

UNIVERSIDAD NACIONAL JOSE FAUSTINO SANCHEZ CARRION
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y
AMBIENTAL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL



TESIS

“EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SU PROPUESTA DE UN PLAN DE
MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA TINKA RESOURCES S.A.C.- PASCO, 2018”

TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL

PRESENTADO POR:

ILLESCAS ESPINOZA, JULISSA LIZBETH

ASESORA:

ING. VEGA VENTOCILLA, GLADYS

HUACHO, PERU

2019

UNIVERSIDAD NACIONAL JOSE FAUSTINO SANCHEZ CARRION

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y
AMBIENTAL**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL



TESIS

**“EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SU PROPUESTA DE UN PLAN DE
MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA TINKA RESOURCES S.A.C.- PASCO, 2018”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE:
INGENIERO AMBIENTAL**

SUSTENTADO Y APROBADO ANTE EL SIGUIENTE JURADO:

**Ing. CAYO GUERRA LAZO
PRESIDENTE**

**Ing. MARTIN RIOS SALAZAR
SECRETARIO**

**Ing. CELSO QUISPE OJEDA
VOCAL**

**Ing. GLADYS VEGA VENTOCILLA
ASESOR**

HUACHO, PERU

2019

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL
 DE INGENIERO AMBIENTAL**

En la ciudad de Huacho, el día 26 de noviembre del 2019, siendo lasen el Auditorio de la Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental, los miembros del Jurado Evaluador integrado por:

PRESIDENTE: Mtro. CAYO EDUARDO GUERRA LAZO DNI N° 15615248
 SECRETARIO: Ing. PEDRO MARTIN RIOS SALAZAR DNI N° 15591709
 VOCAL: Mg. Sc. TEODOSIO CELSO QUISPE OJEDA DNI N° 20022994
 ASESOR: Ing. GLADYS VEGA VENTOCILLA DNI N° 23014434

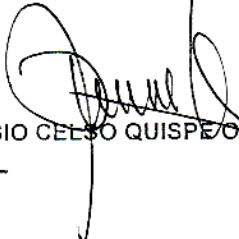
La postulante al Título Profesional de Ingeniero Ambiental, doña: **JULISSA LIZBETH ILLESCAS ESPINOZA**, identificado con DNI N°72693683, procedió a la Sustentación de la Tesis titulada: **EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SU PROPUESTA DE UN PAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA RESOURCES S.A.C. PASCO,2018**, autorizado mediante Resolución de Decanato N°910-2019-FIAIAyA de fecha 18/11/19, de conformidad con las disposiciones vigentes, absolvió las interrogantes que le formularon los miembros del Jurado. Concluida la sustentación de Tesis, se procedió a la votación correspondiente resultando la candidata..... *Aprobo de* por *Unánimemente* con la nota de:


CALIFICACIÓN		EQUIVALENCIA	CONDICIÓN
NÚMERO	LETRAS		
17	<i>Diecisiete</i>	<i>Bueno</i>	<i>Aprobado</i>

Siendo las *12:00 m* del día 26 de noviembre del 2019, se dio por concluido el acto de Sustentación, firmando los presentes el libro de Actas de Sustentación de Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental correspondiéndole el folio N° 96 del Libro de Actas.


 Mtro. CAYO EDUARDO GUERRA LAZO
PRESIDENTE


 Ing. PEDRO MARTIN RIOS SALAZAR
SECRETARIO


 Mg. Sc. TEODOSIO CELSO QUISPE OJEDA
VOCAL


 Ing. GLADYS VEGA VENTOCILLA
ASESOR

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación se lo dedico principalmente a mis padres, por su amor incondicional, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes logré llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. Ha sido el orgullo y el privilegio de ser su hija, son los mejores padres.

Julissa Lizbeth Illescas Espinoza

AGRADECIMIENTOS

Agradecer en primer lugar a Dios, por ser el inspirador y darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados y por darme la fortaleza para superar los momentos difíciles.

A mis padres Gilmer y Juana, gracias por el amor incondicional, por haberme apoyado desde la elección hasta el final de esta hermosa carrera, por haber sacrificado muchas cosas para darme la posibilidad de estudiar y convertirme en profesional, por haberme dado ánimos cuando lo necesitaba, por nunca dejarme sola; sobre todo acompañarme en este largo proceso y por siempre haber alentado mi amor por la Ingeniería Ambiental.

A mi hermanito Diego por ser parte importante de mi vida y representar la unidad familiar, brindándome los ánimos, por llenar mi vida de grandes momentos que hemos compartido.

A mi asesora Ing. Gladys Vega Ventocilla, por aceptar guiarme en esta investigación, por sus consejos, su gran sabiduría, su paciencia, su orientación, su atención a mis consultas sobre metodología y ánimos que me brindó durante la elaboración del presente trabajo de investigación y llegar a la conclusión del mismo.

A mis profesores durante toda mi carrera profesional porque todos han aportado con un granito de arena a mi formación, en especial a los siguientes Ing. Selwyn Valverde, Ing. Johel Valle Pajuelo, Ing. Segundo Albertano Parrera, Ing. Celso Quispe Ojeda, Ing. Marcos Paucar Cotrina.

A Ing. Jesús Barreto, agradecerle de todo corazón por todo el apoyo brindado a lo largo de la carrera, en especial en este camino de la tesis por su tiempo, por los conocimientos transmitidos y amistad.

A mis amigos Vicky Chávez Castro, Romer Mattos, Renzo Rodríguez, Juan Pablo , por confiar en mí, que siempre me han prestado un gran apoyo moral y humano, necesarios en los momentos difíciles de este trabajo y esta profesión..Sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado.

A todos ustedes, mi mayor reconociendo y gratitud.

INDICE

DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTOS	II
RESUMEN.....	X
ABSTRACT	XI
I.INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LITERATURA	3
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
2.2. BASES TEÓRICAS.....	16
2.2.1. Medio Ambiente	16
2.2.2. Componentes Ambientales	18
2.2.3. Exploración Minera	25
2.2.4. Fases del proyecto de exploración.....	26
2.2.5. Actividades Exploratorias.....	27
2.2.6. La Evaluación de Impacto Ambiental.....	28
2.2.7. Impacto Ambiental.....	30
2.2.8. Tipos de Impacto Ambiental	32
2.2.9. Metodología de la Evaluación de Impacto Ambiental.....	33
2.2.10. Método Leopold	34
2.2.11. Plan de Manejo Ambiental	42
2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES.....	43
III. MATERIALES Y METODOS	48
3.1. MATERIALES	48
3.1.1. Materiales.....	48
3.1.2. Equipos.....	48
3.1.3. Servicios.....	48
3.2. MÉTODOS.....	48
3.2.1. Lugar de ejecución.....	48
3.2.2. Ubicación UTM (Datum WGS84):	49
3.2.3. Área, sector y programa.....	49
3.2.4. Delimitación del estudio.....	50
3.2.5. Población y muestra.....	50
3.2.6. Tipo de investigación.....	51
3.2.7. Diseño de investigación.....	51
3.2.8. Nivel de investigación.....	52
3.2.9. Método de investigación.....	52
3.3. DETERMINACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES	54
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	55
3.4.1. Técnicas a emplear	55
3.4.2. Descripción de los instrumentos.....	55
3.5. TECNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANALISIS ESTADISTICO DE LOS DATOS.....	55

IV. RESULTADOS.....	57
4.1. RESULTADOS DE LA INVESTIGACION.....	57
4.1.1. Componentes ambientales.....	57
4.1.2. Actividades del proyecto de exploración minera Ayawilca	81
4.1.3. Identificación de impactos ambientales del proyecto de exploración Ayawilca ...	83
4.1.4. Análisis de la Matriz de calificación y valorización de impactos previsibles	100
4.2. PROPUESTA DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	108
4.2.1. Medidas de prevención, control y mitigación.....	108
4.2.2. Plan de contingencia.....	125
4.2.3. Programa de monitoreo.....	133
V. DISCUSION.....	139
VI. CONCLUSIONES	142
VII. RECOMENDACIONES	145
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	146
ANEXOS.....	149

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. CLASIFICACIÓN DE AMBIENTE	18
TABLA 2. FACTORES AMBIENTALES DEL COMPONENTE FÍSICO	20
TABLA 3. FACTORES AMBIENTALES DEL COMPONENTE BIÓTICO	21
TABLA 4. FACTORES AMBIENTALES DEL COMPONENTE SOCIO ECONÓMICO.....	21
TABLA 5. EVALUACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTES- MEDIO FÍSICO	22
TABLA 6. EVALUACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTES- MEDIO BIÓTICO.....	23
TABLA 7 . EVALUACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTES- MEDIO SOCIOECONÓMICO Y ANTICULTURALES	24
TABLA 8. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	37
TABLA 9 . VALORACIÓN DE LOS DIFERENTES CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.....	39
TABLA 10. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	54
TABLA 11. FRECUENCIA DE LA MAGNITUD DE IMPACTOS EN LA CALIDAD DE AGUA PROVOCADA POR EL PROYECTO.....	57
TABLA 12. FRECUENCIA DE LA MAGNITUD E IMPACTOS EN LA DEGRADACIÓN O PÉRDIDA DEL SUELO AGRÍCOLA PROVOCADA POR EL PROYECTO.....	58
TABLA 13. FRECUENCIA DE LA MAGNITUD DE IMPACTO EN EMISIONES ATMOSFÉRICAS PROCEDENTES DEL USO DE COMBUSTIBLE QUE OCASIONA EL PROYECTO.....	59
TABLA 14. FRECUENCIA DE LA MAGNITUD DE IMPACTO EN LAS EMISIONES ATMOSFÉRICAS QUE DETERIORA LA CALIDAD DEL AIRE PROVOCADA POR EL PROYECTO.....	60
TABLA 15. NIVEL DE LA MAGNITUD DE IMPACTO EN EL INCREMENTO DE LOS NIVELES DE RUIDO EXISTENTES PROVOCADO POR EL PROYECTO.....	61
TABLA 16. FRECUENCIA DE LA MAGNITUD DE IMPACTOS EN LA PRESENCIA DE PLANTAS PROVOCADO POR EL PROYECTO.....	62
TABLA 17. FRECUENCIA DE LA MAGNITUD DE IMPACTOS EN LA PRESENCIA DE ANIMALES PROVOCADO POR EL PROYECTO AYAWILCA.	63
TABLA 18. FRECUENCIA DE LA MAGNITUD DE IMPACTO EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO AGRÍCOLA PROVOCADO POR EL PROYECTO AYAWILCA.....	64
TABLA 19. FRECUENCIA DE LA MAGNITUD DE IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA EN FORMA LABORAL, QUE PROVOCA EL PROYECTO AYAWILCA.....	65
TABLA 20. FRECUENCIA DE LA MAGNITUD DE IMPACTOS A LA POBLACIÓN EN RIESGOS POTENCIALES DE SU SALUD, PROVOCADO POR EL PROYECTO AYAWILCA.	66
TABLA 21. FRECUENCIA DE LA MAGNITUD DE IMPACTO EN EL APORTE CON PROGRAMAS SOCIALES PARA LA MEJORA DE CALIDAD DE VIDA.	67
TABLA 22. FRECUENCIA DE LA MAGNITUD DE IMPACTOS EN EL APORTE DEL DESARROLLO ECONÓMICO A LA COMUNIDAD PARA REALIZAR PROYECTOS AGRÍCOLAS Y GANADEROS.....	68
TABLA 23. FRECUENCIA DE LA MAGNITUD DE IMPACTOS EN LA HABILITACIÓN DE ACCESOS.	69
TABLA 24. FRECUENCIA DE LA MAGNITUD DE IMPACTOS EN LA HABILITACIÓN DE ACCESOS	70
TABLA 25. FRECUENCIA DE LA MAGNITUD DE IMPACTOS EN LA HABILITACIÓN DE PLATAFORMAS PARA EXPLORACIÓN PROVOCADAS POR EL PROYECTO QUE SE SITÚA EN UNA ZONA DE TOPOGRAFÍA ESCARPADA QUE PUEDA SER PROPENSA A DESLIZAMIENTOS DEL TERRENO.....	71
TABLA 26. FRECUENCIA DE LA MAGNITUD DE IMPACTOS EN LA HABILITACIÓN DE PLATAFORMAS EN LAS INSTALACIONES SUPERFICIALES DE LOS USOS DE SUELOS VECINOS	72
TABLA 27. FRECUENCIA DE LA MAGNITUD DE IMPACTOS EN EL TRASLADO DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS QUE OCASIONA LA GENERACIÓN DE POLVO	73
TABLA 28. FRECUENCIA DE LA MAGNITUD DE IMPACTO EN EL TRASLADO DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS OCASIONA LA GENERACIÓN DE MOVIMIENTOS DE VEHICULAR.....	74
TABLA 29. FRECUENCIA DE LA MAGNITUD DE IMPACTOS EN LA PERFORACIÓN DIAMANTINA EN LA EXPOSICIÓN DE LAS PERSONAS A RUIDOS EXCESIVOS	75
TABLA 30. FRECUENCIA DE LA MAGNITUD DE IMPACTOS EN LA PERFORACIÓN DIAMANTINA DENTRO DE SU PROCESO OCASIONA VERTIDOS DE COMBUSTIBLES SOBRE AGUAS SUBTERRÁNEAS.....	76
TABLA 31. FRECUENCIA DE LA MAGNITUD DE IMPACTOS EN EL ÁREA EXPLORADA AFECTADA POR LOS OLORES DE LOS EFLUENTES DE LAS POZAS DE LODOS.	77

TABLA 32. FRECUENCIA DE LA MAGNITUD DE IMPACTOS EN LA REHABILITACIÓN DEL ÁREA EXPLORADA CON EL TRATAMIENTO DE LOS EFLUENTES DE PERFORACIÓN DIAMANTINA.	78
TABLA 33. FRECUENCIA DE LA MAGNITUD DE IMPACTOS QUE OCASIONA CAMBIOS PAISAJÍSTICOS UNA VEZ REALIZADA LA EXPLORACIÓN.	79
TABLA 34. FRECUENCIA DE LA MAGNITUD DE IMPACTO EN EL APORTE DE LA RECUPERACIÓN DEL ÁREA DEGRADADA.	80
TABLA 35. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA AYAWILCA - CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.	88
TABLA 36. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA AYAWILCA - IMPORTANCIA DE IMPACTOS.	90
TABLA 37. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA AYAWILCA - MAGNITUD DE IMPACTOS.	92
TABLA 38. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA AYAWILCA - JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS.	94
TABLA 39. DESCRIPCIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO.	96
TABLA 40. DESCRIPCIÓN DE MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS – ETAPA DE OPERACIÓN DEL PROYECTO.	97
TABLA 41. DESCRIPCIÓN DE LA MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS – ETAPA DE CIERRE PROGRESIVO DEL PROYECTO.	98
TABLA 42. DESCRIPCIÓN DE LA MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS – ETAPA DE CIERRE FINAL DEL PROYECTO.	99
TABLA 43. CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.	117
TABLA 44. TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS.	118
TABLA 45. DESCRIPCIÓN DE LA INDUMENTARIA Y EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL.	125
TABLA 46. ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA.	134
TABLA 47. ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE.	135
TABLA 48.	137

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. CONCEPTO DE IMPACTO AMBIENTAL. TOMADO DE WATHEM (1998).....	31
FIGURA 2. ELEMENTOS QUE COMPONEN EL IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO. TOMADO DE VERA Y CAICEDO (2015).....	32
FIGURA 3. MAPA DEL PROYECTO AYAWILCA- TINKA RESOURCES. TOMADO DE GOOGLE MAPS (2018).....	49
FIGURA 4. NIVEL DE LA MAGNITUD DE IMPACTOS EN LA CALIDAD DE AGUA PROVOCADA POR EL PROYECTO.	57
FIGURA 5. NIVEL DE LA MAGNITUD E IMPACTOS EN LA DEGRADACIÓN O PÉRDIDA DEL SUELO AGRÍCOLA PROVOCADA POR EL PROYECTO.....	58
FIGURA 6. NIVEL DE LA MAGNITUD DE IMPACTO EN EMISIONES ATMOSFÉRICAS PROCEDENTES DEL USO DE COMBUSTIBLE QUE OCASIONA EL PROYECTO.....	59
FIGURA 7. NIVEL DE LA MAGNITUD DE IMPACTO EN LAS EMISIONES ATMOSFÉRICAS QUE DETERIORA LA CALIDAD DEL AIRE PROVOCADA POR EL PROYECTO.....	60
FIGURA 8. NIVEL DE LA MAGNITUD DE IMPACTO EN EL INCREMENTO DE LOS NIVELES DE RUIDO EXISTENTES PROVOCADO POR EL PROYECTO.....	61
FIGURA 9. NIVEL DE LA MAGNITUD DE IMPACTOS EN LA PRESENCIA DE PLANTAS PROVOCADO POR EL PROYECTO.	62
FIGURA 10. NIVEL DE LA MAGNITUD DE IMPACTOS EN LA PRESENCIA DE ANIMALES PROVOCADO POR EL PROYECTO AYAWILCA.....	63
FIGURA 11. NIVEL DE LA MAGNITUD DE IMPACTO EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO AGRÍCOLA PROVOCADO POR EL PROYECTO AYAWILCA.....	64
FIGURA 12. MAGNITUD DE IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA EN FORMA LABORAL, QUE PROVOCA EL PROYECTO AYAWILCA.....	65
FIGURA 13. NIVEL DE LA MAGNITUD DE IMPACTOS A LA POBLACIÓN EN RIESGOS POTENCIALES DE SU SALUD, PROVOCADO POR EL PROYECTO AYAWILCA	66
FIGURA 14. NIVEL DE LA MAGNITUD DE IMPACTO EN EL APORTE CON PROGRAMAS SOCIALES PARA LA MEJORA DE CALIDAD DE VIDA.....	67
FIGURA 15. NIVEL DE LA MAGNITUD DE IMPACTOS EN EL APORTE DEL DESARROLLO ECONÓMICO A LA COMUNIDAD PARA REALIZAR PROYECTOS AGRÍCOLAS Y GANADEROS.....	68
FIGURA 16. NIVEL DE LA MAGNITUD DE IMPACTOS EN LA HABILITACIÓN DE ACCESOS.	69
FIGURA 17. NIVEL DE LA MAGNITUD DE IMPACTOS EN LA HABILITACIÓN DE ACCESOS	70
FIGURA 18. NIVEL DE LA MAGNITUD DE IMPACTOS EN LA HABILITACIÓN DE PLATAFORMAS PARA EXPLORACIÓN PROVOCADAS POR EL PROYECTO QUE SE SITUÁ EN UNA ZONA DE TOPOGRAFÍA ESCARPADA QUE PUEDA SER PROPENSA A DESLIZAMIENTOS DEL TERRENO	71
FIGURA 19. NIVEL DE LA MAGNITUD DE IMPACTOS EN LA HABILITACIÓN DE PLATAFORMAS EN LAS INSTALACIONES SUPERFICIALES DE LOS USOS DE SUELOS VECINOS	72
FIGURA 20. NIVEL DE LA MAGNITUD DE IMPACTOS EN EL TRASLADO DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS QUE OCASIONA LA GENERACIÓN DE POLVO.....	73
FIGURA 21. NIVEL DE LA MAGNITUD DE IMPACTO EN EL TRASLADO DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS OCASIONA LA GENERACIÓN DE MOVIMIENTOS DE VEHICULAR.....	74
FIGURA 22. NIVEL DE LA MAGNITUD DE IMPACTOS EN LA PERFORACIÓN DIAMANTINA EN LA EXPOSICIÓN DE LAS PERSONAS A RUIDOS EXCESIVO.	75
FIGURA 23. NIVEL DE LA MAGNITUD DE IMPACTOS EN LA PERFORACIÓN DIAMANTINA DENTRO DE SU PROCESO OCASIONA VERTIDOS DE COMBUSTIBLES SOBRE AGUAS SUBTERRÁNEAS.....	76
FIGURA 24. NIVEL DE LA MAGNITUD DE IMPACTOS EN EL ÁREA EXPLORADA AFECTADA POR LOS OLORES DE LOS EFLUENTES DE LAS POZAS DE LODOS.	77
FIGURA 25. NIVEL DE LA MAGNITUD DE IMPACTOS EN LA REHABILITACIÓN DEL ÁREA EXPLORADA CON EL TRATAMIENTO DE LOS EFLUENTES DE PERFORACIÓN DIAMANTINA.	78
FIGURA 26. NIVELACIÓN DE LA MAGNITUD DE IMPACTOS QUE OCASIONA CAMBIOS PAISAJÍSTICOS UNA VEZ REALIZADA LA EXPLORACIÓN.	79
FIGURA 27. NIVEL DE LA MAGNITUD DE IMPACTO EN EL APORTA DE LA RECUPERACIÓN DEL ÁREA DEGRADADA.	80
FIGURA 28. ESQUEMA DE REMOCIÓN DE HORIZONTES DEL PERFIL DE SUELO. TOMADO DE CAVATO, 2015	110
FIGURA 29. RECUBRIMIENTO CUANDO NO SE ENCUENTRA AGUA. TOMADO DE CAVATO, 2015.....	113

FIGURA 30. OBTURACIÓN CUANDO SE ENCUENTRA AGUA ESTÁTICA. TOMADO DE CAVATO, 2015	¡ERROR!
MARCADOR NO DEFINIDO.	
FIGURA 31. OBTURACIÓN CUANDO SE ENCUENTRA AGUA ARTESIANA	114
FIGURA 32. PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIÓN ANTE CONTINGENCIA. TOMADO POR ELABORACIÓN PROPIA. .	133

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1. MATRIZ DE CONSISTENCIA TÍTULO:” EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SU PROPUESTA DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA TINKA RESOURCES S.A.C.- PASCO, 2018”	150
ANEXO 2. FORMATO DE IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES.....	151
ANEXO 3. FORMATO DE ENCUESTA A LA POBLACIÓN.	152
ANEXO 4. VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA POR LOS EXPERTOS.	154
ANEXO 5. MAPA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO DE LA CALIDAD AMBIENTAL. TOMADO DE CAVATO, 2015	160
ANEXO 6. MAPA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO DEL MONITOREO BIOLÓGICO . TOMADO DE CAVATO, 2015	161
ANEXO 7. FOTOS DE LA ENCUESTA A LA POBLACIÓN DE YANACOAHA. TOMADO DE ELABORACIÓN PROPIA.....	162

EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SU PROPUESTA DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA TINKA RESOURCES S.A.C.- PASCO, 2018

EVALUATION OF THE ENVIRONMENTAL IMPACT AND ITS PROPOSAL OF THE UN ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PLAN OF THE COMPANY RESOURCES OF THE TINKA S.A.C.- PASCO, 2018

Julissa Illescas Espinoza¹, Pedro Martin Ríos Salazar¹, Teodosio Celso Quispe Ojeda¹, Gladys Vega Ventocilla¹, Cayo Eduardo Guerra Lazo²

RESUMEN

Objetivo: Evaluar el impacto ambiental y proponer un plan de manejo ambiental para el proyecto de exploración minera Ayawilca en la empresa Tinka Resources S.A.C. **Métodos:** El estudio se realizó en la comunidad campesina San Juan de Yanacocha perteneciente al distrito de Yanahuanca, corresponde a una investigación cualitativo – cuantificativo y aplicada, ya que tiene como objetivo resolver un planteamiento específico. Se llevó en tres etapas, primero se aplicó una encuesta (193 personas), la evaluación del impacto ambiental del proyecto de exploración y finalmente la propuesta del plan de manejo ambiental; cada etapa siguió una metodología diferente. La evaluación del impacto ambiental se realizó mediante la matriz de Leopold y para la propuesta del plan de manejo ambiental se siguió la metodología del Ministerio de Energías y Minas. **Resultados:** En la investigación de los 884 impactos a analizar se identificaron un total de 366 impactos ambientales, 108 son de carácter positivo y 258 negativos. De los 258 impactos negativos, 6 se clasifican como impacto crítico, se identificó que el mayor impacto negativo es en el aspecto estético (-455,60) ; representando el 2.3 %, 20 son de impacto muy alto, para un 7,7 %, 54 son de impacto alto, para un 20,9 %, 169 son de impacto moderado, para un 65,5 % y 9 son compatibles que son impactos bajos, para un 3,4 %, en efecto indica compatibilidad con las condiciones medioambientales del proyecto, teniendo en cuenta lo anterior, se identificó el mayor impacto positivo en el aspecto geomorfológico (632,00). **Conclusiones:** La evaluación cualitativa de la investigación, nos indica que es posible llevar adelante el proyecto considerando siempre medidas correctivas y de mitigación para los impactos negativos y medidas de optimización para los impactos positivos.

Palabras clave: Impacto ambiental, plan de manejo ambiental, actividades y componentes ambientales.

¹Facultad de Ingeniería Agrarias, Industrias Alimentarias y Ambiental. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Huacho, Perú.

²Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Huacho, Perú.

EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SU PROPUESTA DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA TINKA RESOURCES S.A.C.- PASCO, 2018

EVALUATION OF THE ENVIRONMENTAL IMPACT AND ITS PROPOSAL OF THE UN ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PLAN OF THE COMPANY RESOURCES OF THE TINKA S.A.C.- PASCO, 2018

Julissa Illesas Espinoza¹, Pedro Martin Ríos Salazar¹, Teodosio Celso Quispe Ojeda¹, Gladys Vega Ventocilla¹, Cayo Eduardo Guerra Lazo²

ABSTRACT

Objective: Evaluate the environmental impact and propose an environmental management plan for the Ayawilca mining exploration project in the company Tinka Resources S.A.C. **Methods:** The study was carried out in the rural community of San Juan de Yanacocha belonging to the district of Yanahuanca, corresponds to a qualitative - quantitative and applied research, since it aims to solve a specific approach. It was carried out in three stages, first a survey (193 people) was applied, the environmental impact evaluation of the exploration project and finally the proposal of the environmental management plan; each stage followed a different methodology. The environmental impact assessment was carried out through the Leopold matrix and the methodology of the Ministry of Energy and Mines was followed for the proposal of the environmental management plan. **Results:** In the investigation of the 884 impacts to be analyzed, a total of 366 environmental impacts were identified, 108 are positive and 258 negative. Of the 258 negative impacts, 6 are classified as critical impact, it was identified that the greatest negative impact is on the aesthetic aspect (-455.60); representing 2.3%, 20 are of very high impact, for 7.7%, 54 are of high impact, for 20.9%, 169 are of moderate impact, for 65.5% and 9 are compatible that are low impacts, for 3.4%, which indicates the degree of impact of the project in the environmental conditions of the area, taking into account that the greatest positive impact on the geomorphological aspect was identified (632.00). **Conclusions:** The qualitative evaluation of the research indicates that it is possible to carry out the project always considering corrective and mitigation measures for the negative impacts and optimization measures for the positive impacts.

Key words: Environmental impact, environmental management plan, activities and environmental components.

¹Facultad de Ingeniería Agrarias, Industrias Alimentarias y Ambiental. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Huacho, Perú.

²Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Huacho, Perú.

I. INTRODUCCION

La Minería es el sector productivo la cual genera mayor dinamismo a la economía a nivel mundial, sin embargo, el éxito de esta actividad depende directamente de los resultados que se logran previamente en la etapa de exploración minera. En el sector minero, las actividades se dan generalmente cuatro pasos: exploración, explotación, procesamiento de minerales, y proceso metalúrgico; y además un aspecto posterior, importante por el tema ambiental, el cierre. Sin embargo, hay que precisar que en los diferentes fases de las actividades mineras hay residuales ya sean solidos, liquidos y emisiones o liberaciones con potencial de generar impactos al entorno y a la salud de las personas. Tal vez el impacto que generan un mayor atención de un proyecto minero es el efecto en la calidad y disponibilidad del recursos hídrico en el área del proyecto.

Hay que considerar que la actividad minera no solo genera un impacto sobre el medio, también produce lo que se define Impacto Socioeconómico, es decir, un cambio sobre las formas de vida y la economía de la localidad en la que se establece, que pueden ser en unos casos favorable y en otros, negativos.
(Higuera y Oyarzun, 2006, p.28)

En la actualidad, es importante precisar que las exploraciones mineras, como cualquier otra actividad productiva, ocasiona impactos al medio y estas necesariamente deben ser minimizadas. Sin embargo, las exploraciones mineras también traen utilidades a las poblaciones aledañas. A nivel regional establecen una fuente de desarrollo y progreso, infraestructura, generando servicios y facilitando vínculos de comunicación entre poblaciones aisladas y el resto del país. De modo que, en rigor, el impacto ambiental de las actividades de exploración minera debe considerarse de una manera mas amplia, atendiendo no sólo al control y mitigación de los impactos negativos, sino también

potenciando los beneficios que trae consigo su desarrollo en las regiones y la economía del país.

Tinka Resources S.A.C. es una empresa de exploración minera dedicada a la evaluación y cuantificación de recursos minerales, ejecutando diferentes proyectos de exploración en el Perú; entre ellas viene desarrollando actividades de exploración en el Proyecto denominado Ayawilca,

Muchos países exigen una Evaluación de Impacto Ambiental específica para la fase exploratoria de un proyecto minero porque los impactos de esta etapa pueden ser significativos, y porque las fases posteriores del proyecto minero podrían no continuar si en esta etapa no se logra encontrar suficientes cantidades de depósitos de mineral metálico de alto grado.

La falta de una Evaluación de Impacto Ambiental en muchos proyectos mineros durante todas las fases del proceso de exploración minera dentro del territorio peruano, no permiten evaluar los efectos que la ejecución de un determinado proyecto causa sobre el ambiente. Razón por la cual, se desarrolló la investigación con el objetivo de identificar y evaluar los impactos ambientales y sociales que podrían generarse debido a los cambios y modificaciones del Proyecto Ayawilca en la empresa Tinka Resources S.A.C, así mismo como proponer un Plan de Manejo Ambiental que cuenten con medidas que permitan prevenir y mitigar los potenciales ambientales y sociales identificados con la finalidad de proteger la calidad del ambiente.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. Antecedentes de la investigación.

Gallardo, Cabrera, Bruguera, Madrazo (enero -marzo, 2013) los autores en su investigación, sobre *Evaluación de impactos ambientales provocados por la actividad minera en la localidad de Santa Lucía, Pinar del Río – Cuba. Revista Avances Vol. 15 (1)*.

Delimita y caracteriza los principales problemas ambientales que existen en la región provocadas por la actividad minero - metalúrgica y se plantea acciones y medidas de monitoreo a desarrollar para mitigar los impactos ambientales negativos ocasionados por esta actividad en el área de estudio y en la comunidad. Planteando como objetivo principal identificar los impactos geo ambientales generados durante todas las fases del proceso minero – metalúrgico. (Gallardo, et.al.2013, p.99)

Para lo cual utilizaron como metodología, cuantitativa y descriptiva. “Empleándose la matriz causa-efecto (Matriz de Leopold) y herramientas de análisis cuantitativo para la determinación de los niveles de contaminación de las variables ambientales analizadas” (Gallardo, et.al.2013, p.99).

De la investigación se tuvo como resultado:

A través de la matriz de identificación lo cual se describen los impactos ambientales evaluados, donde se relacionan las acciones acometidas en las diferentes etapas del proyecto y como estos actúan en cada uno de los indicadores ambientales. De los 37 impactos ambientales identificados en la investigación, tres son de carácter positivo y 34 negativos. (Gallardo, et.al.2013, pp. 106-107)

De los 34 impactos negativos, 16 se clasifican como severos; representando el 47,1 %, 13 son moderados, para un 38,2 % y cinco son compatibles, para un 14,7 %, lo cual indica el grado de incidencia del proyecto en las condiciones medioambientales del área. Para la etapa de ejecución se describen un total de 17 impactos, 16 son de carácter negativo para el medio ambiente y uno de carácter positivo. De los 16 negativos, resalta que cuatro son de intensidad muy alta, nueve ocupan áreas extensas del área explotada, cinco son muy sinérgicos. Al mismo tiempo, 12 de los 17 impactos reportados en esta etapa, tendrán una permanencia del impacto por más de 10 años en el entorno. Vale destacar que, tres son irrecuperables, seis de carácter severo y ocho clasifican como moderados (Gallardo, et.al.2013, p.107).

Para la etapa de explotación se identificaron un total de 16 impactos, de ellos 14 son de carácter negativo y solo dos son positivos. De los negativos, nueve tienen un grado de afectación muy intenso y cinco con carácter de la intensidad alto, dos son de extensión total y seis medianamente extensos. Al mismo tiempo, diez son de carácter permanente y siete son temporales. Sin embargo, tres son de carácter irrecuperable, y siete son irreversibles es decir que perdurarán por más de diez años. Para la etapa de abandono se identificaron un total de cuatro impactos ambientales todos negativos, dos con intensidad muy alta, es decir con un severo grado de afectación ocupando extensas áreas del yacimiento. De estos uno posee una persistencia permanente y otro temporal, uno es irrecuperable y dos son mitigables. Al mismo tiempo, dos son irreversibles por más de 10 años, de ellos dos son severos (Gallardo, et.al.2013, p.108).

Concluyendo que:

Se determinó en orden ascendente las variables ambientales más afectadas vegetación, fauna, paisaje, medio socio-económico, suelo, hidrogeología, geología y geomorfología. Además del Plan de Acción definido, se determinaron las 70 acciones de mayor impacto, por cada etapa los proyectos en los yacimientos Santa Lucía y Castellanos, con el período de recuperación de cada acción en función de los impactos ambientales determinados.

Asociado al Plan de Acción para la mitigación de los impactos ambientales generados por la actividad minero _ metalúrgica en Santa Lucía, se diseñó un Plan de Monitoreo capaz de mantener una adecuada actualización sobre las diferentes variables ambientales analizadas (Gallardo, et.al.2013, p.115).

Ramiro (2015), plantea la tesis, *Plan de manejo ambiental del sistema de explotación a cielo abierto en el área minera Carolina Parroquia Bella María Cantón Santa Rosa, Provincia de el oro* (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador, cuyo objetivo principal es: “Elaborar el Plan de Manejo Ambiental y definir un programa de monitoreo que permita el seguimiento y control de los impactos ambientales significativos durante la operación y durante la vida útil del proyecto” (Ramiro, 2015, p.3). Para lo cual se ha utilizado como metodología mediante recorridos de observación entrevistas no estructuradas es decir preguntas abiertas de múltiples criterios; para la identificación de impactos se utilizó la matriz de Leopold.

Consignando los resultados de los impactos ambientales utilizando la matriz de Leopold, se obtuvieron lo siguiente:

Un total de 175 impactos, el resultado obtenido de la matriz de valoración es de -1370 y de acuerdo al dictamen ambiental este valor representa a un 13.7 % de afectación total teniendo en cuenta los factores ambientales y actividades

del proyecto involucradas en la ejecución del mismo. Este porcentaje según la escala internacional para determinar la valoración estimada de los impactos ambientales corresponde a un impacto compatible en donde la recuperación es inmediata, y precisa de medidas preventivas, correctivas de mitigación no tan significativas, la fase de explotación es la que genera mayor afectación negativa con un total del 9.6%, esta afectación se disminuye en el total del proyecto porque la fase de cierre o abandono presenta una afectación positiva de 0.74 %. Tomando en cuenta los factores ambientales, el medio físico es el mayor afectado representando un 7,26 % de afectación negativa, siendo el componente agua el que presenta mayor agregación de impactos. El medio socioeconómico cultural tiene un impacto positivo del 1,54 %, teniendo la mayor agregación positiva el factor empleo. (Ramiro, 2015, pp.98-100)

Concluyendo que:

Se describió los componentes ambientales y las acciones que se generan en el proyecto es decir cómo van influenciando las operaciones mineras al entorno, y definir las áreas de influencia directa e indirecta. Para luego proceder a realizar un análisis ambiental, identificar y evaluar los impactos ambientales, y reconocer cuales son los que más afectan y evaluar en que porcentaje lo hacen y jerarquizarlos elaborando el Plan de Manejo Ambiental acorde y vigente, estableciendo medidas para su prevención, corrección, mitigación y compensación buscando disminuir el nivel de impactos generados por la ejecución del proyecto, y potenciar los impactos positivos. (Ramiro, 1025, p.141)

Melgarejo (2009), el autor en su investigación sobre la *Evaluación ambiental del proyecto de exploración minera Islay* (tesis pregrado). Universidad Nacional de

Ingeniería, Lima, Perú. Plantea como objetivo principal. “Identificar y evaluar las actividades del proyecto en su conjunto y determinar los impactos potenciales al ambiente” (Ramiro, 1025, p.5). Y como objetivos específicos: “Identificar los potenciales impactos ambientales que podrían ocurrir por la implementación del proyecto en sus diferentes etapas y diseñar el Plan de Manejo Ambiental y Social, donde se establecerán las medidas a implementarse durante el desarrollo del proyecto” (Ramiro, 1025, p.5).

La metodología utilizada en la investigación es de:

Tipo descriptivo con enfoque cualitativo y cuantitativo, la investigación de la identificación de los principales impactos ambientales está basada en el análisis directo de observación del tipo de actividad efectuada antes y después de la ejecución del proyecto y las características ambientales presentes en la zona en la cual se desarrollara las actividades, interrelacionándolas en una Matriz Causa Efecto modificada de Leopold, en la cual se interactúan los componentes ambientales con los factores operacionales. (Ramiro, 1025, p.71)

Consignando los resultados de la evaluación de impacto ambiental del proyecto, los principales aspectos ambientales afectados por las actividades de exploración de Islay:

Según la Matriz de Leopold, es la alteración del paisaje original con un valor de -17, debido a la habilitación/construcción de las instalaciones principales y auxiliares, así como el riesgo de la alteración de la calidad y flujo del agua subterránea. La calidad de aire gases será afectada por las actividades de exploración con un valor de -16, al a vez el aspecto de mayor impacto positivo será el empleo con un valor de 15 al igual que la dinámica de la economía con un valor de 15 producto de la demanda temporal de la mano de obra y

favoreciendo la presencia de actividades económicas en el centro poblado de San Agustín de Huaychao. (Ramiro, 1025, pp.85-96)

Concluyendo, que:

Las actividades de exploración en las áreas de estudio, generan alteración al medio ambiente, tanto la fisiografía, hidrología, fauna, flora, la calidad de aire y a la calidad de agua, lo que lleva a una modificación de las condiciones naturales originales. Por ende el Programa de monitoreo ambiental, incluye el control de la calidad del agua y tiene como finalidad, mantener, controlar y mitigar la presencia de contaminantes, producto de las actividades de exploración, permitiendo con ello, detectar posibles fuentes de contaminación y tomar las acciones que neutralicen y minimicen dichas emisiones, para no dañar el ecosistema, tanto en el ambiente biológico (flora y fauna), en el ambiente físico (agua, aire, geología y topografía), en el ambiente socio económico empleo y capacitación. (Ramiro, 1025, p.153)

Paredes (2012), en su investigación sobre, *Elaboración de una declaración de impacto ambiental para la minería artesanal en la etapa de exploración*, en Arequipa – Perú, plantea como objetivo principal, “evaluar los aspectos ambientales físico, biológico y social, que podría generar el proyecto en la etapa de Exploración para conocer los posibles impactos ambientales significativos” (Paredes,2012, p.2).

Los objetivos específicos son:

Identificar, describir y valorar los impactos ambientales utilizando la matriz ambiental generada en cada una de las fases que contempla el proyecto de exploración minera y proponer el Plan de Manejo Ambiental, que permita la prevención, control, reducción y mitigación de impactos ambientales generados por la etapa de exploración, finalmente proponer el Plan de Cierre

Conceptual, que permita definir las actividades generales para el cierre y abandono del proyecto de exploración minera. (Pares,2012, p.2)

Utilizando el método de investigación:

Que está basado en la definición estándar de los criterios de importancia de evaluación a la vez que presenta valores semi cuantitativos para cada uno de estos criterios de manera que se obtenga un resultado preciso e independiente para cada condición. (Pares,2012, p.2)

Así mismo; la investigación es del nivel descriptiva – explicativa, por cuanto describe los resultados de los impactos significativos del proyecto de exploración. En esta investigación se utilizó:

El método RIAM (Rapid Imp Assessment Matrix) es una herramienta desarrollada por DHI Water & Environment. Esta técnica permite tener una visión integral de la problemática ambiental, ya que se incluyen todas las acciones propias para la ejecución del proyecto y los factores ambientales que estuvieron involucrados; solo se consideran interacciones relevantes.

El método de RIAM también permite completa transparencia en las decisiones que se hacen en una EIA. El método de investigación y evaluación es “holístico”. Este método es altamente flexible y de mucha utilidad, permitiendo que los resultados de las evaluaciones de actividades específicas puedan ser reevaluadas tiempo después. El sistema está basado en asignar una puntuación a los elementos que componen el proyecto contra criterios ya preestablecidos y evaluar la puntuación final obtenida comparándola con rangos descriptivos de impactos positivos o negativos. (Pares,2012, p.9)

De la investigación se tuvo como resultado en sus 3 etapas, en la etapa de preparación del área del proyecto:

Se identificaron 2 impactos leve negativos (Cambio del paisaje y Alteración de la calidad del suelo por las siguientes actividades: desbroce, movimiento de tierras, acopio de materiales y combustible; y construcción de instalaciones auxiliares y vías de acceso), 2 impactos negativos (en esta etapa se producirá una alteración de la calidad del aire por la presencia de material particulado y gases; y el incremento de los niveles de presión sonora en el área (ruidos). Estos elementos se podrían generar por las siguientes actividades: desbroce, movimiento de tierras, movimiento de maquinaria y equipo pesado, acopio de materiales y combustible), 1 impacto negativo moderado (perturbación y desplazamiento de la fauna) y 1 impacto positivo (generación de empleo, el inicio de los trabajo de preparación del área del proyecto generará una demanda de mano de obra técnica y no calificada que le permitirá al personal involucrado un ingreso económico para mejorar su poder adquisitivo). (Pares,2012, pp.42-45)

Así mismo en la etapa de operación:

Se identificaron 2 impactos leve negativo (Cambio del paisaje natural y la alteración de la calidad del suelo debido a la inadecuada disposición de los residuos sólidos domésticos y/o un eventual derrame de combustible, podrían contaminar la calidad del suelo.), 1 impacto negativo (Alteración de la calidad de aire e incremento de los niveles de la presión sonora), 1 impacto negativo moderado (perturbación y desplazamiento de la fauna), 1 impacto positivo (generación de empleo). (Pares,2012, pp.45-47)

En el caso de la etapa de cierre se muestra es siguiente resultado:

Se identificó 1 impacto leve positivo (Restauración del paisaje, la revegetación es la actividad que contribuirá a recuperar en lo posible el paisaje

natural de las áreas afectadas, solo donde se haya hecho remoción de la cobertura vegetal), 1 impacto negativo (Mejoramiento de la calidad de aire y cese de los niveles de presión sonora), 1 impacto negativo moderado (Restauración del hábitat natural) y 1 impacto positivo (Restauración de áreas con especies naturales). (Pares,2012, p.45-47)

Concluyendo que:

El proyecto considera únicamente la etapa de exploración proceso que comprende demostrar las dimensiones, posición, características mineras de los yacimientos minerales, según lo desarrollado en las tablas matriciales no va ocasionar impacto ambiental significativo, por el contrario, el impacto ambiental tiene incidencia positiva. Por lo cual se concluye que es un proyecto viable; además resulta ser beneficioso porque constituye una actividad de sustento familiar al personal que se incorporara al proyecto, ya que es una zona donde la principal actividad es la minería. (Pares,2012, p.77)

Torres (2017), en su investigación, *Determinación de aspectos y riesgos ambientales generados por una empresa extractora de mineral U.E.A. exploraciones andinas S.A.C. Puquio, Lucanas, Ayacucho* (tesis pregrado). Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa, Perú, plantea como objetivo general es: “Determinar los aspectos y Riesgos Ambientales Generados por la empresa extractora de mineral “U.E.A. Exploraciones Andinas S. A. C.” y valorar los aspectos ambientales identificados, para determinar su nivel de significancia” (Torres, 2017, p. 16).

El nivel de la investigación se lleva a cabo mediante:

“Dos fases generales, las cuales corresponden a la identificación de los aspectos ambientales y la valoración de los aspectos ambientales. Se utilizó la metodología del Centro Nacional de Producción Más Limpia (CNPML),

(2007). Para ellos se usaron los Diagramas de Análisis del Proceso de aspectos ambientales mediante esta metodología se logra la identificación de los insumos, productos y residuos relacionados a cada proceso” (Torres, 2017, pp.72-73).

Obteniendo como resultado, donde se muestra lo siguiente:

Se identificó 39 aspectos ambientales y se determinó que quince (15) son aspectos ambientales significativos, los procesos que registran aspectos ambientales significativos son siete (07); el proceso de perforación tiene un (01) aspecto ambiental significativo relacionado a la generación de agua residual, el proceso de transporte de descarga de mineral, disposición de desmonte, carguío y envío de mineral sumados tienen tres (03) aspectos ambientales significativos, cada uno con un aspecto relacionado con la generación de material particulado, el proceso de operación del Área de Mantenimiento tiene tres (03) aspectos ambientales significativos relacionados con la generación de agua residual, generación de residuos sólidos peligrosos y RAEE, el proceso de operación de campamento tiene tres (03) aspectos ambientales significativos relacionados con generación de agua residual, generación de residuos sólidos peligrosos y RAEE y el proceso de operación de oficinas principales tiene dos (02) aspectos ambientales significativos relacionados con la generación de residuos sólidos peligrosos y RAEE. (Torres, 2017, pp 92-111)

Concluyendo que:

Se identificó un total de 39 aspectos ambientales, considerando nueve (09) procesos, seis (06) de operaciones de las labores subterráneas y tres (03) de instalaciones auxiliares. y se evaluó el nivel de riesgo ambiental asociado a los

aspectos ambientales significativos, es decir, la generación de material particulado, generaciones de residuos sólidos peligrosos, y la generación de agua residual; determinando que la contaminación del suelo como consecuencia de la generación de residuos peligrosos, tanto para el entorno natural como para el entorno humano representan un riesgo alto. (Torres, 2017, pp. 117-118)

Coronado (2011), plantea la tesis *Plan de manejo ambiental del proyecto de exploración minera Cañariaco* (tesis de pregrado) Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú, el autor plantea como objetivo “realizar un Plan de Manejo Ambiental del proyecto de exploración Cañariaco para lograr la viabilidad ambiental del proyecto” (Coronado, 2011,p.13) y como objetivos específicos; “describir las características físicas, biológicas, y sociales del lugar, mediante visitas de campo, toma de muestras y análisis de laboratorio, además formular la estrategia ambiental para minimizar y/o eliminar los impactos ambientales potenciales identificado” (Coronado, 2011,p.14).

La investigación está basada en la siguiente metodología:

Tipo aplicativo, que requiere de una descripción, explicación y aplicación de las variables independientes y dependiente. Por cuanto al nivel de investigación es descriptivo, explicativo y correlacional. Cada uno de estos niveles de investigación fue aplicado de manera sistemática de acuerdo a los grados de información que se obtuvieron en el proceso de la Investigación; donde se establecen los niveles: ALTO, MEDIO y BAJO. (Coronado, 2011, p.16)

Asimismo, en el desarrollo de la siguiente investigación ha considerado los siguientes

Pasos:

a) Etapa Preliminar. - Constituye la primera etapa de la investigación y comprendió las actividades de recopilación y análisis preliminar de información temática y cartográfica sobre el tema y área de estudio, así como la preparación de los instrumentos técnicos (fichas técnicas) para el levantamiento de información complementaria en la siguiente etapa. También se preparó el mapa base preliminar del Área de Influencia del proyecto.

(Coronado, 2011, p.17)

b) Etapa de Campo.- Se evaluó las características ambientales tales como: Fisiografía, litología, suelos, se calificó su Capacidad de Uso Mayor, Pasivos Ambientales, cobertura vegetal, poblados y caseríos, ríos y quebradas; se efectuó esta evaluación con el objeto de que sirva como soporte para la identificación y análisis de los probables conflictos y alteraciones que se puedan producir como resultado de las actividades del proyecto, su repercusión y/o incidencia en los componentes ambientales y en la implementación del Plan de Manejo Ambiental.

c) Etapa de Gabinete. - Comprendió el procesamiento de la información obtenida en campo, la evaluación y análisis de los temas relacionados a la investigación. (Coronado, 2011, p.18)

En cuanto a la metodología para la elaboración del Plan de Manejo Ambiental del Proyecto de Exploración Minera Cañariaco, son las seguidas de acuerdo a:

Manual de Manejo Ambiental para Exploraciones Mineras de Chile y Guía Ambiental para Actividades de Exploración de Yacimientos Minerales del Perú, que nos dan los lineamientos generales para el manejo ambiental responsable de cada uno de los componentes de la exploración minera; estos

lineamientos han sido adecuados al entorno del Proyecto e implementados para una adecuada gestión ambiental del Proyecto.

De modo analítico, se ha identificado las condiciones y/o aspectos ambientales previas al desarrollo del proyecto, que pueden producir los componentes de exploración minera, elaborando un Plan de Manejo Ambiental, que nos permitirá prevenir y mitigar los posibles impactos producidos por dicha actividad. (Coronado, 2011, p.18-19)

Finalmente arrojando como resultados:

Donde se tomaron 14 muestras de aguas superficiales, aguas arriba y abajo de las quebradas Oso, donde los parámetros analizados fueron: parámetros fisicoquímicos, parámetros inorgánicos, metales, parámetros orgánicos, los resultados obtenidos nos demuestran que se encuentran dentro de los estándares de calidad ambiental. Los impactos ambientales significativos en el proyecto de exploración Cañariaco básicamente está enmarcado en la distribución de áreas, modificando el paisaje de la zona, también se ha calificado como un problema el inadecuado manejo de los componentes de exploración como son: Habilitación de accesos, campamento, plataformas de perforación, pozas de lodos y otros. (Coronado, 2011, p. 94)

Concluyendo, que:

El propósito de la tesis fue demostrar la necesidad de implementar medidas adecuadas en el desarrollo de una actividad de exploración, a través de un plan de manejo ambiental que identifique y caracterice los impactos ambientales potenciales que puedan originarse en la etapa de exploración y formular la estrategia ambiental para minimizar y/o eliminarlos. (Coronado, 2011, p. 97)

Se ha descrito las actividades exploratorias a desarrollar en el proyecto y su influencia en el medio, lo cual nos permite prever posibles impactos ambientales (positivos y negativos) que puedan originarse en la etapa de exploración. Desde que Exploraciones Milenio S.A. inicio sus actividades ha contribuido en el desarrollo de la comunidad de Cañaris. Asimismo, el correcto manejo ambiental de los componentes de exploración ha permitido actualmente que Exploraciones Milenio S.A. sea una de las pocas empresas con un alto compromiso social en la parte norte del Perú. (Coronado, 2011, p.98)

2.2. Bases teóricas.

2.2.1. Medio Ambiente

Según las autoras Estrella del Mar, T. y Hernández, A.J. (2014) Nuestro medio ambiente: cápsulas facilitadoras para su aprendizaje en la realidad dominicana, Santo Domingo, República Dominicana, definen lo siguiente:

Entendemos por “medio ambiente” toda la red de interacciones geológicas y biológicas que determinan la relación entre la vida y el planeta Tierra. Pero es además el conjunto de relaciones fundamentales que existen entre el mundo material o biofísico (atmósfera, litosfera, hidrosfera, biosfera) y el mundo sociopolítico. Se trata de un concepto antropológico, porque es el ámbito donde tienen lugar las relaciones de la especie humana. Por eso es la unidad de estudio más compleja que el ser humano se ha planteado ya que integra lo inerte, lo biótico y lo comportamental. (p.9-10)

De acuerdo con el informe Brutland el Medio Ambiente es: “Un conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales capaces de causar efectos directos o indirectos, en un plazo corto o largo, sobre los seres vivos y las actividades humanas” (Estocolmo,1972). Esta es la definición dada por la primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, desarrollada en Estocolmo, Suecia, en 1972, se puede interpretar que desarrollan el

concepto en función del ser humano, es decir que el ser humano está en el centro o es el más importante sobre el resto de seres vivos; y lo que prima es su bienestar.

Por su parte el teórico Carlos Reboratti, define al Ambiente como: “Escenario concreto formado por muchos elementos en el cual el hombre, tanto en forma individual como organizado en un grupo social de cualquier escala y nivel de complejidad, desarrolla sus múltiples actividades” (Reboratti, 2000, p.184). Este concepto da a entender al Ambiente como el espacio donde interaccionan los seres vivos y cumplen sus actividades de vida, al igual que al concepto anterior, el ser humano es que tiene mayor protagonismo sobre el resto.

Por otra parte, otro teórico, Marino Damián da a entender “Medioambiente” de la siguiente manera:

En términos macroscópicos se suele considerar al medioambiente como un sector, una región o un todo (escala global). En cada uno de esos niveles o alcances de estudio hay una interacción entre los factores anteriormente mencionados, especialmente del aire, del agua o del suelo como agentes abióticos y de toda una gran variedad de organismos animales y vegetales, con distinto nivel de organización celular, como integrantes del mundo biótico. (Marino,2009, p.3)

Entonces el Ambiente o Medioambiente en base a los conceptos presentados sería todo lugar microscópico o macroscópico donde hay interacciones de seres con vida y sin vida, especialmente donde existe actividad del ser humano.

En tal sentido de acuerdo a las definiciones tomadas de las diferentes referencias en cuanto al concepto de “medio ambiente” según el Manual de evaluación de impacto ambiental (EIA) lo clasifica de la siguiente manera:

- a) **Medios y sistemas:** Se parte de la concepción de que el ambiente está compuesto por el medio natural (el cual puede dividirse en los sistemas

biótico y abiótico) y el medio social (o también llamado sistema antrópico).

En otras metodologías, los medios se conocen con el nombre de indicadores de tercer grado o nivel. (Arboleda, 2008, p.34)

- **Medio Biótico:** Conjunto de organismos vivos (animales y plantas).
- **Medio Físico o abiótico:** Medio inanimado que brinda soporte al medio biótico (aire, agua, suelo, clima, etc.)
- **Medio social o antrópico:** Sistema conformado por el hombre, el cual es capaz de organizar actividades de transformación y aprovechamiento de los dos sistemas anteriores.

Tabla 1.
Clasificación de ambiente

MEDIO	SISTEMA	COMPONENTE O DIMENSION	FACTOR
NATURAL	Físico o abiótico	Clima Geología Geomorfología Suelos Agua Aire Paisaje	Se presentan en tablas aparte
	Biótico	Vegetación Fauna terrestre Biota acuática	
SOCIAL	Antrópico	Demográfico Económico Cultural Político	

Nota: Tomado del Manual de evaluación de impacto ambiental, Arboleda (2008).

2.2.2. Componentes Ambientales

Para efectos de la evaluación ambiental y para un mejor manejo de la información, los componentes- receptores de los impactos, se desagregan de acuerdo al medio en el que se ponen de manifiesto los impactos: medio físico,

medio biológico y medio social. Para un componente ambiental pueden existir uno o mas factores o elementos. El caso más peculiar son los factores relativos al medio social, pues solo se identifican 3 componentes ambientales: el económico, el social y el socioambiental; este último vinculado al cambio en el bien e3star de las personas a causa d ellos medios físicos y biológicos (por ejemplo, cambios en cantidad en el aire o en el agua que afectan el bienestar de la población)

b) Componentes: A su vez, cada uno de estos medios se puede dividir en componentes, los cuales identifican el conjunto de organismos o aspectos que se estructuran o funcionan de tal manera que pueden ser agrupados o definidos en forma lógica y permiten describir su comportamiento promedio bajo condiciones naturales. Algunos autores también le llaman dimensiones o indicadores de segundo grado o nivel. (Arboleda, 2008, p.34)

c) Factores ambientales: Los componentes a su vez, se dividen en factores (también llamados elementos, variables, características, parámetros o indicadores de primer nivel), los cuales corresponden a cualquier parte física, subsistema o atributo de los componentes ambientales y que representa una determinada condición ambiental, por lo que se utiliza para la caracterización del ambiente que se propone en este manual. Estos factores son las partes del ambiente que pueden ser afectables o susceptibles de modificación, deterioro o transformación y permiten identificar y en lo posible estimar, ya sea cualitativa o cuantitativamente, los efectos inducidos por una actividad, cuyas características puedan ser igualmente definidas. (Arboleda, 2008, p.34)

A manera de guía, en las Tablas 2, 3, 4, 5, 6 y 7 se presentan listados de factores ambientales para cada uno de los componentes del ambiente (es

necesario aclarar que existe mucha discusión entre los autores en la clasificación de los factores y en la terminología que utilizan. Por ejemplo, para algunos autores, un factor ambiental del agua es la calidad, pero para otros el factor corresponde a alguno de los aspectos que determinan esta calidad, como la DBO, la turbidez, etc.). Lo importante es que cualquiera sea el factor seleccionado, este debe ser representativo de los cambios que está ocasionando el proyecto sobre un determinado componente ambiental. Es por eso tan importante que el grupo que realiza la Evaluación de Impacto Ambiental, de acuerdo con cada disciplina involucrada, defina los factores ambientales que van a ser representativos de los efectos del proyecto y sobre los cuales se debe enfocar la caracterización del ambiente. (Arboleda, 2008, pp.34-35)

Tabla 2.
Factores ambientales del componente físico

COMPONENTE	FACTOR	
Clima	<ul style="list-style-type: none"> - Precipitación - Temperatura - Humedad relativa - Vientos 	<ul style="list-style-type: none"> - Piso Térmico - Evaporación - Brillo solar
Geología	<ul style="list-style-type: none"> - Probabilidad - Estabilidad - Capacidad portante - Permeabilidad - Facilidad de excavación - Tipo de roca 	<ul style="list-style-type: none"> - Estratificación - Esquistosidad - Diaclasas - Fallas - Sismicidad - Perfiles estratigráficos
Geomorfología	<p>Formas Topográficas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fisiografía, complejidad topográfica, desniveles - Pendiente o relieve 	<ul style="list-style-type: none"> - Focos y procesos erosivos - Áreas de inundación
Suelos	<p>Propiedades físicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad - Drenaje - Estructura - Humedad - Textura 	<p>Propiedades químicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fertilidad, Relación C/N, - Conductividad - Unidades edafológicas - Perfiles (estratos) - Usos actuales y potenciales
Aire	<ul style="list-style-type: none"> - Partículas - Ruido 	<ul style="list-style-type: none"> - Gases - Olores
Agua	<p>Factores hidrológicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caudales y niveles máximos, mínimos 	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura

(superficial y subterráneas)	<ul style="list-style-type: none"> - Turbidez - Red de drenaje - Niveles freáticos - Escorrentía superficial - Factores de calidad - Olor <p>Factores básicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - PH - Acidez - Alcalinidad - Dureza - Solidos - Pesticidas y plaguicidas 	<ul style="list-style-type: none"> - Color - Transparencia - Oxígeno disuelto - DBO - DQO <ul style="list-style-type: none"> - Coliformes - Carbono y nitrógeno orgánico total - Carbono, fósforo y nitrógeno - Conductividad - Sustancias tóxicas y metales pesados
Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> - Calidad visual - Color - Unidades de paisaje 	

Nota: Tomado del Manual de evaluación de impacto ambiental, (Arboleda,2008, p.35).

Tabla 3.
Factores ambientales del componente biótico

COMPONENTE	FACTOR
Vegetación terrestre o flora	<ul style="list-style-type: none"> - Diversidad - Abundancia - Estructura - Productividad primaria - Distribución
Fauna terrestre	<ul style="list-style-type: none"> - Superficie ocupada - Especies endémicas, dominantes o amenazadas - Agro ecosistemas - Formaciones vegetales - Diversidad - Abundancia - Migraciones - Vectores de enfermedades - Especies endémicas o amenazadas
Biota acuática	<ul style="list-style-type: none"> - Estado - Distribución - Migraciones - Diversidad - Abundancia - Estructura

Nota: Tomado del Manual de evaluación de impacto ambiental, (Arboleda,2008, pp.35-36).

Tabla 4.
Factores ambientales del componente socio económico

COMPONENTE	FACTOR
Demográfico	<ul style="list-style-type: none"> - Factores relacionados con la salud, presencia de enfermedades, vectores de - Análisis de movimientos naturales y migratorio - Niveles de instrucción - Análisis de población activo

	transmisión, mortalidad y morbilidad, esperanza de vida, dieta alimenticia, etc.	- Estructura - Evolución - Densidad de población - Número de habitantes - Ocupación
	- Tasa de natalidad.	
Político	- Relaciones de poder - Expectativas de la comunidad	- Formas de organización existentes - Conflictos
Económico	- Volúmenes, flujos o infraestructura de producción - Niveles de productividad - Niveles de consumo - Estructura de la propiedad	- Formas de tenencia de la tierra - Vulnerabilidad - Cobertura y calidad en los servicios públicos (acueducto, alcantarillado, recolección de basuras, electrificación, comunicación, vivienda, educación, etc.)
Cultural	- Patrimoniales (arqueológicos, históricos, culturales) - Identidad	- Estructura familiar - Niveles de arraigo - Vulnerabilidad - Religiosidad

Nota: Tomado del Manual de evaluación de impacto ambiental, (Arboleda,2008, p.36).

Tabla 5.

Evaluación de los Factores ambientales- medio físico

EVALUACION DE LOS FACTORES AMBIENTALES	
	GEOESFÉRICO
	Geología: comprende la posible alteración o intromisión en el ambiente geológico – formaciones.
	Geomorfología: comprende los posibles cambios en la fisiografía del área.
	Topografía: incluye la posible alteración de las formas superficiales
	Estabilidad: examina la estabilidad estructural edafológica (suelos).
	Calidad: se considera el posible riesgo de alteración de la calidad del suelo.
MEDIO FISICO	Usos: posible cambio de uso del suelo.
	HÍDRICO
	Agua superficial: comprende el posible efecto sobre el cuerpo de agua Superficial, ya sea lótico o léntico.
	Agua subterránea: comprende el posible efecto sobre ella.
	Humedales: incluye el posible efecto sobre éstos, entendiéndose como humedal el área en la que la superficie se inunda permanente o intermitentemente.
	Modificación de cauce: se refiere a la posibilidad de modificación del curso de agua superficial.

Calidad de agua: indica la posible afección de los cuerpos de agua, tanto en ecosistemas loticos como lenticos.
ATMÓSFERA
Calidad de aire: incluye la posibilidad de efectos sobre el aire en relación a la emisión de partículas y gases de combustión.
Olor: se refiere a la posibilidad de generación de olores que pueden causar perturbaciones en el ambiente.
Ruido: se refiere a la posible alteración del medio por la generación de ruido por el desarrollo de actividades.
Vibración: se refiere a la posibilidad de vibraciones generadas por la maquinaria y equipos.
PROCESOS
Erosión: incluye la posibilidad de incremento de los procesos erosivos en el Proyecto.
Compactación: incluye la posibilidad de alterar la compactación del suelo en el área del Proyecto.

Nota: Tomado del Manual de evaluación de impacto ambiental, (Arboleda,2008, p.37).

Tabla 6.

Evaluación de los Factores ambientes- medio biótico

	ECOSISTEMAS Y VEGETACIÓN
	Bosques de tierra firme: se refiere a la posible afección directa e indirecta sobre el ecosistema de bosques. Se incluye: bosques de planicies y bosques de colina sin posibilidad de inundación.
	Humedales o vegetación inundable: se refiere a la posible afección de las áreas cubiertas por vegetación sometida a inundaciones, especialmente las comunidades pantanosas de palmas o aguajales.
	Áreas en regeneración: comprende el posible efecto sobre las áreas en regeneración, incluyendo áreas de deforestación antrópica como chacras y purnas, así como claros naturales generados por la caída de grandes árboles.
	Ambientes acuáticos: comprende la posible alteración asociada a los cuerpos de agua y playas existentes en el área.
MEDIO BIOTICO	Vegetación arbórea: comprende el posible impacto sobre las plantas que superan los 8 m de altura y conforman el dosel del bosque.
	Vegetación arbustiva y herbácea: se refiere a la alteración de aquella Vegetación del sotobosque y subdosel.
	Especies singulares: se refiere a la posible afectación sobre las especies endémicas, importantes o especiales.
	Diversidad: se refiere a la posible alteración de la riqueza, distribución o frecuencia de las especies de plantas.
	Plantas acuáticas: comprende la posible alteración sobre la vegetación acuática encontrada en los cuerpos de agua del área.
	Ecosistemas especiales: se refiere a los posibles impactos sobre ecosistemas considerados como especiales; como por ejemplo humedales, colpas, bosques de arenas blancas, irapayales.
	FAUNA
	Mamíferos: comprende la posible alteración sobre el masto fauna del área, incluyendo mamíferos terrestres, arbóreos, aéreos y fatorias.

Aves: comprende la posible alteración sobre la avifauna del área, incluyendo especies del sotobosque, del dosel, rapaces y de áreas abiertas.

Anfibios: se refiere a la posible alteración sobre estas especies, en especial a los sapos y ranas.

Reptiles: se refiere a la posible alteración sobre los reptiles en su conjunto, es decir, ofidios, saurios, tortugas y caimanes.

Invertebrados terrestres: se refiere a la posible alteración sobre los invertebrados, incluyendo a aquellos que habitan en el suelo o en la vegetación.

Peces: se refiere a la posible alteración sobre las poblaciones de peces en los cuerpos de agua.

Invertebrados acuáticos: se refiere a la posible alteración sobre los invertebrados acuáticos, especialmente sobre los macroinvertebrados.

Humedales y colpas: se refiere a la posible alteración sobre la fauna y su relación con estas áreas.

Especies importantes: se refiere a la posible alteración sobre especies importantes como: otorongos, primates, paujiles.

Diversidad: se refiere a la posible alteración o perturbación sobre el número de especies.

Nota: Tomado del Manual de evaluación de impacto ambiental, (Arboleda,2008, p.38).

Tabla 7

. *Evaluación de los Factores ambientales- medio socioeconómico y anticulturales*

EVALUCION DE LOS FACTORES AMBIENTALES	
MEDIO SOCIO- ECONOMICOS Y ETNOCULTURALES	PAISAJE
	Calidad: se refiere a la posible alteración del equilibrio paisajista.
	Visibilidad de cuencas: se refiere a la posible alteración de los cuerpos de agua del área.
	Singularidad: definida como la peculiaridad del paisaje. Se refiere a la posible alteración del ecosistema amazónico considerado como una unidad paisajística de alta singularidad.
	USOS DEL TERRITORIO
	Zonas húmedas: se refiere a la posible alteración de uso del suelo de las áreas húmedas.
	Bosques: se refiere a la posible alteración del cambio de uso de los bosques.
	Cultivos y pastos: se refiere a la posible alteración de las áreas de cultivo y pastos del área.
	SOCIOECONOMÍA
	Demografía: se refiere a la posible alteración sobre la composición de las poblaciones humanas.
Empleo y actividades económicas: se refiere al impacto positivo por la generación de empleo durante el desarrollo del proyecto.	
Salud de la población: se refiere al impacto positivo sobre aspectos en la salud de la población por la implementación del Plan de Relaciones Comunitarias.	

Educación y capacitación de la población: se refiere al impacto positivo en temas de educación y capacitación de las comunidades locales.

Capacitación al personal: se evalúa el desarrollo profesional del personal que participa en el Proyecto.

SEGURIDAD PERSONAL

Salud ocupacional del personal: evalúa la salud de los trabajadores durante el desarrollo del Proyecto.

Condiciones de trabajo: evalúa las condiciones ambientales y de seguridad en las que el trabajador se desenvuelve.

SOCIO ECONOMIA A NIVEL DEL PAIS

Balance energético positivo.

Generación de recursos económicos a través del canon, sobre canon, regalías, impuestos, y ampliación de la PEA.

Transferencia de tecnología y capacitación al personal que participa en el Proyecto.

Nota: Tomado del Manual de evaluación de impacto ambiental, (Arboleda,2008, pp. 38-39).

2.2.3. Exploración Minera

Existen dos actividades fundamentales previas a la etapa de exploración, que tienen como objetivo poner en evidencia los indicios de mineralización a través de la recopilación de datos y labores mineras elementales. Estas actividades son denominadas de la siguiente manera:

Cateo: Actividad que tiene como fin realizar búsquedas visuales de anomalías geológicas en la superficie del territorio a estudiar.

Prospección: Consiste en la recolección de información del terreno a estudiar a través de fotos aéreas, datos satelitales, mapeos geofísicos y/o geoquímicos.

Estas actividades no requieren la concesión minera del terreno debido a que son actividades cuyo impacto ambiental es mínimo. Una vez que se han confirmado los indicios de mineralización se procede con la exploración, actividad que sí precisa una concesión minera y cuyo objetivo es determinar la magnitud (recursos y/o reservas) y concentración (ley) de mineral que se encuentra en el yacimiento. (López, 2003, p.26)

La exploración, a diferencia del cateo y la prospección, es más detallada y causa un mayor impacto ambiental debido a que los estudios a realizar incluyen perforaciones, sondajes, muestreos, análisis del contenido y tipo de mineral, etc. Además, esta actividad necesita de ciertos permisos que los pasos anteriores no requieren. (López, 2003, p.26)

2.2.4. Fases del proyecto de exploración

a) Fase de Pre- Operación

Comprende las actividades previas al inicio de las perforaciones, estos trabajos comprenden la remoción de cobertura vegetal y almacenamiento de suelos; la construcción de pilas de almacenaje de suelos superficiales, la adecuación y mejora de accesos y caminos principiantes existentes, construcción de ambientes para la zona industrial (almacenaje de vetas, del almacén general, instalación de campamentos mineros, de oficinas administrativas), construcción de pozas para tratamiento de suelos contaminados, de canchas para almacenamiento de residuos sólidos, de pozos de lodos y pozas sépticas para tratamiento a aguas servidas y otros componentes complementarios que contribuirán a la implementación de prácticas de manejo responsable de suelos, aire y agua. (Melgarejo, 2009, p.71-72)

b) Fases de Operación

Las actividades de esta fase comprenden las siguientes labores: remoción y almacenamiento de los suelos, construcción de plataformas para perforación, acondicionamiento de accesos de la red principal hacia las plataformas de perforación, construcción de pozas para la sedimentación de lodos,

construcción de la caseta para el personal y la instalación provisional de baños químicos. (Melgarejo, 2009, p.57)

c) Fase de Cierre y post – Cierre

En esta fase se implementa los planes de cierre que permitan recuperar los componentes de los ecosistemas que fueron afectados o modificados durante las dos etapas previas de la exploración minera. Las labores de cierre se efectúan en dos partes; en la primera están comprendidas las plataformas y taladros perforados, los accesos y caminos a las plataformas, así como las pozas de sedimentación de lodos. Los trabajos de cierre se implementarán inmediatamente se concluya con la utilidad de cada componente antes mencionado. (Melgarejo, 2009, p.56)

En la segunda parte se considera los demás componentes y está en función a los resultados de la evaluación geológica. Si se ha obtenido reservas suficientes para iniciar la operación minera después de la evaluación geológica, varios de los componentes quedaran como parte de instalaciones para la explotación y de no ser así se implementará el cierre definitivo. (Melgarejo, 2009, p.72)

2.2.5. Actividades Exploratorias

a) Habilitación de Accesos

En la zona donde se realizaron las labores de exploración cuentan con trochas carrozables que acceden a la zona del proyecto y accesos que los pobladores hacen uso para el tránsito y transporte de víveres empleando acémilas y/o caminando. (Melgarejo, 2009, p.58)

b) Habilitación de Plataformas de Perforación

Las plataformas de perforación diseñadas en la campaña de perforación fueron construidas utilizando personal de la zona donde se ubica el proyecto. (Melgarejo, 2009, p.58)

c) Perforación Diamantina

Consiste en obtener barras compactadas de roca de forma cilíndrica, con una perforadora diamantina. La perforadora accionada por un motor diésel, genera la energía de rotación y la presión de empuje vertical (hacia abajo) a la barra de perforación. Esta barra, tubo de acero diamantado altamente resistente a abrasión, corta la roca y las estructuras mineralizadas, obteniéndose material de forma cilíndrica compactada, similar a las barras “vetas”. Con este tipo de perforación se generan dos tipos de productos, el material de información geológica, que se traslada al almacén, y otros productos constituidos para las lamas que contengan agua, material fino y residuos de aditivos (lubricantes y estabilizadores). (Melgarejo, 2009, p.53)

2.2.6. La Evaluación de Impacto Ambiental

Según Merino (1993) afirma:

En nuestro país, para la ejecución de un proyecto de inversión económica (minera, petrolera, industrial, vial, etc.), debe conseguirse previamente una certificación ambiental, a través de un proceso denominado “Evaluación de Impacto Ambiental” (EIA). Ningún proyecto puede iniciarse sin antes seguir un trámite de evaluación de impacto ambiental. La evaluación de impacto ambiental tiene su origen en la Ley Nacional del Medio Ambiente (National Environmental Protection Act – NEPA) dictada en los Estados Unidos, a fines de 1969. (p.3)

En el Perú, la evaluación de impacto ambiental como instrumento de gestión ambiental se hace obligatoria en 1990, con la promulgación del Código de Medio Ambiente y los Recursos Naturales, Decreto Legislativo N.º 613, que fue derogado por la actual norma vigente, Ley N.º 28611 Ley General del Ambiente (publicada en el año 2005).

Así mismo Pardo (2002), indica que:

La evaluación de impacto ambiental ha tenido y tiene un amplio rango de definiciones que varían según las diferentes interpretaciones que pueden surgir en torno a temas tales como la planificación y la previsión, los procesos administrativos que conllevan o en los procesos sociales de participación pública y de gestión medioambiental democrática (p.28)

De acuerdo con Conesa (2003), el estudio de impacto ambiental es “el estudio técnico, de carácter interdisciplinar, destinado a predecir, identificar, valorar y corregir, las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno”. (p.27)

Por otro lado, Espinoza (2001), indica que el estudio de impacto ambiental “Es un conjunto de análisis técnico-científicos, sistemáticos, interrelacionados entre sí, cuyo objetivo es la identificación, predicción y evaluación de los impactos significativos positivos y/o negativos, que pueden producir un conjunto de acciones de origen antrópico sobre el medio ambiente físico, biológico y humano” (p.81). Por otro lado, se dice que los estudios de impacto ambiental tienen deficiencias y no constituyen instrumentos trascendentes en la sostenibilidad de un proyecto.

Con una opinión similar, Espinoza y Alzina (2001), indican que: “ Entre las dificultades de la evaluación de impacto ambiental se encuentran la definición de

la cobertura y alcances de los estudios. Anotan que los estudios ambientales deben focalizarse hacia los impactos significativos, para optimizar la cantidad y calidad de la información relevante” (p.13). Una explicación de tales deficiencias podría ser la falta de precisión conceptual en la terminología ambiental que se emplea en la elaboración de los Estudios de Impacto Social y Ambiental (EISA).

2.2.7. Impacto Ambiental

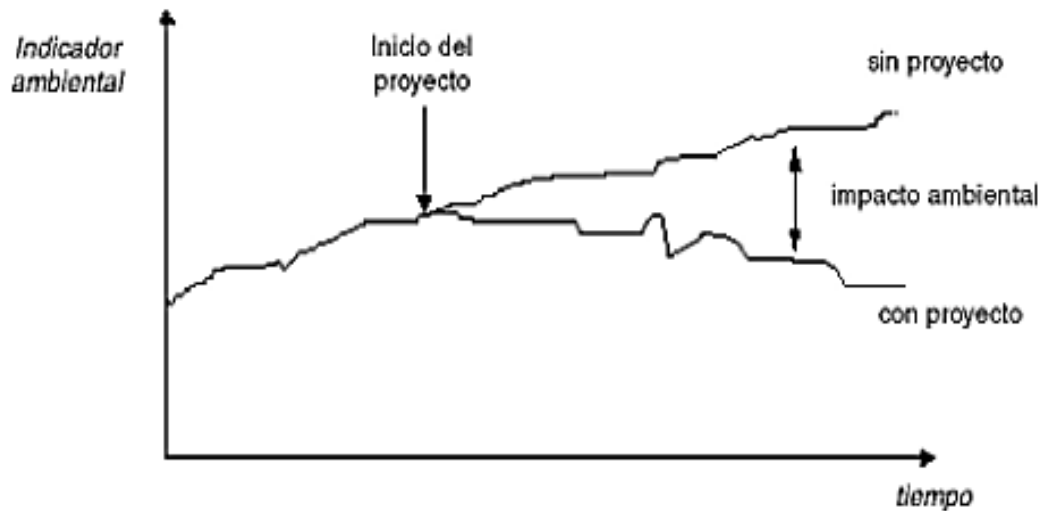
El término impacto ambiental es aplicado y definido en diversos ámbitos interdisciplinarios (técnico, económico o legal). Se define impacto ambiental como “Cualquier cambio, modificación o alteración de los elementos del medio ambiente o de las relaciones entre ellos, causada por una o más acciones (proyecto, actividad o decisión)” Ministerio del Medio Ambiente (MINAM, 2010, parr. 3). El sentido del término no involucra ninguna valoración subjetiva del cambio, la que depende de juicios de valor.

Una definición más técnica sugiere que el impacto ambiental negativo es una “Alteración de la calidad ambiental resultante de la modificación de procesos naturales o sociales provocada por la acción humana” (González, 2009, p.26). Esta definición, al trabajar desde la óptica de los procesos ambientales, procura reflejar el carácter dinámico del ambiente en relación a las actividades humanas.

Conforme a lo expuesto para Rosile (1999), “El impacto ambiental siempre será un cambio o alteración del ambiente generado por las actividades humanas, el cual puede ser positivo o negativo. El impacto ambiental positivo es aquel que involucra cualquier disminución de costes y aumento beneficios genéricos al ambiente” (p.45). Mientras que el impacto ambiental negativo es identificado como la degradación, ambiental, concepto que está asociado a la idea de la pérdida

o deterioro de la, calidad ambiental, entendida por algunos como contaminación ambiental. (Castañón, 2006, p.36).

Figura 1. Concepto de impacto ambiental. Tomado de Wathem (1998)



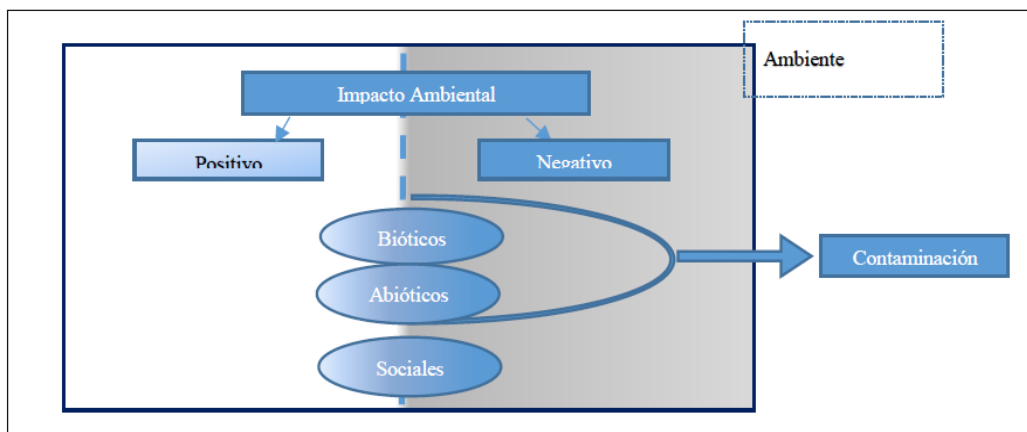
p Nota: Elementos que componen el Impacto Ambiental Negativo. Tomado de Vera y Caicedo (2015)

o

rtante señalar que los impactos ambientales negativos, abarcan muchos más elementos que los que comprende la contaminación ambiental, tal como se señala a continuación (Vera y Caicedo, 2015)

- a) El impacto ambiental negativo incorpora a todos los elementos del ambiente, mientras que la contaminación involucra solo a los elementos bióticos y abióticos, y no a los elementos sociales.
- b) Solo existe contaminación cuando se excede un estándar de calidad ambiental del suelo, atmósfera o agua; en cambio, puede existir impacto negativo sin exceso de un estándar de calidad ambiental, por el simple hecho de alterar la calidad ambiental y no generar ningún beneficio al ecosistema.

Figura 2. Elementos que componen el Impacto Ambiental Negativo. Tomado de Vera y Caicedo (2015)



Nota: Elementos que componen el Impacto Ambiental Negativo. Tomado de Vera y Caicedo (2015)

La identificación de los referidos impactos antes del desarrollo de las actividades humanas o productivas, permite la prevención de los mismos y facilita la supervisión, fiscalización y corrección o remediación de los mismos (Vera y Caicedo, 2015).

2.2.8. Tipos de Impacto Ambiental

A fin de comprender qué certificación ambiental será emitida se explicará los tipos de impacto ambiental negativo que puede generar la actividad humana. Dichos impactos pueden ser divididos en diversas categorías (no exhaustivas ni excluyentes), siendo algunas de ellas las siguientes:

a) Por su extensión: Puede ser un impacto puntual, cuando es localizado y específico; impacto extenso, cuando se manifiestan en gran parte del medio ambiente; y un impacto total, cuando es crítico y se manifiestan en todo el entorno considerado.

b) Por el momento en que se manifiesta: Puede ser un impacto potencial, cuando el impacto aún no se manifiesta en el ambiente, pero existe alto riesgo que se produzca; e, impacto real, cuando se produce el efecto negativo en el ambiente.

c) Por su capacidad de recuperación: Pueden ser un impacto irrecuperable, cuando suponen la imposibilidad o gran dificultad de retornar a la situación anterior a través de medios naturales o artificiales; o impactos recuperables, cuya alteración sí puede ser asimilada por el entorno ambiental o atenuada por la acción del hombre.

En este tipo de impacto, la recuperación del ambiente depende del grado de intensidad del mismo, el cual se clasifica en **(Conesa y Vítora, 1997)**

- Alto, cuyo efecto se manifiesta como una modificación del medio ambiente, de los recursos naturales o de los procesos fundamentales de su funcionamiento, que produce o puede producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos.
- Medio, cuyo efecto se manifiesta como una alteración del medio ambiente o de alguno de sus factores, pero que puede ser revertido mediante la introducción de acciones de recuperación ambiental.
- Bajo, cuyo efecto produce una alteración escasa o destrucción mínima del medio ambiente, de fácil recuperación.

2.2.9. Metodología de la Evaluación de Impacto Ambiental

La evaluación de impacto ambiental comprende un conjunto de actividades, investigaciones y tareas técnicas destinadas a poner en evidencia las principales consecuencias ambientales de un proyecto, de este modo, se pueden prever los impactos causados al momento de la toma de decisiones. Para llevar a cabo estas tareas se emplean diversas técnicas y métodos, algunos de uso cotidiano en las

disciplinas involucradas en los estudios del ambiente, y otros creados para propiciar el enfoque multidisciplinario e integrado requerido por la propia finalidad de la EIA. En un estudio de impacto ambiental se emplean numerosas y diversas técnicas para la colección y tratamiento de datos e información sobre el medio ambiente y el proyecto en estudio. Entre estas destacan las técnicas de previsión de impactos, las que se emplean para estimar la magnitud de los impactos provocados por las acciones del proyecto, sobre las condiciones futuras de los factores ambientales específicos. Son ejemplos de técnicas de previsión de impactos, entre muchas otras, los modelos matemáticos, las proyecciones estadísticas, las experiencias de campo y laboratorio, las técnicas de evaluación de paisaje, las proyecciones de factores económicos. **(Cevallos y Ospina, 1999).**

Una vez identificados los indicadores o factores ambientales que podrían ser impactados, se realiza la calificación de los posibles impactos, para lo cual se toma como referencia las listas sugeridas en guías ambientales y en la metodología de Leopold. **(Conesa y Vítora, 1997).**

La matriz empleada para la identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales proporciona la relación entre la causa, que son las actividades del Proyecto, y el factor ambiental sobre el que ésta actúa, produciendo un efecto. Los elementos que se emplearán para la evaluación son: la magnitud de la alteración del factor ambiental correspondiente y el grado del impacto, así como la importancia del mismo **(Conesa y Vítora, 1997).**

2.2.10. Método Leopold

Según **Arboleda (2008)** señala que este método fue desarrollado en 1971 por el Dr. Luna Leopold y otras personas en el Geological Survey de los Estados Unidos, especialmente para proyectos en construcción.

Corresponde a un método de evaluación de impactos, sin embargo, es un método indirecto porque lo que realmente se califica son las interacciones entre el proyecto y el ambiente, sin darle ningún nombre al impacto que se presenta en esa interacción. Por lo tanto, no parte de una lista previa de impactos, sino de una matriz construida de manera similar a la explicada en los métodos matriciales para la identificación de impactos, o sea con base en las acciones susceptibles de producir impactos y los factores ambientales de impacto.

En su versión original, la matriz de Leopold contiene 100 acciones susceptibles de causar impacto y 88 características o condiciones ambientales, lo cual arroja 8800 posibles interacciones. Sin embargo, este método se ha adaptado para ser utilizado con acciones y factores diferentes, como se explica a continuación.

a) Construcción de la matriz: Se debe construir una matriz de doble entrada colocando las acciones susceptibles de producir impactos en las filas y los factores ambientales de impacto en las columnas.

b) Identificación de interacciones existentes: Luego se procede a identificar las interacciones entre las acciones susceptibles de producir impactos y los factores ambientales de impacto; para ello se toma la primera acción y se va examinando si tiene relación con cada uno de los factores ambientales de impacto; donde se determine que existe interacción se traza una línea diagonal en la celda, para indicar que allí hay un impacto ambiental. Se continúa este procedimiento hasta barrer toda la matriz.

c) Evaluación individual de las interacciones: Para la evaluación de las interacciones marcadas se utilizan tres parámetros:

- **Clase:** Indica el tipo o sentido de las consecuencias del impacto (positivas o benéficas (+) o negativas o perjudiciales (-).

- **Magnitud (M):** Corresponde al grado o nivel de alteración que sufre el factor ambiental a causa de una acción del proyecto (se califica con 1 la alteración mínima y con 10 la alteración máxima, pudiendo asignarse calificaciones intermedias). Este criterio evalúa los cambios en las variables o condiciones propias o intrínsecas del factor, es decir cuánto se desmejoró, cuanto se destruyó, etc.

- **Importancia (I):** Evalúa el peso relativo que el factor ambiental considerado tiene dentro del ambiente que puede ser afectado por el proyecto (se califica con 1 cuando es insignificante y con 10 cuando se presenta la máxima significación). Este criterio evalúa otras consideraciones extrínsecas al factor analizado, como el valor del mismo dentro del entorno afectado, la importancia para la comunidad, etc. También se considera como el valor ponderal que da el peso relativo del impacto y hace referencia a la relevancia del impacto sobre la calidad del medio y a la extensión o zona territorial afectada. Estos criterios se evalúan para cada interacción marcada y los resultados se colocan de la siguiente manera dentro de la celda que se está analizando.

Para la identificación de los posibles impactos ambientales que podrían generar las actividades, así como los que han sido identificados en los estudios anteriores, se emplearon las siguientes herramientas:

- Matriz de caracterización de impactos.
- Matriz de importancia de impactos.
- Matriz de magnitud de impactos.
- Matriz de jerarquía de impactos.

- Matriz de descripción de impactos.

Los criterios utilizados para la calificación de los factores analizados son:

Tabla 8.
Criterios de calificación

	CRITERIO	VALOR	CLASIFICACION	IMPACTO
	A. Intensidad del impacto			
(I)	Grado de afectación. La implantación del proyecto y cada una de sus acciones, puede tener un efecto particular sobre cada componente ambiental.	(1)	Baja	Afectación mínima.
		(2)	Media	Afectación media.
		(4)	Alta	Afectación alta.
		(8)	Muy alta	Afectación muy alta.
		(12)	Critica / Severa	Alteración total del factor.
	B. Extensión del impacto			
(EX)	Se refiere a la zona de influencia de los efectos de la actividad.	(1)	Puntual	Efecto muy localizado.
		(2)	Parcial	Incidencia apreciable en el medio.
		(4)	Extenso	Afecta una gran parte del medio.
		(8)	Total	Efecto que se manifiesta de manera generalizada.
		(12)	Critico	Impacto muy severo a un factor.
	C. Momento del impacto			
(MO)	Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.	(1)	Largo plazo.	El efecto se evidencia posterior a la implementación del Proyecto.
		(2)	Mediano plazo.	Se manifiesta a mediados de la actividad.
		(4)	Mediano plazo.	Se manifiesta casi inmediatamente luego de ejecutada la actividad.
		(8)	Crítico.	Es aquel que sucede en el momento del impacto de manera crítica, independiente del plazo de manifestación.
	D. Persistencia			
(PE)	Refleja el tiempo en que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.	(1)	Fugaz.	(< 1 año).
		(2)	Temporal.	(De 1 a 10 años).
		(4)	Permanente.	(> 10 años).

E. Reversibilidad				
(RV)	Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales.	(1)	Reversible a corto plazo.	Retorno a las condiciones iniciales antes de concluir la actividad.
	Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno: de forma medible a corto, mediano o largo plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales.	(2)	Poco reversible, mediano plazo.	Retorno a las condiciones iniciales entre 1 y 10 años.
		(4)	Irreversible.	Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales o hacerlo en un periodo mayor de 10 años.
F. Efecto				
(EF)	Evalúa la naturaleza del efecto con respecto al grado de alteración del componente.	(1)	Directo o primario.	Su efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental.
		(4)	Indirecto o secundario.	Cuando el impacto sea producto de interdependencias entre las acciones sobre el ambiente
G. Acumulación				
(AC)	Este criterio o atributo se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada.	(1)	Simple.	Es el impacto que se manifiesta sobre un sólo componente ambiental o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de sinergia.
		(4)	Acumulativo.	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo, la acción del agente inductor incrementa progresivamente su gravedad.
H. Periodicidad				
(PR)	Se refiere a la regularidad en que el efecto se manifiesta.	(1)	Irregular.	El efecto se manifiesta de forma impredecible.
		(2)	Periódica.	El efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente.
		(4)	Continua.	El efecto se manifiesta constante en el tiempo.

	(8)	Permanente	El efecto es permanente, no puede ser revertido en el tiempo
I. Riesgo			
RI Posibilidad de manifestación del efecto sobre los componentes ambientales.	(1)	Bajo	El riesgo de manifestación de los efectos ambientales es bajo, casi no se manifiestan efectos.
	(2)	Medio	El efecto aparece durante la ejecución de la actividad de manera perceptible, en un corto o mediano periodo de tiempo.
	(4)	Alto	El riesgo de manifestación del efecto es inmediato.

Nota: Tomado del Manual de evaluación de impacto ambiental, Arboleda (2008).

En resumen, para la definición de la importancia y magnitud de los impactos se consideran los siguientes criterios de valoración:

Tabla 9
. Valoración de los diferentes criterios de calificación

CRITERIO	ABREVIATURA	RANGO DE CRITERIO	VALOR
Intensidad	I	Baja	1
		Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Critica / Severa	12
Extensión	EX	Puntual	1
		Parcial / local	2
		Extenso / General	4
		Total / Regional	8
		Critico / Global	12
Momento	MO	Largo plazo	1
		Mediano plazo	2
		Corto Plazo	4
		Critico	8
Persistencia	PE	Fugaz	1
		Temporal	2
		Permanente	4
Reversibilidad	RV	Reversible Corto Plazo	1
		Reversible mediano y/o Largo Plazo	2

		Irreversible	4
Efecto	EF	Indirecto o secundario	1
		Directo o primario	4
Acumulación	AC	Simple	1
		Acumulativo	4
Periodicidad	PR	Irregular.	1
		Periódica.	2
		Continua.	4
		Permanente	8
Riesgo	RI	Bajo	1
		Medio	2
		Alto	4

Nota: Tomado del Manual de evaluación de impacto ambiental, Arboleda (2008).

Según **Arboleda (2008)**. Señala que la matriz de evaluación nos da como resultado los valores de la importancia y magnitud de los probables impactos sobre el ambiente, con la aplicación de las siguientes fórmulas:

$$\text{Importancia} = \text{Naturaleza (3xIntensidad + 2xExtensión + Momento + Persistencia + Reversibilidad + Tipo de Acción + Acumulación + Periodicidad + Riesgo)}$$

La aplicación de la fórmula, suponiendo que todos los criterios sean calificados con el máximo puntaje da una sumatoria de 84 que representa un impacto crítico.

Según Arboleda (2008), la matriz empleada para la identificación y evaluación de los probables impactos ambientales proporcionará la relación entre la causa, que son las actividades del Proyecto, y el factor ambiental sobre el que ésta actúa, produciendo un efecto. Para la identificación de impactos se proponen las acciones y los factores ambientales que se considera tienen lugar dentro del Proyecto. (p.45)

La importancia del impacto potencial se definirá según los siguientes criterios:

	Bajo < 16.
	Moderado entre 17 – 33.

	Alto entre 34 – 50.
	Muy alto entre 51 – 67.
	Crítico entre 68 – 84.

La magnitud máxima da como resultado una sumatoria de 6,8 que significará un impacto de máxima magnitud.

La magnitud se define bajo los siguientes criterios:

	Baja <1,35.
	Moderada entre 1,36 – 2,72.
	Alta entre 2,73 – 4,1.
	Muy alta entre 4.1 – 5,46.
	Impacto Critico 5,47 – 6,8.

Mientras que la magnitud se define por la conjunción de los factores: intensidad extensión y persistencia, aplicando la fórmula:

$$\text{Magnitud} = 0,3 \times \text{Intensidad} + 0,4 \times \text{Extensión} + 0,3 \times \text{Persistencia}$$

Una vez definidas la magnitud e importancia, se multiplican los dos factores con el fin de determinar la jerarquía de los posibles impactos. Esta calificación permitirá definir cuál sería el componente ambiental más afectado y el agente o la actividad que causaría el mayor impacto.

La jerarquización estará dada por los siguientes criterios:

$$\text{Impacto} = \text{Importancia} \times \text{Magnitud}.$$

	Bajo impacto < 21,60.
	Impacto moderado = 21,61 – 89,76.
	Alto impacto = 89,77 – 205,0.
	Muy alto impacto = 206,0 – 365, 8.
	Impacto crítico = 365,9 -671,2.

d) Análisis de los resultados. Por último, se debe hacer un análisis de calificaciones obtenidas con base en un análisis numérico de las filas y las columnas, de donde se pueden concluir cosas como las siguientes:

- Las acciones ambientales que causaron un mayor impacto y de qué tipo.
- Los factores ambientales que reciben mayor impacto y de qué forma.
- El número de impactos positivos y negativos.
- La calificación global de los impactos negativos y positivos del proyecto.
- El ordenamiento de los impactos.

2.2.11. Plan de Manejo Ambiental

Según la Corporación Autónoma Regional de Magdalena de Colombia (2007) señala que “es el documento que producto de una evaluación ambiental establece, de manera detallada, las acciones que se implementarán para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales negativos que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad”. (p.29)

La propuesta de un plan de manejo ambiental de un proyecto, obra o actividad generalmente contiene:

- a) Las medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos ambientales negativos que pueda ocasionar el proyecto, obra o actividad en el medio ambiente o a las comunidades durante las fases de construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento, abandono y/o terminación del proyecto, obra o actividad.

b) El programa de monitoreo del proyecto, obra o actividad con el fin de verificar el cumplimiento de los compromisos y obligaciones ambientales durante la implementación del plan de manejo ambiental, y verificar el cumplimiento de los estándares de calidad ambiental establecidos en las normas vigentes. Así mismo, evaluar mediante indicadores el desempeño ambiental previsto del proyecto, obra o actividad, la eficiencia y eficacia de las medidas de manejo ambiental adoptadas y la pertinencia de las medidas correctivas necesarias y aplicables a cada caso en particular.

c) El plan de contingencia el cual contendrá las medidas de prevención y atención de las emergencias que se puedan ocasionar durante la vida del proyecto, obra o actividad.

d) Los costos proyectados del plan de manejo en relación con el costo total del proyecto, obra o actividad y cronograma de ejecución del plan de manejo.

Las medidas de manejo ambiental son las herramientas de gestión para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos ambientales generados por un proyecto obra o actividad. Estas medidas hacen parte del Plan de Manejo Ambiental, el cual incluye, además, plan de seguimiento y monitoreo y plan de contingencia; conformando así, un instrumento de control ambiental en el cual se formulan acciones específicas para cada uno de los impactos identificados y cuantificados en un estudio ambiental. (UNAD, 2014).

2.3. Definiciones conceptuales.

- **Área de influencia**

Es la Zona geográfica en la que se registran los impactos ambientales directos e indirectos.

- **Agua subterránea**

Agua existente debajo de la superficie terrestre en una zona de saturación, donde los espacios vacíos del suelo están llenos de agua.

- **Baden**

Cauce encementado o empedrado, hecho en una carretera para dar paso a un caudal corto de agua.

- **Concesión**

Contratos administrativos celebrado entre el Estado (Ministerio de Minas y Energía) y un particular (persona natural o jurídica) para efectuar, por cuenta y riesgo de éste, los estudios, trabajos y obras de exploración de minerales de propiedad estatal que puedan encontrarse dentro de una zona determinada y para explotarlos en los términos y condiciones establecidos en la legislación vigente al momento de su celebración. Capacidad para aplicar conocimiento y habilidades con el fin de lograr los resultados previos.

- **Erosión**

Desagregación, desprendimiento y arrastre de sólidos desde la superficie terrestre por la acción del agua, viento, gravedad, hielo u otro.

- **Escorrentía**

Parte de la precipitación que se presenta en forma de flujo en un curso de agua.

- **Impacto Ambiental**

Cualquier cambio en el ambiente, sea adverso o beneficioso, resultante de las actividades, productos o servicios de una organización.

- **Letrina**

Lugar destinado para expeler en él los excrementos.

- **Geomembrana:**

Geo sintéticos impermeable o, de una manera estricta, de muy baja permeabilidad en relación con los materiales naturales que pueden ser usados para la contención de desechos líquidos o sólidos.

- **Gestión Ambiental**

Conjunto de acciones encaminadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisión relativo a la conservación, defensa, protección y mejora del medio ambiente, basándose en una coordinada información multidisciplinar y en la participación ciudadana.

- **GPS**

El Sistema de Posicionamiento Global es un sistema de navegación satelital.

- **Napa Freática**

Límite superior, no estático, de la zona saturada de agua en el subsuelo.

- **Plataformas de perforación**

Superficie horizontal a sub horizontal destinada a la instalación de la sonda e infraestructura de apoyo para la ejecución de la perforación.

- **Plan de Manejo Ambiental**

Es aquel que de manera detallada, establece las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados en desarrollo de un proyecto, obra o actividad; incluye también los planes de seguimiento, evaluación y monitoreo y los de contingencia.

- **Pozo Séptico**

Instalación para la eliminación de excretas, las cuales son arrastradas a un tanque especial denominado sumidero por medio de agua a presión llegada por tubería.

- **Rehabilitación**

Restituir un ecosistema de una población degradada a una condición no degradada, que puede ser diferente de su condición original. Es también, la recuperación de servicios específicos de ecosistemas en un ecosistema o hábitat degradado.

- **Restauración**

Es el restablecimiento de las propiedades originales de un ecosistema o hábitat en cuanto a estructura comunitaria, complemento natural de las especies y cumplimiento de sus funciones naturales.

- **Relleno industrial**

Instalación para disposición final en el terreno de residuos no procesables, no reciclables, no combustibles o residuales de otros procesos de su tratamiento, los cuales mantienen características de peligrosidad.

- **Residuos Domésticos**

Son aquellos que por su naturaleza, composición, cantidad y volumen son generados por actividades realizadas en viviendas o en establecimientos asimilables a éstas.

- **Revegetación**

Restablecimiento de la cobertura vegetal utilizando herbáceas, árboles y/o arbustos.

- **Sondaje**

Perforación mecánica de diámetro y profundidad variable que permite el reconocimiento de la litología, mineralización, estructura y alteración en profundidad; mediante la obtención fragmentada o continua de roca y/o suelos.

- **“top soil”**

Materia orgánica, capa arable.

▪ **Zona de amortiguamiento**

Región próxima al borde de un área protegida; zona de transición entre zonas administradas para alcanzar diferentes objetivos.

▪ **Yacimiento Mineral**

Es una acumulación natural de una sustancia mineral o fósil, cuya concentración excede el contenido normal de una sustancia en la corteza terrestre (que se encuentra en el subsuelo o en la superficie terrestre) y cuyo volumen es tal que resulta interesante desde el punto de vista económico, utilizable como materia prima o como fuente de energía.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. Materiales

3.1.1. Materiales

Entre los materiales utilizados en el desarrollo de la presente investigación tenemos:

- Papel bond
- Fólder manilo
- CD
- Cuaderno de apuntes
- Útiles de escritorio (lapiceros, lápiz, resaltador, engrampadora, perforadora)

3.1.2. Equipos

Los equipos utilizados en la investigación fueron cámara fotográfica, celular, impresora, GPS y calculadora.

3.1.3. Servicios

- Movilidad
- Típeos, impresiones
- Internet

3.2. Métodos

3.2.1. Lugar de ejecucion

El proyecto de exploración minera Ayawilca se ubica en los distritos de San Pedro de Pillao y Yanahuanca, provincia de Daniel Alcides Carrión, departamento de Pasco. En la cordillera occidental de los Andes, en una configuración topográfica semimontañosa, en el paraje denominado Ayawilca en entre la quebrada Huarautambo y tributarios del río Chaupihuaranga.

3.2.2. Ubicación UTM (Datum WGS84):

Punto de referencia, el centro del proyecto posee como punto de referencia las siguientes coordenadas UTM (Datum WGS84):

- **Este:** 333 400
- **Norte:** 8 845 717
- **Altitud:** 4 150 msnm.



Figura 3. Mapa del Proyecto Ayawilca- Tinka Resources. Tomado de Google Maps (2018)

3.2.3. Área, sector y programa

Según el documento “Códigos Plan Nacional CIT” de la dirección de investigación la ANR, la presente investigación **Evaluación del impacto ambiental y su propuesta de un plan de manejo ambiental de la empresa Tinka Resources S.A.C.- Pasco, 2018** corresponde a:

3.2.3.1. Área

- 03 Ambiental

3.23.2. Sector

- 0301 biodiversidad y calidad ambiental

3.2.3.2. Programa

- 0301 0012 Estudio de la relación causa efecto de la contaminación ambiental y la salud humana.

3.2.4. Delimitación del estudio

3.2.4.1. Del lugar

- Región : Pasco
- Provincia : Daniel Alcides Carrión
- Distrito : Yanahuanca
- Lugar : Proyecto Ayawilca

3.2.5. Población y muestra

Para este trabajo de investigación se utilizó como zona piloto a la población rural de la comunidad San Juan de Yanacocha perteneciente al distrito de Yanahuanca, provincia de Daniel Alcides Carrión, departamento de Pasco; por lo tanto, se utilizó como muestra la cantidad total de la población en esta zona, la cual es de Aprox. 1700 Habitantes. Distribuido en 15 anexos. En cuanto a distribución por sexo el 56% corresponde a hombres y el 44% a mujeres. Se estima que un 33% de la población total es joven, según su registro de Padrón comunal (2018).

Para el cálculo de la muestra poblacional se aplicó la siguiente formula:

Formula:

$$n = \frac{Z^2 \sigma^2 N}{e^2 (N - 1) + Z^2 \sigma^2}$$

Dónde:

n: Tamaño de la muestra

N: Tamaño de población (2018)

Z: Nivel de confianza al 95% = 1.96

E: Error muestral = 0.07

σ : Desviación estándar (0.5)

Remplazando los datos en las variables de la formula, se obtiene el tamaño de la muestra

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5^2 * 1700}{0.07^2 * (1700 - 1) + 1.96^2 * 0.5^2}$$
$$n = 193$$

Se obtuvo una muestra poblacional de 193 encuestados, de los cuales se logró encuestar a todos.

3.2.6. Tipo de investigación

La investigación es de tipo *aplicativa*, ya que tiene como objetivo resolver un planteamiento específico, además busca una aplicación inmediata según la realidad y la identificación de los impactos ambientales, a través de la matriz de evaluación de impactos (Matriz de Leopold), análisis de datos recopilados (encuesta) para perfeccionar el contenido y proponer un plan de manejo ambiental.

3.2.7. Diseño de investigación

El diseño de investigación es “no experimental”, pues se realiza sin manipular ninguna variable de investigación, observándose los fenómenos en su ambiente natural y tomando la información tal como se dan en un momento determinado, que permita la Evaluación del impacto ambiental del proyecto minero.

Entonces, se dispone de los *diseños longitudinales*, los cuales recolectan datos a través del tiempo en puntos o periodos especificados, para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias. Porque se toman datos del pasado empleando para ello información consignada en registros (fuentes secundarias) pero

a su vez inicia el estudio, indagando sus datos en una fuente primaria, es decir de las personas que hacen parte de la investigación. (Vélez & Hoyos, 2012).

Según su ausencia temporal se trata de una investigación de tipo *longitudinal ambispectivo*, la cual trata de analizar cambios a través del tiempo en determinadas variables o en las relaciones entre estas, en este caso se realizó el procesamiento de datos recolectados del año 2018. Debido a que los impactos ambientales cambian según las actividades a realizarse, conforme van pasando los años.

3.2.8. Nivel de investigación

El presente proyecto es de nivel *descriptivo-relacional*, el cual busca determinar el grado de intensidad existente en la unión de dos o más variables de interés en una misma muestra o el grado de relación existente entre dos fenómenos o eventos observados. Establecen medición de los patrones de distribución y las características de las variables y su influencia en la población. En este caso se determinó el grado de relación existente entre las variables de estudio. que permita la Evaluación del impacto ambiental y Proponer el Plan de Manejo Ambiental a la empresa Tinka Resources S.A.C.- Pasco, 2018.

3.2.9. Método de investigación

El método o enfoque de esta investigación es *mixto*, ya que utiliza el enfoque *cuantitativo* y *cualitativo* en el desarrollo de las técnicas e instrumentos. Se utilizó datos de fuentes primarias y secundarias, lo cual incluye la recopilación de información de una muestra poblacional, así como los monitoreos de la calidad ambiental y finalmente se realizó el análisis de toda la información

3.2.9.1. Cuantitativo

A. Recopilación de datos documentales

En esta recopilación, se contó con el apoyo de la empresa Tinka Resoruces S.A.C. específicamente de la oficina de HSEQ son las siglas en inglés de Quality, Health, Safety & Environment; en español, calidad, salud, seguridad y ambiente, obteniendo datos sobre el monitoreo de la calidad ambiental en la línea base del proyecto de exploración Ayawilca registrados en el año 2015, datos muy necesarios que sirvió para la evolución de los impactos ambientales.

B. Matriz de evaluación

Este instrumento permitió realizar la evaluación de los impactos ambientales que interactúan los componentes y las actividades desarrolladas en proyecto de exploración Ayawilca; El formato de identificación de aspectos e impactos ambientales nos ayudara a encontrar los aspectos significativos que generan impactos ambientales permitiendo tomar reducir o controlar impactos.

- Matriz de caracterización de impactos ambientales.
- Matriz de importancia de impactos ambientales.
- Matriz de magnitud de impactos ambientales.
- Matriz de Jerarquización de impactos.

3.2.9.2. Cualitativo

A. Encuesta

El cuestionario es un instrumento de investigación que consiste en una serie de interrogantes, que se utiliza para obtener información de la población, respecto a la percepción de las preguntas. Permitiendo consignar los datos de toda una población para el posterior procesamiento de sus resultados. Este cuestionario será aplicado en la comunidad San Juan de Yanacocha, lugar que está expuesta por las actividades del proyecto de exploración minera.

- Formato de encuestas de impactos ambientales generados por el proyecto sobre la calidad de vida de los pobladores de la comunidad San Juan de Yanacocha.

3.3. Determinación de variables e indicadores

TITULO:

“Evaluación del impacto ambiental y su propuesta de un plan de manejo ambiental de la empresa Tinka Resources S.A.C.- Pasco, 2018”

Tabla 10.

Operacionalización de variables

VARIABLES	Definición conceptual	Dimensión	Indicadores	Ítem	
VARIABLE INDEPENDIENTE: Evaluación del impacto ambiental.	Se entiende por Evaluación de Impacto Ambiental el conjunto de estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos que la ejecución de un determinado proyecto, obra o actividad, causa sobre el medio ambiente. Por ende, evalúa y corrige las acciones humanas y evita, mitiga o compensa sus eventuales impactos ambientales negativos	Componentes Ambientales	Componente físico	1, 2, 3, 4, 5	
			Componente Biótico	6, 7, 8	
			Componente Socio Económico	9, 10, 11, 12	
		Actividades de exploración minera	Habilitación de accesos	13, 14	
			Habilitación de plataforma	15, 16	
			Traslado de equipos y maquinarias	17, 18	
			Perforación diamantina	19, 20	
			Rehabilitación del área explorada	21, 22	
			Restauración de suelos	23, 24	
			Identificación de impactos	Matriz de aspectos e impactos ambientales	
		Matriz de Valorización de impactos ambientales			
		Matriz de evaluación de impactos			
		Descripción de impactos			
		VARIABLE DEPENDIENTE: Proponer el Plan de Manejo Ambiental	El plan de manejo ambiental identifica todas las medidas consideradas para acompañar el abordaje de los impactos ambientales significativos generados por el proyecto	Medidas de prevención, control y mitigación.	Manejo de suelo orgánico
Protección de cuerpos de agua superficial y subterránea					
Manejo de lodos de perforación					
Medidas para mitigar generación de ruido					
Manejo y tratamiento de drenajes con potencial ácido					
Manejo de aguas residuales domésticas e industriales					
Manejo de residuos sólidos					
Manejo de derrames de hidrocarburos u otros insumos					
Protección de flora y fauna en estado de amenaza					
Equipos de protección personal					
Plan de Contingencia	Plan de lucha contra incendios				
	Plan ante accidentes de trabajo				
	Plan ante sismos				
	Plan ante derrame de insumos, aceite y combustible				
	Plan ante casos de deslizamiento de terrenos y derrumbes				
Programa de Monitoreo Ambiental	Plan de accidentes de trabajo				
	Monitoreo de Calidad de Agua Superficial				
	Monitoreo de Calidad de Aire				
	Monitoreo de Ruido Ambiental				
	Monitoreo Biológico				
			Restauración de suelos		

Nota: Elaboración propio del tesista, (2018)

3.4. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

3.4.1. Técnicas a emplear

En la investigación se aplicó las siguientes técnicas: La encuesta, análisis documental, y análisis de datos., lo cual permitió recolectar la información necesaria para poder evaluar los impactos ambientales del proyecto.

El diagnostico sirve para identificar las técnicas a emplear, para poder obtener mejores resultados con respecto a las variables y/o dimensiones del problema de investigación.

3.4.2. Descripción de los instrumentos

Los instrumentos que se utilizaron para la elaboración del estudio de investigación fueron:

- Encuesta
- Matriz de evaluación de impactos
- Cuaderno de notas
- Calculadora
- GPS
- Cámara fotográfica

3.5. Tecnicas para el procesamiento y analisis estadistico de los datos

3.5.1. Programas estadísticos

Para el procesamiento y análisis de los datos obtenidos en el trabajo de investigación, se utilizó los siguientes recursos de los programas de Microsoft Office, representados en el Microsoft Word para documentos, el programa IBM SPSS Statistics 22 y el Excel para los cálculos y Software ARGIS (Para diseño de mapa – puntos de exploración).

3.5.2. Procesamiento y análisis de datos

Se utilizó porcentajes como herramienta para el procesamiento y análisis de datos obtenidos de las encuestas y matrices de impactos ambientales.

3.5.3. Presentación de resultados

Para el procesamiento de los resultados se utilizaron matrices, gráficos de barras y diagramas circulares para la presentación de los datos obtenidos de la investigación.

IV. RESULTADOS

4.1. Resultados de la investigación

4.1.1. Componentes ambientales.

Encuesta correspondiente a los componentes ambientales

A. Componentes Físicos

1. Magnitud de impactos en la calidad de agua provocada por el proyecto

En la tabla 11 y figura 4, se puede observar que del 100% (196) de personas encuestadas, el 14,8% señala que el impacto es de un a magnitud baja, el 67,35% señala que el proyecto causa un impacto en la calidad de agua con una magnitud de 67,35% y el 17,86% señalan que es de una magnitud de impacto alto.

Tabla 11.

Frecuencia de la magnitud de impactos en la calidad de agua provocada por el proyecto.

	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
Bajo	29	14,80	14,80
Moderado	132	67,35	82,14
Alto	35	17,86	100,00
Total	196	100,00	

Nota: Elaboración propia

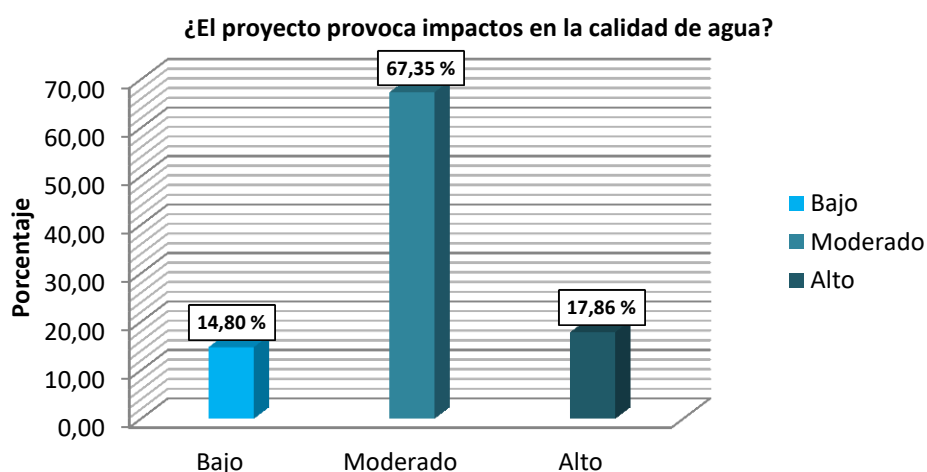


Figura 4. Nivel de la magnitud de impactos en la calidad de agua provocada por el proyecto.

2. Magnitud e impactos en la degradación o pérdida del suelo agrícola provocada por el proyecto

En la tabla 12 y figura 5, se puede observar que del 100% (196) de personas encuestadas, el 32,14% señalan que es de una magnitud de impacto bajo, el 51,02% señalan que el proyecto provoca un impacto de magnitud moderado, el 13,27% señalan que es de una magnitud de impacto alto debido a que se realizan actividades con mayor movimiento de tierras la mayor parte pertenecen a tierras agrícolas y el 3,57% señalaron que la magnitud de impacto es muy alta.

Tabla 12.

Frecuencia de la Magnitud e impactos en la degradación o pérdida del suelo agrícola provocada por el proyecto.

	Frecuencia	Porcentaje (%9	Porcentaje acumulado (%9
Bajo	63	32,14	32,14
Moderado	100	51,02	86,22
Alto	26	13,27	99,49
Muy alto	7	3,57	100,00
Total	196	100,00	

Nota: Elaboración propia

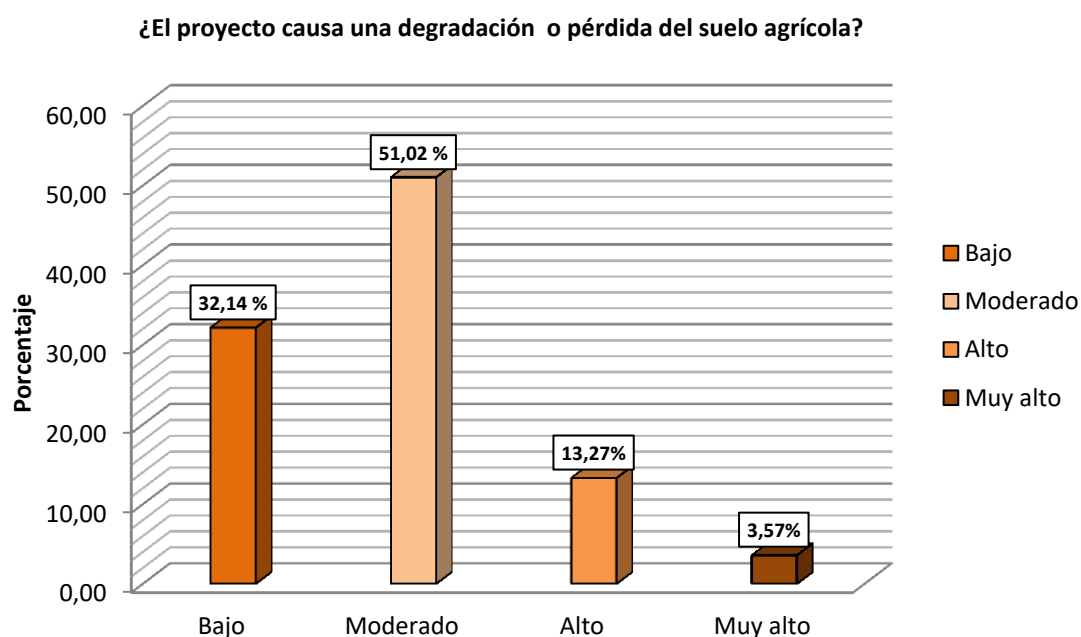


Figura 5. Nivel de la magnitud e impactos en la degradación o pérdida del suelo agrícola provocada por el proyecto.

3. M

agnitud de impacto en emisiones atmosféricas procedentes del uso de combustible que ocasiona el proyecto.

En la tabla 13 y figura 6, se puede observar que del 100% (196) de personas encuestadas, el 50% señala que la magnitud de impacto es baja, el 45,92% señala que la magnitud de impacto es moderada debido a que el tránsito vehicular es constante y el 4,08% señala que es de impacto alto por parte de las maquinarias de exploración minera en este caso la perforación diamantina.

Tabla 13.

Frecuencia de la magnitud de impacto en emisiones atmosféricas procedentes del uso de combustible que ocasiona el proyecto.

	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
Bajo	98	50,00	50,00
Moderado	90	45,92	95,92
Alto	8	4,08	100,00
Total	196	100,0	

Nota: Elaboración propia.

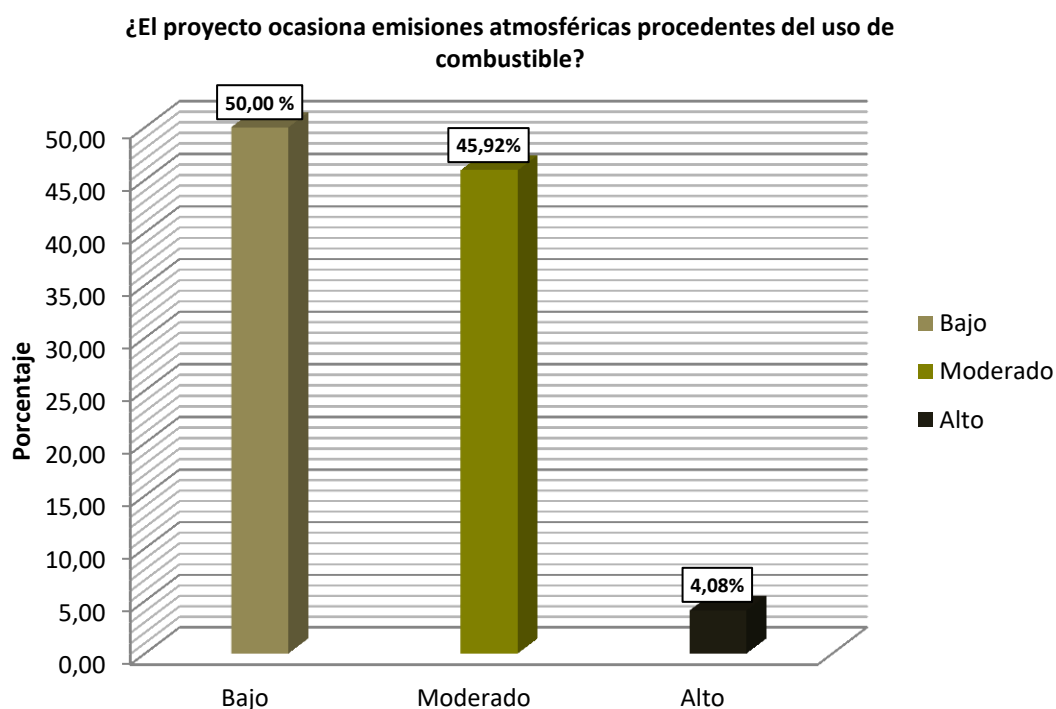


Figura 6. Nivel de la Magnitud de impacto en emisiones atmosféricas procedentes del uso de combustible que ocasiona el proyecto.

4. Magnitud de impacto en las emisiones atmosféricas que deteriora la calidad del aire provocada por el proyecto.

En la tabla 14 y figura 7, se puede observar que del 100% (196) de personas encuestadas, el 47,96% señalaron que es de magnitud de impacto bajo. El 48,47% indicaron que es de una magnitud de impacto moderado debido a que la máquina de perforación diamantina está en funcionamiento las 24 horas del día las cuales emiten emisiones durante el día y el 3,57% señalaron que es de una magnitud de impacto alto.

Tabla 14.

Frecuencia de la magnitud de impacto en las emisiones atmosféricas que deteriora la calidad del aire provocada por el proyecto.

	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
Bajo	94	47,96	47,96
Moderado	95	48,47	96,43
Alto	7	3,57	100,00
Total	196	100,0	

Nota: Elaboración propia.

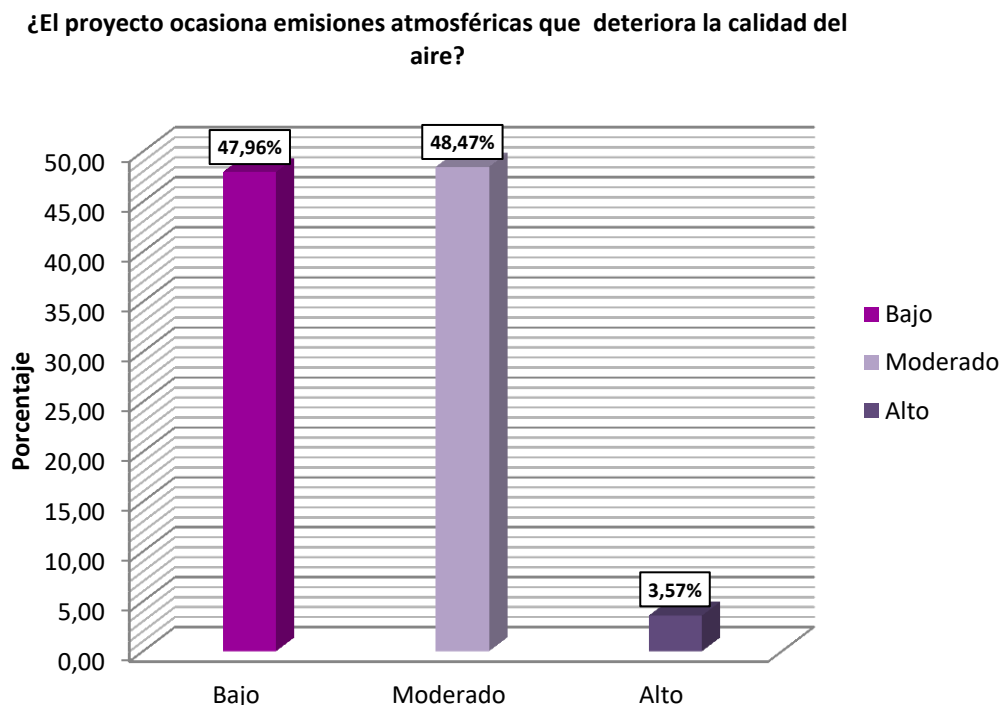


Figura 7. Nivel de la magnitud de impacto en las emisiones atmosféricas que deteriora la calidad del aire provocada por el proyecto.

5. Magnitud de impacto en el incremento de los niveles de ruido existentes provocado por el proyecto.

En la tabla 15 y figura 8, se puede observar que del 100% (196) de personas encuestadas, el 17,35% señalaron que la magnitud de impacto es baja, el 63,27% señala que la magnitud de impacto moderado; manifestaron que en lagunas actividades usan el roto matillo y están muy cerca al ruido, el 17,35% señala que la magnitud de impacto alto y el 2,04% señalaron que es de magnitud de impacto muy bajo.

Tabla 15.
Nivel de la magnitud de impacto en el incremento de los niveles de ruido existentes provocado por el proyecto.

	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
Bajo	34	17,35	17,35
Moderado	124	63,27	80,61
Alto	34	17,35	97,96
Muy alto	4	2,04	100,00
Total	196	100,0	

Nota: Elaboración propia.

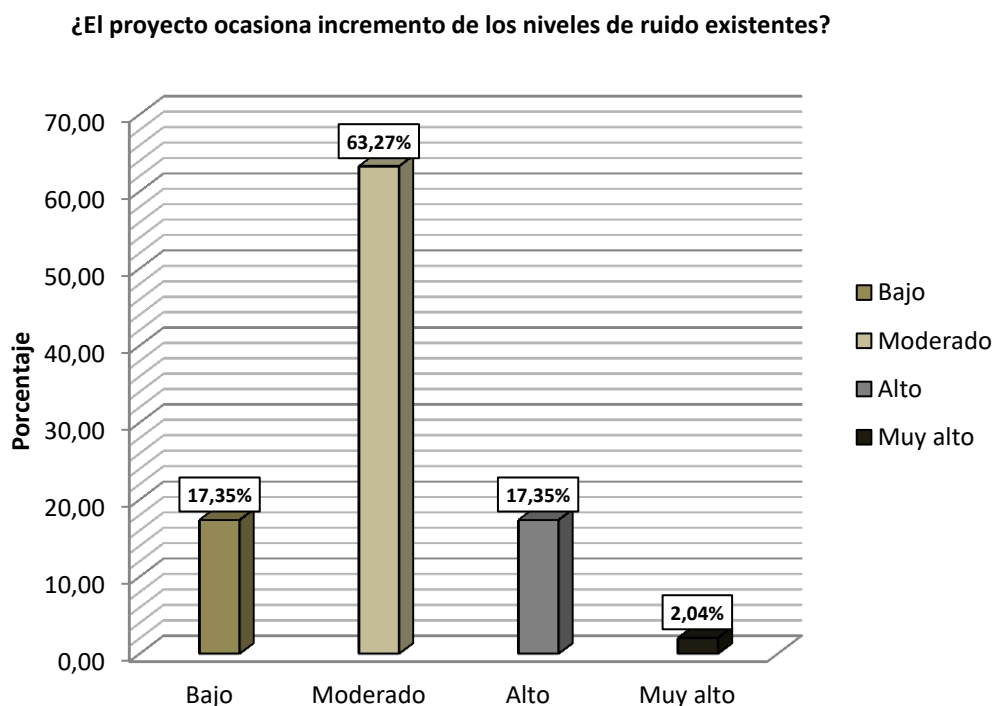


Figura 8. Nivel de la magnitud de impacto en el incremento de los niveles de ruido existentes provocado por el proyecto.

B. Componentes Bióticos

6. Magnitud de impactos en la presencia de plantas provocado por el proyecto.

En la tabla 16 y figura 9, se puede observar que del 100% (196) de personas encuestadas, el 69,39% señalaron que la magnitud de impacto es bajo; alrededor del proyecto solo hay plantas silvestres no existen plantas medicinales que pueda beneficiar a la población, el 25% señalaron que es de una magnitud de impacto moderado, debido a que si hay plantas las cuales son consumidas por los ganados vacunos y el 5,61% señala que la magnitud de impacto es alto.

Tabla 16.

Frecuencia de la magnitud de impactos en la presencia de plantas provocado por el proyecto.

	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
Bajo	136	69,39	74,49
Moderado	49	25,00	99,49
Alto	11	5,61	100,00
Total	196	100,00	

Nota: Elaboración propia.

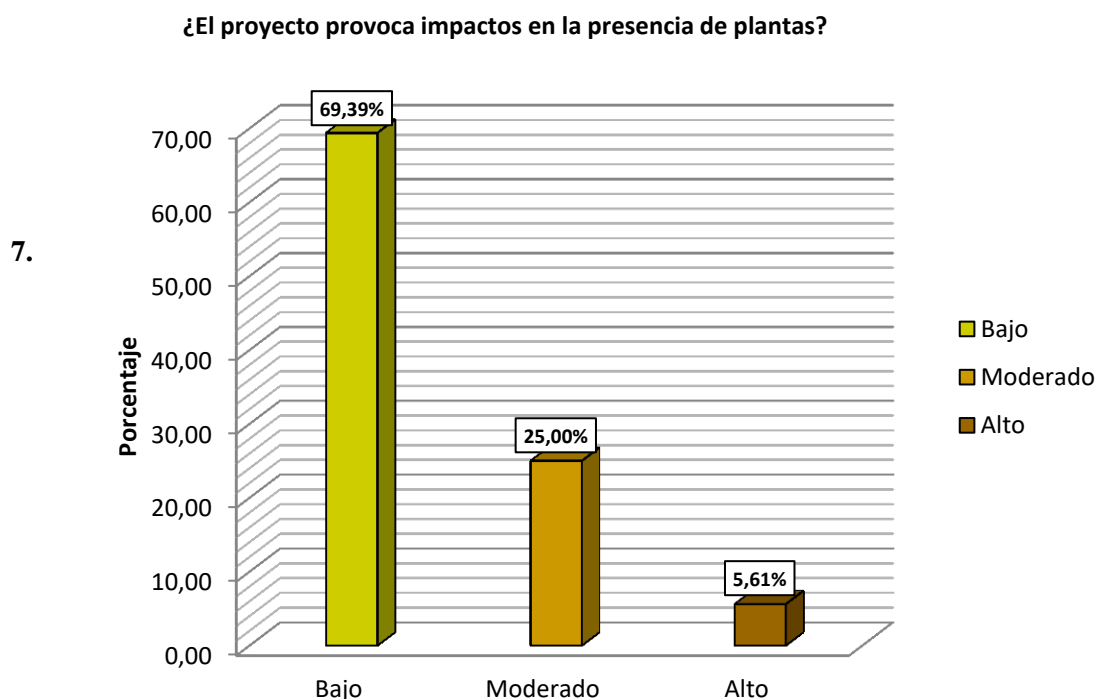


Figura 9. Nivel de la magnitud de impactos en la presencia de plantas provocado por el proyecto.

de
impacto

s en la presencia de animales provocado por el proyecto Ayawilca.

En la tabla 17 y figura 10, se puede observar que del 100% (196) de personas encuestadas, el 18,88% señalaron que la magnitud de impacto es bajo, el 71,42% señalaron que el proyecto provoca una magnitud de impacto moderado, debido a que por esta zona existe pastoreo y los ganados vacunos y ovinos están expuestos a ruidos y transporte vehicular las cuales puede causar estrés; además indicaron que ya en varias oportunidades hubo ovinos que en un descuido se ahogaron en las pozas de lodo de perforación, el 7,65% señalan que la magnitud de impacto es alto y el 2,04% señalan que la magnitud de impacto es muy alto.

Tabla 17.

Frecuencia de la magnitud de impactos en la presencia de animales provocado por el proyecto Ayawilca.

	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
Bajo	37	18,88	18,88
Moderado	140	71,42	96,94
Alto	15	7,65	99,49
Muy alto	4	2,04	100,00
Total	196	100,00	

Nota: Elaboración propia.

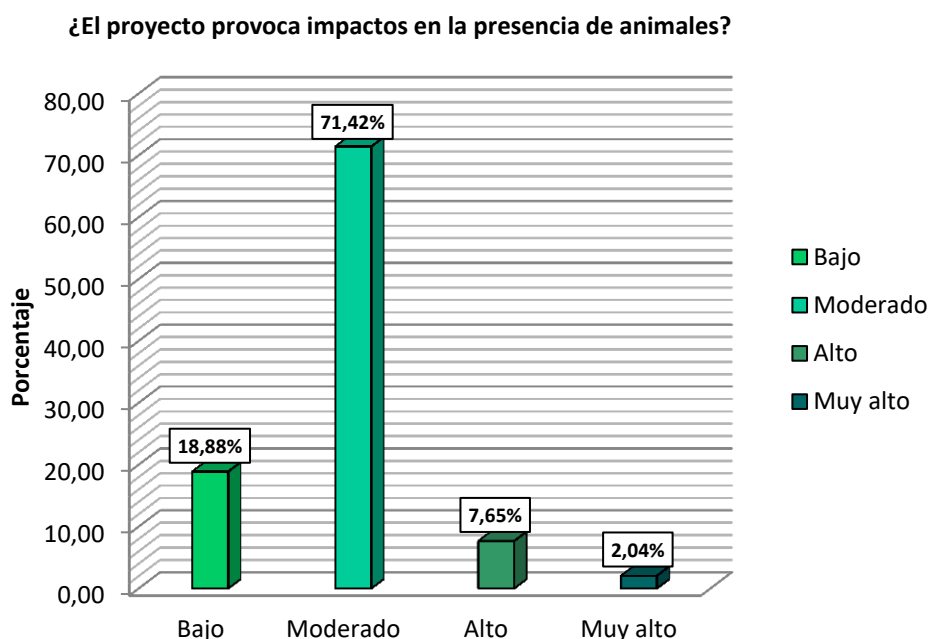


Figura 10. Nivel de la magnitud de impactos en la presencia de animales provocado por el proyecto Ayawilca.

8. Magnitud de impacto en el rendimiento del cultivo agrícola provocado por el proyecto Ayawilca.

En la tabla 18 y figura 11, se puede observar que del 100% (196) de personas encuestadas, el 18,88% señalaron que la magnitud de impacto es baja, el 37,76% señalaron que la magnitud de impacto es moderada. El 31,12% señala que la magnitud de impacto es moderada y el 12,24% señalaron que el proyecto provoca una magnitud de impacto muy alto..

Tabla 18.

Frecuencia de la magnitud de impacto en el rendimiento del cultivo agrícola provocado por el proyecto Ayawilca

	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
Bajo	37	18,88	18,88
Moderado	74	37,76	56,63
Alto	61	31,12	87,76
Muy alto	24	12,24	100,00
Total	196	100,00	

Nota: Elaboración propia.

¿El proyecto ocasiona problema de rendimiento del cultivo agrícola?

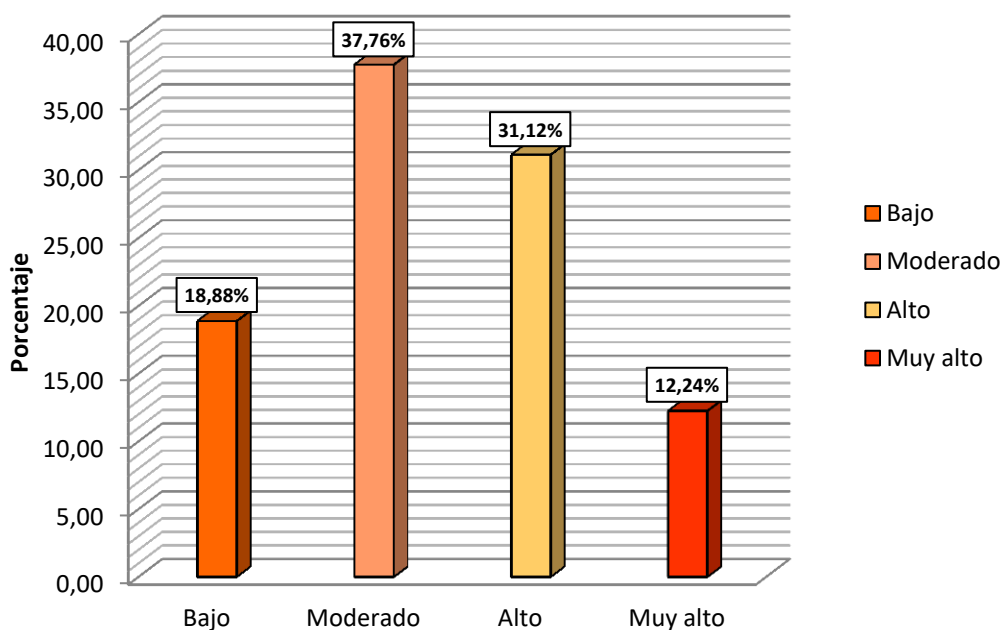


Figura 11. Nivel de la magnitud de impacto en el rendimiento del cultivo agrícola provocado por el proyecto Ayawilca.

C. C

Componente Socioeconómico

9. Magnitud de impacto en la calidad de vida en forma laboral, que provoca el proyecto Ayawilca.

En la tabla 19 y figura 12, se puede observar que del 100% (196) de personas encuestadas señalaron que la magnitud de impacto es positiva; debido a que existe un convenio entre la empresa Tinka Resources y la comunidad campesina San Juan de Yanacocha, en donde la oportunidad laboral es para todos aquellos mayores a 18 años en ambos sexos.

Tabla 19.
Frecuencia de la Magnitud de impacto en la calidad de vida en forma laboral, que provoca el proyecto Ayawilca

	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
Positivo	196	100,00	100,00

Nota: Elaboración propia.

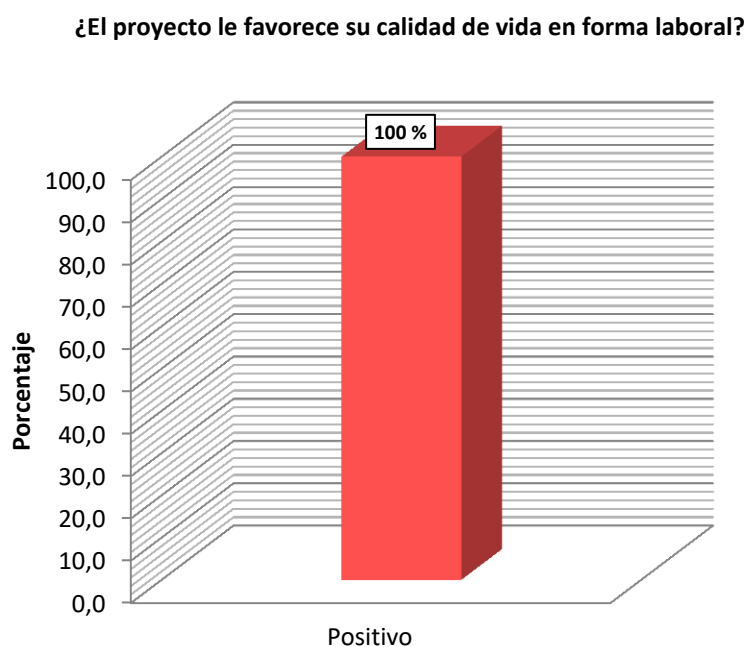


Figura 12. Magnitud de impacto en la calidad de vida en forma laboral, que provoca el proyecto Ayawilca.

10. Magnitud de impactos a la población en riesgos potenciales de su salud, provocado por el proyecto Ayawilca.

En la tabla 20 y figura 13, se puede observar que del 100% (196) de personas encuestadas, el 64,80% señalaron que la magnitud de impacto es bajo debido a que el proyecto se encuentra alejado al centro poblado, el 27,55% señala que la magnitud de impacto es moderada, el 2,55% señala que la magnitud de impacto es alta y el 1,53% señala que la magnitud de impacto es crítica.

Tabla 20.

Frecuencia de la Magnitud de impactos a la población en riesgos potenciales de su salud, provocado por el proyecto Ayawilca.

	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
Bajo	127	64,80	68,37
Moderado	54	27,55	97,96
Alto	5	2,55	98,47
Muy alto	7	3,57	99,49
Crítico	3	1,53	100,00
Total	196	100,00	

Nota: Elaboración propia.

¿El proyecto ocasiona la exposición de la población a riesgos potenciales de salud?

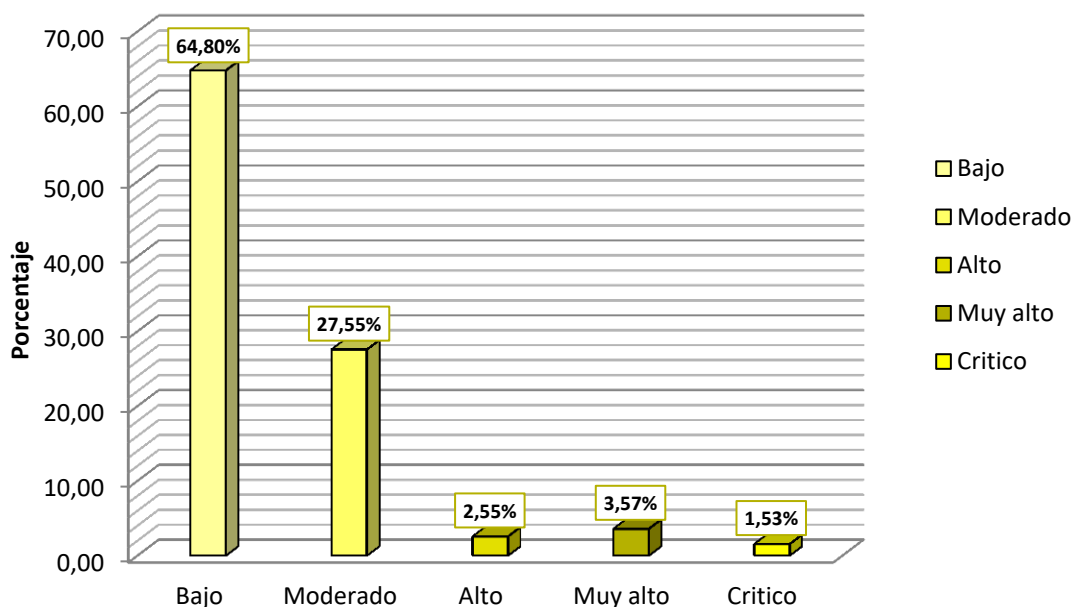


Figura 13. Nivel de la magnitud de impactos a la población en riesgos potenciales de su salud, provocado por el proyecto Ayawilca

11. Magnitud de impacto en el aporte con programas sociales para la mejora de calidad de vida.

En la tabla 2 1y figura 14, se puede observar que del 100% (196) de personas encuestadas, señalaron que la magnitud de impacto es positivo; debido a que existe un convenio entre la empresa Tinka Resources y la comunidad campesina San Juan de Yanacocha, donde la empresa debería aportar con programas sociales que sean beneficiosos para la comunidad así como talleres para las amas de casa y talleres educativos para los niños y adolescentes.

Tabla 21.

Frecuencia de la magnitud de impacto en el aporte con programas sociales para la mejora de calidad de vida.

	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
Positivo	196	100,00	100,00

Nota: Elaboración propia.

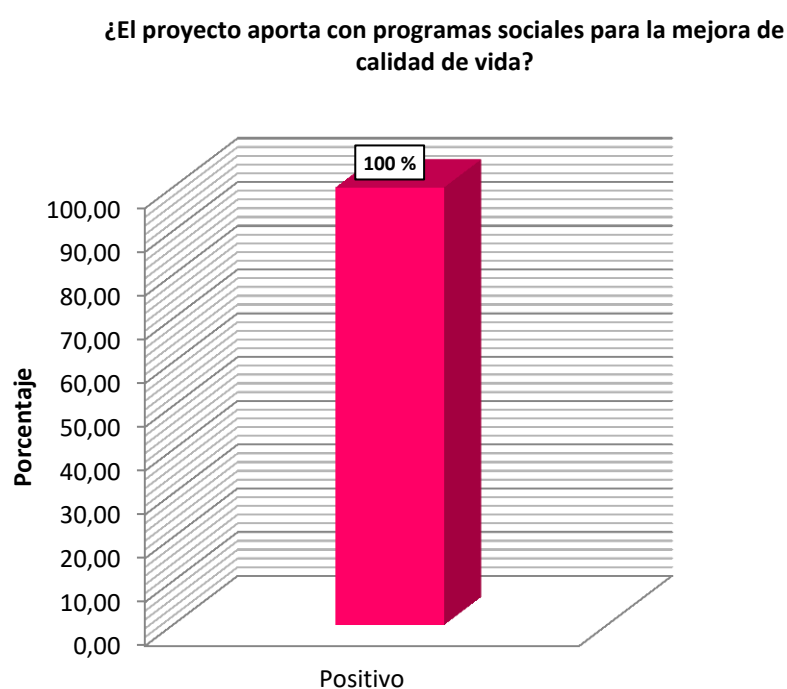


Figura 14. Nivel de la magnitud de impacto en el aporte con programas sociales para la mejora de calidad de vida.

12. Magnitud de impactos en el aporte del desarrollo económico a la comunidad para realizar proyectos agrícolas y ganaderos.

En la tabla 22 y figura 15, se puede observar que del 100% (196) de personas encuestadas, el 21,42% señalaron que la magnitud de impacto es moderado ya que la empresa aporta en algunas medicinas para los ganados de la comunidad y el 78,57% señalaron que la magnitud de impacto es positivo; debido a que existe un convenio entre la empresa Tinka Resources y la comunidad campesina San Juan de Yanacocha, donde la empresa debería aportar con programas sociales que sea beneficioso para la agricultura y la ganadería.

Tabla 22. Frecuencia de la magnitud de impactos en el aporte del desarrollo económico a la comunidad para realizar proyectos agrícolas y ganaderos.

	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
Moderado	42	21,42	21,42
Positivo	154	78,57	100,00
Total	196	100,00	

Nota: Elaboración propia.

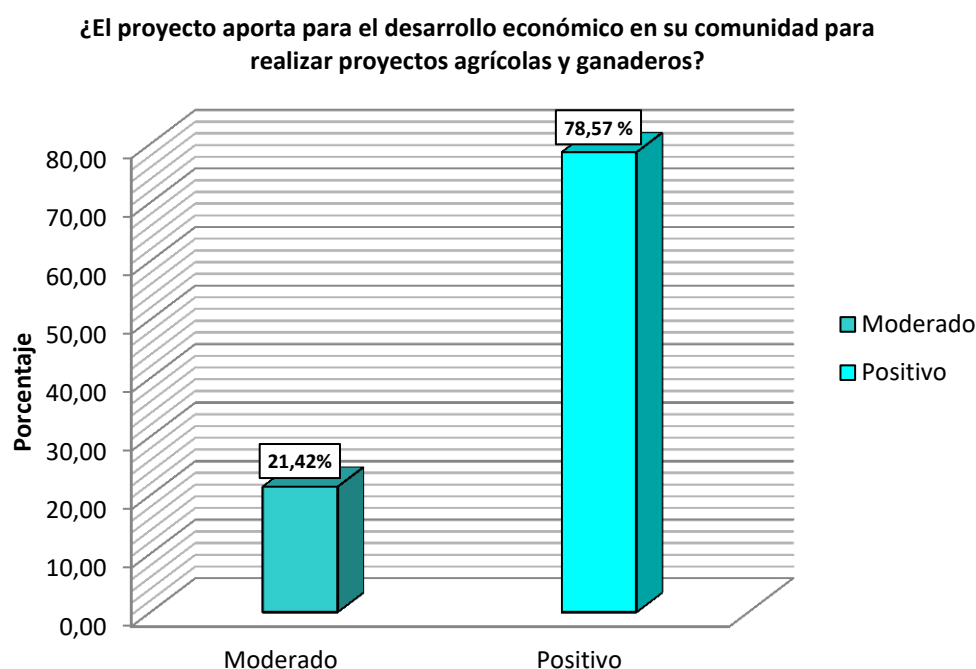


Figura 15. Nivel de la magnitud de impactos en el aporte del desarrollo económico a la comunidad para realizar proyectos agrícolas y ganaderos.

D. Habilitación de accesos

13. Magnitud de impactos en la habilitación de accesos del proyecto de exploración.

En la tabla 23 y figura 16, se puede observar que del 100% (196) de personas encuestadas, el 11,73% señalaron que la magnitud de impacto es bajo, el 37,25% señalaron que la magnitud de impacto es moderado debido que el proyecto ocasiona roturas, desplazamientos, compactación y descubrimientos de suelos constantemente, el 25,51% señalaron que la magnitud de impacto, donde hay zonas de pendientes y el desplazamiento de suelos es mayor, el 19,39% señalaron que la magnitud de impacto y el 6,12% señalaron que la magnitud de impacto es crítico.

Tabla 23.

Frecuencia de la magnitud de impactos en la habilitación de accesos.

	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
Bajo	23	11,73	11,73
Moderado	73	37,25	54,08
Alto	50	25,51	79,59
Muy alto	38	19,39	98,98
Crítico	12	6,12	100,00
Total	196	100,00	

Nota: Elaboración propia.

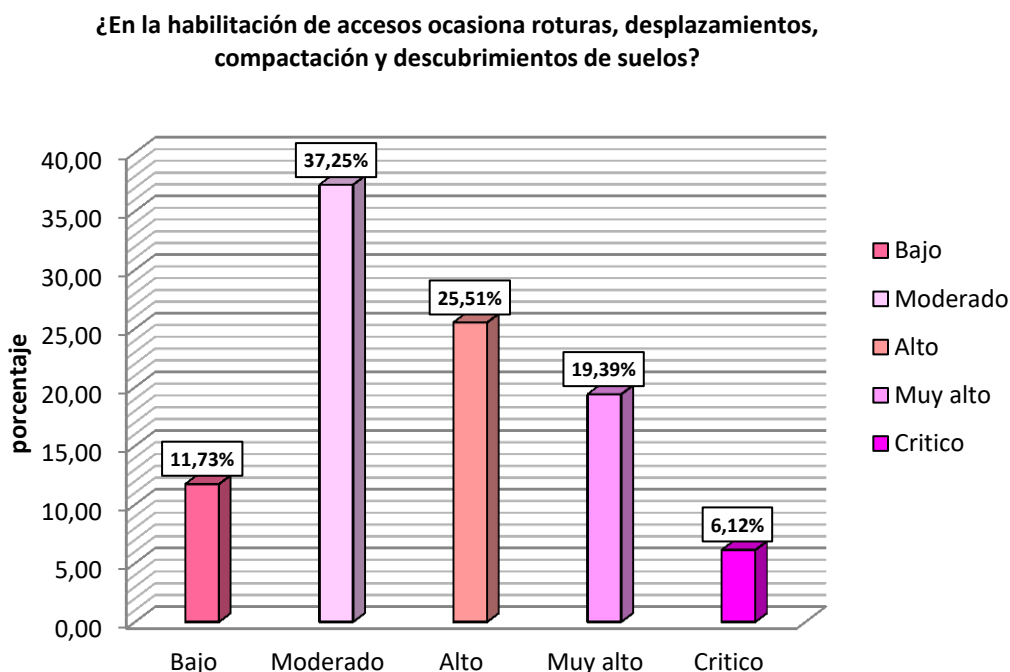


Figura 16. Nivel de la magnitud de impactos en la habilitación de accesos.

14. M

agnitud de impactos en la habilitación de accesos que ocasión cambios topográficos del suelo en le proyecto de exploración.

En la tabla 24 y figura 17, se puede observar que del 100% (196) de personas encuestadas, el 21,93% señalaron que la magnitud de impacto es bajo, el 44,89% señalaron que la magnitud de impacto es moderado, debido a que en la habilitación de accesos se ocasiona cambios en la topografía de suelos en donde existen pendientes y la existencia de rocas las cuales son removidas, el 19,90% señalaron que la magnitud de impacto es alto, el 8,67% señalaron que la magnitud de impacto es muy alto y el 4,59% señalaron que la magnitud de impacto es crítico.

Tabla 24.

Frecuencia de la magnitud de impactos en la habilitación de accesos

	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
Bajo	43	21,93	27,04
Moderado	88	44,89	78,06
Alto	39	19,90	97,96
Muy alto	17	8,67	98,98
Critico	9	4,59	100,00
Total	196	100,00	

Nota: Elaboración propia.

¿En la habilitación de accesos ocasiona cambios en la topografía de suelos?

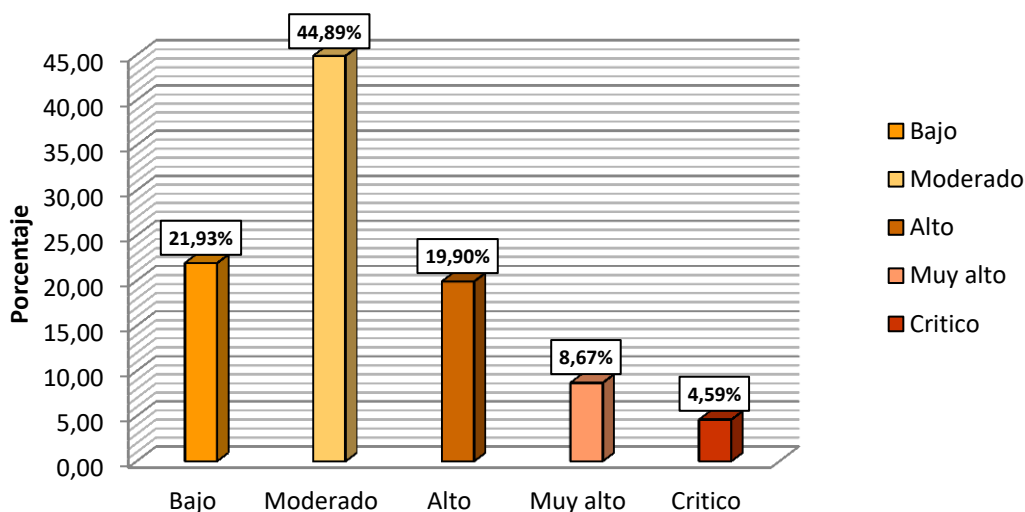


Figura 17. Nivel de la magnitud de impactos en la habilitación de accesos

E. H

abilitación de plataforma

15. Magnitud de impactos en la habilitación de plataformas para exploración provocadas por el proyecto que se sitúa en una zona de topografía escarpada que pueda ser propensa a deslizamientos del terreno

En la tabla 25 y figura 18, se puede observar que del 100% (196) de personas encuestadas, el 38,27% señalaron que la magnitud de impacto es bajo, el 58,16% señalaron que la magnitud de impacto es moderado debido a que existe zonas donde hay pendientes y los suelos tienden a deslizarse por efecto de las constantes lluvias y el 3,57% señalaron que la magnitud de impacto es alto.

Tabla 25.

Frecuencia de la magnitud de impactos en la habilitación de plataformas para exploración provocadas por el proyecto que se sitúa en una zona de topografía escarpada que pueda ser propensa a deslizamientos del terreno.

	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
Bajo	75	38,27	38,27
Moderado	114	58,16	96,43
Alto	7	3,57	100,00
Total	196	100,00	

Nota: Elaboración propia.

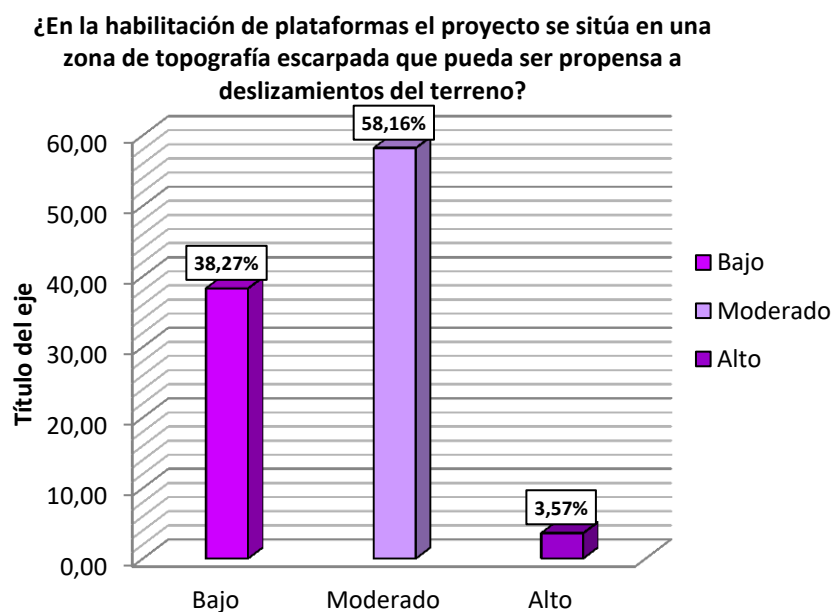


Figura 18. Nivel de la magnitud de impactos en la habilitación de plataformas para exploración provocadas por el proyecto que se sitúa en una zona de topografía escarpada que pueda ser propensa a deslizamientos del terreno

16. Magnitud de impactos en la habilitación de plataformas en las instalaciones superficiales de los usos de suelos vecinos

En la tabla 26 y figura 19, se puede observar que del 100% (196) de personas encuestadas, el 46,9427% señalaron que la magnitud de impacto es bajo, el 41,3327% señalaron que la magnitud de impacto es moderado; debido a que algunas de las zonas indicadas para la perforación están con pendientes las cuales es necesario el uso de otras tierras para la construcción de plataformas, el 7,1427% señalaron que la magnitud de impacto es alto y el 4,5927% señalaron que la magnitud de impacto es muy alto.

Tabla 26.

Frecuencia de la magnitud de impactos en la habilitación de plataformas en las instalaciones superficiales de los usos de suelos vecinos

	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
Bajo	92	46,94	46,43
Moderado	81	41,33	91,84
Alto	14	7,14	98,98
Muy alto	9	4,59	100,00
Total	196	100,00	

Nota: Elaboración propia.

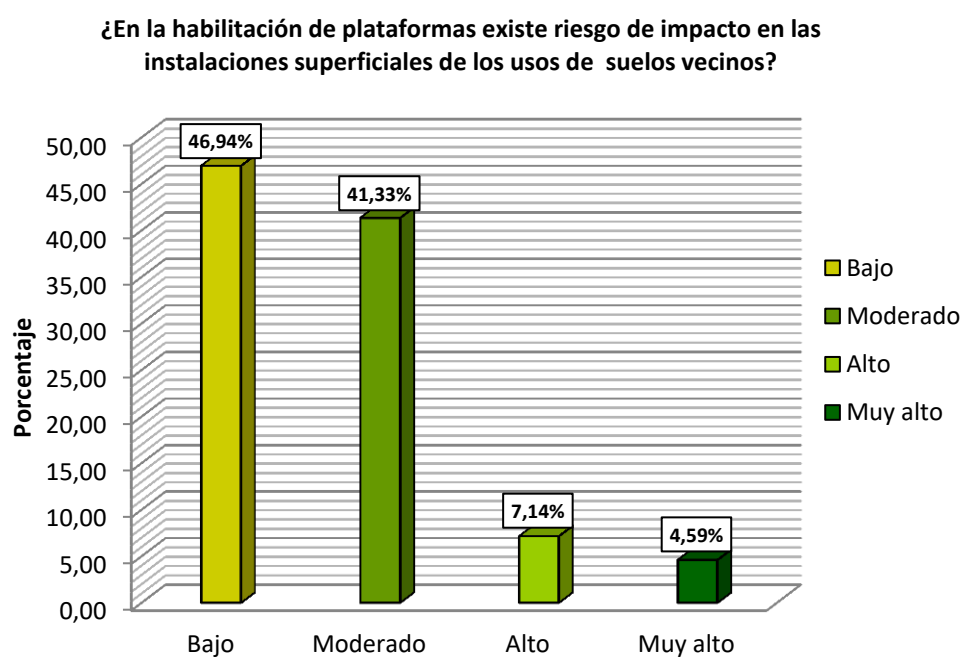


Figura 19. Nivel de la magnitud de impactos en la habilitación de plataformas en las instalaciones superficiales de los usos de suelos vecinos

F. Traslado de equipos y maquinarias

17. Magnitud de impactos en el traslado de equipos y maquinarias que ocasiona la generación de polvo

En la tabla 27 y figura 20, se puede observar que del 100% (196) de personas encuestadas, el 18,88% señalaron que la magnitud de impacto es bajo, el 47,95% señalaron que la magnitud de impacto es moderado, el 26,53% señalaron que la magnitud de impacto es alto, el 6,63% señalaron que la magnitud de impacto es muy alto.

Tabla 27.

Frecuencia de la magnitud de impactos en el traslado de equipos y maquinarias que ocasiona la generación de polvo

	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
Bajo	37	18,88	18,88
Moderado	94	47,95	71,94
Alto	52	26,53	98,47
Muy alto	13	6,63	100,00
Total	196	100,00	

Nota: Elaboración propia.

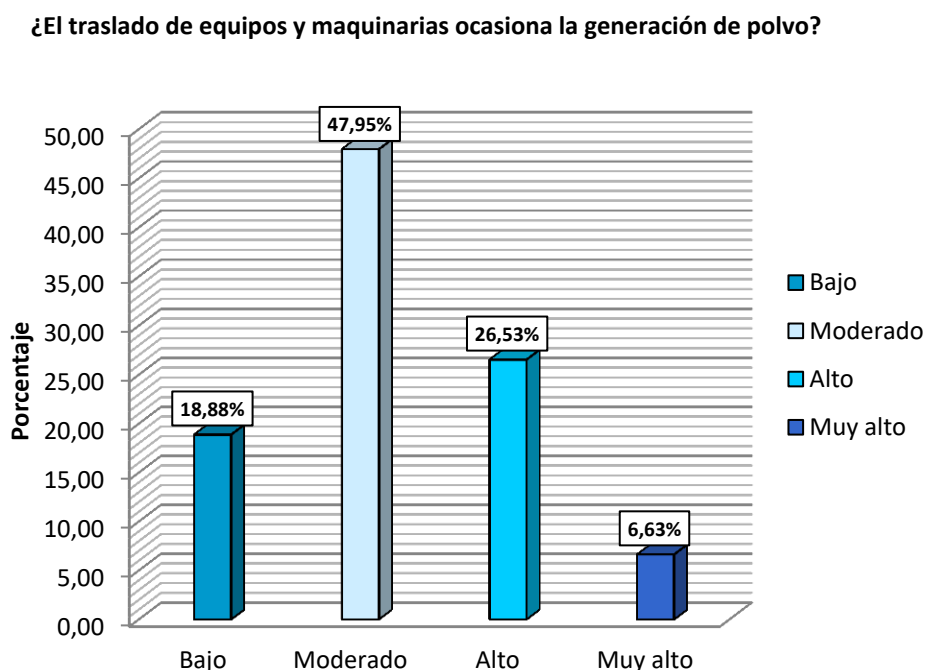


Figura 20. Nivel de la magnitud de impactos en el traslado de equipos y maquinarias que ocasiona la generación de polvo.

18. Magnitud de impacto en el traslado de equipos y maquinarias ocasiona la generación de movimientos de vehicular.

En la tabla 28 y figura 21, se puede observar que del 100% (196) de personas encuestadas, el 45,40% señalaron que la magnitud de impacto es bajo, el 41,33% señalaron que la magnitud de impacto es moderado debido a que en el traslado de equipos y maquinarias para la exploración son trasportados por una maquina llamada la Moroca lo cual siempre va acompañado de una camioneta en ida y vuelta, el 9,18% señalaron que la magnitud de impacto es alto y el 4,08% señalaron que la magnitud de impacto es muy alto.

Tabla 28.

Frecuencia de la magnitud de impacto en el traslado de equipos y maquinarias ocasiona la generación de movimientos de vehicular.

	Frecuencia	Porcentaje (%9)	Porcentaje acumulado (%)
Bajo	89	45,40	50,51
Moderado	81	41,33	96,43
Alto	18	9,18	99,49
Muy alto	8	4,08	100,00
Total	196	100,00	

Nota: Elaboración propia.

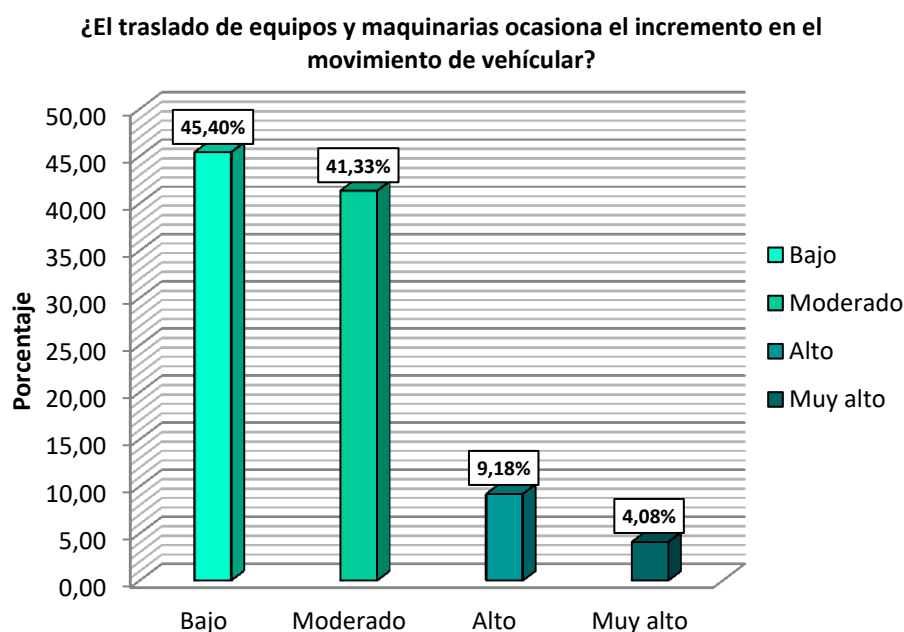


Figura 21. Nivel de la magnitud de impacto en el traslado de equipos y maquinarias ocasiona la generación de movimientos de vehicular.

G. Perforación diamantina

19. Magnitud de impactos en la perforación diamantina en la exposición de las personas a ruidos excesivos

En la tabla 29 y figura 22, se puede observar que del 100% (196) de personas encuestadas, el 9,18% señalaron que la magnitud de impacto es bajo, el 59,69% señalaron que la magnitud de impacto es moderado debido a que la maquinaria de exploración diamantina se encuentra a una distancia máxima de 50 metros cerca al punto de trabajo de las personas, el 28,06% señalaron que la magnitud de impacto es alto y el 3,06% señalaron que la magnitud de impacto es muy alto.

Tabla 29.

Frecuencia de la magnitud de impactos en la perforación diamantina en la exposición de las personas a ruidos excesivos

	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
Bajo	18	9,18	9,18
Moderado	117	59,69	71,43
Alto	55	28,06	99,49
Muy alto	6	3,06	100,00
Total	196	100,00	

Nota: Elaboración propia.

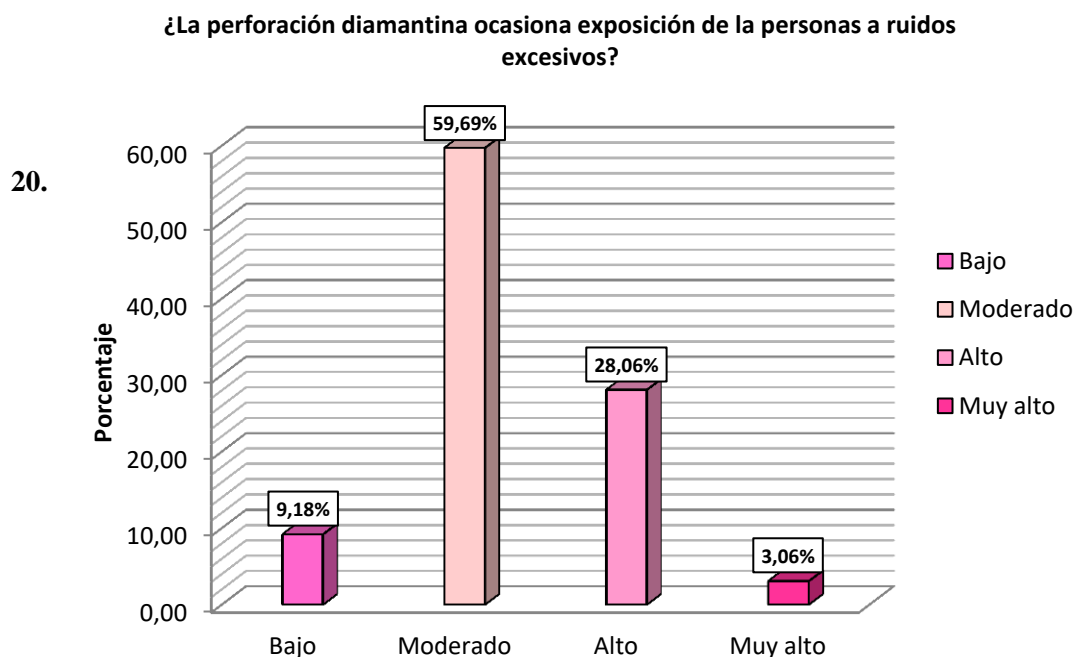


Figura 22. Nivel de la magnitud de impactos en la perforación diamantina en la exposición de las personas a ruidos excesivo.

impactos en la perforación diamantina dentro de su proceso ocasiona vertidos de combustibles sobre aguas subterráneas

En la tabla 30y figura 23, se puede observar que del 100% (196) de personas encuestadas, el 44,99% señalaron que la magnitud de impacto es bajo, el 47,95% señalaron que la magnitud de impacto es moderado, el 4,08% señalaron que la magnitud de impacto es alto y el 3,06% señalaron que la magnitud de impacto es muy alto.

Tabla 30.

Frecuencia de la magnitud de impactos en la perforación diamantina dentro de su proceso ocasiona vertidos de combustibles sobre aguas subterráneas.

	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
Bajo	88	44,90	44,90
Moderado	94	47,95	95,41
Alto	8	4,08	99,49
Muy alto	6	3,06	100,00
Total	196	100,0	

Nota: Elaboración propia.

¿La perforación diamantina dentro de su proceso, ocasiona vertidos de combustibles sobre aguas subterráneas?

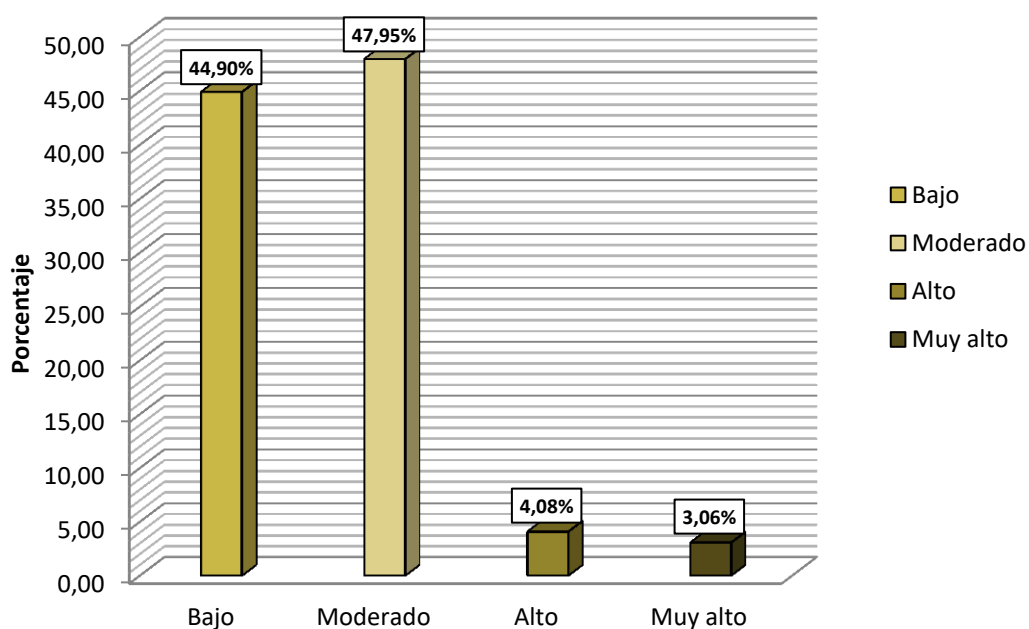


Figura 23. Nivel de la magnitud de impactos en la perforación diamantina dentro de su proceso ocasiona vertidos de combustibles sobre aguas subterráneas

H. Rehabilitación del área explorada

21. Magnitud de impactos en el área explorada afectado por los olores de los efluentes de las pozas de lodos.

En la tabla 31 y figura 24, se puede observar que del 100% (196) de personas encuestadas, el 25% señalaron que la magnitud de impacto es bajo, el 27,55% señalaron que la magnitud de impacto es moderado; indicaron que los efluentes una la vez floculado generan unos olores y al ser llevados a la poza de secado de los lodos el olor es permanente, el 11,73% señalaron que la magnitud de impacto es alto, el 19,90% señalaron que la magnitud de impacto es muy alto, el 15,82% señalaron que la magnitud de impacto crítico.

Tabla 31.

Frecuencia de la magnitud de impactos en el área explorada afectada por los olores de los efluentes de las pozas de lodos.

	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
Bajo	49	25,00	25,00
Moderado	54	27,55	52,55
Alto	23	11,73	64,29
Muy alto	39	19,90	84,18
Critico	31	15,82	100,00
Total	196	100,00	

Nota: Elaboración propia.

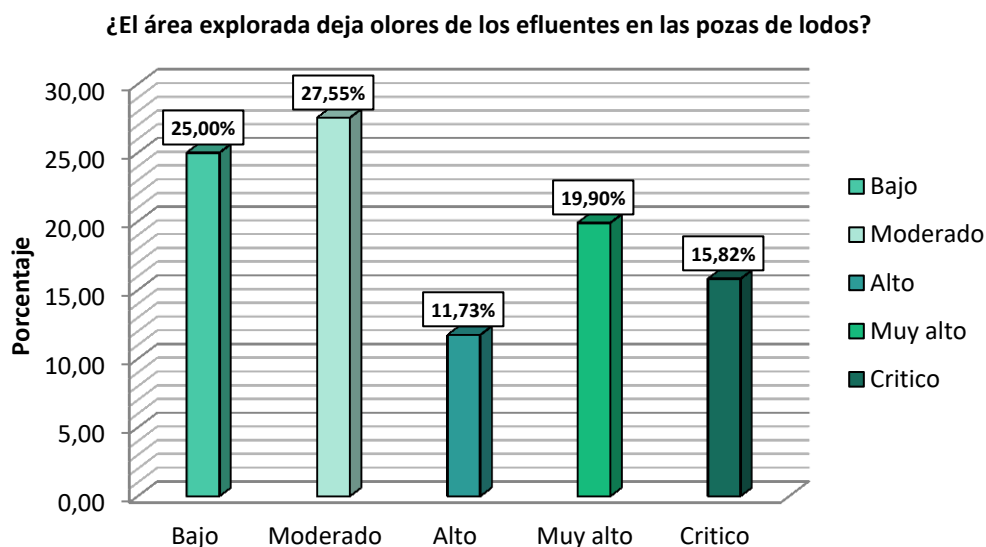


Figura 24. Nivel de la magnitud de impactos en el área explorada afectada por los olores de los efluentes de las pozas de lodos.

22. Magnitud de impactos en la rehabilitación del área explorada con el tratamiento de los efluentes de perforación diamantina

En la tabla 32 y figura 25, se puede observar que del 100% (196) de personas encuestadas, el 23,47% señalaron que la magnitud de impacto es crítico; indicaron que una vez la explorada el área se realiza un tratamiento a los efluentes con sulfato de aluminio, y al ser secados al aire libre generan malos olores, el 76,53% señalaron que la magnitud de impacto es positivo,

Tabla 32.

Frecuencia de la magnitud de impactos en la rehabilitación del área explorada con el tratamiento de los efluentes de perforación diamantina.

	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
Critico	46	23,47	23,47
Positivo	150	76,53	100,00
Total	196	100,00	

Nota: Elaboración propia.

¿En la rehabilitación del área explorada realizan tratamiento de los efluentes de perforación diamantina?

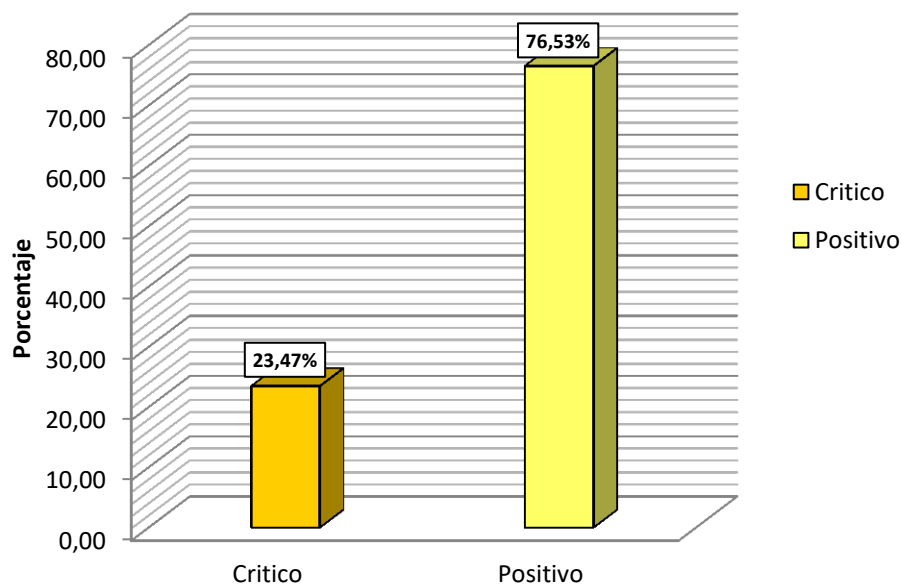


Figura 25. Nivel de la magnitud de impactos en la rehabilitación del área explorada con el tratamiento de los efluentes de perforación diamantina.

I. Restauración de suelos

23. Magnitud de impactos que ocasiona cambios paisajísticos una vez realizada la exploración.

En la tabla 33 y figura 26, se puede observar que del 100% (196) de personas encuestadas, el 60,20% señalaron que la magnitud de impacto es bajo, el 31,12% señalaron que la magnitud de impacto es moderado; indicaron que en las zonas exploradas y de accesos hubo cambios paisajísticos en el relieve topográfico, el 4,59% señalaron que la magnitud de impacto es alto, el 2,55% señalaron que la magnitud de impacto es muy alto, el 1,53% señalaron que la magnitud de impacto es crítico.

Tabla 33.

Frecuencia de la magnitud de impactos que ocasiona cambios paisajísticos una vez realizada la exploración.

	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
Bajo	118	60,20	61,73
Moderado	61	31,12	96,94
Alto	9	4,59	98,98
Muy alto	5	2,55	99,49
Crítico	3	1,53	100,00
Total	196	100,00	

Nota: Elaboración propia.

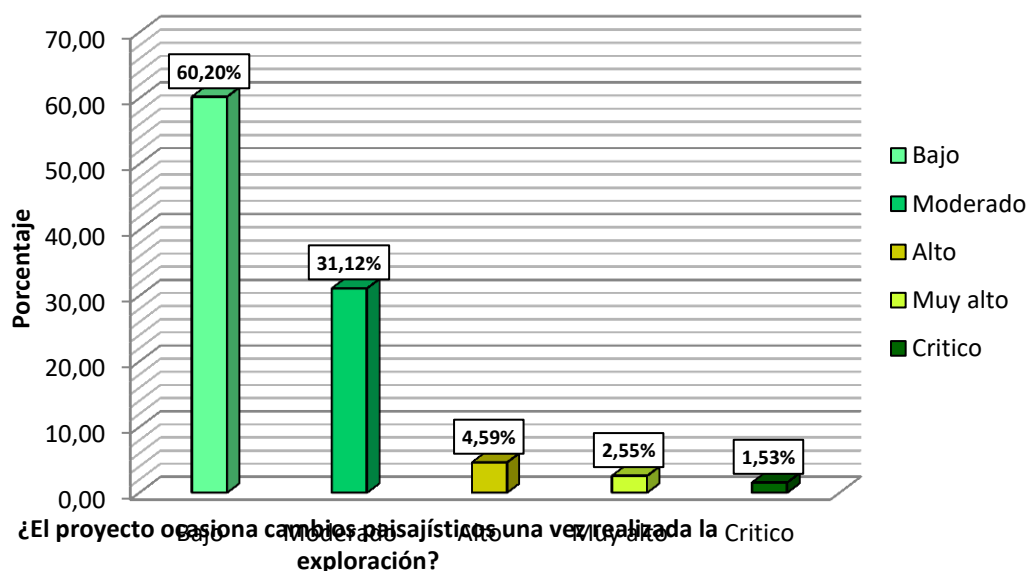


Figura 26. Nivelación de la magnitud de impactos que ocasiona cambios paisajísticos una vez realizada la exploración.

24.

agnitud de impacto en el aporta de la recuperación del área degradada.

En la tabla 34 y figura 27, se puede observar que del 100% (196) de personas encuestadas, señalaron que la magnitud de impacto es positiva; mencionan que la empresa es responsable de remediar las zonas exploradas y usas como accesos.

Tabla 34.

Frecuencia de la magnitud de impacto en el aporte de la recuperación del área degradada.

	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
Positivo	196	100,00	100,00

Nota: Elaboración propia.

¿El proyecto aporta en la recuperación del área degradada?

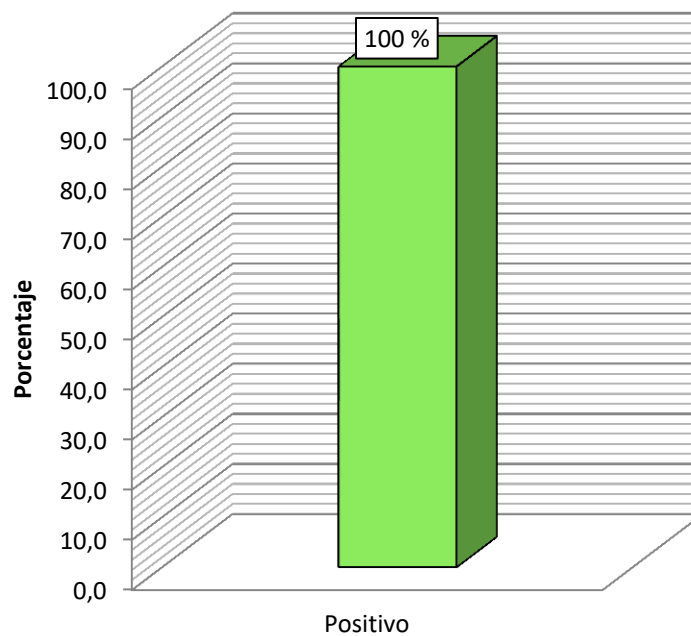


Figura 27. Nivel de la magnitud de impacto en el aporte de la recuperación del área degradada.

4.1.2. Actividades del proyecto de exploración minera Ayawilca

Para la evaluación de los impactos ambientales que puedan existir en el proyecto Ayawilca debido a interacción existente entre las actividades del proyecto que podrían causar algún impacto ambiental, y los componentes ambientales susceptibles de recibir impactos, se utilizó una matriz de causa y efecto, en este caso fue la matriz de Leopold; sobre estos impactos se establecerán medidas y acciones de manejo y monitoreo.

La identificación y evaluación de impactos es la parte más importante de esta investigación, por lo cual es necesario el conocimiento integral de la estructura y funcionamiento del ecosistema del ámbito del proyecto y la descripción detallada de las actividades del proyecto Ayawilca, lo cual nos permitirá identificar y evaluar las principales acciones del proyecto, que puedan considerarse como potenciales generadoras de impactos en el área de influencia del proyecto, en base a esta información se propone las correspondientes medidas de prevención y mitigación de los probables impactos.

A. Descripción de las actividades realizadas.

El proyecto se desarrolló sobre un área de actividad minera de 204.24 ha a 418.67 ha

Plataformas de perforación: Contempla la ejecución de 48 barrenos en 48 plataformas, cada plataforma tendrá un área de máximo de 100 m² es decir un área de 10 metros de ancho por 10 metros de largo.

Pozas de lodos: Cada una de las plataformas contará con dos pozas de lodos las cuales se ubicarán adyacentes a las plataformas. Las dimensiones de las pozas serán de 4 metros de ancho por 4 metros de largo por 1 metro de profundidad.

Construcción de vías de acceso: Las vías de acceso son construidas con un ancho de 4 metros y un adicional de 0.40 centímetros para cuneta que será habilitado en temporada de lluvias. La longitud total de los accesos proyectados es de 15.5 km.

Consumo de aditivos y combustibles: El combustible que mayormente utilizado en el proyecto de exploración será petróleo (D-2). Las máquinas de perforación diamantina, bombas, camionetas, etc., funcionan con petróleo tipo diesel B5, y se estima que se llega a consumir un aproximado de 122 258 galones (considerando contingencias) durante la operación del proyecto, de los cuales, 36 960 son utilizadas para las máquinas de perforación diamantina. Por otro lado, se prevé un consumo de aceite de aproximadamente 5544 galones de gasolina.

Equipos y maquinaria a utilizar: Principalmente una perforadora tipo 710, y otros como camionetas, moto niveladora, retroexcavadora y herramientas manuales, etc.

Volumen estimado de consumo de agua: El requerimiento de agua para uso corresponde a 0.45 m³ de agua por metro perforado, y se estima que para los 23,180 metros a perforar, se requeriría 10 431 m³ de agua; respecto al uso doméstico, se considera un consumo promedio de 2.2 gal/día/persona o 0.0082 m³/día/persona y para un máximo de 36 trabajadores durante el tiempo de duración del proyecto totalizan 201.6 m³.

Volumen estimado de efluentes a generarse: El volumen estimado de efluentes domésticos es producido en el campamento (área de lavado de cocina) los cuales van directamente al pozo séptico. Son del orden de 2.2litro/persona/día. Para el campamento con máximo 36 personas al mes, la cantidad será de 8.86m³ por mes. Por otro lado, los efluentes producidos por la perforación de taladros (industriales), compuestos por lodos (líquido y solido), se canalizarán hacia las pozas donde son

tratadas para la separación, de tal manera que los sólidos en suspensión sedimenten y reutilizado en la perforación. No existirá descarga hacia un cuerpo de agua superficial.

Volúmenes estimados de generación de residuos sólidos: Se estima un total de 15 076.80 Kg de residuos no peligrosos a generarse. Asimismo, para el caso de los peligrosos, que serán los derivados de las actividades de tipo industrial (perforación), se estima que serán en total 1155.6 Kg.

Número estimado de trabajadores: Habrá hasta un máximo de 56 personas entre trabajadores del titular, empresa contratista y comunidad. Se contratará mano de obra local para trabajos no calificados como la construcción de accesos y otras tareas de apoyo antes, durante y después de la perforación, así como para el cierre del proyecto.

Fuente de Energía: El proyecto cuenta con 2 generadores de energía, con una potencia de 4.84 Kw y 20.58 KVA, estos generadores cubren la demanda de energía eléctrica, de los módulos del área de campamento. Por otro lado, las máquinas perforadoras durante el turno nocturno se dotan de la energía suministrada por el mismo equipo.

4.1.3. Identificación de impactos ambientales del proyecto de exploración

Ayawilca

La metodología de la identificación de los potenciales impactos ambientales está basada en el análisis directo de observación de tipo de actividad efectuadas antes y después de la ejecución del proyecto, y las características ambientales presentes en la zona en la cual se desarrolla las actividades, interrelacionándolas en una Matriz Causa - Efecto Leopold, en la cual se interactúan los componentes ambientales (filas) y los factores operacionales (columnas), las que serán evaluadas en base a criterios establecidos.

Para el desarrollo de la evaluación se ha considerado las siguientes componentes ambientales y actividades durante el proyecto:

Componentes Ambientales considerados

Para la presente evaluación se han considerado los siguientes componentes ambientales que podrían ser afectados por las diferentes acciones del proyecto Ayawilca.

Componente físico

a. Geología

- Meteorización

b. Geomorfología

- Erosión
- Modificación paisajística
- Procesos de remoción en masa
- Socavación

c. Suelo

- Cambio en las condiciones físico químicas del suelo
- Capacidad del uso mayor
- Cambio de uso del suelo

d. Hidrogeología

- Contaminación de aguas subterráneas
- Modificación del nivel freático

e. Aire

- Deterioro de la calidad del aire
- Aumento de decibeles de ruido

f. Agua

- Alteración de la calidad del agua
- Disminución del recurso hídrico
- Disminución en la capacidad de transporte hídrico
- Alteración del cauce

g. Estético

- Paisaje visual

Componente biológico

a. Flora

- Disminución de la cobertura vegetal
- Pérdida de biodiversidad
- Cambio en la estructura y composición florística

b. Fauna

- Cambio en la riqueza y abundancia (diversidad) en las comunidades de fauna silvestre.
- Fragmentación del hábitat.
- Afectación de especies focales (migratorias, endémicas, restringidas a un hábitat)

Componente socioeconómica y cultural

a. Demografía / Población

- Cambio sobre el componente demográfico

b. Procesos Económicos

- Cambio en la dinámica de empleo
- Cambio en los ingresos de la población
- Cambio en las actividades económicas

c. Procesos Sociopolíticos

- Generación de expectativas sociales
- Cambio en la capacidad de gestión y participación de la comunidad
- Cambios en la seguridad pública

d. Dimensión Espacial

- Cambio en la prestación de servicios públicos y/o sociales
- Cambio en el acceso y movilidad
- Afectación a la salud pública

e. Dimensión Cultural

- Pérdida, daño y/o afectación al patrimonio arqueológico

Actividades del proyecto Ayawilca

Las actividades y operaciones del proyecto podrían causar ciertos impactos positivos o negativos dentro del área de influencia, según cada etapa del proyecto y se ha considerado lo siguiente:

A. Etapa de construcción

- Contratación de mano de obra local
- Construcción de vías de accesos
- Excavación y movimientos de tierras
- Construcción de plataformas
- Construcción de pozas de lodos
- Nivelación y compactación de terreno
- Transporte de maquinaria y equipos e insumos
- Habilitación de los componentes de perforación

B. Etapa de exploración

- Ejecución de sondajes
- Consumo de aditivos y combustible
- Funcionamiento de componentes para perforación habilitados
- Consumo de agua
- Generación de material particulado
- Generación de efluentes
- Generación de residuos sólidos
- Generación de residuos peligrosos (Hidrocarburo residual, aceite quemado, etc.)

C. Etapa de cierre progresivo

- Retiro de maquinarias
- Limpieza del área
- Reconformación del terreno

- Revegetación

D. Etapa de cierre final

- Cierre de accesos internos
- Desmontaje de instalaciones auxiliares y retiro de componentes
- Limpieza del lugar
- Restauración de áreas intervenidas
- Señalización de las obras de cierre

E. Etapa de post cierre

- Monitoreo y mantenimiento de las áreas

Los resultados de la matriz se detallan en las siguientes matrices

Tabla 35.

Matriz de identificación de impactos ambientales del proyecto de exploración minera Aywilca - caracterización de impactos ambientales.

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTOS / ACTIVIDADES	ETAPAS															VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL																																						
			CONSTRUCCIÓN							EXPLORACIÓN					CIERRE PROGRESIVO		CIERRE FINAL	POST CIERRE	IMPACTO	VALORES NEGATIVOS	VALORES POSITIVOS	TOTAL DE IMPACTO																																		
			Contratación de mano de obra local	Construcción de vías de accesos	Excavación y movimientos de tierras	Construcción de plataformas	Construcción de pozos de lobos	Nivelación y compactación de terreno	Transporte de maquinaria y equipos e insumos	Habilitación de los componentes de perforación	Ejecución de sondeos	Consumo de aditivos y combustible	Funcionamiento de componentes para perforación habilitados	Consumo de agua	Generación de material particulado	Generación de efluentes	Generación de residuos sólidos	Generación de residuos peligrosos (Hidrocarburo residual, aceite quemado, etc.)	Retiro de maquinarias	Limpieza del área	Reconformación del terreno	Revegetación	Cierre de accesos internos	Desmontaje de instalaciones auxiliares y retiro de componentes	Limpieza del lugar	Restauración de áreas intervenidas	Señalización de las obras de cierre	Monitoreo y mantenimiento de las áreas																												
	Geología	Meteorización	N	N	N	N	N	N													P		P										-3	-6	3	9																				
		Erosión	N	N	N	N	N	N	N										N					P											-7	-8	1	9																		
	Geomorfología	Modificación Paisajística	N	N	N	N	N	N	N									N	N	N	P	P	P	P	N	P	P									-5	-11	6	17																	
		Procesos de Remoción en Masa	N	N	N	N	N															P	P	P	N		P										-2	-6	4	10																
		Socavación	N	N	N	N	N															P		P														-3	-5	2	7															
	Suelo	Cambio en las condiciones físico químicas del suelo	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N			N	N		N	N			P	P	P	P	N	P	P											-9	-15	6	21														
		Capacidad del uso mayor	N	N	N	N	N	N	N	N		N							N				P	P			P	P													-6	-10	4	14												
		Cambio de uso del suelo	N	N	N	N	N	N	N	N		N							N				P	P	P	P		P	P													-5	-11	6	17											
FISICO	Hidrogeología	Contaminación de Aguas Subterráneas		N		N			N	N	N	N	N			N	N	N					P																					-9	-10	1	11									
		Modificación del nivel freático				N			N			N				N		N				P		P	P																				-2	-5	3	8								
	Aire	Deterioro de la calidad del aire					N		N		N	N	N			N	N	N	N	N		P					N																				-10	-11	1	12						
		Aumento en decibeles de ruido	N	N	N	N	N	N			N		N			N	N	N	N				N			N	N																					-15	-15	0	15					
	Agua	Alteración de la calidad del agua	N	N		N					N	N	N	N	N	N	N	N				P		P																									-9	-11	2	13				
		Disminución del recurso hídrico		N							N		N	N			N																																-6	-6	0	6				
		Disminución en la capacidad de transporte hídrico		N							N		N	N			N																																-5	-5	0	5				
		Alteración del cauce		N							N			N			N						P	P	P																								-2	-5	3	8				
	Estético	Paisaje visual	N	N	N	N	N	N	N							N	N	N				P		P	P	P	N	P	P	P																				-4	-11	7	18			
O	Flora	Disminución de la cobertura vegetal	N	N	N	N	N				N		N	N	N		N					P		P		N																											-9	-11	2	13

Tabla 36.

Matriz de identificación de impactos ambientales del proyecto de exploración minera Aywilca - Importancia de impactos

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTOS	ETAPAS	CONSTRUCCIÓN																EXPLORACIÓN				CIERRE PROGRESIVO			CIERRE FINAL			POST CIERRE	VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL			
				ACTIVIDADES	Contratación e de mano de obra local	Construcción de vías de accesos	Excavación y movimientos de tierras	Construcción de plataformas	Construcción de pozos de lodos	Nivelación y compactación de terreno	Transporte de maquinaria y equipos e insumos	Habilitación de los componentes de perforación	Ejecución de sondajes	Consumo de aditivos y combustible	Funcionamiento de componentes para perforación habilitados	Consumo de agua	Generación de material particulado	Generación de efluentes	Generación de residuos sólidos	Generación de residuos peligrosos (Hidrocarburo residual, aceite quemado, etc.)	Retiro de maquinarias	Limpieza del area	Reconformación del terreno	Revegetación	Cierre de accesos internos	Desmontaje de instalaciones auxiliares y retiro de componentes	Limpieza del lugar	Restauración de áreas intervenidas	Señalización de las obras de cierre	Monitoreo y mantenimiento de las áreas	IMPACTO	VALORES NEGATIVOS	VALORES POSITIVOS	TOTAL DE IMPACTO
FISICO	Geología	Meteorización	0	-41	-19	-19	-23	-23	-17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	18	0	0	19	0	0	-82	-139	57	196
		Erosión	0	-42	-33	-25	-26	-23	-17	-17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-17	0	0	0	18	0	0	0	0	-182	-200	18
	Geomorfología	Modificación Paisajística	0	-77	-58	-38	-51	-42	-21	-40	0	0	0	0	0	0	0	0	-28	-24	-25	34	50	55	36	-31	61	79	0	0	-120	-435	315	750
		Procesos de Remoción en Masa	0	-29	-45	-25	-41	-19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	43	31	-33	0	31	0	0	-55	-192	137	329
		Socavación	0	-29	-25	-19	-41	-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	17	0	0	0	0	0	-87	-128	41	169
	Suelo	Cambio en las condiciones físico químicas del suelo	0	-35	-39	-50	-39	-34	-20	-23	-32	-37	-23	0	-30	-39	0	-37	-28	53	36	31	35	-34	47	38	0	0	0	-260	-500	240	740	
		Capacidad del uso mayor	0	-35	-37	-48	-36	-30	-18	-18	-32	0	-24	0	0	0	0	0	-29	0	0	33	30	0	46	47	0	0	0	-151	-307	156	463	
		Cambio de uso del suelo	0	-35	-32	-49	-44	-25	-18	-20	-31	0	-26	0	0	0	0	-34	0	-28	43	54	34	31	0	56	47	0	0	-77	-342	265	607	
	Hidrogeología	Contaminación de Aguas Subterráneas	0	0	-33	0	-27	0	0	-24	-46	-32	-23	-43	0	-43	-35	-30	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	-306	-336	30	366	
		Modificación del nivel freático	0	0	0	0	-23	0	0	0	-22	0	0	-33	0	-51	0	-23	0	26	0	20	17	0	0	0	0	0	0	-89	-152	63	215	
	Aire	Deterioro de la calidad del aire	0	0	0	0	-23	0	-25	0	-29	-32	-19	0	-45	-22	-21	-22	-22	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-254	-282	28	310	
		Aumento en decibeles de ruido	0	-50	-43	-29	-35	-56	-28	0	-41	0	-19	0	-52	-20	0	-20	-26	0	-28	0	-22	-21	0	0	0	0	0	-490	-490	0	490	
	Agua	Alteración de la calidad del agua	0	-41	-30	0	-33	0	0	0	-34	-33	-21	-63	-23	-63	-38	-35	0	27	0	28	0	0	0	0	0	0	0	-359	-414	55	414	
		Disminución del recurso hídrico	0	0	-24	0	0	0	0	0	-30	0	-24	-60	0	-50	0	-35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-223	-223	0	223	
		Disminución en la capacidad de transporte hídrico	0	0	-21	0	0	0	0	0	-29	0	-20	-51	0	-49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-170	-170	0	170	
Alteración del cauce		0	0	-20	0	0	0	0	0	-22	0	0	-49	0	-33	0	-35	0	40	32	28	0	0	0	0	0	0	0	-59	-159	100	259		
Estético	Paisaje visual	0	-67	-52	-62	-69	-51	-28	-47	0	0	0	0	0	-41	-47	-29	40	0	67	64	51	-48	67	79	36	0	-137	-541	404	945			

BIOLOGICO	Flora	Disminución de la cobertura vegetal	0	-54	-33	-42	-45	-20	0	0	0	-27	0	-40	-25	-29	0	-34	0	0	42	0	44	-42	0	0	0	0	-305	-391	86	477	
		Pérdida de biodiversidad	0	-32	-25	-31	-32	-25	0	0	0	0	0	0	-33	-20	-22	0	0	0	0	0	0	45	0	0	0	0	0	-175	-220	45	265
		Cambio en la estructura y composición florística	0	-30	-32	-28	-27	-31	0	0	0	0	0	-48	0	-21	-32	-29	0	36	29	51	28	-30	34	37	0	0	0	-93	-308	215	523
	Fauna	Cambio en la riqueza y abundancia (diversidad) en las comunidades de fauna silvestre	0	-20	-21	-20	-23	-22	-21	-26	-24	-25	-24	-33	-24	-21	-31	-22	-20	39	26	30	26	-25	27	28	0	0	-226	-402	176	528	
		Fragmentación del hábitat	0	-23	-21	-19	-25	-31	-25	-26	-21	0	0	0	0	-23	0	0	-26	0	0	25	31	0	0	29	0	0	-155	-240	85	325	
		Afectación de especies focales (migratorias, endémicas, restringidas a un hábitat)	0	-22	-27	-19	-26	-28	-17	-26	-21	-20	-20	-22	-17	-22	0	-20	-20	28	28	23	28	-20	28	29	0	0	-183	-347	164	511	
SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL	Demografía / Población	Cambio sobre el componente demográfico	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57	0	57	57		
	Procesos Económicos	Cambio en la dinámica de empleo	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	33	33		
		Cambio en los ingresos de la población	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	0	52	52		
		Cambio en las actividades económicas	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	0	55	55	
	Procesos Sociopolíticos	Generación de expectativas sociales	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	0	31	31		
		Cambio en la capacidad de gestión y participación de la comunidad	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	35	101	0	101	101		
		Cambios en la seguridad pública	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	33	83	0	83	83		
	Dimensión Espacial	Cambio en la prestación de servicios públicos y/o sociales	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	25	25		
		Cambio en el acceso y movilidad	38	-38	-29	-31	-41	-19	-22	-26	0	0	-22	0	0	-20	0	0	-25	32	24	31	25	-29	23	64	49	34	-92	-348	256	546	
		Afectación a la salud pública	21	-30	-17	-24	-23	-23	-19	-20	0	0	0	-36	-20	-29	-29	-29	0	30	25	29	26	-28	30	51	0	33	-176	-370	194	564	
Dimensión Cultural	Pérdida, daño y/o afectación al patrimonio arqueológico	0	-31	-27	-42	-26	-30	-17	-17	0	0	-22	0	0	-17	0	-23	-22	28	25	21	26	0	31	46	0	0	-177	-308	131	439		
RESULTADOS DE ACCIONES	IMPACTOS	368	-761	-743	-620	-77	-546	-310	-330	-473	-27	-287	-511	-256	-615	-295	-447	-248	464	466	576	541	-363	450	463	145	135	-	-	-	4246		
	VALORES NEGATIVOS	0	-761	-743	-620	-779	-546	-310	-330	-473	-270	-287	-511	-256	-615	-295	-447	-288	0	-28	0	-22	-363	0	0	0	0	-	-	-	-7944		
	VALORES POSITIVOS	368	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	464	494	576	563	0	450	463	145	135	-	-	-	3698		
	TOTAL DE IMPACTOS	368	761	743	620	779	546	310	330	473	270	287	511	256	615	295	447	328	464	522	576	585	363	450	463	145	135	-	-	-	11642		

BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO	CRITICO
------	----------	------	----------	---------

Nota: Elaboración propia

Tabla 37.

Matriz de identificación de impactos ambientales del proyecto de exploración minera Ayawilca - Magnitud de impactos

MEDIO	COMPONENTE	ETAPAS																											MAGNITUD AMBIENTAL	
		CONSTRUCCIÓN								EXPLORACIÓN								CIERRE PROGRESIVO			CIERRE FINAL					POST CIERR E				
		Contratación e de mano de obra local	Construcción de vías de accesos	Excavación y movimientos de tierras	Construcción de plataformas	Construcción de pozos de lodos	Nivelación y compactación de terreno	Transporte de maquinaria y equipos e insumos	Habilitación de los componentes de perforación	Ejecución de sondajes	Consumo de aditivos y combustible	Funcionamiento de componentes para perforación	Consumo de agua	Generación de material particulado	Generación de efluentes	Generación de residuos sólidos	Generación de residuos peligrosos (Hidrocarburo residual, aceite quemado, etc.)	Retiro de maquinarias	Limpieza del area	Reconformación del terreno	Revegetación	Cierre de accesos internos	Desmontaje de instalaciones auxiliares y retiro de componentes	Limpieza del lugar	Restauración de áreas intervenidas	Señalización de las obras de cierre	Monitoreo y mantenimiento de las áreas			
Geología	Meteorización	0,00	3,10	1,30	1,30	1,90	1,90	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,30	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	13,80		
	Erosión	0,00	3,10	2,30	1,90	1,90	1,90	1,30	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,30	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,00		
	Modificación Paisajística	0,00	5,00	4,60	2,60	3,80	3,50	1,40	3,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50	1,70	2,30	2,60	4,60	5,60	2,60	2,60	6,80	8,00	0,00	0,00	64,00
	Procesos de Remoción en Masa	0,00	2,30	4,30	2,30	3,50	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,40	5,00	2,30	2,30	0,00	3,10	0,00	0,00	30,20		
	Socavación	0,00	1,90	1,90	1,30	3,10	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,90		
Suelo	Cambio en las condiciones físico químicas del suelo	0,00	2,80	3,40	4,30	3,40	3,10	1,00	2,00	1,90	3,10	1,70	0,00	2,30	3,40	0,00	2,60	2,30	4,60	3,20	2,80	3,40	3,40	4,60	4,00	0,00	0,00	63,30		
	Capacidad del uso mayor	0,00	3,40	3,40	4,30	3,10	2,30	1,40	1,30	2,30	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,30	0,00	0,00	3,40	3,10	0,00	4,60	4,60	0,00	0,00	41,20		
	Cambio de uso del suelo	0,00	4,00	3,10	4,30	4,30	2,30	1,40	2,00	2,30	0,00	2,30	0,00	0,00	0,00	3,10	0,00	2,30	3,80	6,80	3,40	3,40	0,00	5,80	5,20	0,00	0,00	59,80		
Hidrogeología	Contaminación de Aguas Subterráneas	0,00	0,00	2,20	0,00	2,20	0,00	0,00	1,70	3,50	2,60	1,70	3,40	0,00	3,40	3,10	2,50	0,00	0,00	0,00	2,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,60		
	Modificación del nivel freático	0,00	0,00	0,00	0,00	1,90	0,00	0,00	0,00	1,30	0,00	0,00	3,40	0,00	4,60	0,00	1,70	0,00	1,90	0,00	1,30	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,10		
Aire	Deterioro de la calidad del aire	0,00	0,00	0,00	0,00	1,90	0,00	2,30	0,00	1,90	2,30	1,00	0,00	3,80	1,30	1,30	1,30	1,30	1,90	0,00	0,00	0,00	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	21,60		
	Aumento en decibeles de ruido	0,00	4,30	3,10	1,90	3,10	5,50	2,30	0,00	3,10	0,00	1,00	0,00	4,30	1,30	0,00	1,30	1,30	0,00	1,90	0,00	1,70	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	37,40		
Agua	Alteración de la calidad del agua	0,00	3,40	2,00	0,00	2,20	0,00	0,00	0,00	1,90	2,60	1,00	6,60	1,70	6,20	3,10	2,60	0,00	2,30	0,00	2,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38,20		
	Disminución del recurso hídrico	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,30	0,00	1,40	6,20	0,00	5,00	0,00	3,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,00		
	Disminución en la capacidad de transporte hídrico	0,00	0,00	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,90	0,00	1,30	4,60	0,00	4,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,70		
	Alteración del cauce	0,00	0,00	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	4,60	0,00	4,10	0,00	3,10	0,00	3,50	3,10	1,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,30		

BIOLOGICO	Estético	Paisaje visual	0,00	6,80	4,60	5,00	5,80	4,30	2,50	4,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,10	4,70	2,50	3,50	0,00	6,80	6,20	4,70	5,00	6,80	8,00	4,00	0,00	88,90		
	Flora	Disminución de la cobertura vegetal	0,00	4,60	2,60	3,80	3,80	1,70	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	3,40	1,70	2,30	0,00	2,30	0,00	0,00	4,70	0,00	4,30	4,70	0,00	0,00	0,00	0,00	41,60		
		Pérdida de biodiversidad	0,00	3,10	1,70	2,30	3,10	2,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,10	1,30	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,90		
	Fauna	Cambio en la estructura y composición florística	0,00	2,60	2,60	1,70	1,90	2,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,30	0,00	1,30	2,30	1,90	0,00	3,10	2,30	4,60	2,30	3,10	3,40	4,00	0,00	0,00	43,70		
		Cambio en la riqueza y abundancia (diversidad) en las comunidades de fauna silvestre	0,00	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,40	1,90	1,30	1,70	1,70	3,10	1,70	1,30	2,30	1,30	1,30	3,10	2,30	2,30	2,30	2,30	2,60	2,60	0,00	0,00	45,00		
		Fragmentación del hábitat	0,00	1,70	1,70	1,70	1,70	2,30	1,70	1,90	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	1,30	0,00	0,00	1,90	0,00	0,00	2,30	2,30	0,00	0,00	2,60	0,00	0,00	24,40		
		Afectación de especies focales (migratorias, endémicas, restringidas a un hábitat)	0,00	1,70	2,30	1,70	1,90	2,30	1,00	1,90	1,30	1,30	1,30	1,70	1,00	1,70	0,00	1,30	1,30	1,90	1,90	1,90	1,90	1,30	2,20	2,60	0,00	0,00	37,40		
	SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL	Demografía / Población	Cambio sobre el componente demográfico	5,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,90	
		Procesos Económicos	Cambio en la dinámica de empleo	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,40
			Cambio en los ingresos de la población	4,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,60
Cambio en las actividades económicas			5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	
Procesos Sociopolíticos		Generación de expectativas sociales	2,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,60	
		Cambio en la capacidad de gestión y participación de la comunidad	2,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	4,00	10,60	
		Cambios en la seguridad pública	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,60	3,40	8,00	
Dimensión Espacial		Cambio en la prestación de servicios públicos y/o sociales	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,60	
		Cambio en el acceso y movilidad	3,40	3,10	2,30	2,30	3,50	1,70	1,40	2,30	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	1,30	0,00	0,00	2,30	1,90	1,70	3,10	1,70	1,70	2,00	5,20	5,20	3,40	49,20		
		Afectación a la salud pública	1,70	2,80	1,30	1,70	1,90	1,90	1,70	1,30	0,00	0,00	0,00	3,10	1,00	1,70	2,30	1,90	0,00	2,30	2,30	2,30	1,90	2,30	2,60	5,00	0,00	3,40	44,40		
Dimensión Cultural	Pérdida, daño y/o afectación al patrimonio arqueológico	0,00	2,30	2,20	3,50	1,90	2,30	1,30	1,30	0,00	0,00	1,30	0,00	0,00	1,30	0,00	1,90	1,70	1,90	2,30	1,30	1,90	0,00	2,60	3,40	0,00	0,00	33,60			
MAGNITUD DE ACCIONES			32,8	63,7	59,	49,6	63,5	46,0	23,1	27,3	32,3	19,8	19,1	47,5	18,8	50,9	24,7	33,0	25,1	36,1	49,0	52,3	48,1	31,3	44,0	45,7	15,8	14,20	972,90		

BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO	CRITICO
------	----------	------	----------	---------

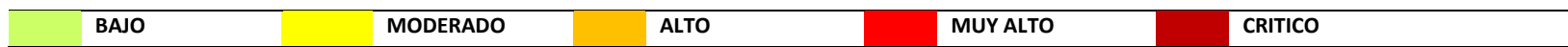
Nota: Elaboración propia.

Tabla 38.

Matriz de identificación de impactos ambientales del proyecto de exploración minera Aywilca - Jerarquización de impactos

MEDIO	COMPONENTE	ETAPAS														RESULTADOS AMBIENTALES																					
		CONSTRUCCIÓN							EXPLORACIÓN							CIERRE PROGRESIVO			CIERRE FINAL			POST CIERRE			IMPACTO	VALORES NEGATIVOS	VALORES POSITIVOS	TOTAL DE IMPACTO									
		Contratación de mano de obra local	Construcción de vías de accesos	Excavación y movimientos de tierras	Construcción de plataformas	Construcción de pozos de todos	Nivelación y compactación de terreno	Transporte de maquinaria y equipos e insumos	Habilitación de los componentes de perforación	Ejecución de sondajes	Consumo de aditivos y combustible	Funcionamiento de componentes para perforación habilitados	Consumo de agua	Generación de material particulado	Generación de efluentes	Generación de residuos sólidos	Generación de residuos peligrosos (Hidrocarburo residual, aceite quemado, etc.)	Retiro de maquinarias	Limpieza del área	Reconformación del terreno	Revegetación	Cierre de accesos internos	Desmontaje de instalaciones auxiliares y retiro de componentes	Limpieza del lugar	Restauración de áreas intervenidas	Señalización de las obras de cierre	Monitoreo y mantenimiento de las áreas										
Geología	Meteorización	0,00	-127,10	-24,70	-24,70	-43,70	-43,70	-14,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26,00	0,00	0,00	18,00	0,00	0,00	19,00	0,00	0,00	-214,90	-277,90	63,00	340,90							
	Erosión	0,00	-130,20	-75,90	-47,50	-49,40	-43,70	-22,10	-22,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-22,10	0,00	0,00	18,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-395,00	-413,00	18,00	431,00							
	Modificación Paisajística	0,00	-385,00	-266,8	-98,80	-193,8	-147,0	-29,40	-152,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-70,00	-40,80	-57,50	88,40	230,0	308,00	93,60	-80,60	414,80	632,00	0,00	0,00	245,10	-1521,70	1766,80	3288,50				
	Procesos de Remoción en Masa	0,00	-66,70	-193,5	-57,50	-143,5	-32,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	108,8	215,00	71,30	-75,90	0,00	96,10	0,00	0,00	-78,20	-569,40	491,20	1060,60					
	Socavación	0,00	-55,10	-47,50	-24,70	-127,1	-14,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40,80	0,00	17,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-210,60	-268,40	57,80	326,20					
Suelo	Cambio en las condiciones físico químicas del suelo	0,00	-98,00	-132,6	-215,0	-132,6	-105,4	-20,00	-46,00	-60,80	-114,7	-39,10	0,00	-69,00	-132,60	0,00	-96,20	-64,40	243,80	115,2	86,80	119,00	-115,60	216,20	152,00	0,00	0,00	-509,00	-1442,00	933,00	2375,00						
	Capacidad de uso mayor	0,00	-119,00	-125,8	-206,4	-111,6	-69,00	-25,20	-23,40	-73,60	0,00	-40,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-66,70	0,00	0,00	112,20	93,00	0,00	211,60	216,20	0,00	0,00	-228,50	-861,50	633,00	1494,50						
	Cambio de uso del suelo	0,00	-140,00	-99,20	-210,7	-189,2	-57,50	-25,20	-40,00	-71,30	0,00	-59,80	0,00	0,00	0,00	0,00	-105,40	0,00	-64,40	163,40	367,2	115,60	105,40	0,00	324,80	244,40	0,00	0,00	258,10	-1062,70	1320,80	2383,50					
Hidrogeología	Contaminación de Aguas Subterráneas	0,00	0,00	-72,60	0,00	-59,40	0,00	0,00	-40,80	-161,0	-83,20	-39,10	-146,20	0,00	-146,20	-108,50	-75,00	0,00	0,00	0,00	69,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-863,00	-932,00	69,00	1001,00					
	Modificación del nivel freático	0,00	0,00	0,00	0,00	-43,70	0,00	0,00	0,00	-28,60	0,00	0,00	-112,20	0,00	-234,60	0,00	-39,10	0,00	49,40	0,00	26,00	17,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	365,80	-458,20	92,40	550,60					
Aire	Deterioro de la calidad del aire	0,00	0,00	0,00	0,00	-43,70	0,00	-57,50	0,00	-55,10	-73,60	-19,00	0,00	-171,00	-28,60	-27,30	-28,60	-28,60	53,20	0,00	0,00	0,00	-28,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-508,40	-561,60	53,20	614,80				
	Aumento en decibeles de ruido	0,00	-215,00	-133,3	-55,10	-108,5	-308,0	-64,40	0,00	-127,10	0,00	-19,00	0,00	-223,60	-26,00	0,00	-26,00	-33,80	0,00	-53,20	0,00	-37,40	-27,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1457,70	-1457,70	0,00	1457,70				
Agua	Alteración de la calidad del agua	0,00	-139,40	-60,00	0,00	-72,60	0,00	0,00	0,00	-64,60	-85,80	-21,00	-415,80	-39,10	-390,60	-117,80	-91,00	0,00	62,10	0,00	72,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1362,80	-1497,70	134,90	1592,60					
	Disminución del recurso hídrico	0,00	0,00	-48,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-69,00	0,00	-33,60	-372,00	0,00	-250,00	0,00	-108,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-881,10	-881,10	0,00	881,10					
	Disminución en la capacidad de transporte hídrico	0,00	0,00	-27,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-55,10	0,00	-26,00	-234,60	0,00	-225,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-568,40	-568,40	0,00	568,40					
	Alteración del cauce	0,00	0,00	-26,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-37,40	0,00	0,00	-225,40	0,00	-135,30	0,00	-108,50	0,00	140,00	99,20	53,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	240,20	-532,60	292,40	825,00				
Estético	Paisaje visual	0,00	-455,60	-239,2	-310,0	-400,2	-219,3	-70,00	-216,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-127,10	-220,90	-72,50	140,00	0,00	455,60	396,80	239,70	-240,00	455,60	632,00	144,00	0,00	-107,30	-2571,00	2463,70	5034,70						
BIOLÓGICO	Flora	Disminución de la cobertura vegetal	0,00	-248,40	-85,80	-159,6	-171,0	-34,00	0,00	0,00	0,00	-45,90	0,00	-136,00	-42,50	-66,70	0,00	-78,20	0,00	0,00	197,40	0,00	189,20	-197,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-878,90	-1187,30	386,60	1573,90			
		Pérdida de biodiversidad	0,00	-99,20	-42,50	-71,30	-99,20	-57,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-102,30	-26,00	-37,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-341,90	-535,40	193,50	728,90
		Cambio en la estructura y composición florística	0,00	-78,00	-83,20	-47,60	-51,30	-71,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-206,40	0,00	-27,30	-73,60	-55,10	0,00	111,60	66,70	234,60	64,40	-93,00	115,60	148,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-45,90	-786,80	740,90	1527,70

Fauna	Cambio en la riqueza y abundancia (diversidad) en las comunidades de fauna silvestre	0,00	-34,00	-35,70	-34,00	-39,10	-37,40	-29,40	-49,40	-31,20	-42,50	-40,80	-102,30	-40,80	-27,30	-71,30	-28,60	-26,00	120,90	59,80	69,00	59,80	-57,50	70,20	72,80	0,00	0,00	-274,80	-727,30	452,50	1179,80								
	Fragmentación del hábitat	0,00	-39,10	-35,70	-32,30	-42,50	-71,30	-42,50	-49,40	-27,30	0,00	0,00	0,00	0,00	-29,90	0,00	0,00	-49,40	0,00	0,00	57,50	71,30	0,00	0,00	75,40	0,00	0,00	-215,20	-419,40	204,20	623,60								
	Afectación de especies focales (migratorias, endémicas, restringidas a un hábitat)	0,00	-37,40	-62,10	-32,30	-49,40	-64,40	-17,00	-49,40	-27,30	-26,00	-26,00	-37,40	-17,00	-37,40	0,00	-26,00	-26,00	53,20	53,20	43,70	53,20	-26,00	61,60	75,40	0,00	0,00	-220,80	-561,10	340,30	901,40								
SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL	Demografía / Población	Cambio sobre el componente demográfico	336,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	336,30	0,00	336,30	336,30			
	Procesos Económicos	Cambio en la dinámica de empleo	112,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	112,20	0,00	112,20	112,20		
		Cambio en los ingresos de la población	239,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	239,20	0,00	239,20	239,20	
		Cambio en las actividades económicas	275,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	275,00	0,00	275,00	275,00
	Procesos Sociopolíticos	Generación de expectativas sociales	80,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	80,60	0,00	80,60	80,60	
		Cambio en la capacidad de gestión y participación de la comunidad	85,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	132,00	140,00	357,80	0,00	357,80	357,80	
	Dimensión Espacial	Cambios en la seguridad pública	46,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	70,20	112,20	228,40	0,00	228,40	228,40
		Cambio en la prestación de servicios públicos y/o sociales	40,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40,00	0,00	40,00	40,00
		Cambio en el acceso y movilidad	129,20	-117,80	-66,70	-71,30	-143,50	-32,30	-30,80	-59,80	0,00	0,00	-37,40	0,00	0,00	-26,00	0,00	0,00	-57,50	60,80	40,80	96,10	42,50	-49,30	46,00	332,80	254,80	115,60	18,00	-767,80	785,80	1553,60	18,00	-767,80	785,80	1553,60			
	Dimensión Cultural	Afectación a la salud pública	35,70	-84,00	-22,10	-40,80	-43,70	-43,70	-32,30	-26,00	0,00	0,00	0,00	-111,60	-20,00	-49,30	-66,70	-55,10	0,00	69,00	57,50	66,70	49,40	-64,40	78,00	255,00	0,00	112,20	-255,90	-724,40	468,50	1192,90	-255,90	-724,40	468,50	1192,90			
Pérdida, daño y/o afectación al patrimonio arqueológico		0,00	-71,30	-59,40	-147,00	-49,40	-69,00	-22,10	-22,10	0,00	0,00	-28,60	0,00	0,00	-22,10	0,00	-43,70	-37,40	53,20	57,50	27,30	49,40	0,00	80,60	156,40	0,00	0,00	348,30	-616,30	268,00	884,30	348,30	-616,30	268,00	884,30				
RESULTADOS DE ACCIONES	IMPACTOS	1380,00	-2740,30	-2065,60	-1886,60	-2408,00	-1520,80	-501,90	-796,60	-974,90	-570,50	-430,20	-2202,20	-649,00	-2019,80	-861,50	-972,90	-393,80	1295,00	1896,00	2050,30	1527,30	-1055,60	2075,00	2363,30	601,00	480,00	-8381,90											
	VALORES NEGATIVOS	0,00	-2740,30	-2065,60	-1886,60	-2408,00	-1520,80	-501,90	-796,60	-974,90	-570,50	-430,20	-2202,20	-649,00	-2019,80	-861,50	-972,90	-533,80	0,00	-53,20	0,00	-37,40	-1055,60	0,00	0,00	0,00	0,00	-22202,70											
	VALORES POSITIVOS	1380,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	140,00	1295,00	1949,00	2050,30	1564,70	0,00	2075,00	2363,30	601,00	480,00								13818,00				
	TOTAL DE IMPACTOS	1380,00	-2740,30	-2065,60	-1886,60	-2408,00	-1520,80	-501,90	-796,60	-974,90	-570,50	-430,20	-2202,20	-649,00	-2019,80	-861,50	-972,90	-393,80	1295,00	2002,00	2050,30	1602,10	-1055,60	2075,00	2363,30	601,00	480,00									36179,90			



Nota: Elaboración propia.

Tabla 39.

Descripción de la identificación de impactos – Etapa de Construcción del Proyecto

ACTIVIDADES	IMPACTOS AMBIENTALES		
	MEDIO FISICO	MEDIO BIOLÓGICO	MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL
Contratación de mano de obra local			Incremento de oportunidades de empleo. Incremento de la actividad comercial local. Sobre incremento de expectativas de beneficio del Proyecto.
Construcción de vías de accesos	Alteración de superficie natural del terreno. Incremento de material particulado en el aire.	Alteración de los hábitats naturales. Reducción de la cobertura natural.	
Excavación y movimiento de tierras (Plataformas, trinchera de residuos industriales y pozas de sedimentación)	Alteración del relieve de la zona del proyecto. Incremento de los niveles sonoros. Incremento de material particulado en el aire.	Alteración de los hábitats naturales. Reducción de la cobertura vegetal.	
Construcción de plataformas	Incremento de los niveles sonoros. Incremento de material particulado en el aire.		Incremento de oportunidades de empleo. Incremento de la actividad comercial local. Sobre incremento de expectativas de beneficio del Proyecto.
Construcción de pozas de lodos	Alteración del relieve de la zona del proyecto. Incremento de los niveles sonoros. Incremento de material particulado en el aire.	Alteración de los hábitats naturales. Reducción de la cobertura vegetal.	
Nivelación y compactación de terreno	Alteración de superficie natural del terreno. Con la compactación se disminuyen los espacios intersticiales del suelo, provocando un empobrecimiento del terreno y su uso productivo. Incremento de los niveles sonoros. Incremento de material particulado en el aire.	Alteración de los hábitats naturales. Reducción de la cobertura natural.	
Transporte de personal, maquinaria y equipos e insumos	Incremento de gases y polvos. Riesgo de contaminación de suelos Compactación y desestabilización del suelo.	Desplazamiento de fauna terrestre.	Riesgo de afectación de salud y seguridad de la población y los trabajadores. Riesgo de alteración a costumbres y actividades de la población.
Habilitación de los componentes de perforación	Alteración de superficie natural del terreno.	Desplazamiento de fauna terrestre.	

Nota: Elaboración propia.

Tabla 40.

Descripción de matriz de identificación de impactos – Etapa de Operación del Proyecto

ACTIVIDADES	IMPACTOS AMBIENTALES		
	MEDIO FISICO	MEDIO BIOLÓGICO	MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL
Perforación de sondajes	Incremento de los niveles sonoros. Riesgo de afectación del suelo por residuos sólidos y posibles derrames de combustibles, aceites y grasas. Riesgo de afectación de agua por derrame de sustancias. Incremento de polvos y gases en el aire. Consumo de volúmenes de agua.	Desplazamiento de fauna terrestre.	Riesgo de afectación de salud y seguridad de la población y los trabajadores.
Consumo de aditivos y combustible	Riesgo de afectación del suelo por residuos sólidos y posibles derrames de combustibles, aceites y grasas. Riesgo de afectación de agua por derrame de sustancias.		Riesgo de afectación de salud y seguridad de la población y los trabajadores.
Funcionamiento de los componentes auxiliares Trinchera de residuos industriales Áreas de almacenamiento de agua	Riesgo de afectación del suelo por residuos sólidos. Incremento de los niveles sonoros. Riesgo de afectación de agua por residuos líquidos.		
Consumo de agua	Riesgo de disminución de recurso hídrico. Alteración de la calidad de agua. Consumo de volúmenes de agua		Riesgo de afectación de salud y seguridad de la población y los trabajadores.
Generación de material particulado	Incremento de gases y polvos. Incremento de niveles de ruido Riesgo de afectación del suelo por residuos sólidos y derrame de sustancias. Compactación y desestabilización del suelo.		
Generación de efluentes	Alteraciones en la calidad de agua. Riesgo de afectación de agua por residuos líquidos.	Desplazamiento de fauna terrestre.	Riesgo de afectación de salud y seguridad de la población y los trabajadores.
Generación de residuos sólidos	Riesgo de afectación del suelo por residuos sólidos.		
Generación de residuos peligrosos (Hidrocarburo residual, aceite quemado, etc.)	Riesgo de afectación del suelo por residuos sólidos y posibles derrames de combustibles, aceites y grasas. Riesgo de afectación de agua por derrame de sustancias.		Riesgo de afectación de salud y seguridad de la población y los trabajadores.

Nota: Elaboración propia.

Tabla 41.

Descripción de la matriz de identificación de impactos – Etapa de Cierre progresivo del Proyecto

ACTIVIDADES	IMPACTOS AMBIENTALES		
	MEDIO FISICO	MEDIO BIOLOGICO	MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL
Retiro de maquinaria	Riesgo de afectación de suelo por posibles derrames de hidrocarburos, aceites y grasas Incremento de los niveles sonoros. Devolución de estructura y estabilidad a terrenos. Incremento de gases y polvos.	Disminuirá la fuente de generación de ruidos	
limpieza del área	Favorecimiento de la calidad del suelo		
Reconformación del terreno	Reposición de las características naturales de la zona		
Revegetación	Favorece la estabilidad física del terreno contra la erosión por intemperismo	Reposición de cobertura vegetal Favorecimiento de la repoblación de especies en las zonas rehabilitadas	

Nota: Elaboración propia.

Tabla 42.

Descripción de la matriz de identificación de impactos – Etapa de Cierre Final del Proyecto

ACTIVIDADES	IMPACTOS AMBIENTALES		
	MEDIO FISICO	MEDIO BIOLÓGICO	MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL
Cierre de accesos internos	Riesgo de afectación de suelo por posibles derrames de hidrocarburos, aceites y grasas Incremento de los niveles sonoros. Devolución de estructura y estabilidad a terrenos. Incremento de gases y polvos.		Incremento de oportunidades de empleo. Incremento de la actividad comercial local.
Desmontaje de instalaciones auxiliares y retiro de componentes	Riesgo de afectación del suelo por residuos sólidos. Incremento de los niveles de ruido		Incremento de oportunidades de empleo. Incremento de la actividad comercial local.
Limpieza del lugar	Favorecimiento de la calidad del suelo		
Restauración de áreas intervenidas	Riesgo de afectación del suelo por residuos sólidos.	Reposición de cobertura vegetal. Favorecimiento de la repoblación de especies en las zonas rehabilitadas	
Señalización de las obras de cierre			Disminución del riesgo de accidentes
Monitoreo y mantenimiento de las áreas restauradas (post cierre)	Riesgo de afectación del suelo por residuos sólidos. Incremento de los niveles sonoros. Incremento de gases y polvos.		
Cierre progresivo o final de plataformas, trinchera de residuos industriales, áreas de almacenes, pozas y accesos	Riesgo de afectación del suelo por residuos sólidos o posibles derrames de hidrocarburos, aceites o grasas.	Reposición de la cobertura vegetal Favorecerá la repoblación de especies de fauna en las zonas recuperadas.	Incremento de oportunidades de empleo durante las actividades del proyecto; sin embargo, cuando éste sea cerrado, la población que fuera contratada en su oportunidad, carecerá de su fuente de ingreso. Riesgo de afectación a elementos de economía local. Riesgo de afectación de salud y seguridad de la población y los trabajadores.
Desmontaje de instalaciones auxiliares y retiro de componentes	Riesgo de afectación del suelo por residuos sólidos. Incremento de los niveles de ruido		Incremento de oportunidades de empleo. Incremento de la actividad comercial local.
Restauración de áreas intervenidas	Riesgo de afectación del suelo por residuos sólidos. Favorece la estabilidad física del terreno contra la erosión por intemperismo	Reposición de cobertura vegetal.	Incremento de oportunidades de empleo.
Monitoreo y mantenimiento post cierre			Incremento de oportunidades de empleo.

Nota: Elaboración propia

4.1.4. Análisis de la Matriz de calificación y valorización de impactos previsible

El presente análisis de impactos está relacionado con los resultados de la matriz de calificación y valorización de impactos ambientales previsible, se ha obtenido los impactos más significativos generados en cada fase del proyecto de exploración Ayawilca, los que serán descritos a continuación:

A. Impactos en el componente físico

- Alteración del Uso actual y Uso Mayo

El área en donde se ha planificado la ubicación de las plataformas de perforación y los componentes auxiliares se encuentran distribuidos en suelos empleados para pastura, así como Suelos de Protección. Actualmente con el proyecto aprobado el suelo ha cambiado su uso temporalmente a minero, por lo que, se ha estimado que los componentes de la presente proyecto tendrán un impacto de carácter negativo y de importancia baja, debido la extensión será puntual ya que los cambios solo se podrán apreciar en lugares específicos y la afectación es básicamente en el área del componente el mismo que se producirá en la etapa de construcción de plataformas, pozas de lodos, vías de acceso, habilitación de instalaciones auxiliares y, de exploración con la ejecución de sondajes y generación de lodos de perforación.

Durante la etapa de cierre se ha previsto realizar los trabajos de limpieza del área ocupada por los componentes, así como la reconfiguración y restauración del terreno intervenido, por lo que se estima que el impacto será moderado y de carácter positivo.

- Calidad del suelo

Las actividades planificadas del proyecto contemplan la ejecución de nuevas plataformas de perforación, así como la construcción de una trinchera de residuos

industriales y áreas de almacenamiento de agua cruda y de agua tratada. Siendo las actividades que podrían afectar la calidad del suelo, la operación de la plataforma de perforación, pozas de lodo y trinchera de residuos.

En el caso de la plataforma de perforación, habrá manipulación de combustibles (para cargar el equipo) y aceites y grasas (para el mantenimiento del mismo), lo que podría ocasionar potenciales derrames dentro de la zona de trabajo; en tal sentido, se considerará dentro de las medidas de manejo que el lugar en donde se realice la carga de combustible y mantenimiento cuente con el piso impermeabilizado, con la finalidad que los lodos de perforación no arrastren dichos compuestos hacia las pozas de sedimentación.

La trinchera de residuos industriales albergará aquellos residuos de papel, cartón, plástico, metal, vidrio que no contengan materiales peligrosos; sin embargo, los vehículos empleados para poder disponer los residuos hacia la trinchera podrían presentar pequeños derrames de hidrocarburos; para evitar alguna incidencia, se realizará un mantenimiento periódico de maquinaria, equipos y vehículos en un taller autorizado y fuera de las instalaciones del proyecto.

Debido a que la afectación del suelo sería sólo en las zonas de manipulación de combustibles, aceites y grasas, así como en el transporte de vehículos, se estima que la afectación sería puntual, además, con la aplicación de las medidas de manejo preventivo se estima que en caso se produjera un derramo sería irregular. Por lo que, el impacto sería de naturaleza negativa y de importancia baja. Asimismo, una vez se apliquen las medidas de cierre progresivo como el retiro de maquinaria, equipos, limpieza del área, reconfiguración del terreno y restauración empleado la revegetación, se estima que el impacto negativo sería revertido a un impacto positivo de importancia media.

- **Alteración del Paisaje**

Las actividades proyectadas tales como el desarrollo de accesos y plataformas, la habilitación de componentes auxiliares que implican el movimiento de tierras que derivan en la modificación de las características de relieve y por ende en la afectación de la calidad estética del paisaje. Cabe indicar, que el área donde se emplazaría el proyecto, es un área que ya se encuentra con intervenciones antrópicas.

La afectación se evidenciará durante la etapa de construcción y exploración, por la presencia de maquinarias, equipos e instalaciones de la presente modificación, así como las que ya se encuentra en curso (del proyecto aprobado inicialmente), así como de las alteraciones previas por la actividad antrópica, debido a ello, el impacto en estas etapas será de importancia baja y de carácter negativo.

Durante la etapa de cierre, se está estimando que se cerrarán todos los componentes del proyecto (existentes y nuevos), aplicando la reconfiguración y restauración del terreno hasta sus características original, debido a ello, el impacto será de carácter positivo y de importancia moderada.

- **Emisión de gases y material particulado**

Los impactos a la calidad del aire, están determinados principalmente por la construcción de accesos, nivelación del terreno, excavación y movimiento de tierra, tráfico de vehículos (transporte de personal, materiales, equipos, maquinaria, insumos), reconfiguración del terreno limpieza del lugar y desmontaje de instalaciones que implican la generación de polvo y la emisión de gases de combustión.

El impacto en la calidad de aire durante la etapa de construcción estará relacionado a las actividades de nivelación del terreno, excavación y movimiento de

tierra, tráfico de vehículos y habilitación de componentes. Asimismo, durante la etapa de Exploración el funcionamiento de la máquina de perforación y el tráfico de vehículos (transporte de personal y maquinaria) producirán polvo material particulado y gases por la combustión de los motores de los equipos. Durante la etapa de Cierre se esperan también impactos sobre la calidad del aire debido a los trabajos de retiro de equipo y desmantelamiento de instalaciones. Sin embargo, se prevé que estos contaminantes no excederán los Estándares Nacional de Calidad de Aire (D.S N^a 003-2017- PCM) vigente y los límites regulados por la R.M. N^a 315-96 –EM.

El impacto en la calidad del aire será de Carácter Negativo y de importancia moderada, debido a que su extensión será puntual, tomando en cuenta que el traslado de maquinarias y personal es diario.

- **Incremento en los Niveles de Ruido**

Durante las etapas de construcción y operación de los componentes del presente proyecto se producirán incrementos de los niveles de presión sonora, que no serán compatibles con las características iniciales del área. Se estima que el funcionamiento de las camionetas y la máquina perforadora entre otros equipos podría generar niveles de ruido que variarían de 100 dB (con medidas de mitigación) hasta los 120 dB (sin medidas de mitigación) pudiendo aumentar los niveles de ruido ambiental en 5-10 dB⁶. En ese sentido, adicionando el máximo supuesto (10 dB) a los valores de fondo, no superaría los estándares para la zonificación industrial de referencia (80 y 70 dB, diurno y nocturno respectivamente); sin embargo, esta adición si superaría la zonificación residencial de referencia (60 y 50 dB diurno y nocturno respectivamente). Sin embargo, este aumento se produciría principalmente en la zona de trabajo (plataforma de perforación) en donde aplican estándares de

seguridad y salud ocupacional cuyo marco regulatorio está definido en el D.S. 024-2016-EM y que sus efectos disminuyen considerablemente conforme se aleja del área de generación ya que son influenciados por los efectos meteorológicos, de divergencia geométrica, suelo, entre otros que atenuarían aún más los niveles de ruido generados desde la plataforma.

La manifestación de los impactos durante la etapa de construcción, el incremento del ruido se dará durante la habilitación de accesos, el transporte de equipos, construcción de instalaciones auxiliares y principalmente por el funcionamiento de equipos; durante la Exploración la perforación diamantina es la que afectará los valores de ruido en el área de la perforación (zona de trabajo), al igual que el ruido de las camionetas en el transporte de personal y el funcionamiento del campamento en sí mismo; para el Cierre será el retiro de equipo y desmantelamiento de instalaciones las actividades que ocasionen impacto sobre este aspecto.

En conclusión, se ha previsto los impactos al factor ruido será de carácter negativo y de importancia moderada, debido a que la extensión será puntual, de efecto directo y de manifestación inmediata.

- **Alteración de Cuerpos de Agua Superficial y subterránea**

Se ha estimado una alteración en su calidad; por el transporte de partículas sedimentables (generadas por los trabajos de construcción), que por acción del viento puedan depositarse en el lecho de la quebrada Ayawilca o el puquio del mismo nombre. Debido a ello, se considera que el impacto sería de carácter negativo y de importancia baja, tomando en cuenta que las plataformas de perforación y componentes auxiliares de la presente modificatoria se encuentran alejadas de los cuerpos de agua señalados.

Se estima una probable alteración de la calidad del agua subterránea, durante las actividades de exploración (perforaciones, accesos, construcción de pozas de lixiviación, etc.), ante la posibilidad de derrames accidentales de hidrocarburos que se utilizan en los equipos, los movimientos de tierra podrían generar turbidez temporal, así como la interceptación de los flujos subterráneos, se considera que el impacto sería de carácter negativo y de importancia moderada.

B. Impactos en el componente biológico

- Reducción de la cobertura vegetal

Las formaciones vegetales del área a intervenir, se verían afectadas por la construcción de accesos, instalaciones principales y auxiliares, ocasionando una alteración de las características iniciales de la cobertura vegetal.

Este impacto se dará principalmente durante la etapa de construcción con las actividades de nivelación del terreno, excavación y movimiento de tierra, construcción de plataformas y de vías de acceso. Por lo que se ha estimado un impacto de carácter negativo y de importancia baja.

- Perturbación de Hábitats

Los impactos que podrían ser generados sobre la fauna en el área del proyecto, estarían relacionados con la perturbación de la misma, por la presencia de maquinaria, equipos y personas, lo que podría generar una migración temporal de su hábitat. No se prevé impactos relacionados a la diversidad y abundancia de especies de fauna, ya que no se realizarán procesos extractivos o de caza de la misma.

La afectación de la fauna se evidenciará mayormente durante la etapa de construcción y cierre del proyecto, en donde será mayor la intervención del área y la presencia de trabajadores; por tanto, el impacto será de carácter negativo y de importancia baja.

Durante la etapa de cierre de las instalaciones y post cierre, luego de realizarse el retiro de maquinaria, equipos, así como la reconfiguración del terreno y revegetación de las áreas, proporcionarán un hábitat adecuado para la repoblación de la fauna nativa. Considerando lo descrito, se estima que durante el cierre y post cierre del proyecto, el impacto será de carácter positivo y de importancia de baja a moderada.

C. Impactos en el componente sociocultural y económico

- Población

Debido a que el proyecto está en curso, la empresa tiene un trato continuo con los pobladores del área del proyecto, por lo que, se estima que presenta un impacto positivo y de carácter en cuanto a las expectativas de crecimiento económico local.

Asimismo, las actividades de nivelación del terreno y excavación y movimiento de tierra podrían afectar a la población que se situara cerca de las actividades por la dispersión de material particulado por acción del viento. Debido a ello, se estima un impacto de carácter negativo y de importancia baja.

Durante la etapa de cierre, ya no se presentarían ruidos por el tráfico de vehículo ni generación de polvo en la zona del proyecto que pudieran afectar a los pobladores cercanos; por lo que, se estima el impacto de carácter positivo y de magnitud moderada a baja.

- Generación de empleo

Durante la vida útil del Proyecto, incluso en la etapa de cierre se requerirá de mano de obra local, principalmente de los pobladores del área de influencia social directa, beneficiando así la economía familiar de los pobladores. Para la etapa de construcción, se considera como un impacto de Carácter Positivo con una importancia moderada.

Durante el cierre de las actividades, si bien se requerirá mano de obra local para el retiro de maquinaria, equipos, desmantelamiento de la infraestructura, cierre de accesos, a posteriori de dichos trabajos, el personal que fuera empleado ya no contaría con una fuente de ingresos.

- **Generación de bienes y servicios**

El proyecto generará una demanda adicional de bienes y servicios, así como la creación de nuevas actividades y necesidades asociadas, como es la venta de productos agropecuarios o la prestación de servicios tales como alimentación, limpieza, entre otros; lo que contribuirá a dinamizar el flujo comercial de los pobladores de la zona.

Durante la etapa de construcción se prevé contar con servicios brindado por la comunidad por lo que, el impacto será de carácter positivo y de importancia moderada. Sin embargo, al cierre de las actividades, por la disminución de personal en la zona, las actividades económicas conexas disminuirán progresivamente, afectando negativamente la economía local decrecería por la falta de demanda de servicios, debido a ello, se ha estimado un impacto de carácter negativo y de importancia moderada.

4.2. Propuesta de un plan de manejo ambiental

En el presente se describen las medidas dirigidas a mitigar los impactos que fueron identificados previamente como potenciales a partir de los componentes del Proyecto de exploración minera “Ayawilca” de la empresa Tinka Resources S.A.C.

Las medidas estarán, en primer lugar, dirigidas a prevenir los impactos. En caso éstos no puedan ser prevenidos, se propone implementar medidas que permitan controlar o mitigar dichos impactos. Asimismo, se describen los procedimientos descritos en el Plan de Manejo Ambiental que deben ser considerados por el personal en el desarrollo de las actividades del Proyecto. Finalmente, se hace una descripción de las acciones dirigidas a mantener buenas relaciones con las poblaciones que se encuentran en el área de influencia del Proyecto.

4.2.1. Medidas de prevención, control y mitigación

A. Manejo de suelo orgánico

Se aplicarán las medidas establecidas en las áreas a disturbar, donde exista una capa de suelo orgánico será removido manualmente en todo su espesor antes de iniciar las actividades de apertura de plataformas de perforación y en las áreas estrictamente limitadas. El suelo removido será almacenado en filas al lado de las plataformas y accesos a habilitar, para su uso posterior en las labores de rehabilitación de la zona.

El talud de las filas de almacenamiento temporal de suelo vegetal acumulado, no será mayor de 3H:1V con el fin de mantener condiciones de estabilidad y reducir el potencial de erosión y pérdida de suelos. Del mismo modo, se colocará una cobertura plástica para evitar la erosión o pérdida del suelo por exposición a la intemperie.

Remoción del Top Soil: Método manual

El método manual

Tiene los siguientes objetivos:

- Evitar el deterioro de la capa orgánica por compactación.
- Preservar la vida de los microorganismos presentes en el suelo orgánico.
- Disminuir el riesgo de contaminación del suelo.
- Evitar la pérdida de suelo por erosión eólica e hídrica.

Herramientas

Se utilizarán las herramientas tales como:

- Hoz, calabozo y moto desbrozadora para la roza, azada, retamero y zapapico para los arranques.

Método Operativo

- Delimitación de las áreas de intervención, el paso importante en el manejo y control de los impactos sobre el suelo.
- Determinación de la profundidad del horizonte fértil o capa superior del suelo, que se puede realizar por un método tan sencillo como el barrenado, a través del cual se puede conformar una columna en la que se aprecien los diferentes estratos y su espesor. Ver Figura 28.
- Se evitará profundizar en los cortes, más allá del espesor del horizonte fértil, para que no se mezcle con el subsuelo o estratos infra yacentes de menor calidad agrológica.
- Se colocará el material orgánico removido en montículos, no mayores de 1.5 m de altura y sin compactarse. Los montículos serán cubiertos totalmente con material impermeable (lonas, plásticos u otro) para evitar su pérdida por erosión.
- El sitio de almacenamiento se ubicará donde no exista probabilidad de deslizamientos y adecuadas condiciones de drenaje.

Condiciones de aplicación

- Es la forma más eficaz de hacer una remoción selectiva y puntual.
- No tiene limitaciones de pendiente.

- La roza es preferible hacerla con moto-desbrozadora por ser más rápido y requerir menos esfuerzo.
- El arranque debería limitarse a la remoción puntual.

Área de Almacenamiento

Para las áreas de almacenamiento (al lado de accesos y plataformas), se considerará lo siguiente:

- Limpiar toda el área de todos los materiales y residuos que ahí se encuentren.
- Reducir la inclinación de las pendientes, si es necesario, de manera que éstas se encuentren dentro de un rango de 2-5%.
- Apilar temporalmente el suelo orgánico fuera de las áreas de protección de las lagunas, ríos y quebradas.
- Colocar en sitios alejados por lo menos 50 m de cualquier otro cuerpo de agua.
- Utilizar el suelo orgánico removido en labores de revegetación, estabilización y revegetación de taludes, mejorar el paisaje o para mantener el crecimiento de la vegetación y controlar la erosión.

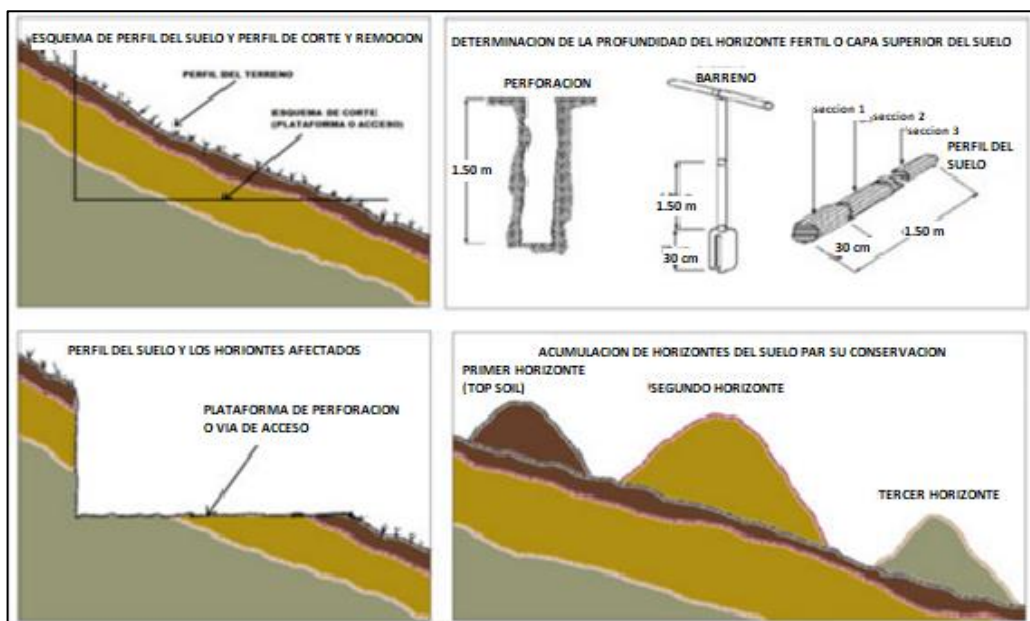


Figura 28. Esquema de remoción de horizontes del perfil de suelo. Tomado de Cavato, 2015

Los factores básicos que influyen en la erosión del suelo orgánico y compactación del mismo es la Topografía, el clima, el suelo y las características edafológicas del suelo orgánico. Para controlar dichos problemas se tomará en cuenta el uso de abonos orgánicos y de abonos verdes y cubierta vegetal.

B. Protección de cuerpos de agua superficial y subterráneos

Control de la calidad de agua superficial

Dentro de la proyección se ha considerado:

- No ubicar componentes cercanos a cursos de aguas permanentes próximos a las plataformas, respetando la distancia mínima de 50 metros de cualquier curso de agua.
- Por otro lado, el agua utilizada para las actividades de exploración se recirculará para minimizar su consumo y evitar la generación efluentes residuales.
- Se realizará la limpieza y mantenimiento de las cunetas de drenaje de las vías de acceso principales, para controlar y encauzar las aguas de escorrentía generadas por las lluvias y contrarrestar el efecto de la erosión hídrica.
- Se construirán canales de coronación y cunetas de drenaje alrededor de las plataformas de perforación, a fin de evitar el contacto con los componentes de la plataforma de perforación.
- Se prohibirá el arrojado de residuos sólidos y líquidos en quebradas o cuerpos de agua, estos serán depositados en cilindros y dispuestos en el almacén de residuos para luego ser depositados en la trinchera de residuos sólidos, ubicada en zonas aledañas al área de trabajo.
- Se prohibirá el lavado de unidades (camionetas) en quebradas, canales de riego u otro cuerpo de agua natural. La limpieza de las unidades se realizará fuera del área del proyecto.

Control de la calidad de agua subterránea

En casos de intercepción de acuíferos durante las actividades de exploración se procederá a la obturación del sondaje. Todos los sondajes se obturarán de acuerdo al tipo de acuífero interceptado, de forma que se garantice la seguridad de las personas, la fauna silvestre y la maquinaria del área, de acuerdo a los procedimientos establecidos en la Guía Ambiental para Actividades de Exploración de yacimiento de minerales en el Perú, evitando de esa forma la pérdida de agua subterránea y por tal las variaciones en el nivel freático. Adicionalmente, se contemplan las siguientes acciones como medidas de protección en cada caso:

Si no se encuentra Agua

No se requiere obturación y sellado. Sin embargo, el sondaje deberá cubrirse de manera segura para prevenir el daño de personas, animales o equipos. Se procederá de la siguiente forma:

- Se rellenará el pozo con cores o bentonita hasta 1 m por debajo del nivel del terreno.
- Se rellenará o apisonará el metro superior o se utilizará una obturación de cemento.
- Se colocará una cobertura de suelo.
- Se procura a realizar la revegetación de la zona afectada con especies endémicas.

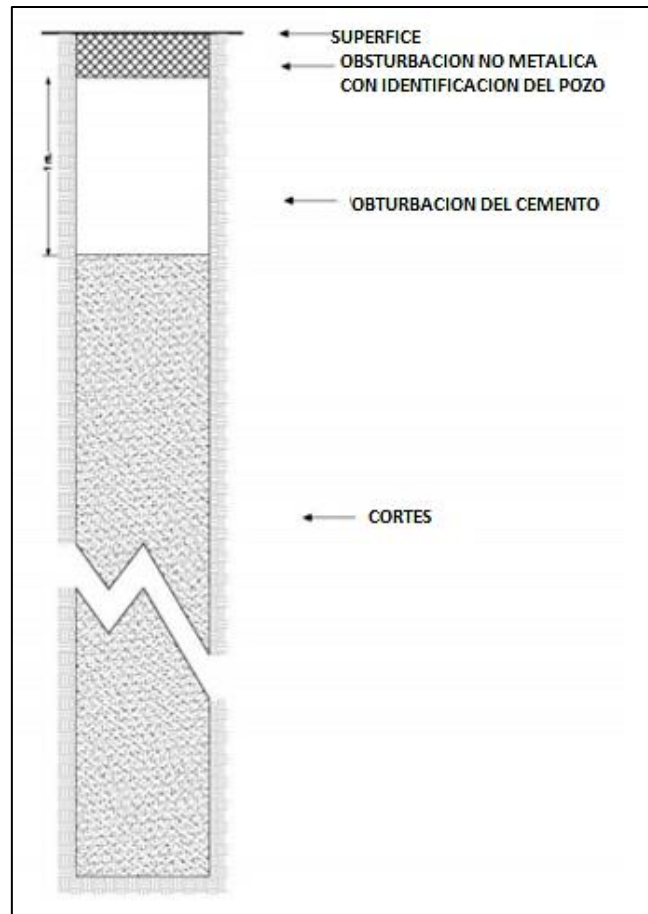


Figura 29. Recubrimiento cuando no se encuentra agua. Tomado de Cavato, 2015

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 un cemento apropiado o alternativamente bentonita. 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 aproximadamente a 2.5 cm sobre el nivel de tierra original.

- Si el flujo no puede contenerse se volverá a perforar el pozo de descarga y obturar desde el fondo con cemento hasta 1 m de la superficie. Rellenar y apisonar el metro final con cortes del pozo y extender los excesos de cortes a 2.5 cm aproximadamente por debajo del nivel de la tierra natural.

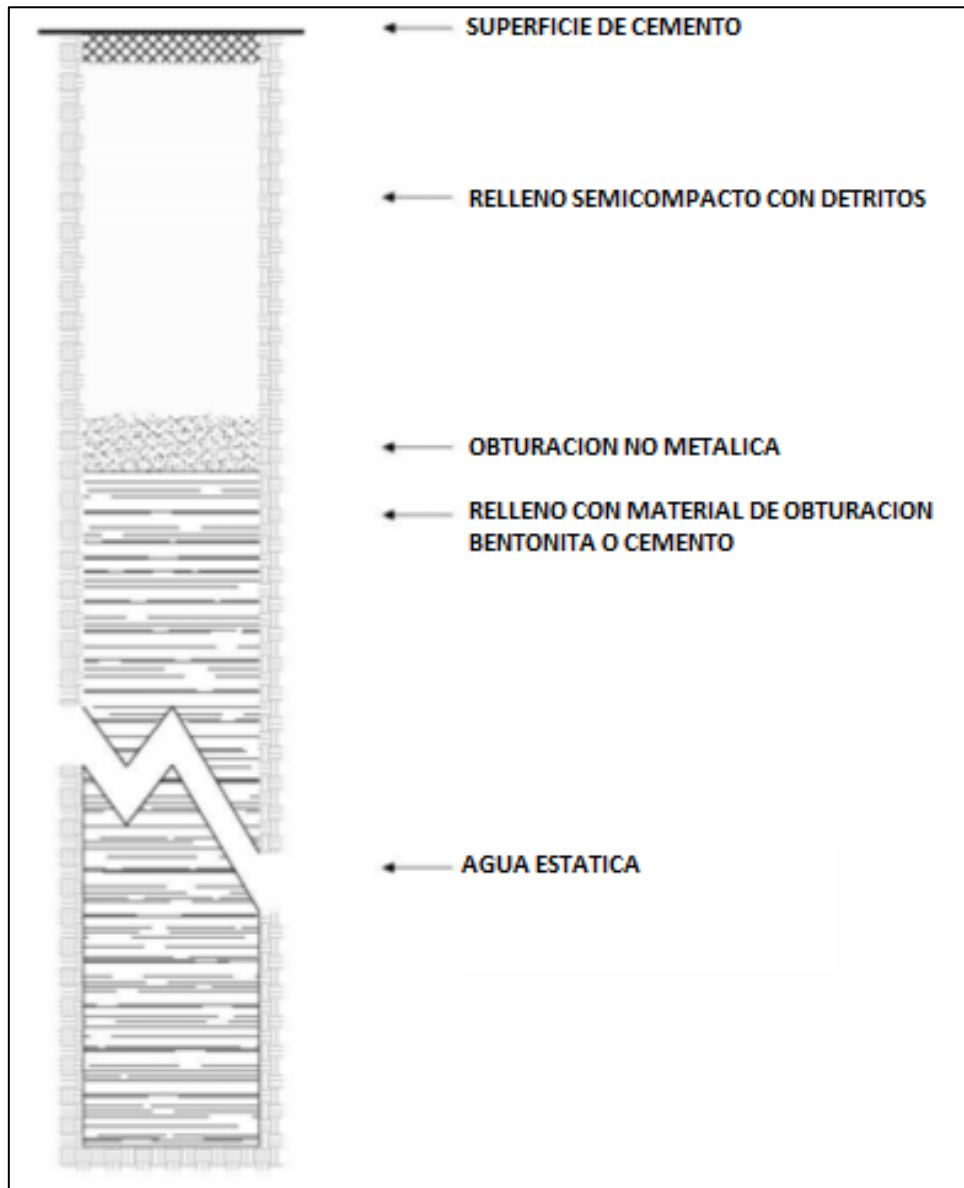


Figura 30. Obturación cuando se encuentra agua artesiana

C. Manejo de lodos de perforación

Los lodos son producto de la perforación se canalizará a las pozas de sedimentación, donde serán almacenados temporalmente, para que los sólidos en suspensión sedimenten y el agua quede clara

El agua en las actividades de exploración es usada en la perforación para refrigerar la broca y estabilizar las paredes del taladro. De acuerdo al retorno de la perforación se define la necesidad de contar con pozas de lodos en cada plataforma de perforación.

Las pozas de lodos se ubicarán en el área de la plataforma de perforación, pero lejos de los cursos de agua u otros sitios donde pueda generar afectaciones en el ambiente. Las pozas serán recubiertas con geomembrana para evitar filtración hacia el subsuelo. Las pozas de lodos evitan la erosión hídrica que podría generarse al descargar los lodos al ambiente y el arrastre de finos hacia los cuerpos de agua superficial.

El recubrimiento con geomembrana, a fin de evitar filtraciones que pudieran afectar los suelos y las aguas subterráneas, se realizará de la siguiente manera:

- Excavada la poza se realizará el alisado de la superficie mediante el uso de una pala manual
- Posteriormente se cubrirá con una capa de bentonita o arcilla natural la superficie como primera capa.
- Finalmente se cubrirá la superficie de la poza con una geomembrana de espesor variable de 0.75 mm.
- De ser necesario, para fijar la geomembrana a la superficie de la poza, el trazo sobresaliente será enterrado por debajo del área adyacente a la poza.
- Se dejarán reposar los lodos de perforación hasta que los sólidos en suspensión sedimenten, para luego descargar el agua limpia a la superficie.
- Cuando se intercepte rocas con sulfuros, los sedimentos de la poza de lodos de perforación se encapsularán con el plástico colocado en la poza y

serán cubiertos con el suelo hasta el nivel original del terreno, para evitar la potencial generación de efluentes ácidos.

- Para el cierre de las pozas de fluidos de perforación, se deberá asegurar que la poza no presente derrames de hidrocarburos antes de abandonar la plataforma, así como que no presente trapos absorbentes u otros residuos, así como suelos impregnados con hidrocarburos, aceites y/o grasas. Los lodos serán transportados hacia una poza matriz de secado en donde se esperará la disminución de la humedad por evaporación, para luego ser dispuestos por una EPS-RS.
- Terminada la perforación y evacuados los últimos lodos, se procederá a su recubrimiento con los mismos materiales que se extrajeron durante su construcción, para su posterior remediación y revegetación del área disturbada de ser el caso, el detalle del cierre final de las pozas se detalla en el capítulo de Cierre.

D. Medidas para mitigar la generación de ruido

La generación de ruidos temporales (tráfico de vehículos, construcción y operación de perforación), traerá consigo impactos en los niveles de ruido, en tal sentido las medidas a implementarse serán las siguientes:

- Utilización de equipo de protección personal (EPP), especialmente el uso de protectores auditivos, por parte de los trabajadores.
- Se realizará el mantenimiento preventivo, continuo y adecuado de los equipos y maquinaria utilizada, de manera periódica, para evitar ruidos molestos producidos por deterioro del equipo.
- Todo equipo antes de su ingreso al Proyecto deberá cumplir especificaciones de baja generación de ruido.

E. Manejo de aguas residuales domesticas e industriales

Efluentes domésticos:

Las aguas servidas producto de los campamentos serán tratadas en pozos sépticos a una razón de 700 galones/día.

Efluentes industriales:

Con respecto a las aguas industriales generadas en el proceso de perforación diamantina serán depositadas en las pozas de lodos para separar por gravedad los sólidos, y luego el efluente líquido será reutilizado en las actividades de perforación.

Los residuos generados en las pozas de lodos serán trasladados hacia una poza más grande (poza matriz) para su secado y posterior recojo por la EPS-RS

F. Manejo de residuos sólidos

En las áreas de perforación y de campamento se colocarán tres contenedores de residuos sólidos, identificados con diferentes colores, donde el almacenamiento será como sigue:

Clasificación

Para este proyecto se considerarán que los residuos sólidos generados en el proceso de exploración se clasificarán en:

Tabla 43.
Clasificación de Residuos Sólidos

Tipo de residuo	Origen	Descripción del Residuo
No Peligrosos	Doméstico	Residuos domésticos (papel, cartón, botellas, vidrio) Residuos Orgánicos
	Industrial	Residuos industriales no peligrosos (papel, cartón, botellas, vidrio, metal etc.)
Peligrosos	Industrial	Trapos, envases u otros impregnados por combustible e hidrocarburos)

Nota: Elaboración propia

Lineamientos de almacenamiento temporal

En las diferentes instalaciones del proyecto se contarán con recipientes codificados por colores para el acopio de los residuos generados. Los recipientes serán de material metálico de 200 L de capacidad, con tapa integrada y contarán con rótulos que identifiquen el tipo de residuo a almacenar.

En el caso de empresas contratistas:

- Al iniciar su actividad deberá contar con sus puntos de acopio en el área asignada para su labor. Estos cilindros de acuerdo al código de colores implementado en el sistema de gestión ambiental deben ser adquiridos directamente por la empresa usuaria a su costo.
- El servicio de evacuación de los residuos a los puntos de acopio temporales designados por Tinka, estará a cargo del generador de residuos ya sea este doméstico o peligroso.
- La evacuación de los residuos peligrosos de los puntos de acopio designados por Tinka hacia un relleno de seguridad se realizará mediante la EPS-RS autorizada para tal fin.
- La frecuencia de evacuación de los residuos generados, estará definida por el volumen de generación, previa coordinación entre la empresa especializada, Tinka, y subsidiarias.

Transporte y disposición final:

En el siguiente cuadro, se especifica la frecuencia de transporte y disposición final de los residuos:

Tabla 44.
Transporte y Disposición Final de los Residuos

Característica del Residuo	Transporte	Frecuencia	Disposición Final	
			¿Recuperable?	Acción
Metal	Por una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS)	Mensual	Si	Comercialización, reaprovechamiento, reciclaje
Vidrio			No	Relleno Sanitario
Papel y Cartón				

	Plástico	- RRSS)		
	Orgánico	Personal de la empresa Tinka Resources	Diaria	Para alimento de Cerdo - Comunidad Campesina San Juan de Yanacocha
	Generales			
	Peligrosos	Por una EPS-RS	Mensual	Relleno de Seguridad

Nota: Elaboración propia

Manejo de trinchera de residuos industriales

En el proyecto se ha contemplado la construcción de una trinchera para disponer los residuos industriales no peligrosos, la misma que consistirá en aquello que no tienen valor económico para comercialización, estarán constituidos por geomembranas, piezas metálicas, latas, chatarra, alambres, tuberías, cables metálicos, baldes de aditivos y similares.

La trinchera estará cubierta por una capa de material impermeable (geomembrana) colocada sobre una cama de arcilla para nivelar el terreno y otra encima, con el fin de evitar que la geomembrana pueda sufrir rasgaduras.

G. Manejo de instalaciones sanitarias

Manejo y Mantenimiento de Letrinas

Para el caso del manejo de las letrinas instaladas en las áreas del proyecto, se realizarán las siguientes medidas:

- Se verterá una delgada capa de cal cada vez que sea utilizada, para estabilizar los residuos y evitar malos olores.
- En la letrina sólo deberán disponerse excretas de las personas, así como el papel higiénico.
- El espacio libre del pozo no deberá ser menor a 0,50 m, el mismo que servirá para el sellado del hoyo una vez lleno. Cuando falte medio metro para que la letrina alcance su nivel máximo de capacidad se deberá

agregar cal viva y seguidamente material inerte para finalmente ser clausurarla.

- La frecuencia de inspección es diaria, y es realizada por el operador encargado de la limpieza del soporte de la letrina, dicha medición es visual. En caso este operador reporte que la profundidad se estima se aproxima a los 50 cm, se procederá a efectuar una medición detallada, mediante el uso de una cinta métrica metálica, para proceder a desactivar dicha letrina y efectuar el cierre anticipado de dicho componente de ser el caso. Sin embargo, se estima que el tiempo de vida de las letrinas proyectadas cubrirá las necesidades de la modificatoria.

H. Manejo de áreas de almacenamiento

Almacenamiento de Combustible

Siendo que, los combustibles y lubricantes como grasas y aceites estarán ubicados en el almacén de combustible, con la plataforma de concreto simple, cercada y techada y provista de extintores y paños absorbentes; en el caso de combustibles cuenta con una poza de contención impermeabilizada.

Actualmente, se realiza inspecciones permanentes del área del almacén y del sistema de contención. Los aceites usados provenientes del mantenimiento de los equipos son manejados por la EPS-RS.

I. Manejo de derrames de hidrocarburos u otros insumos

Se aplicará las siguientes medidas:

- Manejo ambiental en caso de derrames de HC Menores a 1 litro:
- Una vez identificado el derrame, se debe demarcar y aislar la zona afectada y proceder inmediatamente a controlar dicho derrame, con el fin de evitar su expansión y posible afectación a las zonas sensibles.
- Utilizar el personal, materiales y equipos y/o herramientas apropiadas para las tareas de control y limpieza de derrames.
- Utilizar los contenedores y/o envases adecuados para la disposición de los materiales residuales (cilindro negro).

- Depositar el suelo/tierra impregnada con hidrocarburos al centro de acopio temporal de residuos con hidrocarburos.
- Llenar el reporte de incidentes. Mayores a 1 litro:
- Una vez identificado el derrame, se debe demarcar la zona afectada y proceder inmediatamente a controlar dicho derrame, con el fin de evitar su expansión y posible afectación a las zonas sensibles.
- Se utilizarán los materiales, equipos y/o herramientas adecuadas, para tal efecto informar de inmediato al área de Medio Ambiente acerca de la ocurrencia del derrame.
- Demarcar la zona de influencia del derrame por razones de seguridad.
- Proceder a la zona de limpieza y tareas de remediación utilizando el personal, materiales, equipos y/o herramientas necesarias para ejecutar el trabajo eficientemente y en menor tiempo posible.
- Colocar letreros en los lugares donde se ubican las máquinas, indicando la prohibición de verter aceites, grasas y lubricantes al piso y/o en los suelos.
- Los cilindros de combustible almacenados serán revisados diariamente para verificar su conformidad y serán dispuestos en un área techada colocado sobre una plataforma incorporando una poza de contención impermeabilizada.
- Todos los cilindros empleados en el almacenamiento de combustible y lubricantes usados serán dispuestos en el área de almacenamiento de combustible, para ser retornados al proveedor.
- Ejecutar la evaluación del evento, de áreas impactadas y tareas de monitoreo necesarias.
- Utilizar los contenedores y/o envases para la disposición de los materiales residuales.
- Evaluar y verificar la culminación de las tareas de limpieza y remediación de las áreas afectadas.
- Dentro de las instalaciones del proyecto, se contará con un kit de emergencias para derrames de hidrocarburos, que consta de paños absorbentes de 50 m, trapos industriales, arena y aserrín, salchichas, guantes de neopreno, bolsas de color rojo, pala, pico, 01 costal, 01 balde, cintas de seguridad amarilla y extintor.

Las medidas para el transporte de combustibles hacia el Proyecto son:

Dentro del procedimiento para un adecuado manejo ambiental para el transporte de combustibles, se considerará:

En líneas generales el combustible será trasladado en cilindros debidamente cerrados y sujetos a fin de evitar riesgos de volcadura de los mismos, aplicando además, los procedimientos internos aprobados para su manejo y considerando la velocidad máxima de conducción de 40 Km./h desde la estación de servicio de abastecimiento, hacia la zona de exploraciones.

Asimismo, si durante el transporte se produjera el eventual derrame de algún hidrocarburo, éste de inmediato será recogido; incluso el material del suelo conteniendo el hidrocarburo, se removerá el suelo y los residuos generados serán de trapos y waipes impregnados con hidrocarburos, los que finalmente serán manejados por una EPS-RS.

J. Protección de flora y fauna en estado de amenaza

Se aplicarán medidas, a fin de evitar afectar a cualquier especie de flora o fauna dentro del ámbito del proyecto. Se resaltan las siguientes:

- Evitar el retiro de la cobertura vegetal innecesariamente fuera de las zonas donde se realizarán los trabajos proyectados.
- Emplear técnicas apropiadas para el movimiento de tierra, retirando el suelo orgánico y almacenándolo en depósitos para su posterior reutilización.
- Reutilizar el suelo orgánico (topsoil) removido, en la recuperación de las zonas afectadas para facilitar el crecimiento natural de la flora local.
- Recuperar las zonas afectadas de ser posible inmediatamente después de culminar los trabajos.

- Desarrollar un programa de sensibilización con los trabajadores, orientado a inculcar en ellos prácticas de respeto y protección de las especies de flora y fauna de la zona.
- Colocar señales informativas y reglamentarias orientadas a la protección de la biodiversidad de la zona.
- Controlar el tránsito vehicular, estableciendo normas de conducta para los chóferes, orientados a respetar las rutas de acceso y reducir el impacto a la flora y fauna.
- Establecer un programa de mantenimiento preventivo de vehículos y demás equipos que permita minimizar los niveles de emisión de ruido. • Los trabajadores tendrán terminantemente prohibido la captura de especies de animales y plantas silvestres.
- En la zona no se ha registrado herpetofauna (anfibios y reptiles). Razón por la cual, no se ha previsto la implementación de programas de rescate, captura y/o traslado de fauna y flora.
- De ser el caso se realizará una inspección previa para el rescate de individuos o la colección de semillas de las plantas en situación de amenaza que puedan verse afectadas, reubicándolos o sembrándolos en plantas trasplantadas.

I. Medidas de protección de restos arqueológicos

Se han identificado en las cercanías del Proyecto caminos prehispánicos que conforman un “paisaje arqueológico”; sin embargo, éstos no se superponen con las áreas de emplazamiento de los nuevos componentes o reubicaciones de éstos, por lo que no afectaría a dichos elementos. De igual forma, en caso se registre evidencia arqueológica durante las actividades de exploración se considerará:

- Los obreros, operarios e ingenieros procederán a paralizar los trabajos y comunicar inmediatamente al supervisor del proyecto.
- Los restos arqueológicos y/o paleontológicos no serán removidos o recolectados por ningún motivo.

- Supervisar que no se hagan depósitos de materiales de las perforaciones en un radio de amortiguamiento de 20 metros al área donde se ubican los restos arqueológicos.
- Tener cuidado con la apertura de accesos para el acondicionamiento de la maquinaria de perforación, no se afecte ningún sitio arqueológico y si durante el proceso de apertura de cada una de las plataformas y accesos se detectaran evidencias arqueológicas bajo la superficie o algunas otras nuevas evidencias, que no fueron identificadas por el estudio de arqueología, se paralizará de inmediato el trabajo en ese sector (plataforma o acceso)
- El supervisor recabará toda la información concerniente al hallazgo y procederá a elaborar el informe correspondiente.
- El supervisor coordinará con el Jefe del proyecto, a fin de que se realice la comunicación al Ministerio de Cultura (MINCULTURA).
- El MINCULTURA determinará el grado de protección que se le dará a los hallazgos que se encuentren en la zona.

M. Equipos de protección personal

Se seguirá aplicando las medidas de protección en salud y seguridad en el trabajo al de acuerdo a los estándares de Tinka y la normatividad aplicable en la actividad de exploración. De acuerdo a ello todo persona cuenta con equipo de protección personal y en especial en la actividad de perforación donde es obligatorio la protección auditiva y la exposición de no más de doce horas diarias continuas de ruido.

La indumentaria y los equipos de protección personal serán de uso obligatorio y cumplirán con las especificaciones técnicas de seguridad nacionales y aprobadas internacionalmente. En el siguiente Cuadro adjunto se presenta la descripción de la indumentaria y el equipo de protección personal mínimo que se viene usando en el Proyecto.

Tabla 45.

Descripción de la indumentaria y equipo de protección personal

Implemento	Protección
Botín de seguridad	Pies
Casco de seguridad	Cabeza
Guantes de cuero	Manos
Guantes de látex	
Guantes modelo hycron	
Anteojos de seguridad	Ojos
Chaleco	Cuerpo
Camisa maga larga y pantalón	Cuerpo
Protector auditivo	Oídos
Tapón de oído	

Nota: Elaboración propia

4.2.2. Plan de contingencia

Generalidades

El Plan de Contingencias detalla las medidas de prevención y actuación necesarias a tomar en cuenta en caso de una emergencia (sismos, incendio, derrame y/o accidentes), a fin de dar una respuesta inmediata y evitar reducir las lesiones al personal, medio ambiente e instalaciones del proyecto.

El objetivo del Plan de contingencia es establecer planes de acción inmediata involucrando al personal interno y externo del proyecto de exploración, con la finalidad de evitar y/o minimizar riesgos al medio ambiente y a la salud de las personas, involucrando a todo.

La propuesta de una implementación del plan de contingencia involucrará a todo el personal del proyecto para lo cual se deberá contar con equipamiento para

hacer frente a situaciones no previsibles que están en directa correlación con el potencial de riesgo y vulnerabilidad del área del proyecto y actividades a realizar.

Objetivos

El Plan de Contingencias tiene como objetivo planificar y describir la capacidad y las estrategias de respuesta inmediata para controlar las emergencias de manera oportuna y eficaz para responder ante situaciones imprevistas que podrían ocurrir en un proyecto de exploración, teniendo en cuenta las características específicas de la zona. Asimismo, proteger la vida humana, los recursos naturales y bienes del Proyecto, así como evitar conflictos, retrasos y costos extras durante las operaciones en general y establecer acciones operativas para minimizar los riesgos sobre trabajadores, terceros, instalaciones e infraestructura asociada al Proyecto.

Riesgos y peligros comunes

Se prevé la ocurrencia de acciones contingentes que se generarían por los agentes siguientes:

- Factores sísmicos.
- Incendios.
- Accidentes de trabajo.
- Derrames de Insumos Químicos, Aceites y Combustibles.
- Deslizamientos de Terrenos y Derrumbes.

A. Plan de lucha contra Incendios

Se establece acciones a fin de prever el riesgo de incendios:

Antes

- Se realizará una inspección periódica de las instalaciones y ubicación adecuada de extintores a fin de verificar su estado activo y fecha de vencimiento.
- Se desarrollarán las acciones necesarias para evitar incendio.

- Se dispondrán de carteles de señalización con los respectivos colores y contenidos alusivos prohibiéndose encender fuego en el área de trabajo.
- Se realizará la capacitación en el empleo de equipos de primeros auxilios.

Durante

- Dar la alarma sobre la presencia de incendio.
- Desarrollar las acciones pendientes a la mitigación del siniestro.
- Dirigir y coordinar las acciones de intervención de la cuadrilla de salvataje, a fin de prevenir proteger la seguridad del personal y del medio ambiente.
- Evacuación a los afectados, si hubieran y atención inmediata de las personas accidentadas.

Después

- Colaborar con la investigación sobre el origen y las causas del incendio.
- Ejecutar acciones de vigilancia de las áreas afectadas hasta que se haga presente el personal responsable.
- Restablecimiento de las áreas afectadas por el siniestro.
- Revisar los resultados de las medidas de actuación previstas en el plan, para mejorarlas.
- Coordinar la recolección de los informes de daños y pérdidas ocasionadas por el siniestro.
- Colaborar con el mantenimiento de los equipos de protección utilizados.

B. Plan ante Accidente de Trabajo

Para reducir los riesgos de accidentes de trabajo se deberá contar con personal de experiencia en seguridad, para lograr una capacitación adecuada, promover y proteger la integridad, salud y bienestar de los trabajadores. Las acciones a realizar se detallan a continuación:

- Se capacitará al personal para que se familiarice y esté en condiciones de actuar en forma eficiente en caso se produzca una contingencia o emergencia.

- Realización de simulacros para los distintos tipos de contingencias y/o emergencias.
- Reconocimiento de las Señales y Letreros de Prevención de Riesgos
- Capacitación en el empleo de los equipos de primeros auxilios, y procedimientos para el manejo de equipos de Seguridad.
- Evacuar al personal accidentado a la posta médica y/o centro hospitalario más cercano, para su rápida intervención.

C. Plan ante Sismos

Las acciones a realizar se detallan a continuación:

Antes

- Señalización de las áreas seguras.
- Se realizará simulacros de sismos, evacuación y rescate.

Durante

- Llamar a la calma a través de un medio parlantes y permanecer en la zona de seguridad mientras dure el sismo.
- Se interrumpirá sus labores y se evacuará el área de inmediato en el caso de haber accidentados, la cuadrilla de salvataje auxiliará al personal en forma de inmediata.
- De ser posible, se deberá disponer la evacuación del todo personal hacia zonas de seguridad y fuera de la zona de trabajo.

Después

- Evacuación ordenada hacia áreas abiertas de manera inmediata.
- Atención inmediata de las personas afectadas.
- Revisar los resultados de las medidas de actuación previstas en el plan, para mejorarlas.

D. Plan ante derrames de Insumos, Aceites y Combustibles

Con el fin de disminuir la probabilidad de un derrame, se deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Todo trabajador deberá poseer una adecuada instrucción, capacitación y entrenamiento, para enfrentar derrames.
- El Plan se aplicará en su totalidad, siempre que ocurra un derrame que se encuentre fuera de control, que signifique poner en peligro el medio ambiente, caminos de uso público y personal del Proyecto, empresas contratadas, proveedores y población civil del entorno.
- Cualquier persona que detecte un derrame al interior o exterior de las instalaciones del proyecto deberá tratar de controlarlo de inmediato aislando el área del derrame en cuestión.

Se deberá actuar considerando el siguiente procedimiento:

- Coordinar los recursos para detener y controlar el derrame desde su fuente, ya sea cortando válvulas, tapando puntos de derrame, corrigiendo posición del depósito de derrame u otra acción idónea que corresponda particularmente.
- Si el derrame compromete o bien existe el riesgo con alto potencial de compromiso del ambiente, se deberán utilizar todos los recursos humanos y equipos disponibles para controlar que los elementos contaminantes no lleguen a afectar la flora, fauna o calidad de suelo del lugar de derrame.
- Las aguas contaminadas, en el caso que se produzcan, deben ser desviadas hacia puntos de control (piletas de contención) preparadas con antelación o adaptadas a las circunstancias o derivadas a puntos de menos exposición de contaminación o de mejor espacio de acción. En este punto se recuperará el máximo del producto derramado y/o agua contaminada mediante el uso de mangas de absorción química.

- Aislar el área comprometida por el derrame con cierres perimétricos o bien por letreros de Área Restringida, asegurándose de comunicar al personal que se encuentre en el área comprometida, la prohibición de fumar e impedir el uso de cualquier llama abierta, para el control del riesgo de incendio.
- Durante el retiro del líquido derramado, se hará uso de bombas succionadoras, priorizando el uso de bombas neumáticas.
- Todo el líquido contaminado será depositado en tambores de doscientos litros, los cuales serán retirados del área hacia un lugar autorizado por la autoridad de control.
- En caso que el derrame se produzca en un terreno permeable, sin perjuicio de las acciones enunciadas precedentemente, se deberá minimizar el escurrimiento usando arena u otro material absorbente.

En el caso de un derrame de hidrocarburos, se procederá de la siguiente forma:

- Contener el derrame de hidrocarburo represándolo con barreras de tierra lo más cercano posible a la fuente, para limitar el esparcimiento de la mancha y concentrarlo en un lugar que permita su posterior recolección.
- Recolectar el contaminante tan pronto como sea posible luego de contener el derrame.
- Amontonar y depositar el suelo contaminado en un recipiente adecuado al volumen del suelo contaminado y someterlo a un proceso de volatilización.
- Cada vez que se necesite depositar suelo contaminado, la persona responsable de Medio Ambiente de la Empresa y el supervisor responsable de la limpieza del derrame coordinarán para reportar, limpiar el derrame, y almacenar el suelo contaminado en un recipiente con revestimiento impermeable o en cilindros.

- Si la cantidad de suelo contaminado es pequeña, puede ser tratada en el sitio mediante la mezcla del suelo con aserrín y trapos absorbentes. Puede utilizarse una poza de volatilización.
- Finalmente, se debe proceder a la limpieza del área contaminada y a la restauración de las áreas afectadas.

E. Plan ante caso de deslizamientos de Terrenos y Derrumbes

Con la finalidad de manejar estas situaciones, se tendrá como medidas de contingencia establecer conforme se avance en los trabajos de exploración, realizando paralelamente monitoreos en base a mapeos geológicos y establecerá áreas críticas con mayor vulnerabilidad y/o probabilidad de la ocurrencia de estos fenómenos; esto con efecto de minimizar y/o prevenir los efectos por deslizamiento de tierras en el proyecto.

Las acciones del control de emergencia por derrumbes, considera la aplicación ordenada de los pasos a seguir para minimizar los riesgos que afecten a las personas, la propiedad y/o ambiente durante la ocurrencia de emergencia en caso de derrumbe.

Se deberá actuar considerando los siguientes procedimientos:

- Evaluar y reevaluar las zonas más vulnerables, con la finalidad de prevenir cualquier evento similar.
- Identificar los terrenos afectados por el derrumbe.
- Coordinar los recursos para controlar la posibilidad de otro derrumbe, paralizando las tareas en las áreas aledañas afectadas.
- Se bloquearán las áreas afectadas por derrumbes y/o deslizamientos, para ello se contará con letreros prohibiendo el ingreso a las áreas restringidas, con la finalidad de comunicar al personal que el área se encuentra cercada

y que se restringe el ingreso de personal solamente autorizado hasta nuevo aviso.

- Se coordinarán las tareas de rescate de heridos y/o muertos en caso los hubiera.
- Luego de controlar el derrumbe, se procederá a realizar los trabajos de limpieza. Que consistirá en el retiro del material delezonado, previa verificación de las condiciones de estabilidad física del talud y el terreno afectado.
- Los trabajos de limpieza después de haber ocurrido un derrumbe, deberá establecerse sean iniciados desde la cabecera misma del derrumbe. Para lo cual se efectuará el análisis de seguridad en el trabajo, el mismo que será difundido al personal involucrado en las diferentes tareas asignadas.

F. Plan ante accidentes de tránsito

Durante el trayecto hacia la zona del Proyecto pueden ocurrir incidentes relacionados a accidentes de tránsito. En caso sucede un accidente de tránsito se procederá de la siguiente manera:

- Colocar alguna señal para advertir a otros conductores.
- Comunicarse con la Central de Comunicación – Base Centro de Tinka y reportar a la central del SARCC.
- Pedir ayuda a otros vehículos cercanos.
- Dar primeros auxilios a los lesionados de acuerdo a las prioridades.
- Atender y dejar a los posibles heridos en un lugar seguro, alejado del accidente, en caso hubiera peligro de explosiones.
- En caso no haya riesgo de explosión u otros riesgos, estabilizar al herido en espera de ayuda especializada.
- Reportar a la base los nombres, direcciones y teléfonos de los accidentados, así como número de placa del vehículo.

- Obtener una descripción precisa del lugar del accidente incluyendo datos del nombre de la carretera, marcas, lugares y distancias para facilitar la llegada de ayuda al lugar del incidente.

A continuación, un esquema que muestra el procedimiento de Comunicación ante Contingencia:

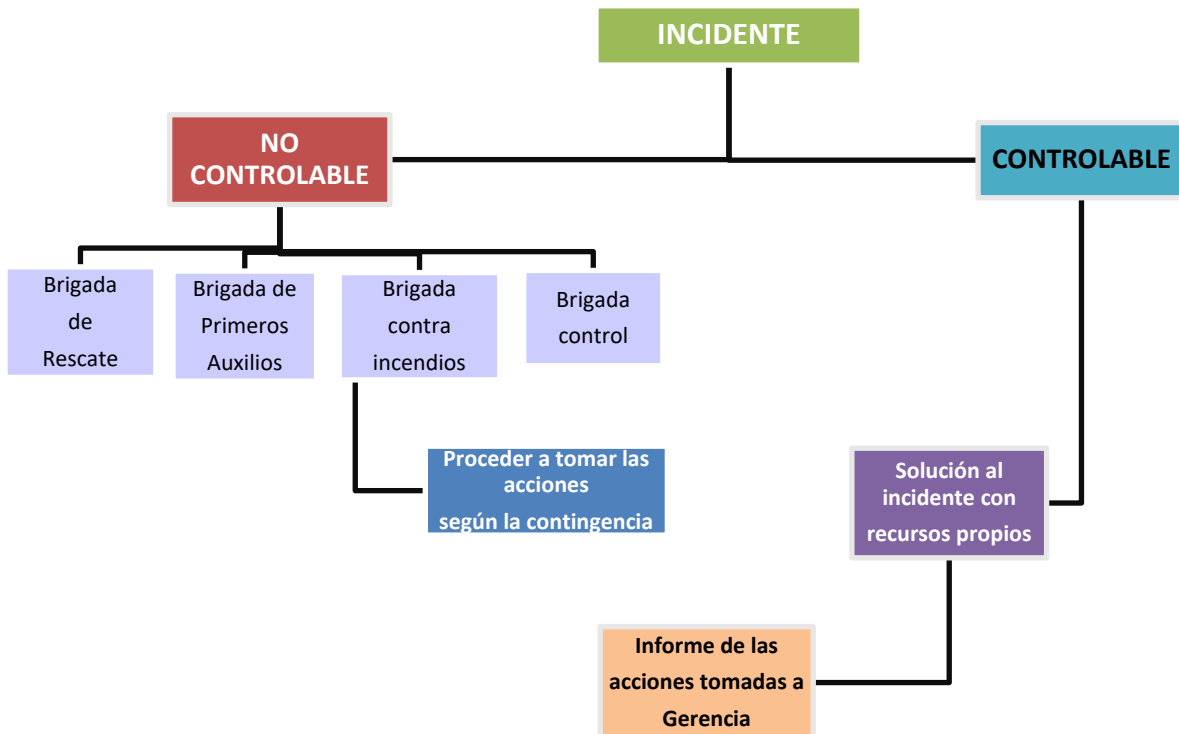


Figura 31. Procedimiento de Comunicación ante Contingencia. Tomado por elaboración propia.

4.2.3. Programa de onitoreo

El programa de monitoreo ambiental se propone, con el fin de evaluar el impacto ambiental de los agentes contaminantes durante las labores de la exploración con la finalidad de tomar las medidas de mitigación pertinentes. Teniendo en cuenta que los puntos de muestreos serán los mismos considerados en la línea base que se realizó en el proyecto. En las siguientes tablas adjuntadas se

indicaran las coordenadas de los puntos de muestreos que fueron tomados en la línea base del proyecto

Se propone la ejecución de un monitoreo semestrales de reporte anual, a partir del inicio de la perforación, cuyas características, descripción y ubicación cartográfica en coordenadas UTM se presentan en el Mapa EA-01, Mapa de Monitoreo Ambiental.

A. Monitoreo de Calidad de Agua Superficial

Estaciones de monitoreo

Para el monitoreo de calidad del agua se ha considerado la estación tomadas en la Línea base de acuerdo a las fuentes de agua superficiales donde se ubican alrededor e interior del proyecto Ayawilca.

Las características de los puntos de monitoreo en mención en la siguiente tabla:

*Tabla 46.
Estaciones de Monitoreo de Calidad de Agua*

Código	Descripción	Coordenadas UTM WGS 84 - 18S		Altitud (msnm)
		Este (m)	Norte (m)	
W-AYW-01	Puquial Ayawilca	333 669	8 845 629	4 183
W-AYW-02	Quebrada Ayawilca	333 996	8 845 715	3 987
W-AYW-03	Quebrada afluente de Ayawilca	334 872	8 844 690	3 666
W-AYW-04	Puquial PQ1	332 385	8 844 918	4 070

Nota: Estación Línea base, Proyecto Ayawilca, 2015

Parámetros

Los parámetros a monitorear serán seleccionados de acuerdo a lo señalado en las normas vigentes, éstos son: Caudal, Temperatura (°C), pH, Oxígeno disuelto, Conductividad Eléctrica, Aceites y Grasas, Cianuro Wad, metales (Fe, Mn, Hg, Zn, Pb, Cd, Ni, Al, As, Be, Ba, Co, Cr, Li, Mg, Ag, Se), nitratos, nitritos, coliformes totales y fecales.

Frecuencia

El monitoreo de la calidad de las aguas superficiales se llevará a cabo con una frecuencia semestral y de reporte anual.

Metodología

Se propone una metodología empleada para el monitoreo respectivo que se basará en las técnicas establecidas según el Protocolo de Monitoreo Calidad del Agua del Sub-sector Minería, publicada por la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Energía y Minas y el Protocolo de Monitoreo de Calidad de Aguas (MINAG, 2016).

B. Monitoreo de Calidad de Aire

Estaciones de monitoreo

Para el presente monitoreo de calidad de aire se propone ubicar estratégicamente la estación de monitoreo tomadas en la línea base a fin de determinar el comportamiento de los contaminantes en el entorno, considerando en cuanto a barlovento y sotavento.

Las características de los puntos de monitoreo en mención en la siguiente tabla:

Tabla 47.

Estaciones de Monitoreo de Calidad de Aire

Código	Descripción	Coordenadas UTM WGS 84 - 18S		Altitud (msnm)
		Este (m)	Norte (m)	
A-AYW-1	En el Paraje Ayawilca (Barlovento)	333 071	8 845 657	4 183
A-AYW-2	Acceso hacia paraje Colquipucro (Sotavento)	333 637	8 846 491	4 216
A-AYW-3	Paraje Canchayhuanca (zona de ampliación)	333 215	8 845 015	4 329

Nota: Estación de Línea base, Proyecto Ayawilca, 2015

Parámetros

Se propone seleccionar los parámetros a monitorear de acuerdo a lo señalado en los “Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire” D.S. N° 003-2017-PCM y D.S. N° 006-2013-MINAM, estableciéndose partículas respirables como PM-10 y PM-2.5, gases como dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂) y Monóxido de carbono (CO).

Frecuencia

El monitoreo de la calidad de aire se llevará a cabo con una frecuencia semestral de reporte anual. Esta frecuencia es sustentada, debido a que los impactos en este caso provienen de fuentes móviles (camionetas) y estacionarias (maquinarias) cuyas concentraciones afectan principalmente a áreas en un nivel puntual y en algunos casos locales.

Metodología

La metodología empleada para el monitoreo será mediante las técnicas establecidas en el Protocolo de Monitoreo Calidad del Aire y Emisiones del Subsector Minería, publicada por la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Energía y Minas.

C. Monitoreo de Ruido Ambiental

Estaciones de monitoreo

Para el monitoreo de ruido ambiental se propone considerar estaciones de monitoreo de ruido diurno y nocturno en puntos fijos donde se realizan las actividades exploratorias.

Las características de los puntos de monitoreo en mención en la siguiente tabla:

Tabla 48

Estaciones de Monitoreo de Ruido ambiental

Código	Descripción	Coordenadas UTM WGS 84 - 18S		Altitud (msnm)
		Este (m)	Norte (m)	
PMR-1	En el Paraje Ayawilca (En el área del campamento)	333 071	8 845 657	4 183
PMR-2	Paraje Canchayhuanca, zona de ampliación	333 215	8 845 015	4239
PMR-3	Cercano a Yanapuquio, zona de ampliación	332 430	8 845 203	4194

Nota: Estación de Línea base, Proyecto Ayawilca, 2015

Parámetros

Los parámetros a monitorear será el Nivel de Ruido Equivalente en Filtro de Ponderación "A" en los horarios diurno y nocturno, para zona Industrial de acuerdo a las normas técnicas vigentes.

Frecuencia

El monitoreo de ruido ambiental se realizará con una frecuencia semestral y de reporte anual al igual que los otros parámetros. Esta frecuencia será sustentada, debido a que la generación proviene de fuentes móviles (camionetas) y estacionarias (maquinarias) cuyos valores afectan principalmente a áreas en donde se genera el ruido (puntual).

Metodología

La metodología empleada para este monitoreo tendrá en consideración lo estipulado en el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (ECA-Ruido), por el que cita como referencia la Norma ISO serie 1996 (ISO/NTP 1996-1:2007 Acústica - Descripción, medición y valoración del ruido ambiental).

D. Monitoreo de Biológico

Ubicación de los puntos de monitoreo

Para el monitoreo biológico se considera las estaciones según evaluación tomadas en la línea de base cuyas características, descripción y ubicación cartográfica en coordenadas UTM se presentan en el Mapa MB-01, Mapa de Monitoreo Biológico.

Taxas y parámetros

- El monitoreo biológico incluye la siguientes taxas: vegetación y flora, aves, mamíferos, anfibios y reptiles.
- Los parámetros a monitorear serán los índices de diversidad usuales como Shannon - Wiener (H), Simpson (1-D), además de los índices específicos para cada grupo taxonómico, así como los valores de Riqueza (S) y Abundancia (N), determinados por Unidad de Vegetación.
- Adicionalmente se realizarán análisis de similaridad (Bray - Curtís). También para el caso de especies nuevas se determinará la protección, conservación y/o amenaza de las especies de flora o fauna usando como referencia las listas y categorización de especies amenazadas de fauna silvestre existentes en el ámbito nacional e internacional reportado en la línea de base.

Frecuencia

El monitoreo biológico se realizará con una frecuencia semestral (época seca y época húmeda) y de reporte anual al igual que los otros parámetros.

Metodología

Se seguirá la misma metodología de muestreo y tratamiento de datos seguido para la evaluación de línea de base.

V. DISCUSION

De la presente investigación se tuvo como resultado, la identificación de los impactos ambientales evaluados a través de la matriz de Leopold; lo cual se identificaron un total de 366 impactos ambientales, 108 son de carácter positivo y 258 negativos. De los 258 impactos negativos, 6 se clasifican como impacto crítico; representando el 2.3 %, 20 son de impacto muy alto, para un 7,7 %, 54 son de impacto alto, para un 20,9 %, 169 son de impacto moderado, para un 65,5 % y 9 son compatibles que son impactos bajos, para un 3,4 %, lo cual indica el grado de incidencia del proyecto en las condiciones medioambientales del área. Por lo tanto, se plantea un Plan de Manejo Ambiental, donde se proponen acciones y medidas de monitoreo a desarrollar para mitigar los impactos ambientales negativos ocasionados por el proyecto de exploración minera Ayawilca. (**Gallardo y Cabrera, 2013, p.24**)

los autores en su investigación identificaron los impactos geo ambientales generados durante todas las etapas del proceso minero - metalúrgico, empleándose la matriz causa-efecto (Matriz de Leopold) y herramientas de análisis cuantitativo para la determinación de los niveles de contaminación de las variables ambientales analizadas. De la investigación se tuvo como resultado; que, de los 37 impactos ambientales identificados en la investigación, tres son de carácter positivo y 34 negativos. Y se comprobaron las áreas donde los impactos negativos son más significativos, para lo cual se propone el Plan de Acción y Monitoreo de los principales impactos existentes en función de las posibilidades de recuperabilidad.

En la encuesta se preguntó a la población acerca los impactos ambientales que ellos perciben por parte del proyecto ya sea directa o indirectamente, en cuanto al impacto del componente físico el 81 % indicaron que ocasionan un impacto moderado, en el componente biológico el 65% creen que es impacto bajo y en cuanto al componente socio cultural, el 100% señalaron que la empresa afecta de

manera positiva en cuanto a la calidad de vida de la población, mas aporte de programas sociales. (**Ramiro, 2015, p.34**), en su investigación utilizó como metodología mediante recorridos de observación entrevistas no estructuradas es decir preguntas abiertas de múltiples criterios; para la identificación de impactos se utilizó la matriz de Leopold.

La propuesta de un plan de manejo ambiental en proyecto de exploración minera Ayawilca permite prevenir, mitigar, controlar y corregir los impactos ambientales negativos causados en el desarrollo del proyecto; donde a la vez también, se propone un plan de contingencia y un programa de monitoreo ambiental. (**Coronado, 2011, p.18**), en su investigación demostró la necesidad de implementar medidas adecuadas en el desarrollo de una actividad de exploración, a través de un plan de manejo ambiental que identifique y caracterice los impactos ambientales potenciales que puedan originarse en la etapa de exploración y formular la estrategia ambiental para minimizar y/o eliminarlos. (**Melgarejo, 2009, p.45**), en su investigación concluye, que las actividades de exploración en las áreas de estudio, generan alteración al medio ambiente, tanto la fisiografía, hidrología, fauna, flora, la calidad de aire y a la calidad de agua, lo que lleva a una modificación de las condiciones naturales originales. Por ende el Programa de monitoreo ambiental, incluye el control de la calidad del agua y tiene como finalidad, mantener, controlar y mitigar la presencia de contaminantes, producto de las actividades de exploración, permitiendo con ello, detectar posibles fuentes de contaminación y tomar las acciones que neutralicen y minimicen dichas emisiones, para no dañar el ecosistema, tanto en el ambiente biológico (flora y fauna), en el ambiente físico (agua, aire, geología y topografía), en el ambiente socio económico empleo y capacitación.

Consecuentemente si bien es cierto, el proyecto ocasionará ciertos impactos negativos durante la etapa de construcción y exploración en su mayoría, Además se comprobaron las áreas donde los impactos negativos son más significativos; para lo cual se propone el Plan de Manejo Ambiental de los principales impactos existentes en función de las posibilidades de prevenir y mitigar los impactos para contrarrestar las acciones de mayor deterioro ambiental, es por esto que los beneficios ambientales de su ejecución resultan muy provechosos en especial por generar posibilidades de desarrollo social y económico de la localidad.

VI. CONCLUSIONES

La evaluación del impacto ambiental viene a ser una predicción sobre la forma en que las actividades del proyecto impactaran sobre el medio ambiente, por lo tanto, la incertidumbre estará presente en algunos de los parámetros involucrados. La evaluación cualitativa de la investigación, indica que es posible llevar adelante el proyecto considerando siempre medidas correctivas y de mitigación para los impactos negativos y medidas de optimización para los impactos positivos.

En esta investigación se identificaron los componentes afectados por el proyecto de exploración minera Ayawilca, el medio físico es el más afectado en el componente estético, en cuanto al paisaje visual obteniendo una valoración crítica de - 455.60, por lo siguiente en el suelo se identificaron impactos muy altos; en cuanto a los cambios en las condiciones químicas del suelo (-215), capacidad el uso mayor del suelo (-206.4) y cambio del uso del suelo (-201.7), en el componente del aire se identificó impacto muy alto siendo en el aumento de los decibeles de ruido (-308), en el componente del agua se identificaron impactos críticos en la alteración de la calidad de agua con una valoración de (- 415.8) siendo el segundo más crítico, en la disminución del recurso hídrico con una valoración de impacto crítica(-372), en cuanto al medio biológico se identifico impacto muy alto en la disminución de la cobertura vegetal (-248.4); el medio socio económico y cultural los impactos fueron identificados como positivos, en el aspecto geomorfológico en cuanto la ala modificación paisajística se tiene como resultado una valoración de impacto positivo más alto (+ 632).

En esta tesis también se identificó las actividades con mayor impacto ambiental, en la etapa de construcción se identificaron las siguientes actividades con mayor impacto ambiental de los 258 impactos negativos , 134 pertenecen a la etapa de

construcción teniendo como resultado a 3 impactos críticos, 11 muy altos, 30 impactos de magnitud alta, 86 de magnitud moderada y 4 impactos bajos; correspondientes a las siguientes actividades (construcción de vías de accesos, excavación y movimientos de tierras, construcción de plataformas, nivelación y compactación de terrenos y habilitación de los componentes de perforación). En la etapa de exploración se identificaron 98 impactos negativos en las actividades como el consumo de agua, generación de efluentes, generación de residuos sólidos y peligrosos (hidrocarburos y aceites). Por último, en las etapas de cierre progresivo, cierre final y post cierre se identificaron impactos positivos que serán muy favorables a futuro.

Los resultados obtenidos en la presente evaluación cualitativa deberán ser complementados con estudios técnicos más detallados; estos estudios deben permitir realizar una predicción numérica de cada uno de los impactos individuales (a diferencia de la predicción lingüística realizada en la evaluación cualitativa), que luego deberá agruparse para obtener una predicción numérica del impacto total. Por ejemplo, deberán evaluarse el componente ambiental de la calidad de agua superficial, con la caracterización de parámetros como el pH, turbidez, oxígeno disuelto, DBO, doliformes totales, concentración de metales pesados, concentración de fósforo y nitrógeno, etc. Los cuales deben ser cuantificados con distintos procedimientos químicos y físicos.

Se logró identificar los impactos ambientales para el desarrollo de una propuesta de un Plan de Manejo Ambiental de los principales impactos existentes en función de las posibilidades de prevenir y mitigar los impactos que podrán ocasionar el Proyecto de Exploración Ayawilca, los que han sido elaborados por las existencias

de impactos negativos (contaminación del suelo, agua subterránea y superficial, alteración paisajística y contaminación del aire)

VII. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones aquí planteadas están dadas en base a las dificultades encontradas al momento de realizar esta investigación. Ante las deficiencias halladas en el transcurso del desarrollo de las actividades de exploración. Por lo siguiente tomando en cuenta lo antes dicho, se recomienda que:

- El cumplimiento de la propuesta del Plan de Manejo Ambiental para el proyecto Ayawilca sustentará la viabilidad ambiental del proyecto. En este sentido, la empresa Tinka Resources S.A.C, deberá encargarse de velar por el cumplimiento de las medidas recomendadas, orientadas a la protección del entorno del proyecto.
- El trabajo de la supervisión y seguimiento de las medidas de prevención, mitigación, contingencia y compensación para disminuir al mínimo los impactos ambientales que provocara la ejecución del proyecto debe ser efectivo para asegurar el cumplimiento de las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.
- Por tal razón se recomienda realizar monitoreos de calidad de agua, aire y ruido semestralmente en toda el área de influencia del proyecto con el objetivo de tener un control de los aspectos ambientales; por último, continuar con la concientización ambiental a lo largo de toda la cuenca.
- Al mismo tiempo se recomienda realizar un monitoreo participativo con el objetivo de mostrar a la comunidad la calidad del agua de las y mejorar las relaciones comunitarias teniendo una relación transparente y haciendo que la comunidad se sienta parte del proyecto. Es importante brindar apoyo profesional a las comunidades aledañas en el aspecto sobre alternativas de desarrollo, eliminando la dependencia de actividades mineras.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Damaris Gallardo-Martínez¹, Ileana Cabrera-Díaz², Noel Bruguera-Amaran³, Felipe Madrazo-Escalona⁴ (2013) *Evaluación de impactos ambientales provocados por la actividad minera en la localidad de Santa Lucía, Pinar del Río*. Resiste científica Editada por el Centro de Información y Gestión Tecnológica. CIGET Pinar del Río Vol. 15, No.1 enero - marzo, 2013. Obtenido de http://www.ciget.pinar.cu/Revista/No.2013-1/articulos/impactos_ambientales_mineria.pdf
- Ramiro, M. (2015) *Plan de manejo ambiental del sistema de explotación a cielo abierto en el área minera carolina parroquia bella maría cantón santa rosa, provincia de el oro*. Tesis de grado previa a la obtención del Título de Ingeniero en Geología Ambiental y Ordenamiento Territorial. Obtenido de : <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/14626/1/Naranjo%20Hernandez%2c%20Manuel%20Ramiro.pdf>
- Paredes (2012). *“Elaboracion de una declaracion de impacto ambiental para la mineria artesanal en la etapa de exploracion”*. Tesis de grado, Universidad Nacional de San Agustín Facultad de Ingeniería de Procesos Segunda Especialidad de Ingeniería y Gestión Ambiental, Arequipa. Obtenido de: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/2788/AMSpafees.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Torres (2017) *“Determinación de aspectos y riesgos ambientales Generados por una empresa extractora de mineral U.E.A. Exploraciones andinas S.A.C. puquio, lucanas, Ayacucho”* Tesis de grado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa Facultad de Ingeniería de Procesos Escuela Profesional De Ingeniería Ambiental. Obtenido de <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/5967/AMtoroo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Coronado (2011) *“Plan de manejo ambiental del proyecto de exploración minera cañariaco”* tesis de grado, Universidad Nacional de Ingeniería Facultad de Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica. Obtenido de: http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/1673/1/coronado_lr.pdf
- Melgarejo, R. (2009) *“Evaluación ambiental del proyecto de exploración minera Islay”* tesis de grado, Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de

- Ingeniería Ambiental, obtenido de :
<http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/528>
- Hernandez, A. y Del Mar, E. (2014). NUESTRO MEDIO AMBIENTE *Cápsulas facilitadoras para su aprendizaje en la realidad dominicana*. EDITORIAL CENTRO CULTURAL POVEDA, obtenido de:
http://209.177.156.169/libreria_cm/archivos/pdf_697.pdf
- BAUTISTA, C. y MECATI GRANADO, L. 2000. Guía práctica de la gestión ambiental. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.
- Foy (1998) La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente en Estocolmo (1972). Obtenido de
[http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/2744/I -
_Introducci%C3%B3n_general.pdf?sequence=5](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/2744/I_-_Introducci%C3%B3n_general.pdf?sequence=5)
- Arboleda, J. (2008) *Manual para la evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades*. Medellín, Colombia. Obtenido de:
https://www.kpesic./sites/default/files/Manual_EIA_Jorge%20Arboleda.pdf
- Lopez, A. (2003) *Instalación de plataformas de perforación diamantina y una evaluación ambiental para el proyecto de exploración pallancata de minera oro vega S.A.C.* Tesis de grado, Universidad Nacional de San Agustín Facultad de Ingeniería de Procesos Escuela Profesional de Ingeniería Metalúrgica, obtenido de:
[http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/2666/IMGaloyal.pdf
?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/2666/IMGaloyal.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Ministerio del ambiente (2010) *Evaluación del impacto ambiental*, Obtenido de
[http://www.minam.gob.pe/informessectoriales/wp-
content/uploads/sites/112/2016/02/informe-sectorial-N%C2%B0-
10_version-final.pdf](http://www.minam.gob.pe/informessectoriales/wp-content/uploads/sites/112/2016/02/informe-sectorial-N%C2%B0-10_version-final.pdf)
- Caicedo, P y Vera, M (2016) “*La evaluación de impacto ambiental y su relación con la evaluación ambiental estratégica y el ordenamiento territorial en proyectos de inversión de gran escala: el caso de los proyectos conga e inambari*”, tesis de grado, Pontificia Universidad Católica del Perú Facultad de Derecho, obtenido de

[file:///C:/Users/JULISSA/Downloads/CAICEDO_PAOLA_MORVELI_VERA_EVALUCACION%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/JULISSA/Downloads/CAICEDO_PAOLA_MORVELI_VERA_EVALUCACION%20(2).pdf)

- Conesa y Vicente. (1997) “*Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental*”. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España”, .Obtenido de <https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/16783/Evaluaci%C3%B3n%20de%20impacto%20ambiental.pdf?sequence=8&isAllowed=y>
- Cevallos, J., Ospina, P. (1999). Evaluación de impactos e indicadores ambientales en el Ecuador. Quito. Fundación Natura. 140 p.

ANEXOS

Anexo 1.

Matriz de consistencia

Título:” Evaluación del impacto ambiental y su propuesta de un plan de manejo ambiental de la empresa Tinka Resources S.A.C.- Pasco, 2018”

VARIABLES	PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
<p>VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <p>Evaluación del impacto ambiental.</p>	<p>PROBLEMA GENERAL</p> <p>¿Cómo evaluar el impacto ambiental y proponer un plan de manejo ambiental para el proyecto de exploración minera Ayawilca en la empresa Tinka Resources S.A.C.?AL</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuáles son los componentes ambientales afectados que permitan proponer el plan de manejo ambiental para el proyecto de exploración minera Ayawilca en la empresa Tinka Resources S.A.C.? - ¿Cuáles son las actividades con mayor potencial de impacto ambiental que permita proponer el plan de manejo ambiental para el proyecto de exploración minera Ayawilca en la empresa Tinka Resources S.A.C.? - ¿Cuáles son los impactos ambientales que permitan proponer el plan de manejo ambiental para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales que requiere el proyecto de exploración minera Ayawilca en la empresa Tinka Resources S.A.C.? 	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Evaluar el impacto ambiental y proponer un plan de manejo ambiental para el proyecto de exploración minera Ayawilca en la empresa Tinka Resources S.A.C.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar los componentes ambientales afectados que permitan proponer el plan de manejo ambiental para el proyecto de exploración minera Ayawilca en la empresa Tinka Resources S.A.C. - Identificar las actividades con mayor potencial de impacto ambiental que permita proponer el plan de manejo ambiental para el proyecto de exploración minera Ayawilca en la empresa Tinka Resources S.A.C. - Identificar los impactos ambientales que permitan proponer el plan de manejo ambiental para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales que requiere el proyecto de exploración minera Ayawilca en la empresa Tinka Resources S.A.C. - - 	<p>HIPÓTESIS GENERAL</p> <p>La evaluación del impacto ambiental permitirá proponer un plan de manejo ambiental para el proyecto de exploración minera Ayawilca en la empresa Tinka Resources S.A.C.</p> <p>HIPOTESIS ESPECIFICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - La identificación de los componentes ambientales afectados permitirá proponer el plan de manejo ambiental para el proyecto de exploración minera Ayawilca en la empresa Tinka Resources S.A.C. - La identificación de las actividades con mayor potencial de impacto ambiental permitirá proponer el plan de manejo ambiental para el proyecto de exploración minera Ayawilca en la empresa Tinka Resources S.A.C. - La identificación de los impactos ambientales permitirá proponer el plan de manejo ambiental para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales que requiere el proyecto de exploración minera Ayawilca en la empresa Tinka Resources S.A.C. 	<p>DISEÑO METODOLÓGICO</p> <p>TIPO: El presente estudio corresponde a una investigación aplicada, ya que tiene como objetivo resolver un planteamiento específico. El diseño de investigación es “no experimental”, pues se realiza sin manipular ninguna variable de investigación, observándose los fenómenos en su ambiente natural y tomando la información tal como se dan en un momento determinado que permita la Evaluación del impacto ambiental del proyecto minero.</p> <p>ENFOQUE: La investigación obedece a un enfoque Cualitativo – cuantitativo. Ya que el estudio, incluye la recopilación de información de una muestra poblacional, así como información de las actividades realizadas dentro del proyecto y finalmente se realiza el análisis de toda la información. El alcance o nivel de la investigación es Correlacional; pues busca determinar el grado de relación existente entre las variables de estudio. que permita la Evaluación del impacto ambiental y Proponer el Plan de Manejo Ambiental a la empresa Tinka Resources S.A.C.- Pasco, 2018.</p> <p>POBLACIÓN Y MUESTRA Población rural de la comunidad San Juan de Yanacocha: Aprox. 1700 Habitantes. Distribuido en 15 anexos. Para el caso de estudio, la muestra es 193.</p> <p>TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS</p> <p>TECNICAS A EMPLEAR A la investigación se aplicará las siguientes técnicas: La encuesta, análisis documental, y análisis de datos. La misma que va a permitir recolectar la información necesaria para poder evaluar los impactos ambientales del proyecto. El diagnostico sirve para identificar las técnicas a emplear, para poder obtener mejores resultados con respecto a las variables y/o dimensiones del problema de investigación.</p> <p>DESCRIPCIÓN DE LOS INSTRUMENTOS Los instrumentos técnicos-científicos que se utilizarán en el desarrollo de la tesis, serán los siguientes: Técnicas de Registro y Análisis:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formato de identificación de aspectos e impactos ambientales nos ayudara a encontrar los aspectos significativos que generan impactos ambientales permitiendo tomar reducir o controlar impactos. - Formato de encuestas de impactos ambientales generados por el proyecto sobre la calidad de vida de los pobladores de la comunidad San Juan de Yanacocha. - Matriz de aspectos e impactos ambientales - Matriz de Valorización de impactos ambientales - Matriz de evaluación de impactos <p>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS Para el procesamiento y análisis de los datos obtenidos en el trabajo de investigación, se usará los recursos de los programas de Microsoft Office, representados en el Microsoft Word para documentos, el programa IBM SPSS Statistics 22 y el Excel para los cálculos y Software ARGIS (Para diseño de mapa – puntos de exploración).</p>
<p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <p>Proponer el Plan de Manejo Ambiental</p>				

Nota: Elaboración propia.

Anexo 2.

Formato de identificación de aspectos e impactos ambientales.

VALORACIÓN DEL IMPACTO	ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	ESTADO INICIAL													VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	
				CRITERIO											IMPORTANCIA	MAGNITUD	CUANTITATIVA	CUALITATIVA
				SIGNO	I	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR			IMPACTO AMBIENTAL	
					INTENSIDAD	EXTENSION	MOMENTO	RESISTENCIA	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	SINERGIA	ACUMULACION	EFEECTO	PERIODOSIDAD				
				- /+	1,2, 4,8, 12	1,2, 4,8, 12	1,2, 4,8	2,4, 8	1,2,4	1,2, 4,8, 12	1,2,4	1,4	1,4	1,2, 4,8,			IMP x MAG	BAJO, MODERADO, ALTO, MUY ALTO Y CRITICO
MEDIO	COMPONENTE																	

Nota: Elaboración prop

Anexo 3.

Formato de encuesta a la población.

I. COMPONENTES AMBIENTALES

Componente físico

1. ¿El proyecto provoca impactos en la calidad de agua?
a). Bajo b). Moderado c). Alto
d) Muy alto e). Critico f). Positivo
2. ¿El proyecto causa una degradación o pérdida del suelo agrícola?
a). Bajo b). Moderado c). Alto
d) Muy alto e). Critico f). Positivo
3. ¿El proyecto ocasiona emisiones atmosféricas procedentes del uso de combustible?
a). Bajo b). Moderado c). Alto
d) Muy alto e). Critico f). Positivo
4. ¿El proyecto ocasiona emisiones atmosféricas que deteriora la calidad del aire?
a). Bajo b). Moderado c). Alto
d) Muy alto e). Critico f). Positivo
5. ¿El proyecto ocasiona incremento de los niveles de ruido existentes?
a). Bajo b). Moderado c). Alto
d) Muy alto e). Critico f). Positivo

Componentes Bióticos

6. ¿El proyecto provoca impactos en la presencia de plantas?
a). Bajo b). Moderado c). Alto
d) Muy alto e). Critico f). Positivo
7. ¿El proyecto provoca impactos en la presencia de animales?
a). Bajo b). Moderado c). Alto
d) Muy alto e). Critico f). Positivo
8. ¿El proyecto ocasiona problema de rendimiento del cultivo agrícola?
a). Bajo b). Moderado c). Alto
d) Muy alto e). Critico f). Positivo

Componente socioeconómico

9. ¿El proyecto le favorece su calidad de vida en forma laboral?
a). Bajo b). Moderado c). Alto
d) Muy alto e). Critico f). Positivo
10. ¿El proyecto ocasiona la exposición de la población a riesgos potenciales de salud?
a). Bajo b). Moderado c). Alto
d) Muy alto e). Critico f). Positivo
11. ¿El proyecto aporta con programas sociales para la mejora de calidad de vida?
a). Bajo b). Moderado c). Alto
d) Muy alto e). Critico f). Positivo
12. ¿El proyecto aporta para el desarrollo económico en su comunidad para realizar proyectos agrícolas y ganaderos?
a). Bajo b). Moderado c). Alto
d) Muy alto e). Critico f). Positivo

II. ACTIVIDADES EXPLORATORIAS

Habilitación de accesos

13. ¿En la habilitación de accesos ocasiona roturas, desplazamientos, compactación y descubrimientos de suelos?
a). Bajo b). Moderado c). Alto
d) Muy alto e). Critico f). Positivo
14. ¿En la habilitación de accesos ocasiona cambios en la topografía de suelos?
a). Bajo b). Moderado c). Alto
d) Muy alto e). Critico f). Positivo

Habilitación de plataforma

15. ¿En la habilitación de plataformas el proyecto se sitúa en una zona de topografía escarpada que pueda ser propensa a deslizamientos del terreno?
a). Bajo b). Moderado c). Alto
d) Muy alto e). Critico f). Positivo
16. ¿En la habilitación de plataformas existe riesgo de impacto en las instalaciones superficiales de los usos de suelos vecinos?
a). Bajo b). Moderado c). Alto
d) Muy alto e). Critico f). Positivo

Traslado de equipos y maquinarias

17. ¿El traslado de equipos y maquinarias ocasiona la generación de polvo?
a). Bajo b). Moderado c). Alto
d) Muy alto e). Critico f). Positivo
18. ¿El traslado de equipos y maquinarias ocasiona la generación de un sustancial incremento en el movimiento de vehículos?
a). Bajo b). Moderado c). Alto
d) Muy alto e). Critico f). Positivo

Perforación diamantina

19. ¿La perforación diamantina ocasiona exposición de la personas a ruidos excesivos?

a). Bajo b). Moderado c). Alto
d) Muy alto e). Critico
f). Positivo

20. ¿La perforación diamantina dentro de su proceso, ocasiona vertidos de combustibles sobre aguas subterráneas?
a). Bajo b). Moderado c). Alto
d) Muy alto e). Critico
f). Positivo

Rehabilitación del área explorada

21. ¿El área explorada deja olores de los efluentes en las pozas de lodos?
a). Bajo b). Moderado c). Alto
d) Muy alto e). Critico f). Positivo
22. ¿En la rehabilitación del área explorada realizan tratamiento de los efluentes de perforación diamantina?
a). Bajo b). Moderado c). Alto
d) Muy alto e). Critico f). Positivo

Restauración de suelos

23. ¿El proyecto ocasiona cambios paisajísticos una vez realizada la exploración?
a). Bajo b). Moderado c). Alto
d) Muy alto e). Critico f). Positivo
24. ¿El proyecto aporta en la recuperación del área degradada?
a). Bajo b). Moderado c). Alto
d) Muy alto e). Critico f). Positivo

Anexo 4.
Validación de la encuesta por los expertos.

VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION POR JUICIO DE EXPERTO.																														
Nº	ITEMS	Criterios a evaluar															Resultados													
		Claridad en la redacción					Coherencia interna					Inducción a la respuesta					Lenguaje adecuado con el nivel de información					Mide lo que se pretende					Suma	Promedio	%	Observ.
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
1	¿El proyecto provoca impactos en la calidad de agua?				X				X					X					X				X	22	4.4	88				
2	¿El proyecto causa una degradación o pérdida del suelo agrícola?				X				X					X					X				X	23	4.6	92				
3	¿El proyecto ocasiona emisiones atmosféricas provenientes del uso de combustible?				X			X						X					X				X	22	4.4	88				
4	¿El proyecto ocasiona emisiones atmosféricas que deteriora la calidad del aire?				X			X		X				X					X				X	22	4.4	88				
5	¿El proyecto ocasiona incremento de los niveles de ruido existentes?			X				X					X					X			X		X	21	4.2	84				
6	¿El proyecto provoca impactos en la presencia de plantas?			X				X		X				X					X				X	21	4.2	84				
7	¿El proyecto provoca impactos en la presencia de animales?			X			X						X					X			X		X	22	4.4	88				
8	¿El proyecto ocasiona problema de rendimiento del cultivo agrícola?			X				X		X				X					X				X	23	4.6	92				
9	¿El proyecto le favorece su calidad de vida en forma laboral?			X				X				X						X			X		X	24	4.8	96				
10	¿El proyecto ocasiona la exposición de la población a riesgos potenciales de salud?		X					X					X					X			X		X	20	4	80				
11	¿El proyecto aporta con programas sociales para la mejora de calidad de vida?			X				X		X				X				X			X		X	22	4.4	88				
12	¿El proyecto aporta para el desarrollo económico en su comunidad para realizar proyectos agrícolas y ganaderos?			X				X					X					X			X		X	23	4.6	92				
13	¿En la habilitación de sucesos ocasiona roturas, desplazamientos, compactación y descubrimientos de suelos?			X				X		X				X				X			X		X	22	4.4	88				
14	¿En la habilitación de sucesos ocasiona cambios en la topografía de suelos?			X				X		X				X				X			X		X	23	4.6	92				
15	¿En la habilitación de plataformas el proyecto se sitúa en una zona de topografía escarpada que pueda ser propicia a deslizamientos del terreno?			X				X		X				X				X			X		X	22	4.4	88				

16	¿En la implementación de plataformas geotécnicas que evalúan el riesgo de impacto en las instalaciones superficiales de los muelles de anclaje vecinales?	X	X	X	X	X	22	4.4	88	
17	¿El traslado de equipos y maquinaria ocasiona la generación de polvo?	X	X	X	X	X	25	5	100	
18	¿El traslado de equipos y maquinaria ocasiona la generación de un aumento sustancial de vibraciones en el movimiento de vehículos?	X	X	X	X	X	22	4.4	88	
19	¿La perforación disminuye ocasiona exposición de la persona a ruidos excesivos?	X	X	X	X	X	22	4.4	88	
20	¿La perforación disminuye ocasiona de su proceso, ocasiona vertidos de combustibles sobre aguas subterráneas?	X	X	X	X	X	25	5	100	
21	¿El área explorada deja claros de los afloramientos en las zonas de labio?	X	X	X	X	X	21	4.2	84	
22	¿En la rehabilitación del área explorada, existen deterioros de los afloramientos de perforación disminuida?	X	X	X	X	X	24	4.8	96	
23	¿El proyecto ocasiona cambios pasquíticos una vez realizada la exploración?	X	X	X	X	X	25	5	100	
24	¿El proyecto aporta en la recuperación del área degradada?	X	X	X	X	X	21	4.2	84	
Suma		108	114	107	95	111	Promedio total de validación (%)		89.0	
Promedio		4.5	4.7	4.5	3.9	4.6				
Porcentaje		90	95	90	79	92				
Nivel de criterio a evaluar										
Donde: 1. Muy malo 2. Malo 3. Regular 4. Bueno 5. Excelente										

Validado por: *Janssen Estewar Guerrero Peralta*

Fecha: 26/02/19

Consulta:

estewar@hotmail.es

JANSSEN ESTEWAR
GUERRERO PERALTA
INGENIERO INDUSTRIAL
Reg. CIP N° 184397

FIRMA

DNI: 44743477

Validez	
Aplicable:	X
No aplicable:	

Recomendaciones:

VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION POR JUICIO DE EXPERTO.

Nº	ITEMS	Criterios a evaluar																				Resultados								
		Claridad en la redacción					Coberencia interna					Integración a la respuesta					Lenguaje adecuado con el nivel de información					Mide lo que se pretende					Suma	Promedio	%	Observ.
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
1	¿El proyecto provoca impactos en la calidad de agua?				X				X						X					X					X	24	4.8	96		
2	¿El proyecto causa una degradación o pérdida del suelo agrícola?			X					X						X					X					X	23	4.6	92		
3	¿El proyecto ocasiona emisiones atmosféricas procedentes del uso de combustible?				X				X						X					X					X	24	4.8	96		
4	¿El proyecto ocasiona emisiones atmosféricas que deteriora la calidad del aire?		X						X						X					X					X	22	4.4	88		
5	¿El proyecto ocasiona incremento de los niveles de ruido existentes?				X				X						X					X					X	24	4.8	96		
6	¿El proyecto provoca impactos en la presencia de plantas?		X						X						X					X					X	21	4.2	84		
7	¿El proyecto provoca impactos en la presencia de animales?			X					X						X					X					X	23	4.6	92		
8	¿El proyecto ocasiona problema de rendimiento del cultivo agrícola?			X					X						X					X				X	22	4.4	88			
9	¿El proyecto le favorece su calidad de vida en forma laboral?				X				X						X					X					X	24	4.8	96		
10	¿El proyecto ocasiona la exposición de la población a riesgos potenciales de salud?				X				X						X					X					X	23	4.6	92		
11	¿El proyecto aporta con programas sociales para la mejora de calidad de vida?				X				X						X					X					X	22	4.4	88		
12	¿El proyecto aporta para el desarrollo económico en su comunidad para realizar proyectos agrícolas y ganaderos?				X				X						X					X					X	24	4.8	96		
13	¿En la habilitación de sistemas ocasiona roturas, desplazamientos, vibraciones y demás eventos de sismos?			X					X						X					X					X	23	4.6	92		
14	¿En la habilitación de sistemas ocasiona cambios en la topografía de suelos?			X					X						X					X					X	23	4.6	92		
15	¿En la habilitación de plataformas el proyecto se realiza en una zona de topografía escarpada que pueda ser propensa a deslizamientos del terreno?			X					X						X					X					X	23	4.6	92		

16	¿En la habilitación de plataformas existe riesgo de impacto en las instalaciones superficiales de los usos de suelos vecinos?			X			X		X		X		X	24	4.8	96
17	¿El traslado de equipos y maquinarias ocasiona la generación de polvo?			X			X				X		X	22	4.4	88
18	¿El traslado de equipos y maquinarias ocasiona la generación de un sustancial incremento en el movimiento de vehículos?			X			X				X		X	22	4.4	88
19	¿La perforación diamantina ocasiona exposición de la persona a ruidos excesivos?			X			X	X			X		X	23	4.6	92
20	¿La perforación diamantina dentro de su proceso, ocasiona vertidos de combustibles sobre aguas subterráneas?			X			X	X			X		X	23	4.6	92
21	¿El área explorada deja olores de los efluentes en las pozas de lodos?			X			X	X			X		X	22	4.4	88
22	¿En la rehabilitación del área explorada realizan tratamiento de los efluentes de perforación diamantina?			X			X	X			X		X	22	4.4	88
23	¿El proyecto ocasiona cambios paisajísticos una vez realizada la exploración?			X			X	X			X		X	20	4	80
24	¿El proyecto aporta en la recuperación del área degradada?			X			X	X			X		X	23	4.6	92
Suma				112			107	94			109		111			
Promedio				4.6			4.4	3.9			4.5		4.6	Promedio total de validación (%)		
Porcentaje				93			89	78			90		92	88%		
Nivel de criterio a evaluar																
Donde: 1. Muy malo 2. Malo 3. Regular 4. Bueno 5. Excelente																

Validado por: *Ing. Leslie Reyna Bernal Quinteros*

Fecha: 26/03/19

Consulta: 977321542

(Firma)
 LESLIE REYNA
 BERNAL QUINTEROS
 INGENIERA AMBIENTAL
 Reg. CIP N° 184301

FIRMA

DNI: 71448859

Validez	
Aplicable:	X
No aplicable:	

Recomendaciones:

VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION POR JUICIO DE EXPERTO.

Nº	ITEMS	Criterios a evaluar																				Resultados								
		Claridad en la redacción					Coherencia interna					Influencia a la respuesta					Lenguaje adecuado con el nivel de información					Mide lo que se pretende					Suma	Promedio	%	Observ.
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
1	¿El proyecto provoca impactos en la calidad de agua?				X					X				X					X				X	25	5	100				
2	¿El proyecto causa una degradación o pérdida del suelo agrícola?				X					X				X					X				X	23	4.6	92				
3	¿El proyecto ocasiona emisiones atmosféricas procedentes del uso de combustibles?				X					X				X					X				X	24	4.8	96				
4	¿El proyecto ocasiona emisiones atmosféricas que deteriora la calidad del aire?				X					X				X					X				X	25	5	100				
5	¿El proyecto ocasiona incremento de los niveles de ruido existentes?				X					X				X					X				X	23	4.6	92				
6	¿El proyecto provoca impactos en la presencia de plantas?				X					X				X					X				X	23	4.6	92				
7	¿El proyecto provoca impactos en la presencia de animales?				X					X				X					X				X	21	4.2	84				
8	¿El proyecto ocasiona problemas de rendimiento del cultivo agrícola?				X					X				X					X				X	24	4.8	96				
9	¿El proyecto le favorece su calidad de vida en forma laboral?				X					X				X					X				X	23	4.6	92				
10	¿El proyecto ocasiona la exposición de la población a riesgos potenciales de salud?				X					X				X					X				X	23	4.6	92				
11	¿El proyecto aporta con programas sociales para la mejora de calidad de vida?				X					X				X					X				X	22	4.4	88				
12	¿El proyecto aporta para el desarrollo económico en su comunidad para realizar proyectos agropecuarios y ganaderos?				X					X				X					X				X	23	4.6	92				
13	¿En la habilitación de sistemas sanitarios, drenajes, alcantarillas y saneamiento de aguas?				X					X				X					X				X	25	5	100				
14	¿En la habilitación de sistemas sanitarios cambia en la topografía de aguas?				X					X				X					X				X	23	4.6	92				
15	¿En la habilitación de plataformas el proyecto se sitúa en una zona de topografía escarpada que pueda ser propensa a deslizamientos del terreno?				X					X				X					X				X	21	4.2	84				

16	¿En la rehabilitación de policultivos en las zonas de impacto en las instalaciones superficiales de los ríos de aguas servidas?	X	X	X	X	X	22	4.4	88	
17	¿El traslado de equipos y maquinarias ocasiona la generación de polvo?	X	X	X	X	X	24	4.8	96	
18	¿El traslado de equipos y maquinarias ocasiona la generación de un eventual incremento en el movimiento de vehículos?	X	X	X	X	X	24	4.8	96	
19	¿La perforación disminuye o aumenta exponencialmente la perforación de tuberías existentes?	X	X	X	X	X	23	4.6	92	
20	¿La perforación disminuye dentro de su proceso, ocasiona vertidos de combustibles sobre aguas subterráneas?	X	X	X	X	X	23	4.6	92	
21	¿El área explorada deja aleros de los afluentes en las zonas de los ríos?	X	X	X	X	X	23	4.6	92	
22	¿En la rehabilitación del área explorada existen deterioros de los afluentes de perforación disminuida?	X	X	X	X	X	23	4.6	92	
23	¿El proyecto muestra cambios parciales una vez finalizada la exploración?	X	X	X	X	X	24	4.8	96	
24	¿El proyecto aporta en la recuperación del área degradada?	X	X	X	X	X	25	5	100	
Suma		108	142	109	112	118	Promedio total de validación (%)		92%	
Promedio		4.5	4.6	4.5	4.6	4.9				
Porcentaje		90	93	90	93	98				
Nivel de criterio a evaluar										
Donde: 1. Muy malo 2. Malo 3. Regular 4. Bueno 5. Excelente										

Validado por: *Luis Luis Miguel Chávez Barbery*

Fecha: *25 de Abril del 2019*

Consulta:

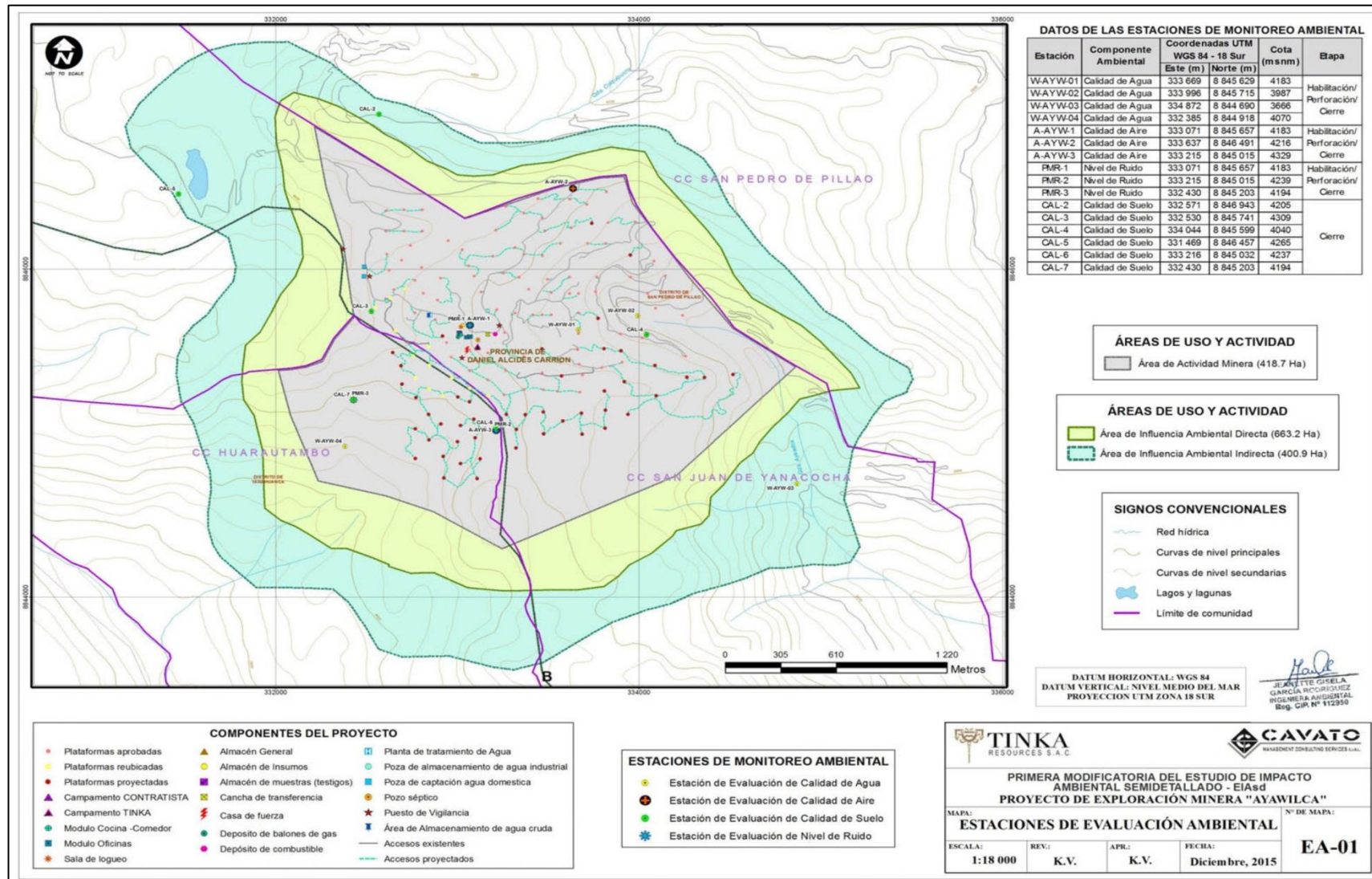
Validez	
Aplicable:	<input checked="" type="checkbox"/>
No aplicable:	<input type="checkbox"/>

[Firma]
LUIS MIGUEL CHÁVEZ BARBERY
 INGENIERO AGRÓNOMO
 CIP N° 24794
 FIRMA

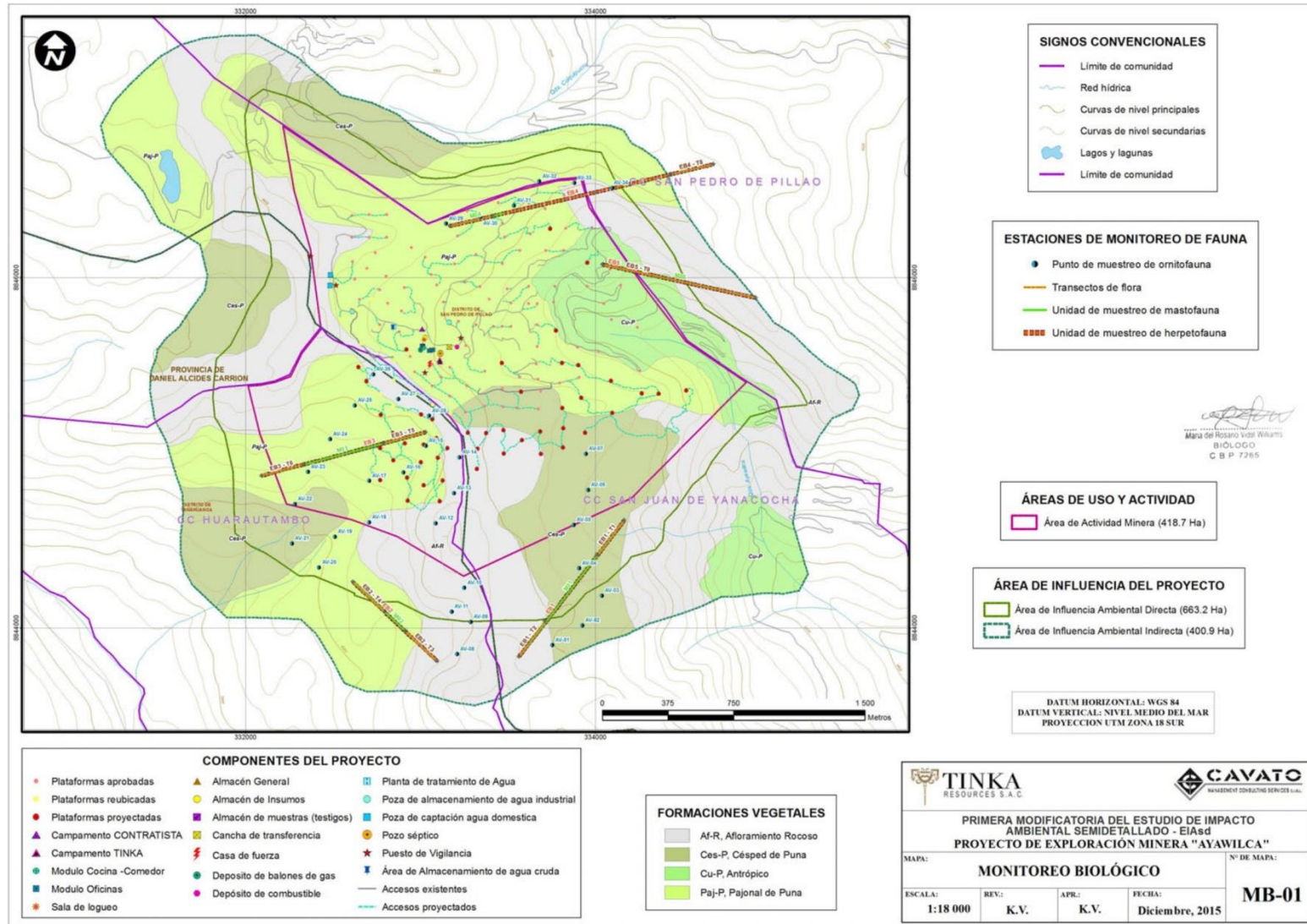
DNI: *85759189*

Recomendaciones: _____

Anexo 5. Mapa de las estaciones de monitoreo de la calidad ambiental. Tomado de Cavato, 2015



Anexo 6. Mapa de las estaciones de monitoreo del monitoreo biológico . Tomado de Cavato, 2015



Anexo 7. Fotos de la encuesta a la población de Yanacocha. Tomado de elaboración propia

