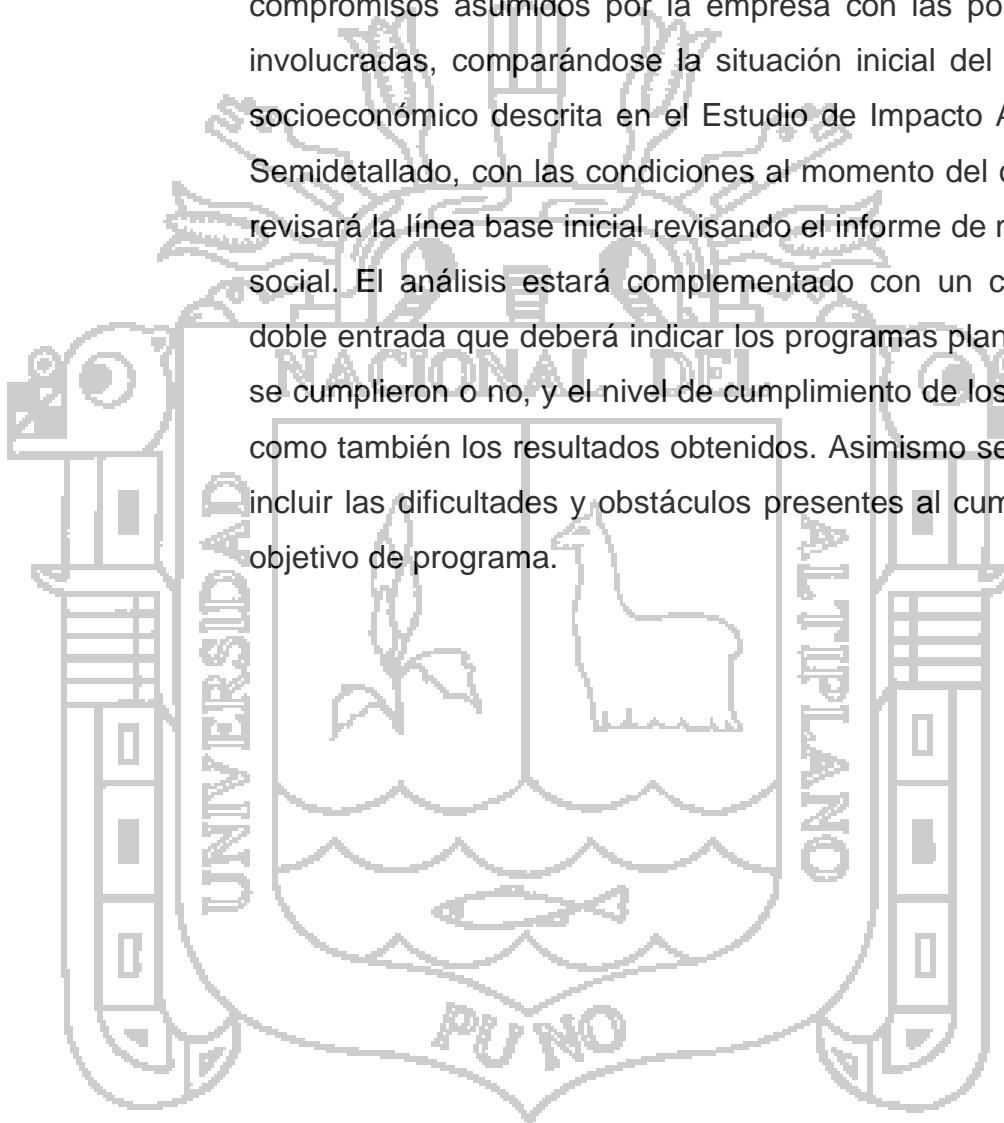
5.10.8.3. Monitoreo de la Calidad Ambiental

Una vez concluida las actividades de exploración, se realizará el monitoreo de la calidad de agua de las fuentes de agua aprovechadas en el proyecto y las analizadas en la línea base ambiental para determinar si las actividades de exploración desarrolladas generaron algún incremento en los parámetros

analizados durante sus actividades. La calidad de Aire y los niveles de ruido también serán monitoreados.

5.10.8.4. Monitoreo Social

Al concluir las actividades de exploración se elaborará un informe evaluando el grado de cumplimiento de los compromisos asumidos por la empresa con las poblaciones involucradas, comparándose la situación inicial del ambiente socioeconómico descrita en el Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado, con las condiciones al momento del cierre. Se revisará la línea base inicial revisando el informe de monitoreo social. El análisis estará complementado con un cuadro de doble entrada que deberá indicar los programas planeados, si se cumplieron o no, y el nivel de cumplimiento de los mismos, como también los resultados obtenidos. Asimismo se deberán incluir las dificultades y obstáculos presentes al cumplir cada objetivo de programa.



CONCLUSIONES

De acuerdo a los datos obtenidos en los análisis de caracterización de los suelos del Proyecto Sancos, se considera que este suelo es de baja calidad agrológica, tomando en cuenta los valores de las características físicas, químicas y biológicas analizadas. Sus valores extremos en lo referente a la acidez pH que varía de 5.57 a 4.10 y su escaso nivel de nutrientes son los factores limitantes más importantes para el desarrollo de las especies vegetales.

En los análisis de Agua los sulfatos exceden el ECA en el punto de monitoreo AS-1 que el resultado fue de 587 mg/L revelando de esta manera la presencia de azufre en el punto monitoreado. Respecto a los metales, los puntos de monitoreo AS-2 y AS-1, exceden el ECA para Aluminio (17.73mg/L – 12.94 mg/L) y Manganeso (6.29 mg/L – 11.42 mg/L), el punto de monitoreo AS-1 excede el ECA para Cobalto (0.053 mg/L).

Por otro lado, los valores de la conductividad eléctrica en todos los puntos de monitoreo (200us/cm - 400 us/cm), se encuentran por debajo de los estándares de la norma aplicable.

En la calidad de aire las concentraciones de partículas PM_{10} es de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$, SO_2 el resultado es de $29.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y NO_2 es $19.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ estas medidas están por debajo del ECA establecido para este parámetro.

No obstante para el Ruido Ambiental un promedio de ruido es de 55 Db estaría por debajo del ECA, el valor considerado para el ruido ambiental es de 60 Db.

Con la evaluación de los impactos identificados sobre los monitoreos y análisis del proyecto, que la ejecución del proyecto, no genera impactos ambientales severos sobre el medio ambiente.

El proyecto, con base en la evaluación ambiental, es considerado social y ambientalmente viable, siempre y cuando se apliquen las medidas de prevención, mitigación, monitoreo y compensación identificadas en el Plan de Manejo Ambiental del presente.

RECOMENDACIONES

La empresa debe implementar el Plan de Manejo Ambiental y cada uno de sus programas y planes, incluyendo el Plan de Monitoreo y Seguimiento durante todas las fases del Proyecto para asegurar que todos los impactos sean controlados y que se ejecuten los compromisos del Plan de Manejo Ambiental.

Antes del inicio de la evaluación del Proyecto, la empresa debe asegurar que el que se realice una evaluación detallada donde se incluya el cumplimiento de las medidas de mitigación para el componente en particular y de las normativas aplicables.

Asegurar que la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad formen parte de los esfuerzos generales para integrar el medio ambiente en las políticas del sector, por ejemplo, en aplicación de la evaluación ambiental estratégica

Mantener en todo momento los canales de comunicación con la comunidad, de manera que estos conozcan los mecanismos para presentar sus preocupaciones sobre el Proyecto y la forma en la cual se atenderán las mismas.

La empresa SANTA BARBARA RESOURCES PERU S.A.C. debe asegurar el mantenimiento constante del sistema de monitoreo proyectada, con la finalidad de asegurar su óptimo funcionamiento, evitando posibles fallas en el sistema que pongan en riesgo la operatividad y la sostenibilidad del Proyecto de exploración.

BIBLIOGRAFÍA

1. **AENOR (2008)**, Norma Española, Análisis y evaluación del riesgo ambiental, Madrid España.
2. **CARRETERO, A (2008)**, Análisis y Evaluación del Riesgo Ambiental (Exposición NORMA UNE 150008 – 2008), Asociación Española de Normalización y Certificación – AENOR, España.
3. **CONCEJO COLOMBIANO DE SEGURIDAD (2004)**, Guías Ambientales de Almacenamiento y Transporte por Carretera de Sustancias Químicas Peligrosas y Residuos Peligrosos, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Colombia.
4. **CONAMA**, Consejería de Medio Ambiente. Medio ambiente en Andalucía. Informe 1994. Junta de Andalucía.1995. Sevilla.
5. **CO & AMBIENTAL INGENIEROS S.A.C.** Estudios de impacto Ambiental, Perú
6. **DIAZ, Fernando (1999)**, OPS/CEPIS/PUB/99.34, Metodología de Identificación y Evaluación de Riesgos para la Salud en Sitios Contaminados, Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, Organización Panamericana de la Salud, Oficina Sanitaria Panamericana – Oficina Regional de la, Organización Mundial de la Salud, Agencia Alemana de Cooperación Técnica, Lima Perú.
7. **IGME (1988)** Riesgos Geológicos, Serie Geología Ambiental – Madrid.
8. **INDECI (2006)**, Manual Básico para la Estimación del Riesgo, DINAPRE – Dirección Nacional de Prevención / UUER – Unidad de Estudios y Evaluación de Riesgos, Lima Perú.

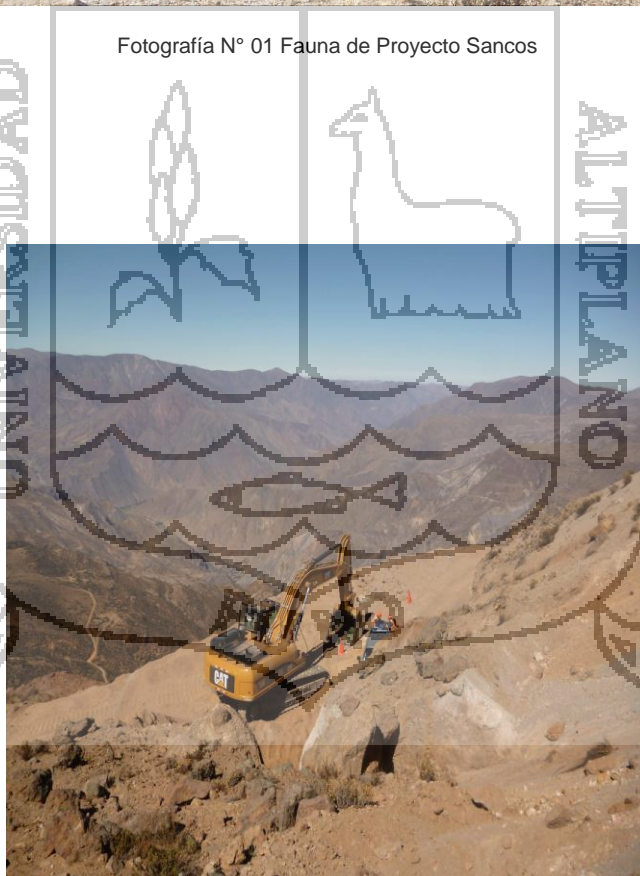
9. **MINSA (2001)**, Evaluación de Riesgo Ambiental - Plaguicidas en la Actividad Agrícola, Documento Técnico Perú/Minsa/OGE – 01/011 & serie de herramientas metodológicas en epidemiología y salud pública, Lima – Perú.
10. **MILLER, J., TISCHER, M., VOSELER, C. BARK, K. (2004)**, Guía para la Gestión de Sustancias Químicas Cómo optimizar la gestión de sustancias químicas a fin de minimizar costos, reducir riesgos y mejorar la seguridad, GTZ, Alemania.
11. **NUÑEZ Y., G. N., N. M., (2005)**, La Norma UNE 150008 EX: Análisis y Evaluación del Riesgo Medioambiental en el Régimen Comunitario de Responsabilidad Medioambiental (Presentación para el Seminario organizado por la Red Española y Catalá), División de Medio Ambiente - Área de Gestión Medioambiental, Departamento de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente, Universidad de Valladolid, España.
12. **OMS (2000)**, Métodos de Evaluación de Riesgos para la Salud generados por la Exposición a Sustancias Peligrosas liberadas por Rellenos Sanitarios, Informe de una Reunión de la OMS, Lodz, Polonia.
13. **PEÑA, C., CARTER, Deán y AYALA FIERRO, Félix (2001)**, Toxicología Ambiental - Evaluación de Riesgos y Restauración Ambiental, Universidad de Arizona, EEUU.
14. **PEÑA, C., CANTER, D., AYALA FIERRO, F. (2001)**, Evaluación de Riesgos y Restauración Ambiental, Southwest Hazardous Waste Program, A Superfund Basic Research and Training Program, At the College of Pharmacy, EEUU.
15. **PNI (2008)**, Guía para preparar estudios de factibilidad de proyectos de remediación de sitios contaminados con COPs, Plan Nacional de Implementación Convenio de Estocolmo, Gobierno de Chile, Chile

16. **PNUMA/IPCS (1999)**, Módulo de Capacitación No. 3 - EVALUACIÓN DE RIESGOS QUÍMICOS, preparado por Centro de Toxicología de Edimburgo.
17. **PRODUCE (2001)**, Guía de Matriz de Riesgo, Guías y Formatos, Aprobado por RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 133-2001-ITINCI-DM, Lima, Perú.
18. **SEMARNAP (1999)**, Promoción de la Prevención y Reducción de Riesgos Químicos Ambientales, México.
19. **SENART (Secretaria De Medio Ambiente y Recursos Naturales)**
Modificado: Mié, 2013-11-27 17:0
20. **Xtrata Tintaya S.A. Y Golder Associates PERU S.A.** ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO ANTAPACAY - EXPANSIÓN TINTAYA, PERU.
21. **WEBGRAFIA**
- http://www20.gencat.cat/portal/site/mediambient/menuitem.8f64ca3109a92b904e9cac3bb0c0e1a0/?vgnextoid=b9ff4bb1243d7210VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextchannel=b9ff4bb1243d7210VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&newLang=es_ES.
 - https://www.google.com.mx/search?sourceid=navclient&aq=&oq=municipalidad+provincial+de+lu&hl=es&ie=UTF8&rlz=1T4TSNS_esPE516PE518&q=municipalidad+provincial+de+lucanas+&gs_l=hp..0.0I4.0.0.1.3341327.....0.fHDj54tWR-Y&pbx=1
 - http://es.wikipedia.org/wiki/Calidad_del_aire
 - http://es.wikipedia.org/wiki/Calidad_del_aguahttp://ponce.sdsu.edu/la_matriz_de_leopold.html

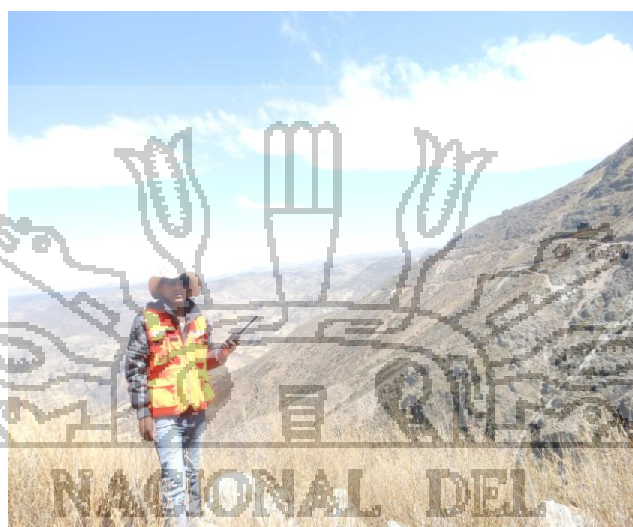
FOTOGRAFIAS



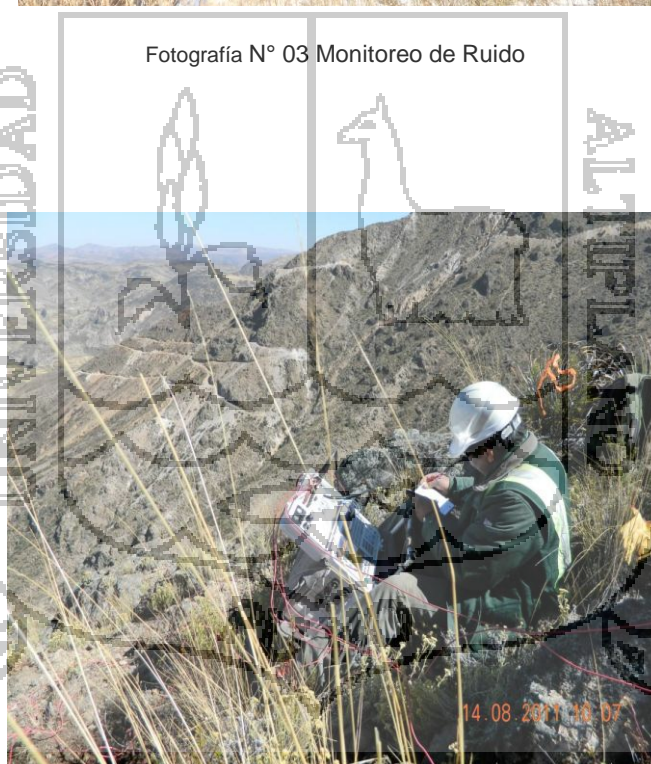
Fotografía N° 01 Fauna de Proyecto Sancos



Fotografía N° 02 Rehabilitación Y Construcción de Plataformas



Fotografía N° 03 Monitoreo de Ruido



Fotografía N° 04 Monitoreo de Aire