



UNIVERSIDAD ANDINA
NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL
MENCIÓN: GEOTECNIA Y TRANSPORTES



**PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL EN ÁREAS
DEGRADADAS POR EXTRACCIÓN DE SUELOS PARA
PAVIMENTOS EN CANTERAS URBANAS DE LA
CIUDAD DE JULIACA – REGIÓN PUNO**

TESIS PRESENTADA POR:

CARLOS AMADEO CAYO LUPO

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:
MAGÍSTER EN INGENIERÍA CIVIL
MENCIÓN: GEOTECNIA Y TRANSPORTES**

**JULIACA – PERÚ
2024**



UNIVERSIDAD ANDINA
NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL
MENCIÓN: GEOTECNIA Y TRANSPORTES

**PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL EN ÁREAS
DEGRADADAS POR EXTRACCIÓN DE SUELOS PARA
PAVIMENTOS EN CANTERAS URBANAS DE LA
CIUDAD DE JULIACA - REGIÓN PUNO**

TESIS PRESENTADA POR:

CARLOS AMADEO CAYO LUPO

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:
MAGÍSTER EN INGENIERÍA CIVIL**

MENCIÓN: GEOTECNIA Y TRANSPORTES

APROBADA POR:

PRESIDENTE


: _____
Dr. LEONEL SUASACA PELINCO

PRIMER MIEMBRO


: _____
Dr. EFRAIN PARILLO SOSA

SEGUNDO MIEMBRO


: _____
Dr. ARNALDO YANA TORRES

ASESOR DE TESIS


: _____
Dr. RAMIRO AMILCAR BOLAÑOS CALDERON

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

: TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN - P50



RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 384-2024-D-EPG-UANCV/J

Juliaca, 23 de octubre del 2024

VISTOS:

El expediente N° 2024-010459, presentado por el (la) Bachiller **CAYO LUPO CARLOS AMADEO**, con número de DNI. **46163180**, asignado (a) con código de matrícula **131290015**, de la **Maestría en INGENIERIA CIVIL, Mención: GEOTECNIA Y TRANSPORTES**, de la Escuela de Posgrado de la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" de la Sede Central Juliaca.

CONSIDERANDO:

Que, el (a) Bach. **CAYO LUPO CARLOS AMADEO**, con número de DNI. **46163180**, asignado (a) con código de matrícula **131290015**, de la **Maestría en INGENIERIA CIVIL, Mención: GEOTECNIA Y TRANSPORTES**, ha solicitado fecha, hora y modalidad de sustentación de la Tesis titulada: **PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL EN ÁREAS DEGRADADAS POR EXTRACCIÓN DE SUELOS PARA PAVIMENTOS EN CANTERAS URBANAS DE LA CIUDAD DE JULIACA – REGIÓN PUNO** La misma que pertenece a la Línea de Investigación: **TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN - P50** y;

Que, el (a) referido (a) Dictamen de Tesis aprobado por los jurados el 03 de octubre del 2024. Establece la fecha de sustentación; habiendo para el efecto cumplido los requisitos establecidos en el reglamento para la Obtención del Grado Académico de Magíster/Maestro y Doctor de la Escuela de Posgrado de la UANCV;

Que, en el Artículo 66 del Reglamento General de la Escuela de Posgrado de la UANCV, establece que la sustentación de Tesis de Postgrado es un trabajo de investigación original y crítico, de actualidad y de alto valor científico;

En uso de las atribuciones conferidas a la Dirección en el inciso "J" del artículo 17° del Reglamento General de la Escuela de Posgrado, y el Art. 76 del Estatuto Universitario;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. – DECLARAR EXPEDITO para la Sustentación de la Tesis titulada: **PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL EN ÁREAS DEGRADADAS POR EXTRACCIÓN DE SUELOS PARA PAVIMENTOS EN CANTERAS URBANAS DE LA CIUDAD DE JULIACA – REGIÓN PUNO** Elaborado por el (la) Bachiller **CAYO LUPO CARLOS AMADEO**. Integrado por los siguientes docentes:

Presidente del Jurado	:	Dr. LEONEL SUASACA PELINCO
Miembro del Jurado	:	Dr. EFRAIN PARILLO SOSA
Miembro del Jurado	:	Dr. ARNALDO YANA TORRES
Asesor de Tesis	:	Dr. RAMIRO AMILCAR BOLAÑOS CALDERON

ARTÍCULO SEGUNDO. - El proceso de la Sustentación de la Tesis en mención, se llevará a cabo:

Fecha	:	Miercoles 30 de octubre del 2024
Hora	:	09:00 a.m.
Lugar	:	Aula N° 310 EPG - UANCV – JULIACA

A cuya finalización el Jurado registrará los resultados en el Libro de Actas de Sustentación de Tesis de Maestría con el grado **MAGISTER** de los estudiantes que ingresaron antes a la aprobación de la ley Universitaria N° **30220**.

ARTÍCULO TERCERO. - Elévese la presente Resolución al Rectorado, Vicerrectorado Académico, Vicerrectorado Administrativo y Oficina del Órgano de Inspección y Control para conocimiento.

Regístrese, comuníquese y Archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
ESCUELA DE POSGRADO
DIRECCIÓN
JULIACA, PUNO
Dr. Leopoldo Venceslad Condon Carr
DIRECTOR (a)

Cc/Atchv.EPG (01)
Intensado (01)
Cargo (01)
Jurados (03)
Asesor (01)
Ejecutor (01)



RESOLUCION DIRECTORAL N° 781- 2023- USA-EPG/UANCV

Juliaca, 08 de Setiembre del 2023.

VISTOS:

El expediente N° 2023 – 07885, de fecha 22 de Agosto de 2023, presentado por el (la) Bach. **CARLOS AMADEO CAYO LUPO** con DNI N° 46163180, código de matrícula 131290015 quien solicita resolución de aprobación de proyecto de tesis titulado. **PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL EN ÁREAS DEGRADADAS POR EXTRACCIÓN DE SUELOS PARA PAVIMENTOS EN CANTERAS URBANAS DE LA CIUDAD DE JULIACA – REGIÓN PUNO** Línea de investigación **TECNOLOGIA DE LA CONSTRUCCIÓN – P50** para optar el grado académico de **MAGISTER** en **INGENIERIA CIVIL** mención en **GEOTECNIA Y TRANSPORTES** en la Escuela de Posgrado de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez de la Sede Central de Juliaca.

CONSIDERANDO:

Que, en el Reglamento General de la Escuela de Posgrado de la UANCV, establece que la sustentación de tesis de Posgrado es un trabajo de investigación original y crítico de actualidad de alto valor científico.
Que, según Resolución N° 0555-2019-UANCV-CU-R, de fecha 08 de noviembre del 2019, se aprueba el Reglamento para la obtención del grado académico de Magister, Maestro, Doctor y Titulación de los Programas de Segunda Especialidad Profesional de la Escuela de Posgrado.
Que, el **Art. 17**, establece que la aprobación del proyecto de investigación de tesis para la obtención de grados académicos de Magister, Maestro, Doctor se inicia con la presentación del proyecto de investigación de tesis según corresponda, en forma individual y conforme a las recomendaciones de la Escuela de Posgrado y estándares de la investigación científica, tecnológica y humanística.
Que, en el **Art.60**, señala que la fecha límite para la presentación del borrador de tesis es de 02 años contados desde la emisión de la resolución de aprobación del proyecto de tesis, vencido el plazo máximo el candidato a Magister, Maestro o Doctor deberá presentar un nuevo proyecto de investigación de tesis.
Que, el **Art. 21**, establece que el Director de la Escuela de Posgrado y el Director de la Unidad de Investigación de la Escuela de Posgrado, nominarán por sorteo a 03 docentes miembros del comité de investigación.
Que, mediante oficio circular N° 426 - 2023-USA-EPG/UANCV-J, de fecha 18 de agosto del 2023, se nombra al Comité de Investigación del proyecto de tesis conformado por los siguientes docentes:

- Presidente : **Dr. LEONEL SUASACA PELINCO**
- Primer Miembro : **Dr. EFRAIN PARILLO SOSA**
- Segundo Miembro : **Mgtr. ARNALDO YANA TORRES**
- Asesor : **Ph. D. ISIDRO ALBERTO PILARES HUALPA**

Que, con registro N° 003638, de fecha 03 de Agosto del 2023, el Comité de Investigación del proyecto de tesis titulado: **PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL EN ÁREAS DEGRADADAS POR EXTRACCIÓN DE SUELOS PARA PAVIMENTOS EN CANTERAS URBANAS DE LA CIUDAD DE JULIACA – REGIÓN PUNO** cumple con los lineamientos y contenidos establecidos en reglamento de grado de investigación conducentes al grado académico de Magister/Maestro y Doctor de la Escuela de Posgrado de la UANCV.

En uso de las atribuciones conferidas a la Dirección en el inciso "j" del artículo 17 del Reglamento General de la Escuela de Posgrado y en el artículo 76 del Estatuto Universitario;

SE RESUELVE:

PRIMERO: APROBAR, el Proyecto de investigación de Tesis de **MAESTRIA** y **AUTORIZAR** el desarrollo de la Tesis, titulado: **PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL EN ÁREAS DEGRADADAS POR EXTRACCIÓN DE SUELOS PARA PAVIMENTOS EN CANTERAS URBANAS DE LA CIUDAD DE JULIACA – REGIÓN PUNO** presentado por el (la) Bach. **CARLOS AMADEO CAYO LUPO** para obtener el grado académico de **MAGISTER** en **INGENIERIA CIVIL** de la UANCV.

SEGUNDO: ELEVAR al Rectorado, Vicerrectorado Académico, Vicerrectorado Administrativo, Vicerrectorado de Investigación, Oficina del Órgano de Inspección y Control para conocimiento y cumplimiento de la presente resolución.

Regístrese, Comuníquese y Archívese

cc/CARGO (01)
ARCHIVO EPG-2023 (01)
INTERESADO (01)
LWCC/VCH



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
ESCUELA DE POSGRADO
.....
Dr. Leopoldo Wenceslao Condori Cari
DIRECTOR (e)



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
.....
Ing. PERCY GONZALO PUMA PUMA
SECRETARIO ACADÉMICO



TESIS UANCV



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"



UNIVERSIDAD ANDINA
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
ESCUELA DE POSGRADO



RESOLUCIÓN DIRECTORAL N°1560-2024-USA-EPG/UANCV

Juliaca, 26 de setiembre del 2024

VISTOS:

El expediente N°. **010459**, Presentado por el (a) **Bach. CARLOS AMADEO CAYO LUPO**, con número de DNI **46163180** y con Código de matrícula N.°**131290015**, quien solicita cambio del asesor del Proyecto de Tesis titulado: **PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL EN ÁREAS DEGRADADAS POR EXTRACCIÓN DE SUELOS PARA PAVIMENTOS EN CANTERAS URBANAS DE LA CIUDAD DE JULIACA – REGIÓN PUNO** Líneas de Investigación: **TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN – P50**, Para optar el Grado Académico de **MAGISTER** en **INGENIERÍA CIVIL** mención: **GEOTECNIA Y TRANSPORTES** de la Escuela de Posgrado de la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez", de la Sede Central Juliaca.

CONSIDERANDO:

Que, el (a) **Bach. CARLOS AMADEO CAYO LUPO**, quien solicita el cambio del asesor, aprobado con Resolución Directoral N° **781-2023-USA-EPG/UANCV**, de fecha **08 de setiembre del 2023**, en el que se le asignó como asesor al **Ph.D. Isidro Alberto Pílares Huallpa**; el mismo que se cambia por indisponibilidad de tiempo.

Que, el referido Dictamen de Tesis fue aprobado por los jurados el 03 de agosto del 2023, registrado en el Folio N° 003638 del Libro de Registro de Proyectos de Investigación de Maestría, establece que se encuentra apto para ser desarrollado a lo establecido en el reglamento de Grado de Investigación conducente al Grado Académico de Magister/Maestro y Doctor de la Escuela de Posgrado de la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" de Juliaca;

Que, en el Reglamento General de la escuela de Posgrado de la UANCV, establece que la sustentación de Tesis de Posgrado es un trabajo de investigación original y crítico de actualidad y de alto valor científico.

En uso de las atribuciones conferidas a la Dirección en el inciso "j" del artículo 17 del Reglamento General de la Escuela de Posgrado, y el Art. 76 del Estatuto Universitario;

SE RESUELVE:

PRIMERO.- ACEPTAR EL CAMBIO DEL ASESOR, para su revisión de la Tesis titulada: **PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL EN ÁREAS DEGRADADAS POR EXTRACCIÓN DE SUELOS PARA PAVIMENTOS EN CANTERAS URBANAS DE LA CIUDAD DE JULIACA – REGIÓN PUNO**, presentado por el (a) **Bach. CARLOS AMADEO CAYO LUPO**, conformado por los siguientes docentes:

Presidente : **Dr. LEONEL SUASACA PELINCO**
Primer Miembro : **Dr. EFRAIN PARILLO SOSA**
Segundo Miembro : **Dr. ARNALDO YANA TORRES**
Asesor : **Dr. RAMIRO AMILCAR BOLAÑOS CALDERON**

SEGUNDO.- AUTORIZAR el desarrollo de Tesis, de acuerdo al Reglamento de Investigación conducente al Grado Académico de **MAGISTER** de la Escuela de Posgrado de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez.

TERCERO.- ELEVAR al Rectorado, Vicerrectorado Académico, Vicerrectorado Administrativo y Oficina del Órgano de Inspección y Control para conocimiento, así como a la Oficina de Economía, para cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese y Archívese,



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
 ESCUELA DE POSGRADO
 Dr. Leopoldo Wenceslao Condori Cari
 DIRECTOR (e)

Cc./CARGO (01)
 ARCHIVO EPG – 2024 (01)
 INTERESADO (01)
 LWCCleVVRCH



PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL EN ZONAS DE TIERRAS DEGRADADAS POR EXTRACCIÓN DE SUELOS PARA PAVIMENTOS EN CANTERAS URBANAS DE LA CIUDAD DE JULIACA – REGIÓN PUNO

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

6%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS


1	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	7%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
3	repositorio.uancv.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	repositorio.uap.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	pt.scribd.com Fuente de Internet	1%
6	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
7	repositorio.ucp.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	<1%



Metadatos complementarios - UANCV

PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL EN ÁREAS DEGRADADAS POR EXTRACCIÓN DE SUELOS PARA PAVIMENTOS EN CANTERAS URBANAS DE LA CIUDAD DE JULIACA – REGIÓN PUNO	
Datos de autor	
Nombres y apellidos	CARLOS AMADEO CAYO LUPO
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	46163180
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0000-8342-4260
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	RAMIRO AMILCAR BOLAÑOS CALDERON
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	29565004
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-4274-3040
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	LEONEL SUASACA PELINCO
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	40865558
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0001-6657-665X
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	EFRAIN PARILLO SOSA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02416058
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0001-6657-665X
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	ARNALDO YANA TORRES
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	41414676
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-6740-5024



Datos de investigación	
Línea de investigación	Tecnología de la Construcción - P50
Grupo de investigación	No Aplica
Agencia de financiamiento	Sin Financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	<p>Edificio: Ciudad De Juliaca</p> <p>País: Perú Departamento: Puno Provincia: San Román Distrito: Juliaca</p> <p>Latitud: -15.4979776 Longitud: -70.1282719 https://maps.app.goo.gl/7k4dvCrvAGM4UpFy8</p> 
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Setiembre 2023 - octubre 2024
URL de disciplinas OCDE https://concytec-pe.github.io/Peru-CRIS/vocabularios/ocde_ford.html - Librería	<p>Ingeniería de transportes https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.01.05</p> <p>Ingeniería de la construcción https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.01.03</p>



UNIVERSIDAD ANDINA "MESTR CACERES VELÁSQUEZ"
ESCUELA DE POSTGRADO

Dr. Segundo Ortiz Cansaya
DIRECTOR
DE INVESTIGACIÓN - EPG



DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo CARLOS AMADEO CAYO LUPO, identificado con DNI Nro. 46163180 en mi condición de egresado de:

- Escuela Profesional
- Programa de Segunda Especialidad,
- Programa de Maestría o Doctorado

EN INGENIERÍA CIVIL

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación, Trabajo Académico denominada:

PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL EN ÁREAS DEGRADADAS POR EXTRACCIÓN DE SUELOS PARA PAVIMENTOS EN CANTERAS URBANAS DE LA CIUDAD DE JULIACA – REGIÓN PUNO

Asesorado por: Dr. RAMIRO AMILCAR BOLAÑOS CALDERON

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.


Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Juliaca 17 de DICIEMBRE del 2024


Firma del Asesor
(obligatoria)


Firma del Estudiante
(obligatoria)



Huella



DEDICATORIA

A mi madre, por darme cariño, paciencia, apoyo, consejos y valor para concluir estudios profesionales.



AGRADECIMIENTO

Mis profesores, amigos me han apoyado moralmente en la gestión y proyección para terminar mi trabajo de investigación.



ÍNDICE

ÍNDICE	i
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN	xiv
CAPÍTULO I	15
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	15
1.1 EXPOSICIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	15
1.2 FORMULACIÓN DEL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
1.2.1 Pregunta general.....	16
1.2.2 Preguntas específicas	16
1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	17
1.3.1 Justificación técnica	17
1.3.2 Justificación social.....	17
1.3.3 Justificación ambiental.....	18
1.4 OBJETIVOS	18
1.4.1 Objetivo general.	18
1.4.2 Objetivos específicos.	18
1.5 IMPORTANCIA Y ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN	19
1.6 LIMITACIONES Y DELIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
1.7 VARIABLES E INDICADORES	20
1.7.1 Conceptualización de variables.	20



1.8 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	21
CAPÍTULO II	22
MARCO TEÓRICO	22
2.1 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO.....	22
2.1.1 A nivel internacional.....	22
2.1.2 A nivel nacional.....	24
2.1.3 A nivel regional.....	24
2.2 BASES TEÓRICAS	25
2.2.1 Evaluación de impacto ambiental.....	25
2.2.2 Métodos de identificación de la matriz de Leopold.....	31
2.2.3 Caracterización de una cantera de suelos.....	31
2.2.4 Método de explotación de las canteras.....	33
2.2.5 Fases de la explotación a cielo abierto.....	34
2.2.6 Contaminación que provocan las canteras.....	35
2.2.7 Evaluación de impactos ambientales.....	36
2.2.8 Evaluación de impactos negativos por actividades realizadas por el proyecto.....	36
2.2.9 Evaluación de impactos positivos por actividades realizadas por el proyecto.....	37
2.2.10 Evaluación de impactos negativos por factores ambientales.....	37
2.2.11 Evaluación de impactos positivos por factores ambientales.....	38
2.2.12 Impactos sobre el medio físico.....	38
2.2.13 Impactos sobre el medio biológico.....	39
2.2.14 Plan de manejo ambiental.....	40



2.2.15	Programa de seguimiento y monitoreo ambiental.	41
2.2.16	Programa de abandono y cierre.	42
2.3	MARCO CONCEPTUAL	42
2.3.1	Evaluación de impacto ambiental.	42
2.3.2	Sistema de evaluación de impacto ambiental.	42
2.3.3	Estudio de impacto ambiental.	42
2.3.4	Impacto ambiental.	43
2.3.5	Métodos de identificación de la matriz de Leopold.	43
2.3.6	Explotación de canteras a cielo abierto.	43
2.3.7	Contaminación por canteras.	43
2.3.8	Calidad del aire.	43
2.3.9	Ruido.	44
2.3.10	Recursos hídricos.	44
CAPÍTULO III		45
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		45
3.1	MÉTODOS APLICADOS EN LA INVESTIGACIÓN.	45
3.1.1	Método general.	45
3.1.2	Método específico.	45
3.2	TIPO DE INVESTIGACIÓN	46
3.3	NIVEL DE INVESTIGACIÓN	46
3.4	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.	47
3.5	POBLACIÓN Y MUESTRA.	47
3.5.1	Población.	47
3.5.2	Muestra.	47



3.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN. 48

3.6.1 Técnicas de investigación. 48

3.6.2 Instrumentos de investigación..... 48

3.6.3 Fuentes..... 48

3.7 VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN. 51

3.7.1 Validación de los instrumentos. 51

3.7.2 Confiabilidad de los instrumentos. 51

CAPÍTULO IV 52

RESULTADOS..... 52

4.1 COMPONENTES AMBIENTALES DEGRADADOS POR EXTRACCIÓN DE SUELOS EN CANTERAS DE JULIACA. 52

4.1.1 Características físicas de suelos urbanas a evaluarse de la ciudad de Juliaca. 52

4.1.2 Caracterización ambiental del medio de canteras seleccionadas. 56

4.1.3 Componente abiótico (físico). 56

4.1.4 Identificación y evaluación de impactos ambientales. 57

4.1.5 Evaluación de impactos ambientales por la extracción de suelos en canteras. 58

4.2 RIESGOS AMBIENTALES QUE GENERAN CONFLICTOS SOCIALES EN LA EXTRACCIÓN DE SUELOS EN CANTERAS URBANAS DE JULIACA. 67

4.2.1 Metodología de análisis y evaluación de riesgos ambientales. 67



4.2.2. Etapas para la evaluación de riesgos ambientales..... 67

4.2.3 Evaluación del riesgo ambiental..... 75

4.3 PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL EN ÁREAS DEGRADADAS EN CANTERAS SELECCIONADAS DE LA CUIDAD DE JULIACA..... 123

4.3.1 Plan de cierre en las canteras seleccionadas..... 123

CAPÍTULO V 126

IMPACTO SOCIAL..... 126

5.1 IMPORTANCIA DE LA RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL DE ÁREAS DEGRADADAS EN CANTERAS ESTUDIADAS..... 126

5.2 VALORACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA RECUPERACIÓN DE ESPACIOS DEGRADADOS POR EL USO DE CANTERAS URBANAS. 127

5.3 BENEFICIOS DE LA PROPUESTA DEL CIERRE DE CANTERAS DE SUELOS..... 129

CONCLUSIONES 131

RECOMENDACIONES 133

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 134

ANEXOS 140



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables.....	21
Tabla 2 Metodología para la identificación EIA.	29
Tabla 3 Metodología para la identificación EIA.	29
Tabla 4 Metodología para la identificación EIA.	30
Tabla 5 Metodología para la identificación EIA.	30
Tabla 6 Importancia de recursos naturales afectados.....	30
Tabla 7 Marco Legal General.	49
Tabla 8 Marco legal de medio ambiente y recursos naturales.....	50
Tabla 9 Marco legal de sobre evaluación de impacto ambiental	50
Tabla 10 Marco legal sobre salud e higiene.....	51
Tabla 11 Coordenadas UTM y datos Técnicos	52
Tabla 12 Coordenadas UTM y datos Técnicos	54
Tabla 13 Coordenadas UTM y datos Técnicos	55
Tabla 14 Calificación de Impactos ambientales.	58
Tabla 15 Rangos de estimación probabilística.....	69
Tabla 16 Estimación de la gravedad de las consecuencias.....	69
Tabla 17 Rangos de los límites de los entornos.....	70
Tabla 18 Valoración de consecuencias del Entorno Humano.....	71
Tabla 19 Valoración de consecuencias del Entorno Natural.....	72
Tabla 20 Valoración de consecuencias del Entorno Socio económico.....	73
Tabla 21 Valoración de los escenarios identificados.....	74
Tabla 22 Estimación del riesgo ambiental	75
Tabla 23 Identificación de Peligros.....	76



Tabla 24 Definición del suceso iniciador	77
Tabla 25 Monitoreo ambiental	78
Tabla 26 Monitoreo ambiental en la cantera Taparachi	78
Tabla 27 Frecuencia de eventos en el Entorno Humano y Natural.....	79
Tabla 28 Frecuencia de eventos en el Entorno Socioeconómico	79
Tabla 29 Escenarios y estimación de probabilidad	80
Tabla 30 Cantidad del contaminante en la cantera Taparachi.....	81
Tabla 31 Peligrosidad del contaminante en la cantera Taparachi	81
Tabla 32 Extensión del Impacto Ambiental en la cantera Taparachi	82
Tabla 33 Población afectada al entorno de la cantera Taparachi	82
Tabla 34 Calidad del Medio	82
Tabla 35 Valoración de las consecuencias del Entorno Humano	83
Tabla 36 Valoración de las consecuencias del Entorno Natural.....	83
Tabla 37 Valoración de las consecuencias del Entorno Socioeconómico	85
Tabla 38 Gravedad de las consecuencias del Entorno Humano	85
Tabla 39 Gravedad de las consecuencias del Entorno Natural	86
Tabla 40 Gravedad de las consecuencias del Entorno Socioeconómico	86
Tabla 41 Estimación del Riesgo Ambiental del Entorno Humano.....	87
Tabla 42 Estimador de riesgo ambiental, Escenario Humano	87
Tabla 43 Estimación del Riesgo Ambiental del Entorno Natural.....	88
Tabla 44 Estimador del riesgo ambiental, Escenario Natural	88
Tabla 45 Estimación del Riesgo Ambiental del Entorno Socioeconómico.....	89
Tabla 46 Estimador del riesgo ambiental, Escenario Socioeconómico	89
Tabla 47 Evaluación del Riesgo Ambiental de la cantera Taparachi.....	90



Tabla 48 Evaluación del Riesgo Ambiental del Entorno Natural.....	90
Tabla 49 Evaluación del Riesgo Ambiental del Entorno Socioeconómico.....	91
Tabla 50 Evaluación del Riesgo Ambiental.....	92
Tabla 51 Identificación de Peligros.....	92
Tabla 52 Definición del suceso iniciador.....	93
Tabla 53 Monitoreo ambiental en la cantera El espinal.....	94
Tabla 54 Monitoreo ambiental en la cantera El espinal.....	94
Tabla 55 Frecuencia de eventos en el Entorno Humano y Natural.....	95
Tabla 56 Frecuencia de eventos en el Entorno Socioeconómico.....	95
Tabla 57 Escenarios y estimación de probabilidad.....	96
Tabla 58 Cantidad del contaminante en la cantera El espinal.....	97
Tabla 59 Peligrosidad del contaminante en la cantera El espinal.....	97
Tabla 60 Extensión del Impacto Ambiental.....	97
Tabla 61 Población afectada al entorno de la cantera El espinal.....	98
Tabla 62 Calidad del Medio.....	98
Tabla 63 Valoración de las consecuencias del Entorno Humano.....	99
Tabla 64 Valoración de las consecuencias del Entorno Natural.....	99
Tabla 65 Valoración de las consecuencias del Entorno Socioeconómico.....	100
Tabla 66 Gravedad de las consecuencias del Entorno Humano.....	100
Tabla 67 Gravedad de las consecuencias del Entorno Natural.....	101
Tabla 68 Gravedad de las consecuencias del Entorno Socioeconómico.....	101
Tabla 69 Estimación del Riesgo Ambiental del Entorno Humano.....	102
Tabla 70 Estimador de riesgo ambiental, Escenario Humano.....	102
Tabla 71 Estimación del Riesgo Ambiental del Entorno Natural.....	103



Tabla 72 Estimador del riesgo ambiental, Escenario Natural	103
Tabla 73 Estimación del Riesgo Ambiental del Entorno Socioeconómico	104
Tabla 74 Estimador del riesgo ambiental, Escenario Socioeconómico	104
Tabla 75 Evaluación del Riesgo Ambiental del Entorno Humano	105
Tabla 76 Evaluación del Riesgo Ambiental del Entorno Natural	105
Tabla 77 Evaluación del Riesgo Ambiental del Entorno Socioeconómico	106
Tabla 78 Evaluación del Riesgo Ambiental	107
Tabla 79 Identificación de Peligros	107
Tabla 80 Definición del suceso iniciador	108
Tabla 81 Monitoreo ambiental	109
Tabla 82 Monitoreo ambiental en la cantera Los monos.	109
Tabla 83 Frecuencia de eventos en el Entorno Humano y Natural	110
Tabla 84 Frecuencia de eventos en el Entorno Socioeconómico	110
Tabla 85 Formulación de escenarios y estimación de probabilidad	111
Tabla 86 Cantidad del contaminante	112
Tabla 87 Peligrosidad del contaminante en la cantera Los monos	112
Tabla 88 Extensión del Impacto Ambiental	112
Tabla 89 Población afectada	113
Tabla 90 Calidad del Medio	113
Tabla 91 Valoración de las consecuencias del Entorno Humano	113
Tabla 92 Valoración de las consecuencias del Entorno Natural	114
Tabla 93 Valoración de las consecuencias del Entorno Socioeconómico	114
Tabla 94 Gravedad de las consecuencias del Entorno Humano	115
Tabla 95 Gravedad de las consecuencias del Entorno Natural	115



Tabla 96 Gravedad de las consecuencias del Entorno Socioeconómico	116
Tabla 97 Estimación del Riesgo Ambiental del Entorno Humano.....	117
Tabla 98 Estimador de riesgo ambiental, Escenario Humano	117
Tabla 99 Estimación del Riesgo Ambiental del Entorno Natural.....	118
Tabla 100 Estimador del riesgo ambiental, Escenario Natural	118
Tabla 101 Estimación del Riesgo Ambiental del Entorno Socioeconómico....	119
Tabla 102 Estimador del riesgo ambiental, Escenario Socioeconómico	119
Tabla 103 Evaluación del Riesgo Ambiental de la cantera Los monos	120
Tabla 104 Evaluación del Riesgo Ambiental del Entorno Natural.....	120
Tabla 105 Evaluación del Riesgo Ambiental del Entorno Socioeconómico....	121
Tabla 106 Evaluación del Riesgo Ambiental	122
Tabla 107 Resultado de riesgos ambientales de canteras seleccionadas.	122
Tabla 108 Presupuesto global del cierre de la cantera de Taparachi.....	127
Tabla 109 Presupuesto global del cierre de la cantera El espinal	128
Tabla 110 Presupuesto global del cierre de la cantera Los monos	128
Tabla 111 Beneficios al entorno de canteras seleccionadas ubicadas dentro del radio urbano de la ciudad de Juliaca.	129



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Metodología para la identificación EIA.	28
Figura 2 Elementos de un Banco.	32
Figura 3 Talud de un Banco.....	33
Figura 4 Metodología para la evaluación del riesgo ambiental	67
Figura 5 Estimación de riesgo ambiental.....	74



RESUMEN

El uso de canteras de suelos de Taparachi, El espinal y Los monos, en la actualidad están en funcionamiento ubicadas en ámbito urbano de Juliaca, y generan significativos conflictos ambientales y sociales, en ellas se tiene áreas degradadas considerables que deben de ser recuperadas. Este inconveniente se considera como el problema del presente trabajo, para lo que será apropiadamente analizado y justificado en entorno cada cantera seleccionada; para su desarrollo se ha formulado los objetivos: Evaluar los componentes ambientales y sociales generados en áreas al entorno de las canteras seleccionadas; Evaluar los riesgos ambientales generados en cada cantera; con los resultados obtenidos de los objetivos propuestos proponer un Proyecto para Recuperar áreas degradadas y generar trabajo de investigación, para lo que se considera un método general y específico, el tipo que corresponde a la investigación es tecnológico y nivel descriptivo; los resultados del trabajo esta explicado en: Los conflictos ambientales y sociales que son significativos en el área de las tres canteras; en lo físico se ha tomado en cuenta la seguridad y salud y las actividades de mayor impacto de la deforestación, deterioro de vías y extracción de suelos. Finalmente se justifica en áreas degradadas por la extracción de suelos de las canteras por estar ubicadas en la actualidad en el área urbana de la ciudad.

Palabras Clave: Conflictos ambientales y sociales, áreas degradadas, recuperación.



ABSTRACT

The use of soil quarries from Taparachi, El spinal and Los monos, are currently in operation; These are located within the urban radius of the city of Juliaca, and generate significant environmental and social conflicts; they have considerable degraded areas that must be recovered. This drawback is considered the problem of this work, for which it will be appropriately analyzed and justified, therefore an Environmental and Social Recovery Plan for the surroundings of each selected quarry is considered; For its development, the objectives have been formulated: Evaluate the environmental and social components generated in areas around the selected quarries; Evaluate the environmental risks generated in each quarry; With the results obtained from the proposed objectives, propose the Environmental and Social Recovery Plan in degraded areas that were generated in each quarry. The methodology used takes into account what corresponds to a research work, for which it is considered a general and specific method, the type that corresponds to the research is technological and descriptive level; The results of the work are explained in: The environmental and social conflicts that are significant in the area of the three quarries; Physically, noise and air quality have been taken into account; in the biotic the fauna; in the social sphere, safety and health and the activities with the greatest impact of deforestation, deterioration of roads and soil extraction. Finally, the formulation of an Environmental and Social Recovery Plan is justified in areas degraded by the extraction of soil from quarries because they are currently located in the urban area of the city.

Key Words: Environmental and social conflicts, degraded areas, recovery.



INTRODUCCIÓN

Las áreas de suelos que sufren degradaciones por extracción de canteras ha generado conflictos ambientales y sociales por lo que es necesario su cierre; siendo esta la alternativa de solución a los problemas que se generaron. Para ello el contenido del trabajo de investigación ha considerado tres objetivos específicos: evaluar riesgos ambientales en áreas degradadas; con los que se sustenta la propuesta del plan de recuperación referido. Para ello, el contenido del trabajo tiene los componentes siguientes:

Capítulo I, formulación, importancia, limitaciones.

Capitulo II, Marco teórico, antecedentes.

Capitulo III, Metodología utilizada.

Capitulo IV, Resultados en bases a tablas y gráficos de los conflictos ambientales y sociales en áreas degradadas y se prevé acciones cómo Recuperar áreas degradadas en la ciudad de Juliaca.

Capitulo V, Impacto social para lograr recuperación ambiental de áreas degradadas

El trabajo concluye con Conclusiones, Recomendaciones, Referencias Bibliográficas y Apéndices.



CAPÍTULO I

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1 EXPOSICIÓN PROBLEMÁTICA

Juliaca, en los últimos años del presente siglo ha imperado movimiento económico activo en los diferentes mercados locales, regionales, nacionales e internacionales con una infraestructura moderna y vías conformadas por afirmados, pavimentos articulados. Todos estos tipos de pavimentos requiere de canteras de suelos; a la fecha los más empleados son: las canteras de Taparachi, cantera Cerro Espinal, cantera Los monos; y otros, que en la actualidad se ubican dentro del radio urbano de la ciudad, creando serios conflictos ambientales y sociales; que deben de ser evaluados y controlados. Dentro de los conflictos ambientales negativos generados afectan al aire, al aguay suelos; y a los sociales se tiene a la salud de los pobladores que se manifiesta al ruido, polvo, deterioro de vías, entre otros.

La pavimentación de vías dentro de la ciudad ha generado conflictos



de habilitaciones urbanas ya pobladas con construcciones de viviendas definitivas, es de ineludible preocupación de efectuar el control y solución al problema de conflictos ambientales y sociales que se ha generado. Detectado el problema referido se ha planteado el presente trabajo de investigación que en su desarrollo considera áreas degradadas por la extracción de suelos en canteras que ya se ubican en el área urbana para optimizar una ciudad altamente industrial en el sur peruano.

1.2 FORMULACIÓN

1.2.1 Pregunta general

¿Qué criterios requiere prever Plan Recuperación Ambiental y Social en áreas degradadas por extracción de suelos para pavimentos en canteras urbanas de la Ciudad de Juliaca – Región Puno?

1.2.2 Preguntas específicas

¿Qué componentes ambientales y sociales influye las áreas de degradación por extracción de canteras para pavimentos urbanas ciudad de Juliaca?

¿Cómo son los riesgos ambientales, que generan conflictos sociales, por la extracción de suelos para pavimentos en canteras urbanas ciudad Juliaca?

¿Cómo unificar acciones de recuperación de áreas degradadas, suelos explotadas y el ambiente contaminado la zona urbanas de Juliaca?



1.3 JUSTIFICACIÓN

1.3.1 Justificación técnica

Juliaca está por cumplir 100 años Capital de la Provincia San Román. Inicialmente fue una población pequeña, pero con el funcionamiento del ferrocarril y el comercio, en la actualidad se ha convertido en una gran ciudad, con unos 200,000 habitantes, con actividades comerciales intensas y una expansión urbana considerable. Las construcciones de viviendas y vías se han basado en la extracción de suelos de la cantera de Taparachi, cantera El Espinal, Los Monos, entre otros. Inicialmente, estas canteras estaban ubicadas fuera de la ciudad, actualmente están dentro del radio urbano, situación que genera áreas degradadas dentro del radio urbano con conflictos ambientales y sociales; razones suficientes para recuperar áreas depredadas por la explotación de canteras en el radio urbano actual.

1.3.2 Justificación social.

Las canteras de suelos de Taparachi, cantera El Espinal y cantera Los Monos en la actualidad están rodeados por asentamientos humanos y nuevas urbanizaciones reconocidas por el gobierno local. El funcionamiento de la extracción de suelos de las canteras referidas viene generando significativas alteraciones ambientales por el ruido, polvo, vibración, emisión de gases, alteración negativa del paisaje natural, entre otros, por lo que es necesario efectuar proyectos áreas degradadas con la

propuesta de un Plan cierre de las canteras seleccionadas.

1.3.3 Justificación ambiental

Las canteras de suelos El espinal, Los monos; vienen alterando negativamente varios componentes ambientales de la ciudad de Juliaca fundamentalmente a los habitantes de los asentamientos y urbanizaciones reconocidas por la autoridad local de la ciudad, creando conflictos sociales preocupantes; urge de inmediato Plan de cierre de estas canteras a fin de recuperar los espacios degradados y poner fin a los conflictos ambientales y sociales generados al entorno de las canteras seleccionados.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

Formular acciones Cierre áreas degradadas por extracción de canteras urbanas Juliaca.

1.4.2 Objetivos específicos

Evaluar las componentes degradadas de extracción suelos para pavimentos en canteras urbanas de la ciudad de Juliaca.

Evaluar los riesgos ambientales, que generan conflictos sociales, por la extracción de suelos para pavimentos en canteras urbanas de la ciudad de Juliaca.

Formular programas de reestructuración de acciones para recuperar áreas degradadas por la extracción de suelos para pavimentación en



canteras urbanas Juliaca.

1.5 IMPORTANCIA Y ALCANCE

Juliaca es una ciudad más importante del sur del Perú, en el desarrollo de actividades comerciales, sobre todo; tiene una expansión urbana considerable; la autoridad del gobierno local ha aprobado el reconocimiento de asentamientos humanos y urbanizaciones, en los que se viene implementando los servicios básicos y otros; en esto cuentan ya con vías totalmente pavimentadas.

La extracción de suelos en canteras como Taparachi, El espinal, Los monos, entre otros tienen a su entorno viviendas construidas genera conflictos ambientales perjudicando ostensiblemente las poblaciones del entorno, por lo que es importante el cierre de estas canteras ubicadas irregularmente en el radio urbano de la ciudad.

Por otro lado, la extracción suelos en las canteras Taparachi, El espinal y Los monos; donde la recuperación de áreas degradadas requiere del desarrollo de un Plan de cierre, cumpliendo las normas y dispositivos legales nacionales e internacionales.

1.6 LIMITACIONES Y DELIMITACIONES

La extracción de suelos ha cambiado la fisiología ambiental y social para pavimentos en canteras urbanas de la ciudad de Juliaca; está dirigido al



cierre de la extracción de suelos en las canteras de Taparachi, El espinal y Los monos; donde se evaluará los conflictos solo ambientales y sociales que inciden los asentamientos humanos del entorno de las canteras.

1.7 VARIABLES E INDICADORES

1.7.1 Variable evaluativa: Evaluación ambiental, social y riesgos

Indicadores:

- Componentes ambientales y sociales de áreas degradadas.
- Riesgos ambientales, generan conflictos sociales.

Variable de control: Plan de recuperación

Indicadores:

- Formulación Plan de cierre y Recuperación Ambiental y Social.



1.8 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla 1

VARIABLES	INDICADORES	ÍNDICES
VARIABLE EVALUATIVA: (1) EVALUACIÓN AMBIENTAL, SOCIAL Y RIESGOS	1.1 Evaluación de los componentes ambientales y sociales en áreas degradadas por la extracción de suelos para pavimentos. 1.2 Generación conflictos sociales, extracción suelos para pavimentos.	1.1.1 Contaminación órganos sonora, contaminación por vibraciones y CO2. 1.2.1 Perjudicado entorno humano, natural y socioeconómico.
VARIABLE DE CONTROL: (2) PLAN DE RECUPERACIÓN	2.1 Formulación del Plan de Recuperación Ambiental y Social en áreas degradadas.	2.1.1 Programa de seguimiento y monitoreo, de contingencia, participación ciudadana y de abandono y cierre.

Nota. Información del diseño del propio del proyecto – 2023.



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES

2.1.1 A nivel internacional

Paredes, D (2018), tesis: "Conflictividades ambientales generadas por actividades extractivas en el Partido de La Plata. Objetivos, metodología y conclusiones manifiesta que: La valoración de los espacios está ligada a su importancia histórico-cultural, urbano arquitectónica, paisajística-ambiental y del patrimonio natural (protección de arroyos y bañados). En nuestro Partido de estudio, las acciones de recuperación del patrimonio deben contribuir al proceso perceptivo integral del territorio regional resaltando, además, el significado histórico de la fundación de la ciudad de La Plata. Desde lo ambiental – paisajístico, para los casos de recuperación territorial, surge como primera cuestión del Proyecto Cava Gorina la posibilidad que éste ofrece en cuanto a la integración armoniosa del área afectada -en este caso por la presencia de la cava- con el paisaje circundante y la propuesta de un proyecto de urbanización que integra a la misma. Del Proyecto analizado surge que los aspectos propuestos para la recuperación ambiental de la cava y los criterios de sostenibilidad - paisajísticos en el



planeamiento urbano están dados por las acciones tendientes a la transformación de la cava como un Espacio de usos mixtos y Espacio Verde Público -Parque Urbano-; atento que implica un interés público (Paredes, D., 2018, pág. 147).

Pinto, J., (2019), tesis: "Modelo de gestión de conflictos socio-ambientales actividad minera de canteras, 2015". **Conclusiones:** los conflictos socio-ambientales en las últimas décadas han roto el desarrollo armónico de la sociedad afectando los pobladores del entorno. **Resultados:** el futuro desencadenará conflictos socio-ambientales si las condiciones no prevén superar conflictos y no representa una oportunidad de mejoramiento de calidad de vida. (Pinto, J., 2019, pág. 12)

Baca, J., (2017), tesis: "Conflictos socioambientales canteras San Antonio de Pichincha" Ecuador. El trabajo centra su estudio en conflictos ambientales que han sido ocasionados por la explotación de canteras San Antonio afectando desarrollo de actividades económicas componentes socioeconómico en el contexto de la parroquia que ostenta riqueza arqueológica, turística y ecosistémica.

El turismo en San Antonio de Pichincha es muy importante en la actividad económica, la arquitectura colonial de esta iglesia ha sido degradada por las canteras. 8 extracciones mineras de la zona han explotado en forma descontrolada generando desequilibrio de la belleza arquitectónica obstruyendo el bello paisaje de la flora y la fauna de la región. (Baca, J., 2017, pág. 07).



2.1.2 A nivel nacional

Cusi, D. (2018), tesis: "Impacto ambiental carretera abra San Martín - San Sebastián" Piura. **Objetivo:** describir impacto ambiental del proyecto de carretera San Martí-San Sebastián, Piura. **Descripción:** el impacto de la ejecución de las actividades es negativo: movimiento de tierras, construcción del pavimento y drenajes degradando el paisaje. También es negativo el uso deficiente del recurso hídrico que provoca enfermedades. (Cusi, D. 2018, pág. 79)

Zubieta, F (2018), tesis: "Elaboración de guía de gestión socioambiental construcción de vías provincia Huaraz – Ancash, 2016". **Objetivo:** elaborar guía de gestión socioambiental construcción de vías provincia Huaraz – Ancash. **Metodología:** cualitativo; descriptivo, diseño no Experimental. **Conclusión:** la guía Gestión Socio-Ambiental es simplificada para armar Sistema de Gestión Integral plasmando necesidades, beneficios y ventajas políticas de impacto empresarial provincia de Huaraz (Zubieta, F. 2018, pág. 09)

2.1.3 A nivel regional

Flores, N (2022), tesis: "Estudio técnico de suelos de canteras en la construcción de pavimentos, Puno". La extracción muestra efectos adversos en el medio ambiente circundante y es una fuente de conflicto social para los residentes que viven cerca de las canteras. Por ello, se ha propuesto el trabajo que aquí se presenta, que tiene en cuenta los



siguientes factores: A efectos de la investigación, se decidió elegir una serie de canteras de tierra que estuvieran situadas fuera del área metropolitana. Esta actividad se hizo con la intención de evitar problemas ambientales en los aspectos geológicas identificando las propiedades físicas de los suelos. Por fin se ha presentado un plan de gestión medioambiental técnicamente sólido en forma de propuesta. En él se definen los objetivos, los requisitos legales, el organigrama, las funciones, los controles medioambientales, los planes de seguimiento, los programas de preparación para emergencias, los programas de auditoría medioambiental y los programas de formación medioambiental (Flores, N., 2022, pág. 16)

Turpo, B (2022), tesis: "Protección ambiental de explotación de concretos río Cutimbo Puno". **Descripción:** los grandes avances tecnológicos, específicamente en la construcción de vías y viviendas requiere materiales agregados. El empleo del concreto, son extraídos del cauce del río Cutimbo, en el km 23+000 carretera pavimentada Puno – Laraqueri – Moquegua. El problema de la explotación de estos agregados perjudica la degradación ambiental. Requiere urgente formular acciones de prever explotación desmedida en área donde se extrae el material agregado. B., 2022, pág. 09).

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 Impacto ambiental

Viabilidad conservar la ecología y la sostenibilidad que caracteriza una



región desterrando la depredación y fracturación del impacto negativo que generan el medio ambiente con niveles no apropiadas del ecosistema (Paredes, D., 2018, pág. 32).

a. Impacto Ambiental

Mantenimiento natural belleza del ecosistema local y regional requiere prosperar y cumplir un conjunto de normas, requisitos estipulados según reglamentos y requisitos que prevén el juzgamiento en contra del medio ambiente según los estándares internacionales (Paredes, D., 2018, pág. 34).

b. Metodología Impacto Ambiental

Esta corresponde especialistas del mantenimiento y preservación del medio ambiente que está determinado degradar para el cambio del impacto mediante estudios de la construcción de áreas afectadas según la realidad y tecnología imperante. (Paredes, D., 2018, pág. 35).

c. Estudio Impacto Ambiental

La degradación del medio ambiente requiere un análisis preventivo de los elementos que conforman el ecosistema local o regional a fin de cuidar las implicancias degenerativas ambientales por la acción de maquinarias y asignación de la fuerza humana. El proceso no equilibrado de toma de decisiones no reemplazará el bello impacto que ostenta la naturaleza y la confluencia de la flora y fauna viviente. (Paredes, D., 2018, pág. 38)



- **Impacto de degradación ambiental**

La presencia natural de miles de años y siglos de vivencia del bello paisaje del ecosistema y al ser arrasada con maquinaria pesado para el cambio del impacto ambiental ha alterado significativamente el medio ambiente como característica negativa del cambio de uso. (Paredes, D., 2018, pág. 39).

d. Identificación de Impactos Ambientales

Cuando un área de protección natural se encuentra en proceso de degradación ambiental se prevé que está afectada al cambio del uso y el impacto ambiental natural dejará de ser el bello paisaje que ha sido intérprete de muchos escritores y poetas con dicciones bellos y significativos de admiración que perdurará por siglos y siglos. El cambio del parámetro ambiental quedará alterado significativamente por siempre y la evaluación posterior será efecto positivo o negativo para el uso de la población humana. (Paredes, D., 2018, pág. 40)

Figura 1

Metodología para la identificación EIA.



Nota. Guía EIA 2017.

La actividad mediante una evaluación cualitativa que se utiliza con el apoyo coadyuvante de instrumentos tangibles a fin de lograr que la Matriz objeto de uso sea en bien de la población humana. (Paredes, D., 2018, pág. 49).

e. Tipo de impacto. Cuando se inicia a evaluar el estado de tangibilidad del área de cambio de uso, el equipo encargado de ejecutar estas acciones debe haber realizado un diagnóstico previo para ejecutar el con apoyo de equipos de alta generación sin depredar totalmente el bello paisaje del ecosistema local. (Paredes, D., 2018, pág. 58)

Tabla 2

Metodología identificación EIA.

N°	Impacto	Características
1	+1= Beneficio	Cuando el proyecto está diseñado prestar impacto en beneficio de la población.
2	-1= Perjudicial	Cuando el proyecto no presta diseño de impacto favorable, perjudica acciones negativas a la población.

Nota. (Guía de EIA, 2017)

- f. **Magnitud.** El proyecto debe ser diseñado con proyección en bien de la población con una duración equilibrada hasta lograr objetivos previstos.

(Paredes, D., 2018, pág. 62)

Tabla 3

Identificación EIA.

N°	Impacto	Características
1	2=Baja	El impacto ambiental se mantiene igual, no varía de prestancia social.
2	4=Moderada	El impacto produce cambios en el nivel inicial, se observa niveles aceptables.
3	6=Alta	El impacto ambiental es observado niveles aceptables, existe cambio de condición original.

Nota. (Guía de EIA, 2017).

- g. **Extensión.** En la construcción de la nueva infraestructura del área afectada de cambio de uso debe mostrar que tenga alcance espacial para que el componente ambiental tenga certificación socioeconómica previsto para la población usuaria. (Paredes, D., 2018, pág. 68)

Tabla 4

Identificación EIA.

N°	Impacto	Características
1	Puntual	El área ambiental se encuentra afectada con la perturbación del impacto.
2	Regional	El área ambiental se encuentra perturbada con la actividad impactante del proyecto
3	Local	El área ambiental llega hasta nivel distrital.

Nota. (Guía de EIA, 2017).

h. Reversibilidad. El área afectada se recupera de su estado natural.

Tabla 5

Metodología identificación EIA.

N°	Impacto	Características
1	Reversible	Área ambiental retorna sin aplicar medidas degradables.
2	Parcialmente Reversible	El área ambiental retorna a su estado inicial con la aplicación de medidas degradables.
3	Irreversible	El área ambiental no retorna a su estado desagradable.

Nota. Guía de EIA, 2017

Tabla 6

Recursos naturales afectada.

N°	Impacto	Características
1	Baja	Aire y suelo contaminadas con gases
2	Media	Flora y fauna dañadas físicamente
3	Alta	Agua y personas afectadas (contaminadas)

Nota. (Guía de EIA, 2017).



- i. **Significancia del Impacto.** Es la lectura del área de afectación del medio ambiente con referencia del impacto potencial identificada.

Veamos la fórmula:

$$\text{Sig} = ((\text{Mg} + \text{Ex}) * (\text{Rv} + \text{Imp})) * \text{ABS Tp} \quad (1)$$

Donde:

Baja: 2-17 Media: 17-35 Alta: 35 – 54 (Paredes, D., 2018, pág. 69)

2.2.2 Identificación matriz de Leopold

Esta tipología instrumentos para aplicar proyectos de construcción apareció en la década de 70' del siglo pasado. Su aplicabilidad está diseñada para medir 100 acciones continuadas que incide su medición impactos de 88 factores de áreas ambientales, que busca rellenar áreas de 8800 celdas variables de espacios sin rellenadas la matriz. Los proyectos enviados son determinadas la matriz con diversos ajustes para regularizar las limitaciones existentes. (ICOLD) (Zubieta, F. 2018, pág. 74)

2.2.3 Caracterización de cantera de suelos

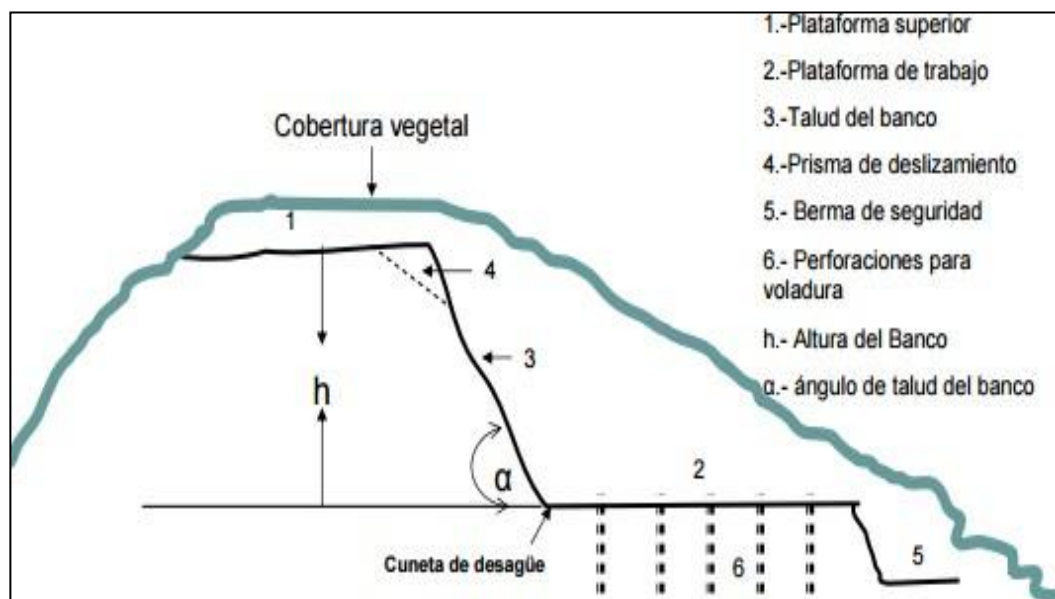
Denominamos como un conjunto de procesos para obtener elemento útil de mármol, etc., utilizada en la construcción de carreteras, en la infraestructura de depósitos de gran tonelaje. La cantera Colpa I, los materiales son agregados según el procesamiento para la estructura del pavimento, llamado también mezcla asfáltica que abastece en la construcción de pavimentos en la provincia de Cajamarca (Zubieta, F.

2018, pág. 75)

- a. **Cantera abierta:** se conoce también como banco. La explotación de este tipo de cantera se caracteriza como depósito de cantera de subsuelo donde los recursos son procesados para la utilización en pavimentos escalonados (Zubieta, F. 2018, pág. 77)
- b. **Elementos:** la explotación es utilizado como mina a cielo abierto que facilita los equipos en la perforación, cargue y transporte de canteras. (Zubieta, F. 2018, pág. 78)

Figura 2

Elementos de un Banco.



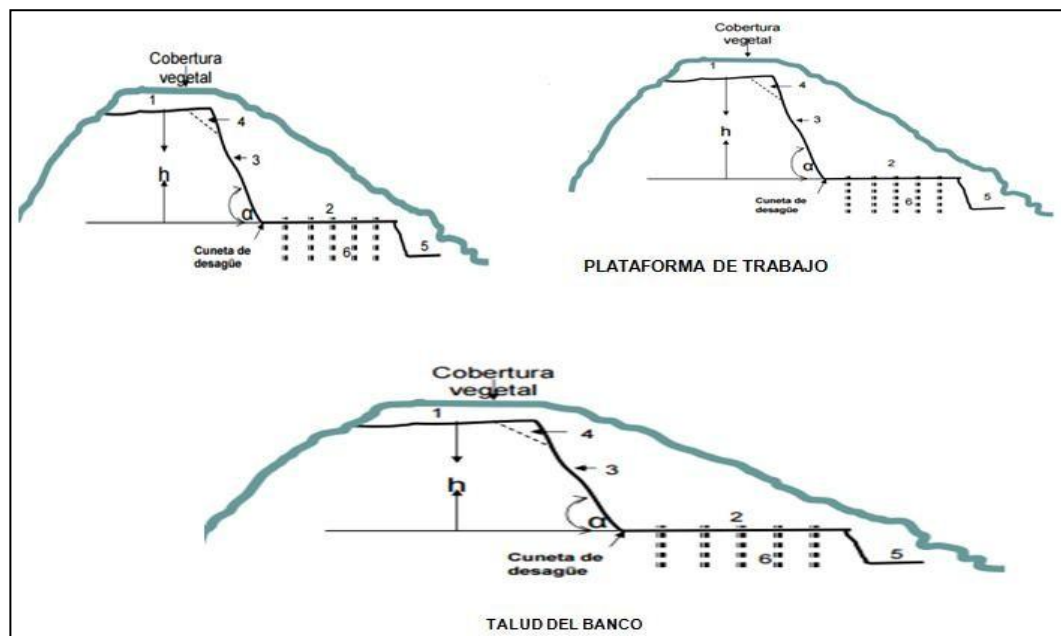
Nota. (UNC, 2011).

- **Plataforma:** superficie del área de trabajo.
- **Talud:** delimitación de lado del espacio explotado ubicada en la planta superior.

- **Ángulo:** entre talud y plano horizontal.
- **Altura de cantera (H):** distancia de cobertura y el fondo.
- **Altura del Banco (H):** distancia comprendida la plataforma superior e inferior.
- **Extinción de Cantera (β):** línea de borde y plano horizontal de la cantera" (Zubieta, F. 2018, pág. 79)

Figura 3

Talud de un Banco.



Nota. (UNC, 2011).

2.2.4 Explotación de las canteras

Las canteras son explotadas bajo el método a tajo abierto prebendo accidentes. En esta actividad son laboradas por personal calificado empleando extracción mediante palas, picos, barretas (Martínez, M. 2018, pág. 43)



Métodos apropiados de explotación

a. A cielo abierto: este tipo es muy común utilizando material a disposición

que implica los pasos:

- Limpiar el escombros proveyendo contaminación del material de extracción (Baca, J., 2017, pág. 68).
- En el arranque utilizar grúas, cargadores frontales y otras maquinarias de excavación para la extracción de material (Baca, J., 2017, pág. 71).
- Se apila material extraído en taludes, la grúa carga en volquetes para llevar a la planta tamizado chancadora (Baca, J., 2017, pág. 73).
- La máquina chancadora coloca el material en fajas para ser transportado que entrara en otro proceso para separar de acuerdo a sus tamaños (Baca, J., 2017, pág. 79).
- Una vez tamizado es transportado a la venta (Baca, J., 2017, pág. 81).

b. Canteras por perforación y voladura

- Cubrir escombros proveyendo la contaminación (Baca, J., 2017, pág. 85).
- La perforación y voladura de la cantera se realiza utilizando la malla para formar taludes que facilita abrir la profundidad, volumen de material predominantes (Baca, J., 2017, pág. 90).

2.2.5 Fases de explotación

La cantera pasa por las siguientes fases: (Pinto, J., 2019, pág. 38)



- **Destape:** actividad encargada de retirar material de sobrecarga para ser arrancado. (Pinto, J., 2019, pág. 39).
- **Arranque:** ayuda de máquinas para proceder la voladura (Pinto, J., 2019, pág. 48).
- **Transporte interno:** El material está dispuesto para el transporte con retrocargador, los camiones llevan a la zaranda, para la clasificación (Pinto, J., 2019, pág. 49).
- **Clasificación:** El material es llevado a las zarandas obteniendo productos: arena, ripio, base, sub base, piedra bola los cuales serán comercializados (Pinto, J., 2019, pág. 52).
- **Comercialización:** la empresa tiene relaciones con titulares mineros quienes disponen de movilidad para el transporte (Pinto, J., 2019, pág. 56).
- **Escombreras:** es el lugar donde se deposita el material de manera temporal útil o comercializable (Pinto, J., 2019, pág. 57).

2.2.6 Contaminación de las canteras

Decreto Supremo N° 037-96-EM, prevé normas en la construcción infraestructura a favor del Estado. Los contratados se realizan para trabajar en un radio de veinte kilómetros. Estas canteras contaminan a causa de la erosión afectando el cumplimiento de las normas establecidas.



2.2.7 Evaluación impactos ambientales

Identificada los resultados describen:

- Matriz de Leopold identifica aspectos ambientales significativos según el Plan de Manejo Ambiental (Cusi, D. 2018, pág. 99).
- Pavimentación asfáltica se realiza con drenes el cambio del medio ambiente y paisaje (Cusi, D. 2018, pág. 106).
- Los factores ambientales influyen directamente en la formulación de proyecto previendo niveles de contaminación que contempla prever riesgos peligrosos (desmonte y lodos) (Cusi, D. 2018, pág. 108).
- Considera cambio temporal de impacto en las diversas etapas del movimiento económico (Cusi, D. 2018, pág. 116).
- Los factores ambientales impactan negativamente la magnitud sumatoria que considera apreciación del plan de manejo (Cusi, D. 2018, pág. 117).

2.2.8 Evaluación de impactos negativos

- Movimiento de tierras:** Es determinante en el desarrollo de actividades que implica impactos ambientales negativos. La atmósfera también está contaminada por los gases que impacta negativamente los humanos, las plantas y animales de la zona. (Zubieta, F. 2018, pág. 98)
- Pavimento asfáltico:** Es consecuencia del vertido de residuos líquidos



en suelos. Este componente con influencia de maquinarias y equipos producen gases nocivos para la salud humana, vegetales y animales (Zubieta, F. 2018, pág. 104)

c. Bases y sub bases: Es determinado en la contaminación del medio ambiente en forma negativa la calidad de agua interés del ser humano (Zubieta, F. 2018, pág. 107)

2.2.9 Impactos positivos del proyecto

a. Medio ambiente y otros: Es componente más influyente del proyecto; soluciona problemas sociales, económicos y físico para mejorar sostenibilidad del proyecto (Paredes, D., 2018, pág. 89)

b. Señalización: Es la información necesaria y beneficioso para el desarrollo de las actividades con mejor información (Paredes, D., 2018, pág. 94)

2.2.10 Impactos negativos

a. Compactación de suelos: Este factor afecta negativamente el parámetro de suelos, el desarrollo de actividades es afectados (Pinto, J., 2019, pág. 62)

b. Uso de espacios abiertos: los espacios abiertos son parámetros que fluye riesgos de impactos negativos a causa de la producción de proyecto que modifica la propiedad privada indicando como factores más afectados (Pinto, J., 2019, pág. 65)



c. Factor cantidad de agua: Este factor afecta considerablemente el curso de aguas, cobertura vegetal por el movimiento de tierras que se deslizan constantemente por el compacto de maquinarias y otros móviles. (Pinto, J., 2019, pág. 68)

2.2.11 Impactos positivos por factores ambientales

a. Factor empleo: El componente empleo ha impactado positivamente en el desarrollo de la obra donde necesita personal altamente especializada para mejorar calidad de vida población (Morales, M. 2017, pág. 206).

b. Factor comercial: el parámetro comercial es otro de los factores que permite mejor acceso de desarrollo de las actividades productivas en el mercado y se verá incrementada la plusvalía correspondiente, (Morales, M. 2017, pág. 208)

c. Factor salud y seguridad: otro parámetro positivo, el proyecto permite condiciones de salud y seguridad (Morales, M. 2017, pág. 215)

2.2.12 Impactos del medio físico

a. Alteración calidad del aire: se considera prever tráfico vehicular que expulsan gases ocasionando riesgo de vida. En este periodo, los motores de los vehículos generan gran volumen de tráfico que afecta el envenenamiento el ecosistema convirtiéndola en situación vulnerable (Paredes, D., 2018, pág. 97)

b. Incremento niveles de ruido: es la fase de transporte de materiales generando ruidos y vibraciones hostiles. El aumento del tránsito vehicular incrementa ruidos sonoros que afectan la vida de la fauna silvestre generando perturbación en el incremento de la especie que determina la disminución y desaparición de las especies (Paredes, D., 2018, pág. 105)

c. Apertura de caminos transversales: apertura de nuevas vías que más tarde se construirá nueva carretera bajo condiciones de conectar ámbitos económico-productivos (Paredes, D., 2018, pág. 108)

Estas interconexiones generan deterioro naturaleza y pérdida de la flora y fauna silvestre, riqueza de nuestra patria. (Paredes, D., 2018, pág. 206)

2.2.13 Impactos del medio biológico

a. Desplazamiento fauna silvestre: el tránsito vehicular hostiliza la migración de la fauna silvestre. El barrero está preparado para el ahuyenta miento y muerte de las especies nativas porque son muy sensibles al impacto aterrador del ruido de los vehículos que se ve incrementado a todas las especies. La fauna terrestre cruza las carreteras escapándose a regiones muy lejanas, para no ser atropellados, luces causan ceguera. (Pinto, J., 2019, pág. 69)

b. Introducción de especies invasoras. Por la depredación y huida de especies nativas originarias a causa de la presencia de motores



ruidosas, se ha incrementado insosteniblemente otras especies no originarias del contexto ambiental, y ha atacado a nuestros ganados menores y gallinas y cuyes comiendo enteramente y juzgando enfermedades que también son atacadas a los seres humanos, nos estamos refiriéndonos roedores foráneas que no tienen miedo a los ruidos de maquinarias que están causando desequilibrio ambiental y se han convertido como especie competidoras con nuestras perdices, cuculíes, etc. Este impacto es considerado negativo que implica disminución de nuestra riqueza faunística (Pinto, J., 2019, pág. 75)

c. Cambios cobertura vegetal. Es el cambio de cobertura vegetal por bosques en áreas de cultivo. La etapa de explotación genera la pérdida de biodiversidad, a consecuencia de la fragmentación ecológica. El crecimiento demográfico apertura nuevas vías de población en bosques y suelos de áreas destinadas para las actividades agrícolas. (Pinto, J., 2019, pág. 78)

2.2.14 Plan de manejo ambiental

Repercute la salubridad del mantenimiento vivo del medio ambiente. Para ello, se requiere considerar acciones para minimizar implicancias negativas y acentuar estrategia orientadas a la prevención correctiva de responsabilidades administrativas para prevenir y planificar la construcción de nuevas vías. (Cusi, D. 2018, pág. 305)



2.2.15 Seguimiento y monitoreo ambiental

El seguimiento y monitoreo está prevista ejecutar en forma periódica, integrada y permanente aplicando los parámetros correspondientes para suministrar en forma precisa y actualizada las etapas de operación del Proyecto. (Cusi, D. 2018, pág. 308)

La evaluación cumplirá con éxito los estándares de monitoreo con las entidades encargadas del mantenimiento. Se debe cumplir estas actividades:

- Informar periódicamente operación y mantenimiento de insumos.
- Prever semestralmente talleres de monitoreo.
- Prevención de aplicabilidad de la conservación de manejo ambiental (Cusi, D. 2018, pág. 309)

a. Monitoreo calidad del aire

Para este espacio, se considera: (Cusi, D. 2018, pág. 312)

Parámetros: canteras de la planta con características tóxicas necesarias según emana Decreto Supremo N°074-2001-PCM.

Frecuencia: el monitoreo es trimestral según avanza las operaciones de la actividad. (Cusi, D. 2018, pág. 319)

b. Monitoreo nivel sonoro

Puntos de sonoro: corresponde la emisión ruidos. Para ello monitore



las actividades relacionadas en la construcción y Supervisión de obras considerando el proceso ambiental sano. (Morales, M. 2017, pág. 220).

2.2.16 Programa de cierre

El cierre es afectado el término del proyecto, finalizar la obra. Cuyo objetivo fue proteger el ambiente y mejorar la vía y bienestar de la empresa cuando realiza el informe del cierre de operaciones.. (Zubieta, F. 2018, pág. 112)

2.3 MARCO CONCEPTUAL

2.3.1 Evaluación impacto ambiental

Los requisitos y etapas de la construcción de la obra deben ser evaluadas el proceso de la ejecución, uso de material de infraestructura y el impacto positivo que obra para el público. (Paredes, D., 2018, pág. 34)

2.3.2 Evaluación de impacto ambiental

Depredación del ambiental es una administración negativa en la aplicación de normas, Decretos y reglamentos correspondientes D., 2018, pág. 35)

2.3.3 Estudio impacto ambiental

El análisis son caminos que debe ser evaluado su proyección en bien de la comunidad según tomar decisiones de las implicancias ambientales. D., 2018, pág. 38)



2.3.4 Impacto ambiental

Se entiende perturbación de degradación del ambiente. Esta actividad está involucrada pérdida total o parcial del deterioro ambiental (contaminar aguas, talar bosques, etc.) (Paredes, D., 2018, pág. 39)

2.3.5 Identificación matriz de Leopold

Se utiliza para evaluar influencia de causa-efecto aplicada en proyectos de construcción con variables que en lo posterior son complicadas. (Zubieta, F. 2018, pág. 74)

2.3.6 Explotación de canteras a cielo abierto

Las canteras han sido extraídas materiales no metálicos (Baca, J., 2017, pág. 68)

2.3.7 Contaminación por canteras

Las normas mineras son cumplidas obligatoriamente cómo aprovechar las canteras y cómo rendir cuentas de rehabilitación y mantenimiento de la infraestructura (Paredes, D., 2018, pág. 72)

2.3.8 Calidad del aire

La etapa de construcción de la obra no debe transitar vehículos de alto tonelaje porque emite gases son perjudiciales para los seres humanos, fauna y flora silvestre de la zona. El tramo carretero debe ser transitado por vehículos de poco tonelaje sin emitir ruidos escandalosos. (Pinto, J., 2019,



pág. 90)

2.3.9 Ruido

Los ruidos fantasmáticos son totalmente negativos por la afluencia de carreteras, tramos cuyos insumos, combustibles son altamente contaminantes para la vida humana, la flora y la fauna silvestre. (Pinto, J., 2019, pág. 95)

2.3.10 Recursos hídricos

Corresponde a la utilización equilibrada del agua en la construcción de vías que generan obstrucciones y alteraciones de afluencia del agua. (Baca, J., 2017, pág. 99)



CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 MÉTODOS APLICADOS EN LA INVESTIGACIÓN

3.1.1 Método general

Considera un conjunto de procedimientos lógicos a través de los cuales se plantea problema de áreas degradadas por explotación de suelos de canteras del radio urbano de Juliaca, que genera conflictos ambientales y sociales en viviendas. El contenido del trabajo de investigación se enmarca dentro de procedimientos que se seguirá mediante un conjunto sistemático de reglas y operaciones establecidas en el marco legal correspondiente y vigente que se orienta a la protección del medio ambiente.

3.1.2 Método específico

La formulación del presente trabajo de investigación está enmarcada dentro de la secuencia de un método científico, que estará enmarcado a recuperar áreas degradadas por extracción de suelos. Los conflictos sociales generados en los procedimientos de extracción que afectan a los habitantes que se desarrollan al entorno de las canteras en estudio.

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El problema a estudiar es recuperar áreas degradadas s por la extracción de suelos en canteras que en la actualidad se encuentran dentro de radio urbano de la ciudad, creando preocupantes conflictos ambientales y sociales que requiere solución:

- a) **Investigación tecnológica.** Este tipo de investigación tecnológico, están dirigidos evaluar componentes degradados en el que se consideró la recuperación tanto ambiental como social.
- b) **Investigación cuantitativa.** Es cuantitativa, porque los problemas ambientales y sociales son objetivos, el estudio considera espacios degradados, entre otros y conflictos sociales como ruido, deterioro de vías, entre otros, que son medibles y se observan.
- c) **Investigación no experimental.** Es una variación directa, también es explicativa, porque considera momentos de causa y efecto; todo ello orientado a la recuperación ambiental y social.

3.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Los objetivos considerados, como es el de evaluar los conflictos ambientales y sociales que se generan en la actualidad en las áreas degradadas por la extracción y proponer Plan de recuperación que corresponde se enmarca dentro NIVEL DESCRIPTIVO.



3.4 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El problema abordado en el trabajo de investigación considera las características siguientes:

- Identificar y evaluar los componentes ambientales degradados por la extracción de suelos en canteras que en la actualidad se ubican dentro del radio urbano de la ciudad.
- Identificar y evaluar los conflictos sociales generados en las áreas degradadas por la extracción de suelos en cantera que en la actualidad se ubican.
- Prever Plan recuperación áreas degradadas al entorno de las canteras de suelos en estudio.

3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.5.1 Población

Canteras ubicadas en el entorno del radio urbano de la ciudad; con construcción de terraplenes.

3.5.2 Muestra

Está conformada por canteras ubicadas dentro del radio urbano; generando conflictos ambientales y sociales. Las canteras a estudiar son:

- Cantera de suelos Taparachi.
- Cantera de suelos El espinal.
- Cantera de suelos Los monos.



3.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN

3.6.1 Técnicas

Se considera:

- Componentes ambientales degradados, que se ha generado por la extracción de suelos en canteras.
- Evaluación de conflictos sociales generadas a los habitantes que residen al entorno de las canteras de suelos en explotación.
- Plan de recuperación ambiental y social en canteras seleccionadas.

3.6.2 Instrumentos de investigación.

- Empleo de la matriz de interacciones Leopold.
- Dispositivos legales vigentes referidos al medio ambiente en el Perú.

3.6.3 Fuentes

El desarrollo del trabajo considera las recomendaciones de normas y dispositivos legales como:

Resumen de normas y dispositivos legales

Tabla 7

Marco Legal General

NORMA	DESCRIPCIÓN
Constitución Política del Perú de 1993.	Recursos, no renovables, es propiedad del Estado garantiza su uso para los peruanos y nadie puede privar su propiedad.
DL 757 13/11/1991	Uso del medio ambiente y protección del ecosistema.
Ley de Pequeña y Microempresa (Ley N° 27268) 27/05/2000	El objetivo es establecer promoviendo, formalizando y consolidando una economía social de mercado.
Reglamento (D.S N° 74-2001-PCM: 24/06/2001	Proteger el mejoramiento de calidad del aire para las zonas de atención prioritaria un plazo determinado.

Nota. Elaboración propia, 2023.

Artículo 4º. Toda acción que establezca el Reglamento, el Artículo 2º solicita certificación ambiental en:

- **Categoría I:** ejecución de impactos ambientales negativos.
- **Categoría II:** ejecución del proyecto con impactos ambientales moderados, sin afectar el ecosistema local.

Tabla 8

Marco legal de medio ambiente y recursos naturales

NORMA	DESCRIPCIÓN
Ley del Ambiente (Ley N° 28611) 15/10/2005	Esta norma ordena derecho a conservar el equilibrado del ambiente.
D.S.003-98-SA (15 abril 1998).	Normas para tomar acciones de equilibrio del medio ambiente en situación de Riesgo.
Norma G- 050 (9 mayo del 2009)	Las Normas prevé seguridad en edificaciones con aditamentos específicas.
Decreto Legislativo N°1078	Modifica su aplicabilidad conforme Ley Sistema del Impacto Ambiental.
Decreto Legislativo N°757.	Ley que especifica Inversión Privada en áreas protegidas por recursos biológicas y el ecosistema.

Nota. Elaboración propia, 2023.

Tabla 9

Marco legal de sobre evaluación de impacto ambiental

NORMA	DESCRIPCIÓN
Gestión Ambiental (Ley N° 28245) 08/06/2004	Estipula normas de gestión ambiental según Consejo Nacional del Ambiente- CONAM
Ley Sistema Nacional Impacto Ambiental (Ley N° 27446) 23/04/2001	Organismo vela prevención, supervisión impactos ambientales degradaciones ecosistema local y regional
D. S. N° 019-2009- MINAM	Reglamento evalúa Impacto Ambiental.

Nota. Elaboración propia, 2023.



Tabla 10

Marco legal de salud e higiene.

NORMA	DESCRIPCIÓN
Ley de Salud (Ley N° 26842) 20/07/1997	Ninguna persona puede botar desechos contaminantes el aire y suelo, según normas sanitarias de protección ambiental.
Ley de Residuos Sólidos (Ley N° 27314) 21/07/2000	Data obligaciones y atribuciones para el manejo de residuos sólidos y bienestar de la persona humana.
Ley de transporte residuos peligrosos. (Ley N° 28256) 18/06/2004	Regula transporte de residuos peligrosos para prevenir el medio ambiente y salud humana.

Nota. Elaboración propia, 2023.

3.7 VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

3.7.1 Validación

Son aplicación directa; puesto que se encuentran establecidos en el marco legal correspondiente.

3.7.2 Confiabilidad

La evaluación de componentes ambientales y sociales degradados se efectúa ante hechos objetivos; que permite una evaluación cuantitativa que corresponde.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 COMPONENTES AMBIENTALES DEGRADADOS POR EXTRACCIÓN DE SUELOS EN CANTERAS DE JULIACA

4.1.1 Características físicas de suelos urbanas

Las canteras consideradas son:

- Cantera Taparachi.
- Cantera El espinal.
- Cantera Los monos.

4.1.1.1 Características específicas de la cantera de suelos Taparachi.

1. Ubicación.

Esta referido a las coordenadas UTM:

Tabla 11

Coordenadas UTM y datos Técnicos

vtc	Norte(m.)	Este(m.)	Ang. int.	Lado	Distancia
1	8283754.6756	377962.1988	96°24'54"	1 - - 2	532.21 m.l.
2	8284046.0634	378407.5479	117°25'3"	2 - - 3	146.25 m.l.
3	8283974.2997	378534.9799	83°39'43"	3 - - 4	620.15 m.l.
4	8283470.8358	378172.8830	100°43'17"	4 - - 5	97.30 m.l.
5	8283511.9597	378084.7038	141°47'3"	5 - - 1	271.88 m.l.
Sum. ang. int.:			540°0'0"	Perim.:	1667.78 m.l.

Nota. Información geodésica de la cantera Taparachi.

2. Datos generales.

- Ubicación: Sur-oeste de la ciudad de Juliaca



- Área: 147,152.99 m².
- Perímetro: 1,667.79 m.l.
- Propietario: Privado
- Situación Actual: En explotación
- Tipo Material: Suelos, piedra partida
- Población colindante a la cantera.
 - ✓ Urbanización Taparachi I sector.
 - ✓ Urbanización Taparachi II sector.
 - ✓ Urbanización Taparachi III sector.
 - ✓ Urbanización Amauta.
 - ✓ Urbanización Tawantinsuyo
- Vías empleadas para el traslado de materiales.
 - ✓ Avenida Amazonas.
 - ✓ Avenida Ucayali.
 - ✓ Avenida Egipto.
 - ✓ Avenida Circunvalación Zona Sur.
- Fecha de inicio de explotación: Desde el año de 1930.

4.1.1.2 Características físicas de la cantera de suelos El espinal.

1. Ubicación.

Esta referido a las coordenadas UTM:

Tabla 12

Coordenadas UTM y datos Técnicos

vtc	Norte(m.)	Este(m.)	Ang. int.	Lado	Distancia
1	8285803.7255	377209.7868	94°2'55"	1 - - 2	189.50 m.l.
2	8285784.8489	377398.3452	145°25'5"	2 - - 3	126.21 m.l.
3	8285703.2183	377494.6045	81°37'49"	3 - - 4	242.51 m.l.
4	8285543.0580	377312.4996	93°26'9"	4 - - 5	178.57 m.l.
5	8285669.8392	377186.7437	125°28'2"	5 - - 1	135.85 m.l.
Sum. ang. int.:			540°0'0"	Perim.:	872.64 m.l.

Nota. Información geodésica de la cantera El espinal.

2. Datos generales.

- Ubicación: Oeste de la ciudad de Juliaca.
- Área: 48,626.41 m².
- Perímetro: 872.64 m.l.
- Propietario: Privado.
- Situación Actual: En explotación.
- Tipo Material: Piedra menuda, mediana y bloques
- Población colindante a la cantera.
 - ✓ Urbanización Sol de la Rinconada.
 - ✓ Urbanización Saul Cantoral.
 - ✓ Urbanización Vallecito.
 - ✓ Urbanización Espinal.
 - ✓ Urbanización Villa San Julian.
 - ✓ Urbanización Villa San Juan.
 - ✓ Urbanización San Miguel.
- Vías empleadas para el traslado de materiales.



- ✓ Vía de Evitamiento.
 - ✓ Avenida La Rinconada.
 - ✓ Jirón Vallecito.
 - ✓ Jirón Los Rosales.
 - ✓ Jirón Los Heraldos Negros.
 - ✓ Jirón Aurelio Soto.
 - ✓ Avenida Loreto.
- Fecha de inicio de explotación: Desde el año de 1953.

4.1.1.3 Características físicas de la cantera de suelos Los monos.

1. Ubicación

Esta referido a las coordenadas UTM:

Tabla 13

Coordenadas UTM y datos Técnicos

vtc	Norte(m.)	Este(m.)	Ang. int.	Lado	Distancia
1	8283633.1064	373881.7475	74°9'35"	1 - - 2	458.59 m.l.
2	8283981.2051	374180.2961	78°11'30"	2 - - 3	469.80 m.l.
3	8283608.8557	374466.7700	96°23'33"	3 - - 4	239.46 m.l.
4	8283442.6172	374294.4205	111°15'22"	4 - - 5	454.52 m.l.
Sum. ang. int.:			360°0'0"	Perim.:	1622.37 m.l.

Nota. Información geodésica de la cantera Los monos.

2. Datos generales

- Ubicación: Oeste de la ciudad de Juliaca.
- Área: 156,159.22 m².
- Perímetro: 1,622.37 m.l.
- Propietario: Privado



- Situación Actual: En explotación
- Tipo Material: Suelos granulares, piedra mediana y piedra grande.
- Población colindante a la cantera.
 - ✓ Urbanización Collasuyo.
 - ✓ Urbanización Miraflores.
 - ✓ Urbanización Villa Medica.
 - ✓ Universidad Peruana Unión.
- Vías empleadas para el traslado de materiales.
 - ✓ Avenida Héroes del Pacifico.
 - ✓ Avenida Collasuyo.
 - ✓ Avenida Miraflores.
 - ✓ Carretera pavimentada a Arequipa.
 - ✓ Jirón Jesús Cáceres Velásquez.
- Fecha de inicio de explotación: Desde el año de 1973

4.1.2 Caracterización ambiental del medio de canteras seleccionadas

Para la caracterización del ambiente se consideró cada una de las tres canteras seleccionadas con componentes ambientales atmosféricos, agua suelo y fauna terrestre.

4.1.3 Componente abiótico (físico)

4.1.3.1 Marco geológico

En el sector de la ciudad de Juliaca afloran suelos, rocas en las canteras seleccionadas y donde se han depositado sedimentos de suelos



conformando canteras de suelos que en la actualidad se emplean como materiales de construcción,

a. Geomorfología y topografía. Las canteras tienen la presencia de lugares altos, con topografía ligeramente inclinada con cerros de mediana altura, la topografía de toda la ciudad es extremadamente plana.

b. Paisaje. La ciudad de Juliaca con el tiempo tiene un paisaje natural que por la expansión urbana se ha seleccionado lugares para la extracción de suelos, acciones que a alterado el paisaje natural.

c. Hidrología y geohidrología. La ciudad de Juliaca tiene su asentamiento geográfico en la cuenca del río Cabanillas, de expansión demográfica ha obligado crear nuevos asentamientos urbanísticos.

d. Climatología. El constante cambio de periodos estables de clima de la ciudad de Juliaca se ha visto perjudicado las estaciones normales de los meses de noviembre a marzo.

4.1.4 Impactos ambientales

a. identificación. Se describen impactos del aire, suelo, ruido, flora y fauna.

b. Evaluación, se considera el funcionamiento de los elementos que conforman diferentes espacios ambientales.

4.1.4.1 Explotación de canteras seleccionadas de la ciudad de Juliaca

- Circulación de vehículos y maquinarias.
- Mantenimiento de Maquinaria.



- Explotación de suelos.
- Transporte de materiales extraídos.

4.1.4.2 Extracción de materiales en canteras seleccionadas.

- Ruido.
- Material Particulado.
- Tipología de Aire en el contorno.
- Puesta de servicio de calidad de agua.
- Paisaje natural originaria.
- Tipología del suelo.
- Mantenimiento de la flora.
- Prevención y conservación de la Fauna.
- Prevención de seguridad y salud de la población.
- Participación de la población en el Empleo.

4.1.5 Impactos ambientales por extracción de suelos en canteras

Aplicación de interacciones de Leopold. Veamos en la siguiente Tabla 14.

Tabla 14

Calificación de Impactos ambientales.

Magnitud			Importancia		
Calificación	Intensidad	Afectación	Calificación	Intensidad	Afectación
1	Baja	Baja	1	Temporal	Puntual
2	Baja	Media	2	Media	Puntual
3	Baja	Alta	3	Permanente	Puntual
4	Media	Baja	4	Temporal	Local
5	Media	Media	5	Media	Local
6	Media	Alta	6	Permanente	Local
7	Alta	Baja	7	Temporal	Regional
8	Alta	Media	8	Media	Regional

9	Alta	Alta	9	Permanente	Regional
10	Muy alta	Muy alta	10	Permanente	Regional

Nota. Valoración establecida en la matriz de Leopold.

El algoritmo utilizado ha considerado criterios siguientes:

- Delimitación de área a evaluar.
- Determinación de acciones a ejecutar el proyecto.
- Clasificación de elementos a utilizar en la ejecución del proyecto.
- Determinación de elemento a utilizar la escala 1 al 10.
- Aproximación de magnitud de cada acción a cumplir, escala de 1 a 10.
- Determinación de acciones del proyecto desglosándolos en positivas y negativos.
- Identificación de ambiente afectados por el desglosamiento en positivos y negativos.

Para la evaluación se ha tomado en cuenta:

a. Factor físico

1. Ruido

- Tránsito de vehículos contamina elementos ambientales.
- Mantenimiento maquinarias impacta negativamente elementos ambientales.
- La explotación de suelos con altos tonelajes de ruidos impacta negativamente la realización de actividades.
- En el cierre de la actividad se considera baja magnitud de maquinaria pesada.

2. Material pm 2.5/10



- El tránsito de vehículos y maquinaria, impacta el medio ambiente con el levantamiento de polvo a pesar que están cubiertos de toldas.
- El mantenimiento de maquinaria debe realizarse fuera de la cantera.
- La explotación de suelos impacta negativamente el medio ambiente en proceso de la actividad.
- En el cierre de canteras es realizada por personas extrañas a la empresa, por tanto, no genera impacto en los componentes.

3. Calidad de aire

- Circulación de vehículos impactan negativamente los parámetros de la influencia del aire en el proceso de la actividad.
- Mantenimiento de maquinaria no impacta los componentes de la actividad porque realizan estas operaciones.
- Magnitud explotación suelos impacta negativamente por la emisión de gases.
- La delimitación linderos no impacta componentes actividad.
- La recuperación áreas degradadas en el proceso de la operación de la actividad.

4. Paisaje

- El tránsito vehicular y maquinarias impactan de manera negativa la fauna y flora del paisaje.
- Si el mantenimiento de maquinarias realiza fuera de la cantera no afecta el paisaje silvestre del área de la actividad.
- La explotación de suelos impacta negativamente la ejecución de la



actividad el bello paisaje de área.

- Los linderos de la cantera impactan favorablemente en la presencia de la bella paisajística.

5. Suelo

- El tránsito de vehículos y maquinarias impactan negativamente las áreas en construcción porque degeneran paulatinamente los componentes.
- El mantenimiento de maquinarias no impacta las áreas en construcción porque son realizadas fuera de la cantera.
- La explotación de suelos impacta de manera negativa la alta magnitud para realizar la actividad.
- La definición de linderos del terreno no impactaría los componentes y no produce daños al suelo.

b. Factor biótico

1. Flora

- El tránsito de vehículos y maquinarias no impacta el componente flora puesto que en el lugar no se tiene ningún tipo de vegetal.
- Explotación de suelos sin ningún tipo de vegetales.
- Delimitación de linderos impacta positivamente regeneración de cultivo de vegetales.



2. Fauna

- El tránsito de vehículos y maquinarias no impactan el componente, en el lugar no vive ningún tipo de animales, todo está intervenido.
- Las explotaciones de suelos impactan negativamente el componente, debido a que en el lugar puede poblar algunos animales de la región.
- La definición de linderos no impacta el componente, la ejecución de la actividad no será afectado los animales.

c. Factor social

1. Seguridad y salud

- Tránsito de vehículos y maquinarias no impacta el componente y protección en la cantera.
- Mantenimiento de maquinarias impacta los componentes con magnitud baja, la actividad realiza fuera de la cantera.
- Explotación de suelos impacta magnitud alta en la realización de la actividad.
- Transporte de suelos impacta negativamente los componentes de la actividad con magnitud alta.
- Definición de linderos del terreno impacta de manera negativa los componentes con magnitud baja, la realización de la actividad realiza pocos trabajadores.

2. Empleo

- El tránsito vehicular y maquinarias impactan los componentes, la actividad requiere contratación de personal calificado.



- El mantenimiento de maquinarias requiere mayores proveedores fuera de la cantera.
- La explotación de suelos impacta favorablemente los componentes con magnitud alta, la actividad requiere contratación de personal calificado.
- La definición de linderos requiere mayor ejecución de operaciones.
- En la evaluación ambiental se considera calidad de aire y suelo.
- El nivel socioeconómico queda afectada a riesgos peligrosos por exceso de ruidos de maquinarias y vehículos pesados.

4.1.5.1 Matriz impactos cantera Taparachi

ACCIONES FACTORES AMBIENTALES		MATRIZ DE LEOPOLD DE VALORACIÓN DE IMPACTOS													
		OPERACIÓN						ABANDONO			sumatoria impactos positivos	sumatoria impactos negativos	impactos de componentes	sumatoria impactos	impacto total
		Deforestación	Deterioro vías	Trafico Vehicular	Mantenimiento Maquinaria	Extracción material	Carguo Material	Revegetación	Arreglo vías	Limpieza					
FÍSICO	Ruido	-9	-9	-9	-1	-9	-9	7	7	7	3	6	-74	-311	-242
	Material Particulado PM 2.5 /10	-7	-8	-7		-9	-9	7	8	8	3	5	-27		
	Calidad de Aire	-6	-8	-3		-8	-8	7	8	7	3	5	-43		
	Paisajístico	-7	-8	-4		-6	-5	5	6	7	3	5	-54		
	Suelo	-8	-7	-5	-3	-8	-4	3	4	4	3	6	-113		
BIÓTICO	Flora	-6	-7			-3	-2	3	4	5	3	4	-25	-64	
	Fauna	-6	-7			-3	2	2	2	2	2	3	-39		
SOCIO	Seguridad y Salud	-3		-3	-2	-8	-8	-2	-2	-3	0	8	-73	133	
	Empleo	6	4	5	6	7	6	6	7	7	0	9	206		
AFECTACIONES POSITIVAS		1	1	1	1	1	1	8	1	1	20			COMPROBACIÓN	
AFECTACIONES NEGATIVAS		8	7	6	2	8	8	1	7	7	63	51		242	
IMPACTO POR ACTIVIDAD		-185	-202	-99	9	-135	-108	161	171	146					

Nota. Evaluación propia de la cantera – matriz de interacción Leopold

Factores afectados son:

- En lo físico (-113), material particulado (-43) y ruido (-74)
- En lo biótico; Fauna (-39)
- En lo Social; seguridad y salud (-73)
- Los mayores impactos son: deterioro de vías (-202) y deforestación (-185)

4.1.5.2 Matriz impactos operación cantera El espinal

ACCIONES		MATRIZ DE LEOPOLD DE VALORACIÓN DE IMPACTOS													
		OPERACIÓN						ABANDONO			sumatoria impactos positivos	sumatoria impactos negativos	impactos de componentes	sumatoria impactos	impacto total
		Deforestación	Deterioro vías	Trafico Vehicular	Mantenimiento Maquinaria	Extracción material	Carguío Material	Revegetación	Arreglo vías	Limpieza					
FACTORES AMBIENTALES															
FÍSICO	Ruido	-9/4	-9/3	-9/4	-1/1	-8/3	-9/3	7/5	8/4	6/3	3	6	-66	-295	-268
	Material Particulado PM 2.5 /10	-7/4	-8/4	-6/4		-8/3	-9/3	6/5	8/5	8/4	3	5	-28		
	Calidad de Aire	-6/4	-8/4	-2/4		-8/4	-8/3	6/4	7/4	6/3	3	5	-50		
	Paisajístico	-7/4	-7/4	-4/3		-5/4	-5/4	4/4	6/3	6/4	3	5	-50		
	Suelo	-7/3	-6/4	-5/5	-3/2	-7/4	-3/6	3/2	3/3	3/2	3	6	-101		
BIÓTICO	Flora	-6/3	-6/3			-3/2	-3/2	-2/2	2/2	4/2	2	5	-40	-87	
	Fauna	-6/4	-6/4			-3/2	2/2	3/1			2	3	-47		
SOCIO	Seguridad y Salud	-3/4		-4/4	-2/1	-7/3	-7/2	-2/1	-2/1	-2/1	0	8	-71	114	
	Empleo	-5/2	4/2	6/6	5/3	6/5	6/5	5/4	6/3	6/3	9	0	185		
AFECTACIONES POSITIVAS		1	1	1	1	1	2	7	7	7	28		COMPROBACION		
AFECTACIONES NEGATIVAS		8	7	6	3	8	7	2	1	1		43		268	
IMPACTO POR ACTIVIDAD		-181	-177	-85	6	-125	-102	128	147	122					

Nota. Evaluación propia de la cantera – matriz de interacción Leopold

Factores más afectados:

- Físico; ruido (-66), suelo (-101) y calidad de aire (-50)
- En lo biótico; Fauna (-47)
- En lo Social; seguridad y salud (-71)
- Las actividades de mayor impacto son: deforestación (-181), deterioro de vías (-177) y extracción de material (-125)

4.1.5.3 Matriz impactos operación cantera Los monos

ACCIONES		MATRIZ DE LEOPOLD DE VALORACIÓN DE IMPACTOS													
		OPERACIÓN						ABANDONO			sumatoria impactos positivos	sumatoria impactos negativos	impactos de componentes	sumatoria impactos	impacto total
FACTORES AMBIENTALES		Deforestación	Deterioro vías	Trafico Vehicular	Mantenimiento Maquinaria	Extracción material	Carguío Material	Revegetación	Arreglo vías	Limpieza					
FÍSICO	Ruido	-6/4	-8/3	-8/4	-1/1	-7/3	-8/3	7/4	8/5	5/3	4	5	-43	-243	-224
	Material Particulado PM 2.5 /10	-6/4	-7/4	-6/4		-7/3	-8/3	6/5	7/5	7/4	3	5	-28		
	Calidad de Aire	-6/4	-7/4	-2/4		-8/4	-7/3	6/4	7/3	6/3	3	5	-50		
	Paisajístico	-6/4	-7/4	-4/3		-5/4	-4/4	6/3	6/4	5/3	3	5	-43		
	Suelo	-6/3	-6/4	-5/5	-3/2	-6/4	-3/3	3/2	3/3	4/3	3	6	-79		
BIÓTICO	Flora	-6/3	-5/3			-3/2	-3/2	-3/2	2/2	4/2	2	5	-39	-82	
	Fauna	-6/4	-5/4			-3/2	2/2	3/1			2	3	-43		
SOCIO	Seguridad y Salud	-3/4		-5/4	-2/1	-6/3	-7/2	-2/1	-2/1	-3/1	0	8	-73	101	
	Empleo	-6/2	3/2	6/6	5/3	5/5	6/5	5/4	6/3	6/3	9	0	174		
AFECTACIONES POSITIVAS		1	1	1	1	1	1	7	7	7	7		COMPROBACIÓN		
AFECTACIONES NEGATIVAS		8	7	6	3	8	8	2	1	1	63				
IMPACTO POR ACTIVIDAD		-156	-161	-91	6	-123	-80	121	149	111	224				-224

Nota. Evaluación propia de la cantera – matriz de interacción Leopold

Factores más afectados:

- Físico; ruido (-43), suelo (-79) y calidad de aire (-50)
- En lo biótico; Fauna (-43)
- En lo Social; seguridad y salud (-73)
- Las actividades de mayor impacto son: deforestación (-156), deterioro de vías (-161) y extracción de material (-123)

4.2 RIESGOS AMBIENTALES GENERAN CONFLICTOS SOCIALES EXTRACCIÓN DE SUELOS CANTERAS URBANAS JULIACA

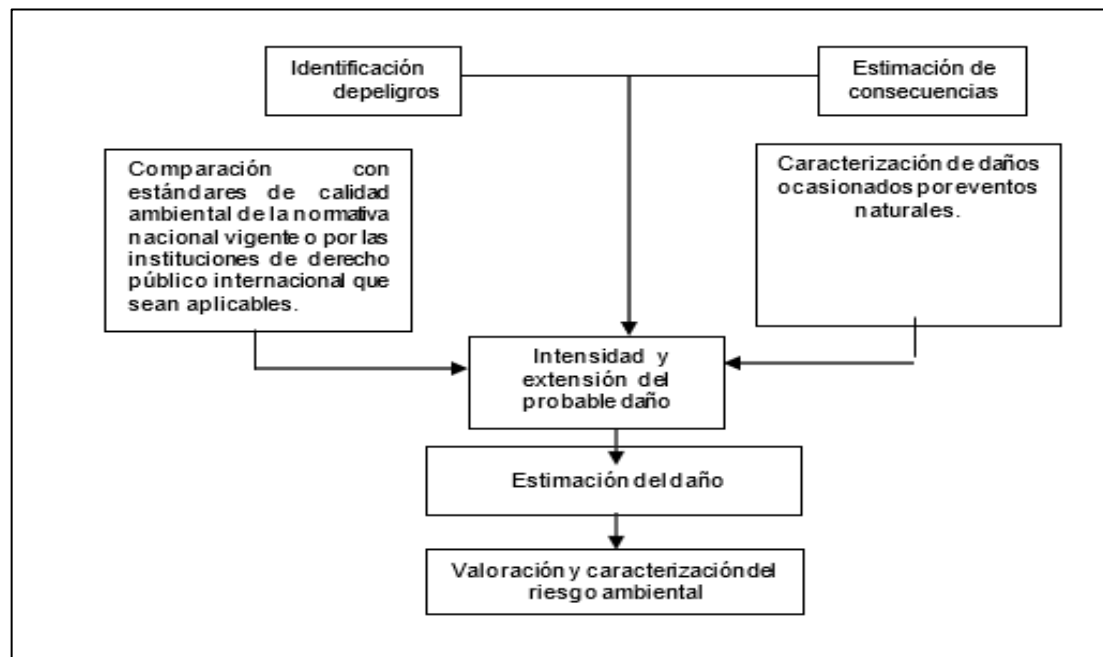
4.2.1 Metodología

Evaluación de riesgos tienen consideraciones específicas a cumplir según Norma UNE 150008; España (, 2010).

Estas normas proponen estandarización de evaluación de riesgos ambientales en áreas degradadas acarrear peligros naturales.

Figura 4

Metodología para la evaluación del riesgo ambiental



Nota. Dirección de Calidad Ambiental, 2010.

4.2.2. Etapas de evaluación riesgos ambientales

Las consideradas por MINAM son:

- Peligros ambientales.



- Escenarios.
- Preparación y definición de riesgos.
- Verificación de probabilidad.
- Estimación de gravedad de riesgos.
- Prevención desastre ambiental.
- Consecuencias desequilibrio ambiental

A. Peligros ambientales: Cuando un área de trabajo se encuentra afectada como superficie contaminantes, sustancias y agentes causantes, almacenamiento de canteras, etc., se debe verificar y analizar el cumplimiento de las normas y utilizar inmediatamente instrumentos de la actividad aprobados por MINAM, 2010.

B. Escenarios: El requerimiento de identificación de la zona afectada se debe realizar instrumentos a utilizar mediante una buena gestión ambiental considerando los siguientes aspectos:

- Verificar las características geológicas de la zona.
- Realizar inmediatamente diagnóstico situacional del entorno físico.
- Ejecutar en tiempo récord gestión ambiental con apoyo de instrumentos.
- Informar el caso a la instancia de Relaciones públicas.
- Declaratoria a la zona afectada con condiciones de vulnerable.

C. Identificación de causas peligrosas: en el diagnóstico de estudio en la preparación del diseño, elaboración de la documentación y ejecución

de la actividad se debe contener información disponible del tipo de suelos, flora y fauna, erosiones geográficas, etc., que puede afectar con daños entornos naturales y ambientales de la zona.

D. Probabilidad de estimación: utilizamos rangos de escala. Veamos

Tabla 15:

Tabla 15

Rangos de estimación probabilística

Valor	Probabilidad
5 Muy probable	< una vez a la semana
4 Altamente Probable	> una vez a la semana y < una vez al mes
3 Probable	> una vez al mes < una vez al año
2 Posible	> una vez al año y < una vez cada 5 años
1 Poco posible	> una vez cada 5 años

Nota. Norma UNE 150008 – 2008

E. Gravedad: Los indicadores de tabla 15 consideran afectación del entorno. Tabla 16 especifica cálculo propuesto por (MINAM, 2010).

Tabla 16

Estimación de gravedad y consecuencias

Gravedad	límites de entorno	Vulnerabilidad
Entorno natural	= Cantidad + 2 peligrosidad + extensión	+ Calidad del medio
Entorno Humano	= Cantidad + 2 peligrosidad + extensión	+ Población afectada
Entorno socioeconómico	= Cantidad + 2 peligrosidad + extensión	+ Patrimonio y capital productivo

Nota. UNE 150008 – 2008 - Evaluación Ambientales

La estimación valores muestra la Tabla 17, basándose criterios de valorización Tablas 18, 19 y 20:

Tabla 17*Rangos*

Entorno humano				
Valor	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Población afectada
4	Muy alta	Muy peligrosa	Muy extenso	Muy alto
3	Alta	Peligrosa	Extenso	Alto
2	Poca	Poco peligrosa	Poco extenso (Emplazamiento)	Bajo
1	Muy Poca	No peligrosa	Puntual (Área afectado)	Muy bajo

Entorno natural				
Valor	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Población afectada
4	Muy alta	Muy peligrosa	Muy extenso	Muy elevada
3	Alta	Peligrosa	Extenso	Elevada
2	Poca	Poco peligrosa	Poco extenso (Emplazamiento)	Media
1	Muy Poca	No peligrosa	Puntual (Área afectado)	Bajo

Entorno socio económico				
Valor	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Población afectada
4	Muy alta	Muy peligrosa	Muy extenso	Muy alto
3	Alta	Peligrosa	Extenso	Alto
2	Poca	Poco peligrosa	Poco extenso (Emplazamiento)	Bajo
1	Muy Poca	No peligrosa	Puntual (Área afectado)	Muy bajo

Nota. UNE 150008 – 2008 - Riesgos Ambientales

Tabla 18

Valoración Entorno Humano

Cantidad (según era) (tn)			Peligrosidad (según categorización)		
4	Muy alta	Mayor a 500	4	Muy peligrosa	Muy inflamable
		100% por encima de ECA o norma referencial			Muy toxica Causa efectos irreversibles inmediatos
3	Alta	-550	3	Peligrosa	Explosiva
		- 50% y 100% por encima de ECA			Inflamable Corrosiva
2	Poca	- 5 – 49	2	Poco peligrosa	- Combustible
		- 10% y 50% por encima de ECA			
1	Muy Poca	- Menor a 5	1	No peligrosa	- Daños leves y reversibles
		- 1% y 10% por encima de ECA			
Extensión (km)			Población afectada (personas)		
4	Muy extenso	Radio > 1 km	4	Muy alto	Más de 100
3	Extenso	Radio hasta 1 km	3	Alto	Entre 50 y 100
2	Poco extenso	Radio < 0.5 km (zona emplazada)	2	Bajo	Entre 5 y 50
1	Puntual	Área afectada (zona delimitada)	1	Muy bajo	< 5 personas

Nota. UNE 150008 – 2008. Riesgos Ambientales.

Tabla 19

Valoración y consecuencias Entorno Natural

Cantidad (según era) (tn)			Peligrosidad (según categorización)		
		Mayor a 500			Muy inflamable
4	Muy alta	100% encima ECA	4	Muy peligrosa	Muy toxica Efectos irreversibles
		-550			Explosiva
3	Alta	- 50% y 100% encima ECA	3	Peligrosa	Inflamable Corrosiva
		- 5 – 49			
2	Poca	- 10% y 50% encima ECA	2	Poco peligrosa	- Combustible
		- Menor a 5			
1	Muy Poca	- 1% y 10% encima ECA	1	No peligrosa	- Daños reversibles
Extensión (km)			Calidad del medio		
4	Muy extenso	Radio > 1 km	4	Muy elevada	Daños muy altos: Explotación indiscriminada de RRNN
3	Extenso	Radio hasta 1 km	3	Elevada	Daños altos: explotación de RRNN poca contaminación
2	Poco extenso	Radio < 0.5 km (zona emplazada)	2	Media	Daños moderados: explotación de RRNN contaminación leve
1	Puntual	Área afectada (zona delimitada)	1	Baja	Daños leves: conservación RRNN, sin contaminación

Nota. Norma UNE 150008 – 2008. Riesgos Ambientales.

Tabla 20

Valoración y consecuencias Entorno Socio económico

Cantidad (según era) (tn)			Peligrosidad (según categorización)	
		Mayor a 500		Muy inflamable
4	Muy alta	100% encima ECA norma referencial	4	Muy peligrosa Muy toxica Efectos irreversibles
		-550		Explosiva
3	Alta	- 50% y 100% encima ECA	3	Peligrosa Inflamable Corrosiva
		- 5 – 49		- Combustible
2	Poca	- 10% y 50% encima ECA	2	Poco peligrosa
		- Menor a 5		- Daños leves y reversibles
1	Muy Poca	- 1% y 10% encima ECA	1	No peligrosa
Extensión (km)			Patrimonio y capital productivo	
4	Muy extenso	Radio > 1 km	4	Muy alto Letal: Perdida 100%
3	Extenso	Radio hasta 1 km	3	Alto Agudo: Perdida 50%
2	Poco extenso	Radio < 0.5 km (zona emplazada)	2	Bajo Crónico: Perdida 10% y 20%
1	Puntual	Área afectada (zona delimitada)	1	Muy bajo Perdida de 1% y 2%

Nota. Norma UNE 150008 – 2008. Riesgos Ambientales.

Analizada y certificada la estimación de gravedad, vemos Tabla 21:

Tabla 21

Valoración adicional

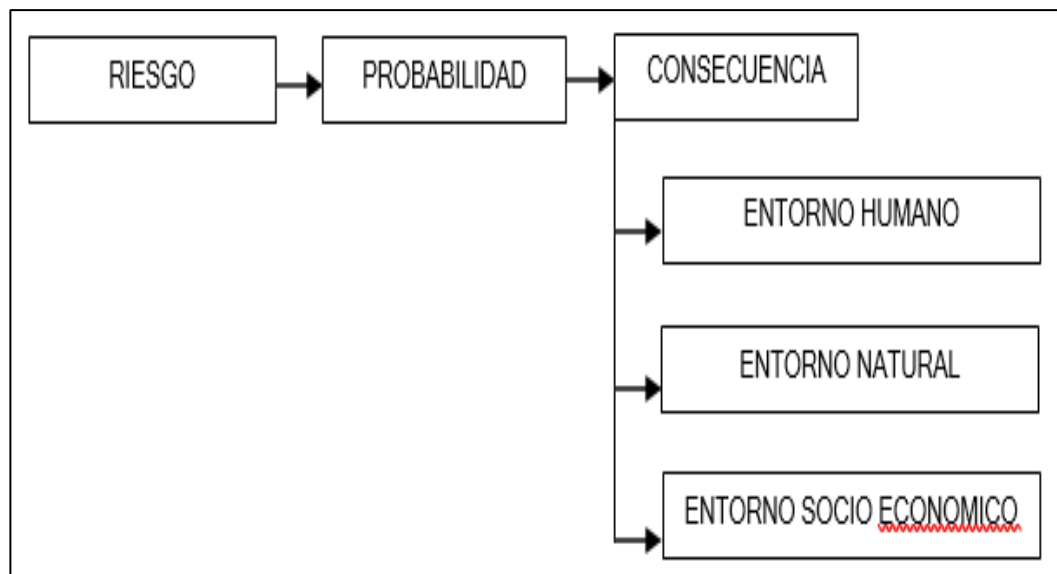
Valor	Valoración	Valor asignado
Critico	20 – 18	5
Grave	17 – 15	4
Moderado	14 – 11	3
Leve	10 – 8	2
No relevante	7 – 5	1

Nota. UNE 150008 – 2008 - Riesgos Ambientales

F. Riesgo ambiental: Se estima con la muestra Figura 5 (MINAM, 2010).

Figura 5

Riesgo ambiental



Nota. Norma UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales

Verificamos Tablas de entorno (natural, humano y socioeconómico). En el gráfico observamos escenarios de probabilidad y consecuencias de riesgos previsibles, para ello vemos Tabla 22 (MINAM, 2010).

Tabla 22

Estimación del riesgo ambiental

		CONSECUENCIA				
		1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	1					
	2					
	3					
	4					
	5					

		Valor	
		Matricial	(%)
	Riesgo significativo	16 - 25	64 - 100
	Riesgo Moderado	6 - 15	24 - 60
	Riesgo leve	1 - 5	1 - 20

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

G. Caracterización: evaluación riesgos en tres entornos (humanos, natural y socioeconómico) son expresados en porcentaje, los cuales se aprecia con una sumatoria cuyo resultado final se establece: significativo, moderado y Leve (MINAM, 2010).

4.2.3 Evaluación del riesgo ambiental

El objetivo del trabajo considera el estudio en tres canteras, ubicadas dentro del radio urbano de la ciudad de Juliaca, que son:

- Cantera Taparachi.
- Cantera El espinal.



- Cantera Los monos.

4.2.3.1 Cantera Taparachi

4.2.3.1.1 Riesgos ambientales

A. Peligros considerando causas y efectos

Se determina con las visitas a canteras suelos en estudio.

Tabla 23

Identificación riesgos peligrosos

Factor	Humano	Natural	Socioeconómico
Causas	Genera contaminación ambiental	Altera paisaje urbano	Disminución actividades trabajo.
Efectos	Deterioro de saludde personas	Disminuye áreas	Pérdida de ingresos

Nota. 150008 – 2008 – Riesgos Ambientales – cantera Taparachi

B. Definición del suceso iniciador

Tabla 24

Definición del suceso iniciador

Elemento de riesgo	Suceso iniciador	Fuente de información	Medida de prevención	Medida de mitigación
Análisis del Entorno Humano				
Exposición atmósfera	<ul style="list-style-type: none"> • Ruido • Polvo • Vibración • Emisión de CO 	Resultados del monitoreo ambiental	No se tiene	No se tiene
Exposición suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos sólidos 	Visitas de campo	Capacitaciones	-
Análisis del Entorno Natural				
Exposición atmósfera	<ul style="list-style-type: none"> • Ruido • Polvo • Vibración • Emisión de CO 	Resultados del monitoreo ambiental	No se tiene	No se tiene
Exposición suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos sólidos 	Visitas de campo	Ninguna	Ninguna
Análisis del Entorno Socioeconómico				
Exposición espacio físico	Disminución áreas para viviendas	Visitas de campo	Disminución de áreas para vivienda	-
Exposición recursos humanos	Cambios en el bienestar	Visitas de campo	-	-

Nota. UNE 150008 – 2008 – Evaluación Riesgos Ambientales–cantera Taparachi

C. Escenarios y estimación de probabilidad

La Tabla 15 describe visitas de trabajo de campo realizadas con frecuencia para ver ocurrencias del evento. Mostramos a continuación.

Monitoreo Ambiental

Tabla 25

Monitoreo ambiental

Monitoreo Ambiental		
Ubicación	Fecha	Descripción
Cantera Taparachi	20-11-2023	Toma de muestras

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

Resultado Monitoreo

Tabla 26

Monitoreo ambiental cantera Taparachi

Monitoreo Ambiental		
Ubicación	Parámetros	Punto de muestreo C
Cantera Taparachi	Ruido	90 (db)
	Polvo (PM-10)	120 (ug/m3)
	Vibración	0.60 (m/s ²)
	Emisiones CO	(ug/m3)

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

Tabla 27

Eventos Entorno Humano y Natural

Pregunta	Datos procesados		Evento	Frecuencia de evento
	Alternativas	% Respuesta		
¿Con que frecuencia se da el suceso de Peligro en la Cantera Taparachi?	Diario	80	Generación de contaminantes ambientales	Diario
	Semanal	20		
	Mensual	-		
	Anual	-		
	Cada 5 años	-		

Nota. 150008 – 2008 – Riesgos Ambientales.

Tabla 28

Eventos Entorno Socioeconómico

Pregunta	Como	Evento	Frecuencia
¿Cómo afecta estos peligros ambientales en tus actividades?	A los pobladores Cambios en el bienestar	Contaminantes de recursos de aire y paisaje.	Diario
	A la Zona Disminución de áreas para diversas actividades		

Nota. UNE 150008 – 2008 – Riesgos Ambientales.

Tabla 29

Escenarios y estimación de probabilidad

Zona	Evento	Escenario de Riesgo	Causas	Consecuencias	Frecuencia de probabilidad
Entorno humano					
Cantera Taparachi	Ruido	Emisión de contaminantes	extracción	Afecta calidad de vida	5
	Polvo	Emisión de contaminantes	extracción	Enfermedades respiratorias	5
	Vibración	Emisión de contaminantes	extracción	Afecta calidad de vida	5
	CO	Emisión de gases	extracción	Afecta calidad atmósfera	5
Entorno natural					
Cantera Taparachi	Ruido	Emisión de contaminantes	extracción	Afecta calidad de vida	5
	Polvo	Emisión de contaminantes	extracción	Enfermedades respiratorias	5
	Vibración	Emisión de contaminantes	extracción	Afectación a la calidad de vida	5
	CO	Emisión de gases	extracción	Afecta calidad atmósfera	5
Entorno socioeconómico					
Cantera Taparachi	Variabilidad del medio	Disminución de áreas de vivienda	extracción	Obstrucción de construcciones	4
	Cambio en el bienestar	Malestar	extracción	Incomodidad bienestar personas	4

Nota. UNE 150008 – 2008 – Riesgos Ambientales.

4.2.3.1.2 Estimación

A. Factores

Se determina el rango de valoración en los entornos:

- **Cantidad.** - Consideramos tabla 18, resultados en Tabla 30.

Tabla 30*Cantidad contaminante cantera Taparachi*

Contaminantes	LMP	Contenidos	% Contaminación	% contaminación
Ruido (db)	80	90	113	13
Polvo (ug/m3)	150	120	80	NO
Vibración (m/s2)	0.5	0.60	120	20
CO (ug/m3)	10000	9000	90	NO

Nota. UNE 150008 – 2008 – Evaluación de Riesgos Ambientales.

Peligrosidad: peligrosidad describe daños. Veamos Tabla 31.

Tabla 31*Peligrosidad contaminante cantera Taparachi*

Parámetros	LMP	Contenido	% Contaminación	Peligrosidad
Ruido (db)	80	90	113	Peligrosa
Polvo (u/m3)	150	120	80	No Peligrosa
Vibración (m/s2)	0.5	0.60	120	Peligrosa
CO (mg/m3)	10000	9000	90	No peligrosa

Nota. UNE 150008 – 2008 – Riesgos Ambientales.

- **Extensión.** – Corresponde cantera Taparachi daños, describe Tabla 32

Tabla 32*Impacto Ambiental cantera Taparachi*

Componente	Radio de afectación	Extensión
Cantera Taparachi	1 Km	1.5 km ²

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales

- **Población:** considera población cantera Taparachi, Tabla 33.

Tabla 33*Población afectada al entorno de la cantera Taparachi*

Componente	Anexos y/o zonas	Población afectada
Cantera Taparachi	Asentamientos Humanos y Urbanizaciones Colindantes	2350 hab.

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

- **Calidad:** Considera daños afectados, detallamos Tabla 34

Tabla 34*Calidad del Medio*

Componente	Caracterización
Cantera Taparachi	El pasivo ambiental si afecta a los componentes ambientales

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

B. Entorno cantera Taparachi

- Entorno Humano

Tabla 35

Entorno humano

Ubicación	Componente	Cantidad		Peligrosidad	Extensión		Población afectada		
		Volumen	Valoración	Determinación	Valoración	Área km ²	Valoración	Cantidad (Hab.)	Valoración
Cantera Taparachi	Ruido	Alta	3	Peligrosa	3	1.00	4	2350	4
	Polvo	Alta	3	Peligrosa	3	1.00	4	2350	4
	Vibración	Alta	3	Peligrosa	2	1.00	4	2350	4
	CO	Alta	3	Peligrosa	2	1.00	4	2350	4

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

- Entorno Natural

Tabla 36

Entorno Natural

Ubicación	Componente	Cantidad		Peligrosidad	Extensión		Calidad del Medio		
		Volumen	Valoración	Determinación	Valoración	Área km ²	Valoración	Caracterización	Valoración
Cantera Taparachi	Ruido	Alta	3	Peligrosa	3	1.00	3	Existe daño	3
	Polvo	Alta	3	Peligrosa	3	1.00	3	Existe daño	3
	Vibración	Alta	3	Peligrosa	3	1.00	3	Existe daño	3
	CO	Alta	3	Peligrosa	3	1.00	3	Existe daño	3

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.



- Entorno Socioeconómico

Tabla 37

Entorno Socioeconómico

Ubicación	Pregunta a los afectados	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Patrimonio y capital productivo
					Valoración
Cantera Taparachi	Disminución áreas vivienda 30%	3	3	3	2
	Cambio Bienestar personas 40%	3	3	3	2

Nota. UNE 150008 – 2008 – Riesgos Ambientales.

C. Gavedad

Considera valoraciones Tablas 35, 36 y 37, fórmula se basa estimación de gravedad Tabla 16 y valoraciones Tabla 21.

- Entorno Humano

Tabla 38

Entorno Humano

Ubicación	Escenario	Cantidad (C)	Peligrosidad (P)	Extensión (E)	Población afectada (Pob)	Gravedad (C+2P+E+Pob)	Puntuación total
Cantera Taparachi	Ruido	3	3	4	3	16	4
	Polvo	3	3	4	3	16	4
	Vibración	3	3	4	3	16	4
	CO	3	3	4	3	16	4

Nota. UNE 150008 – 2008 – Riesgos Ambientales.

- Entorno Natural

Tabla 39

Gravedad Entorno Natural

Ubicación	Escenario	Cantidad (C)	Peligrosidad (P)	Extensión (E)	Calidad del Medio (CM)	Gravedad (C+2P+E+CM)	Puntuación total
Cantera Taparachi	Ruido	3	3	3	3	15	4
	Polvo	3	3	3	3	15	4
	Vibración	3	3	3	3	15	4
	CO	3	3	3	3	15	4

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

- Entorno Socioeconómico

Tabla 40

Consecuencias Entorno Socioeconómico

Ubicación	Escenario	Cantidad (C)	Peligrosidad (P)	Extensión (E)	Patrimonio y capital productivo (PCP)	Gravedad (C+2P+E+PCP)	Puntuación total
Cantera Taparachi	Variabilidad del medio	3	3	3	2	14	3
	Cambio en el bienestar	3	3	3	2	14	3

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

4.2.3.1.3 Estimación riesgos ambientales

A. Riesgo ambiental cantera Taparachi

Se aplica la expresión siguiente:

$$\text{Riesgo} = \text{Probabilidad} \times \text{Gravedad}$$

- Entorno Humano

Tabla 41

Riesgo Entorno Humano

Zona	Escenario	Frecuencia de Probabilidad	Gravedad escenario Humano	Valor matricial	Estimación del Riesgo Ambiental
Cantera Taparachi	Ruido	5	4	20	Riego significativo
	Polvo	5	4	20	Riego significativo
	Vibración	5	4	20	Riego significativo
	CO	5	4	20	Riego significativo

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

Tabla 42

Riesgo, Escenario Humano

		CONSECUENCIA				
		1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	1					
	2					
	3					
	4					
	5				P5, C4	

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

• Entorno Natural

Tabla 43

Riesgo Entorno Natural

Zona	Escenario	Frecuencia de Probabilidad	Gravedad Escenario Humano	Valor matricial	Estimación del Riesgo Ambiental
Cantera Taparachi	Ruido	5	4	20	Riesgo significativo
	Polvo	5	4	20	Riesgo significativo
	Vibración	5	4	20	Riesgo significativo
	CO	5	4	20	Riesgo significativo

Nota. UNE 150008 – 2008 – Riesgos Ambientales.

Tabla 44

Riesgo Escenario Natural

		CONSECUENCIA				
		1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	1					
	2					
	3					
	4					
	5				P2, C4	

Nota. UNE 150008 – 2008 – Riesgos Ambientales.

- Entorno Socioeconómico

Tabla 45

Riesgo Entorno Socioeconómico

Zona	Escenario	Frecuencia de Probabilidad	Gravedad escenario Humano	Valor matricial	Estimación del Riesgo Ambiental
Cantera Taparachi	Variabilidad del medio	4	3	12	Moderado
	Cambio en el bienestar	4	3	12	Moderado

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

Tabla 46

Riesgo Escenario Socioeconómico

		CONSECUENCIA				
		1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	1					
	2					
	3					
	4					
	5			P5, C3		

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

B. Evaluación riesgo ambiental cantera Taparachi.**• Entorno Humano.****Tabla 47***Riesgo Ambiental cantera Taparachi*

Zona	Escenario	Valor matricial	% de Riesgo Ambiental
Cantera Taparachi	Ruido	20	80
	Polvo	20	80
	Vibración	20	80
	CO	20	80
Promedio			80

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.**• Entorno Natural****Tabla 48***Evaluación Entorno Natural*

Zona	Escenario	Valor matricial	% de Riesgo Ambiental
Cantera Taparachi	Ruido	20	80
	Polvo	20	80
	Vibración	20	80
	CO	20	80
Promedio			20

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

- Socioeconómico

Tabla 49*Evaluación Riesgo Entorno Socioeconómico*

Zona	Escenario	Valor matricial	% de Riesgo Ambiental
Cantera Taparachi	Variabilidad del medio	12	24
	Cambio en el bienestar	12	24
Promedio			24

Nota. UNE 150008 – 2008 – Riesgos Ambientales

4.2.3.1.4 Riesgo cantera Taparachi

Para evaluación ambiental se efectúa con la siguiente fórmula:

Contexto Humano (CH) : 80.0 %

Contexto Natural (CN) : 80.0 %

Contexto Socioeconómico (CSE) : 24.0 %

$$CR = \frac{EH + EN + ESE}{3}$$

$$CR = \frac{80 + 80 + 24}{3}$$

$$CR = 61\%$$

Tabla 50

Evaluación Riesgo Ambiental

Riesgo Ambiental	Valor Matricial	Equivalencia (%)	Evaluación Riesgo ambiental
Significativo	16 – 25	61 – 100	61%
Moderado	6 – 15	24 – 60	
Leve	1 – 5	1 - 20	

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

4.2.3.2 Cantera El espinal

4.2.3.2.1 Riesgo ambientales

A. Peligros, causas y efectos

Se determina visitas canteras de suelos.

Tabla 51

Identificación Peligros

Factor	Humano	Natural	Socioeconómico
Causas	Generación de contaminantes ambientales	Altera paisaje urbano	Disminuye actividades trabajo.
Efectos	Deterioro de la salud de las personas	Disminuye áreas vivienda	Pérdida ingresos

Nota. UNE 150008 – 2008 –cantera El espinal

B. Suceso iniciador

Tabla 52

Suceso iniciador

Elemento de riesgo	Parámetros de Evaluación	Fuente de información	Medida de prevención	Medida de mitigación
Análisis del entorno humano				
Potencial atmósfera				
<ul style="list-style-type: none"> Contaminación sonora (ruidos) particulada (Polvo) vibraciones emisiones atmosféricas CO 	<ul style="list-style-type: none"> Ruido Polvo Vibración Emisión de CO 	Resultados del monitoreo ambiental	No se tiene	No se tiene
Potencial suelo				
<ul style="list-style-type: none"> suelos 	<ul style="list-style-type: none"> Residuos sólidos 	Visitas de campo	Capacitaciones	-
Análisis del entorno natural				
potencialatmósfera				
<ul style="list-style-type: none"> Contaminación sonora (ruidos) particulado (Polvo) vibraciones emisiones atmosféricas CO 	<ul style="list-style-type: none"> Ruido Polvo Vibración Emisión de CO 	Resultados del monitoreo ambiental	No se tiene	No se tiene
Potencial suelo				
<ul style="list-style-type: none"> Contaminación por residuos 	<ul style="list-style-type: none"> Residuos sólidos 	Visitas de campo	Ninguna	Ninguna
Análisis del entorno socioeconómico				
Potencial espacio físico	Variabilidad del medio, disminución de áreas para viviendas	Visitas de campo	Disminución de áreas para vivienda	-
Potencial recursos humanos	Cambios en el bienestar	Visitas de campo	-	-

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales –cantera El espinal

C. Escenarios y estimación de probabilidad

Tenemos referencia Tabla 15. Visitas de campo se extrae ítems, mostramos a continuación.

Monitoreo Ambiental

Tabla 53*Monitoreo ambiental cantera El espinal*

Monitoreo Ambiental		
Ubicación	Fecha	Descripción
Cantera El Espinal	21-11-2023	Toma de muestras

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales - cantera El espinal**Resultado del Monitoreo Ambiental****Tabla 54***Monitoreo ambiental en la cantera El espinal.*

Monitoreo Ambiental		
Ubicación	Parámetros	Punto de muestreo C
Cantera El espinal	Ruido	95 (db)
	Polvo (PM-10)	155 (ug/m3)
	Vibración	0.55 (m/s2)
	Emissiones atmosféricas CO	9500(ug/m3)

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

Tabla 55

Eventos Entorno Humano y Natural

Pregunta	Datos procesados		Evento	Frecuencia de evento
	Alternativas	% Respuesta		
Frecuencia Peligro Cantera El espinal	Diario	80	Genera contaminación ambiental	Diario
	Semanal	60		
	Mensual	-		
	Anual	-		
	Cada 5 años	-		

Nota. UNE 150008 – 2008 – Frecuencia eventos Entorno Humano y Natural

Tabla 56

Eventos Entorno Socioeconómico

Pregunta	Como	Evento	Frecuencia
Afecta peligros ambientales	Poblaciones cambios de bienestar Zonas disminución diversas actividades	Contaminantes de recursos de aire y paisaje.	Diario

Nota. UNE 150008 – 2008 – Frecuencia eventos Socioeconómico.

Tabla 57

Escenarios estimación probabilidad

Zona	Evento	Escenario de Riesgo	Causas	Consecuencias	Frecuencia de probabilidad
Entorno humano					
Cantera El espinal	Ruido	Emisión de contaminantes	extracción	Afecta calidad vida	5
	Polvo	Emisión de contaminantes	extracción	Enfermedades respiratorias	5
	Vibración	Emisión de contaminantes	extracción	Afecta calidad de vida	5
	CO	Emisión de gases	extracción	Afectación calidad atmósfera	5
Entorno natural					
Cantera El espinal	Ruido	Emisión de contaminantes	extracción	Afecta calidad de vida	4
	Polvo	Emisión de contaminantes	extracción	Enfermedades respiratorias	4
	Vibración	Emisión de contaminantes	extracción	Afecta calidad vida	4
	CO	Emisión de gases	extracción	Afecta calidad de la atmósfera	4
Entorno socioeconómico					
Cantera El espinal	Variabilidad del medio	Disminución de áreas de vivienda	extracción	Obstrucción construcciones	5
	Cambio en el bienestar	Malestar	extracción	Incomodidad bienestar personas	5

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

4.2.3.2.2 Estimación gravedad

A. Factores consecuencias

Se determina el rango de factores para valoración en los entornos:

- **Cantidad.** - Observamos Tabla 18 y resultados Tabla 58

Tabla 58*Cantidad contaminante cantera El espinal*

Contaminantes	LMP	Contenido	% Contaminación	% contaminación
Ruido (db)	80	95	119	19
Polvo (ug/m3)	150	155	103	03
Vibración (m/s2)	0.5	0.55	110	10
CO (ug/m3)	10000	9500	95	NO

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

- **Peligrosidad.** – causa daños, describimos Tabla 59

Tabla 59*Peligrosidad contaminante cantera El espinal*

Parámetros	LMP	Contenido de contaminantes	% Contaminación	Peligrosidad
Ruido (db)	80	95	119	Muy Peligrosa
Polvo (u/m3)	150	155	103	Peligrosa
Vibración (m/s2)	0.5	0.55	110	Muy Peligrosa
CO (mg/m3)	10000	9500	95	No peligrosa

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

- **Extensión.** – Corresponde cantera Espinal, causa daños, se describe

Tabla 62

Tabla 60*Extensión Impacto Ambiental*

Componente	Radio de afectación	Extensión
Cantera El espinal	1 Km	1.8 km ²

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

- **Población.** – considera población entorno cantera El espinal, Tabla 61

Tabla 61

Población afectada entorno cantera El espinal

Componente	Anexos y/o zonas	Población afectada
Cantera El espinal	Asentamientos Humanos y Urbanizaciones Colindantes	2630 hab.

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

- **Calidad.** – considera daños afectados, Tabla 62

Tabla 62

Calidad del Medio

Componente	Caracterización
Cantera El espinal	El pasivo ambiental si afecta a los componentes ambientales

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

B. Consecuencias entorno cantera El espinal

- **Entorno Humano**

Tabla 63

Consecuencias Entorno Humano

Ubicación	Componente	Cantidad		Peligrosidad	Extensión		Población afectada		
		Volumen	Valoración	Determinación	Valoración	Área km ²	Valoración	Cantidad (Hab.)	Valoración
Cantera El espinal	Ruido	Alta	4	Peligrosa	3	0.80	3	1853	4
	Polvo	Alta	4	Peligrosa	3	0.80	3	1853	4
	Vibración	Alta	4	Peligrosa	2	0.80	3	1853	4
	CO	Alta	4	Peligrosa	2	0.80	3	1853	4

Nota. UNE 150008 – 2008 – Riesgos Ambientales.

- Entorno Natural

Tabla 64

Consecuencias Entorno Natural

Ubicación	Componente	Cantidad		Peligrosidad	Extensión		Calidad del Medio		
		Volumen	Valoración	Determinación	Valoración	Área km ²	Valoración	Caracterización	Valoración
Cantera El espinal	Ruido	Alta	3	Peligrosa	3	0.80	3	Existe daño	4
	Polvo	Alta	3	Peligrosa	3	0.80	3	Existe daño	4
	Vibración	Alta	3	Peligrosa	3	0.80	3	Existe daño	4
	CO	Alta	3	Peligrosa	3	0.80	3	Existe daño	4

Nota. UNE 150008 – 2008 – Riesgos Ambientales.

- Entorno Socioeconómico

Tabla 65

Valoración Entorno Socioeconómico

Ubicación	Pregunta a los afectados	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Patrimonio y capital productivo
Cantera El Espinal	Disminución de áreas de vivienda 30%	3	4	3	3
	Cambio en el Bienestar en las personas 40%	3	4	3	3

Nota. UNE 150008 – 2008 – Evaluación Riesgos Ambientales.

C. Gravedad

Valoraciones observamos Tablas 35, 36 y 37, estipulada Tabla 16 y Tabla 21.

- Entorno Humano

Tabla 66

Gravedad Entorno Humano

Ubicación	Escenario	Cantidad (C)	Peligrosidad (P)	Extensión (E)	Población afectada (Pob)	Gravedad (C+2P+E+Pob)	Puntuación total
Cantera El Espinal		4	3	3	4	17	4
		4	3	3	4	17	4
		4	2	3	4	15	4
		4	2	3	4	15	4

Nota. UNE 150008 – 2008 – Riesgos Ambientales.

- Entorno Natural

Tabla 67

Gravedad Entorno Natural

Ubicación	Escenario	Cantidad (C)	Peligrosidad (P)	Extensión (E)	Calidad del Medio (CM)	Gravedad (C+2P+E+CM)	Puntuación total
Cantera El espinal	Ruido	3	3	3	4	16	4
	Polvo	3	3	3	4	16	4
	Vibración	3	3	3	4	16	4
	CO	3	3	3	4	16	4

Nota. UNE 150008 – 2008 – Riesgos Ambientales.

- Entorno Socioeconómico

Tabla 68

Gravedad Entorno Socioeconómico

Ubicación	Escenario	Cantidad (C)	Peligrosidad (P)	Extensión (E)	Patrimonio y capital productivo (PCP)	Gravedad (C+2P+E+PCP)	Puntuación total
Cantera El espinal	Variabilidad del medio	3	4	3	3	17	4
	Cambio en el bienestar	3	4	3	3	17	4

Nota. UNE 150008 – 2008 – Riesgos Ambientales.

4.2.3.2.3 Riesgos ambientales

A. Riesgo ambiental cantera El espinal

Aplicamos expresión:

$$\text{Riesgo} = \text{Probabilidad} \times \text{Gravedad}$$

- Entorno Humano

Tabla 69

Estimación Riesgo Entorno Humano

Zona	Escenario	Frecuencia de Probabilidad	Gravedad escenario Humano	Valor matricial	Estimación del Riesgo Ambiental
Cantera El espinal	Ruido	5	4	20	Riesgo significativo
	Polvo	5	4	20	Riesgo significativo
	Vibración	5	4	20	Riesgo significativo
	CO	5	4	20	Riesgo significativo

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

Tabla 70

Riesgo Escenario Humano

		CONSECUENCIA				
		1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	1					
	2					
	3					
	4					
	5				P5, C4	

Nota. UNE 150008 – 2008 – Evaluación de Riesgos Ambientales.

- Entorno Natural

Tabla 71

Riesgo Entorno Natural

Zona	Escenario	Frecuencia de Probabilidad	Gravedad Escenario Humano	Valor matricial	Estimación del Riesgo Ambiental
Cantera El Espinal	Ruido	4	4	16	Riesgo significativo
	Polvo	4	4	16	Riesgo significativo
	Vibración	4	4	16	Riesgo significativo
	CO	4	4	16	Riesgo significativo

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

Tabla 72

Escenario Natural

		CONSECUENCIA				
		1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	1					
	2					
	3					
	4				P4, C4	
	5					

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

- Entorno Socioeconómico

Tabla 73

Riesgo Entorno Socioeconómico

Zona	Escenario	Frecuencia de Probabilidad	Gravedad escenario Humano	Valor matricial	Estimación del Riesgo Ambiental
Cantera El espinal	Variabilidad del medio	5	4	20	Riesgo significativo
	Cambio en el bienestar	5	4	20	Riesgo significativo

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

Tabla 74

Riesgo Escenario Socioeconómico

		CONSECUENCIA				
		1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	1					
	2					
	3					
	4					
	5				P5, C4	

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

B. Riesgo ambiental: cantera El espinal**• Entorno Humano****Tabla 75***Riesgo Entorno Humano*

Zona	Escenario	Valor matricial	Puntuación Total	% de Riesgo Ambiental
Cantera El espinal	Ruido	20	4	80
	Polvo	20	4	80
	Vibración	20	4	80
	CO	20	4	80
Promedio				80

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.**• Entorno Natural****Tabla 76***Riesgo Entorno Natural*

Zona	Escenario	Valor matricial	Puntuación Total	% de Riesgo Ambiental
Cantera El espinal	Ruido	20	4	80
	Polvo	20	4	80
	Vibración	20	4	80
	CO	20	4	80
Promedio				80

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

- Entorno Socioeconómico

Tabla 77

Riesgo Entorno Socioeconómico

Zona	Escenario	Valor matricial	Puntuación Total	% de Riesgo Ambiental
Cantera El espinal	Variación medio	12	4	48
	Cambio bienestar	12	4	48
Promedio				24

Nota. UNE 150008 – 2008 – Riesgos Ambientales.

4.2.3.2.4 Caracterización riesgo cantera El

Caracterización riesgo cantera El espinal:

Contexto Humano (CH) : 80.0 %

Contexto Natural (CN) : 80.0 %

Contexto Socioeconómico (CSE) : 48.0 %

$$CR = \frac{EH + EN + ESE}{3}$$

$$CR = \frac{80 + 80 + 48}{3}$$

$$CR = 69\%$$

Tabla 78

Evaluación Riesgo Ambiental

Riesgo Ambiental	Valor Matricial	Equivalencia (%)	Evaluación del Riesgo ambiental
Significativo	16 – 25	61 – 100	69%
Moderado	6 – 15	24 – 60	
Leve	1 – 5	1 - 20	

Nota. UNE 150008 – 2008 – Evaluación Riesgos Ambientales.

4.2.3.3 Cantera Los monos**4.2.3.3.1 Riesgos ambientales****A. Peligros considerando causas y efectos.**

Se determina de la información obtenida por visitas a canteras de suelos.

Tabla 79

Identificación

Factor	Humano	Natural	Socioeconómico
Causas	Genera contaminación ambiental	Alterapaisaje urbano	Disminuye actividades trabajo.
Efectos	Deterioro salud personas	Disminuye áreas vivienda	Pérdida ingresos

Nota. UNE 150008 – 2008 – cantera Los monos

B. Definición del suceso iniciador

Tabla 80

Suceso iniciador

Elemento de riesgo	Parámetros de Evaluación	Fuente de información	Medida de prevención	Medida de mitigación
Análisis del Entorno Humano				
Potencial atmósfera				
<ul style="list-style-type: none"> Contaminación (ruidos) Material particulado (Polvo) Vibraciones Emisiones atmosféricas CO 	<ul style="list-style-type: none"> Ruido Polvo Vibración Emisión de CO 	Resultados del monitoreo ambiental	No se tiene	No se tiene
Potencial suelo				
<ul style="list-style-type: none"> Contaminación residuos 	<ul style="list-style-type: none"> Residuos sólidos 	Visitas de campo	Capacitaciones	-
Análisis del Entorno Natural				
Potencial atmósfera				
<ul style="list-style-type: none"> Contaminación (ruidos) Material particulado (Polvo) Vibraciones Emisiones atmosféricas CO 	<ul style="list-style-type: none"> Ruido Polvo Vibración Emisión de CO 	Resultados del monitoreo ambiental	No se tiene	No se tiene
Potencial de suelo				
<ul style="list-style-type: none"> Contaminación por residuos 	<ul style="list-style-type: none"> Residuos sólidos 	Visitas de campo	Ninguna	Ninguna
Análisis del Entorno Socioeconómico				
Potencial espacio físico	Variación medio, disminuye áreas para viviendas	Visitas de campo	Disminuye áreas para vivienda	-
Potencial recursos humanos	Cambios en el bienestar	Visitas de campo	-	-

Nota. UNE 150008 – 2008 – Riesgos Ambientales – cantera Los monos

C. Estimación de probabilidad

Para lo cual se tiene de referencia la Tabla 15, se muestra a continuación.

Monitoreo Ambiental



Tabla 81

Monitoreo ambiental

Monitoreo Ambiental		
Ubicación	Fecha	Descripción
Cantera Los monos	22-11-2023	Toma de muestras

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

Resultado Monitoreo

Tabla 82

Monitoreo ambiental en la cantera Los monos.

Monitoreo Ambiental		
Ubicación	Parámetros	Punto de muestreo C
Cantera Los monos	Ruido	92 (db)
	Polvo (PM-10)	155 (ug/m3)
	Vibración	0.40 (m/s2)
	Emisiones atmosféricas CO	7300(ug/m3)

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

Tabla 83

Eventos Entorno Humano y Natural

Pregunta	Datos procesados		Evento	Frecuencia de evento
	Alternativas	% Respuesta		
¿Con qué frecuencia detecta Peligro Cantera Los monos?	Diario	60	Generación de contaminantes ambientales	Diario
	Semanal	40		
	Mensual	-		
	Anual	-		
	Cada 5 años	-		

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

Tabla 84

Eventos Entorno Socioeconómico

Pregunta	Como	Evento	Frecuencia
Peligros ambientales en actividades	Poblaciones Cambios de bienestar	Contamina el aire y paisaje.	Diario
	Zona áreas de viviendas		

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

Tabla 85

Escenarios y estimación probabilidad

Zona	Evento	Escenario de Riesgo	Causas	Consecuencias	Frecuencia de probabilidad
Entorno Humano					
Cantera Los monos	Ruido	Emisión de contaminantes	Extracción	Afecta calidad de vida	4
	Polvo	Emisión de contaminantes	Extracción	Enfermedades respiratorias	4
	Vibración	Emisión de contaminantes	Extracción	Afecta calidad de vida	4
	CO	Emisión de gases	Extracción	Afecta calidad atmósfera	4
Entorno Natural					
Cantera Los monos	Ruido	Emisión de contaminantes	Extracción	Afecta calidad de vida	3
	Polvo	Emisión de contaminantes	Extracción	Enfermedades respiratorias	3
	Vibración	Emisión de contaminantes	Extracción	Afecta calidad de vida	3
	CO	Emisión de gases	Extracción	Afecta calidad atmósfera	3
Entorno Socioeconómico					
Cantera Los monos	Variabilidad del medio	Disminución de áreas de vivienda	Extracción	Obstrucción de construcciones	3
	Cambio en el bienestar	Malestar	Extracción	Incomodidad bienestar personas	3

Nota. UNE 150008 – 2008 – Evaluación de Riesgos Ambientales.

4.2.3.3.2. Escenarios gravedad

A. Consecuencias

Se determina rangos mediante valoración y consecuencias en entornos:

- **Cantidad.** – observamos Tabla 18 y los resultados Tabla 86

Tabla 86*Cantidad contaminante*

Contaminantes	LMP	contaminantes	% Contaminación	% Sobre contaminación
Ruido (db)	80	92	115	15
Polvo (ug/m3)	150	155	103	3
Vibración (m/s2)	0.5	0.4	80	NO
CO (ug/m3)	10000	7500	73	NO

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

- **Peligrosidad.** los causantes son los daños, se describe Tabla 87

Tabla 87*Peligrosidad contaminante cantera Los monos*

Parámetros	LMP	contaminantes	% Contaminación	Peligrosidad
Ruido (db)	80	92	115	Muy Peligrosa
Polvo (u/m3)	150	155	103	Peligrosa
Vibración (m/s2)	0.5	0.40	80	No Peligrosa
CO (mg/m3)	10000	7500	73	No peligrosa

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

- **Extensión.** – Corresponde cantera Monos, describimos Tabla 88

Tabla 88*Extensión Impacto Ambiental*

Componente	Radio de afectación	Extensión
Cantera Los monos	0.7 Km	0.45 km ²

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

- **Población.** – Considera entorno cantera Los monos, Tabla 89

Tabla 89

Población afectada

Componente	Anexos y/o zonas	Población afectada
Cantera Los monos	Asentamientos Humanos y Urbanizaciones Colindantes	846 hab.

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

- **Calidad del medio.** daños causados, se detalla Tabla 90

Tabla 90

Calidad del Medio

Componente	Caracterización
Cantera Los monos	El pasivo ambiental si afecta a los componentes ambientales

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

B. consecuencias entorno cantera Los monos

- **Entorno Humano**

Tabla 91

Valoración Entorno Humano

Ubicación	Componente	Cantidad		Peligrosidad		Extensión		Población afectada	
		Volumen	Valoración	Determinación	Valoración	Área km ²	Valoración	Cantidad (Hab.)	Valoración
Cantera Los monos	Ruido	Alta	2	Peligrosa	2	0.45	2	846	3
	Polvo	Alta	2	Peligrosa	2	0.45	2	846	3
	Vibración	Alta	2	Peligrosa	2	0.45	2	846	3
	CO	Alta	2	Peligrosa	2	0.45	2	846	3

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

• Entorno Natural

Tabla 92

Valoración Entorno Natural

Ubicación	Componente	Cantidad		Peligrosidad	Extensión		Calidad del Medio		
		Volumen	Valoración	Determinación	Valoración	Área km ²	Valoración	Caracterización	Valoración
Cantera Los monos	Ruido	Poco Alta	3	Poco Peligrosa	2	0.80	2	Existe daño	2
	Polvo	Poco Alta	3	Poco Peligrosa	2	0.80	2	Existe daño	2
	Vibración	Poco Alta	3	Poco Peligrosa	2	0.80	2	Existe daño	2
	CO	Poco Alta	3	Poco Peligrosa	2	0.80	2	Existe daño	2

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

Entorno Socioeconómico

Tabla 93

Consecuencias Entorno Socioeconómico

Ubicación	Pregunta a los afectados	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Patrimonio y capital productivo
		Valoración			
Cantera Los monos	Disminución de áreas de vivienda 30%	3	2	2	2
	Cambio en el Bienestar en las personas 40%	3	2	2	2

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

C. Gravedad

Considera valoraciones Tablas 35, 35 y 37 y las estimaciones Tabla 16, valoraciones Tabla 21.

- Entorno Humano

Tabla 94

Gravedad Entorno Humano

Ubicación	Escenario	Cantidad (C)	Peligrosidad (P)	Extensión (E)	Población afectada (Pob)	Gravedad (C+2P+E+Pob)	Puntuación total
Cantera Los monos	Ruido	3	2	2	3	12	3
	Polvo	3	2	2	3	12	3
	Vibración	3	2	2	3	12	3
	CO	3	2	2	3	12	3

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

Entorno Natural

Tabla 95

Gravedad Entorno Natural

Ubicación	Escenario	Cantidad (C)	Peligrosidad (P)	Extensión (E)	Calidad del Medio (CM)	Gravedad (C+2P+E+CM)	Puntuación total
Cantera Los monos	Ruido	3	2	2	2	11	3
	Polvo	3	2	2	2	11	3
	Vibración	3	2	2	2	11	3
	CO	3	2	2	2	11	3

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

- Entorno Socioeconómico

Tabla 96

Gravedad Entorno Socioeconómico

Ubicación	Escenario	Cantidad (C)	Peligrosidad (P)	Extensión (E)	Patrimonio y capital productivo (PCP)	Gravedad (C+2P+E+PCP)	Puntuación total
Cantera Los monos	Variabilidad del medio	3	2	2	2	11	3
	Cambio en el bienestar	3	2	2	2	11	3

Nota. UNE 150008 – 2008 – Riesgos Ambientales.

4.2.3.3.3 Evaluación de riesgos ambientales

A. Riesgo ambiental cantera Los monos

Aplicamos expresión:

$$\text{Riesgo} = \text{Probabilidad} \times \text{Gravedad}$$

- Entorno Humano

Tabla 97

Riesgo Entorno Humano

Zona	Escenario	Probabilidad	Gravedad escenario Humano	Valor matricial	Riesgo Ambiental
Cantera Los monos	Ruido	4	3	12	Moderado
	Polvo	4	3	12	Moderado
	Vibración	4	3	12	Moderado
	CO	4	3	12	Moderado

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

Tabla 98

Riesgo ambiental, Escenario Humano

CONSECUENCIA

		1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	1					
	2					
	3					
	4			P4, C3		
	5					

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

• Entorno Natural

Tabla 99

Riesgo Entorno Natural

Zona	Escenario	Frecuencia de Probabilidad	Gravedad Escenario Humano	Valor matricial	Estimación Riesgo Ambiental
Cantera Los monos	Ruido	3	3	9	Moderado
	Polvo	3	3	9	Moderado
	Vibración	3	3	9	Moderado
	CO	3	3	9	Moderado

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

Tabla 100

Riesgo Escenario Natural

		CONSECUENCIA				
		1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	1					
	2					
	3			P3, C3		
	4					
	5					

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

- Entorno Socioeconómico

Tabla 101

Riesgo Entorno Socioeconómico

Zona	Escenario	Frecuencia de Probabilidad	Gravedad escenario Humano	Valor matricial	Estimación Riesgo Ambiental
Cantera Los monos	Variabilidad del medio	3	3	9	Moderado
	Cambio en el bienestar	3	3	9	Moderado

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

Tabla 102

Riesgo, Escenario Socioeconómico

CONSECUENCIA

		1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	1					
	2					
	3			P3, C3		
	4					
	5					

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

B. Riesgo ambiental cantera Los monos**• Entorno Humano****Tabla 103***Riesgo cantera Los monos*

Zona	Escenario	Valor matricial	Puntuación Total	% de Riesgo Ambiental
Cantera Los monos	Ruido	12	3	36
	Polvo	12	3	36
	Vibración	12	3	36
	CO	12	3	36
Promedio				36

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.**• Entorno Natural****Tabla 104***Riesgo Entorno Natural*

Zona	Escenario	Valor matricial	Puntuación Total	% de Riesgo Ambiental
Cantera Los monos	Ruido	9	3	27
	Polvo	9	3	27
	Vibración	9	3	27
	CO	9	3	27
Promedio				27

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

Entorno Socioeconómico**Tabla 105***Riesgo Ambiental Entorno Socioeconómico*

Zona	Escenario	Valor matricial	Puntuación Total	% de Riesgo Ambiental
Cantera Los monos	Variabilidad del medio	9	3	27
	Cambio en el bienestar	9	3	27
Promedio				27

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.**4.2.3.3.4 Caracterización riesgo cantera Los monos**

Los componentes ambientales cantera Los Monos, aplicamos expresión:

Contexto Humano (CH) : 36.0 %

Contexto Natural (CN) : 27.0 %

Contexto Socioeconómico (CSE) : 27.0 %

$$CR = \frac{EH + EN + ESE}{3}$$

$$CR = \frac{36 + 27 + 27}{3}$$

$$CR = 30\%$$

Tabla 106*Evaluación Riesgo Ambiental*

Riesgo Ambiental	Valor Matricial	Equivalencia (%)	Evaluación del Riesgo ambiental
Significativo	16 – 25	61 – 100	
Moderado	6 – 15	24 – 60	30%
Leve	1 – 5	1 - 20	

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales.

4.2.4 Resumen riesgos ambientales canteras estudiadas

En la tabla siguiente se muestra el resumen

Tabla 107*Riesgos ambientales canteras seleccionadas.*

Riesgo Ambiental	Valor Matricial	Equivalencia (%)	C. Taparachi	C. El espinal	C. Los monos
Significativo	16 – 25	64 – 100	61 %	69 %	
Moderado	6 – 15	24 – 60			30 %
Leve	1 – 5	1 - 20			

Nota. UNE 150008 – 2008 –Riesgos Ambientales

Corresponde a las canteras evaluadas.

- Los riesgos ambientales para la cantera Taparachi es de 61%, para la cantera El espinal de 69%, para la cantera Los monos 30%.
- Los valores antes mencionados justifican la necesidad de su cierre y posterior recuperación de espacios degradados en las áreas de extracción y su entorno.



4.3 PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL EN ÁREAS DEGRADADAS EN CANTERAS SELECCIONADAS DE LA CIUDAD DE JULIACA.

4.3.1 Plan de cierre canteras estudiadas

Considera tres canteras por tener características similares; las actividades más importantes son:

- Principios técnicos aplicables en medio ambiente con tecnologías en extracción de canteras estudiadas.
- Las canteras se cierran por razones ambientales y sociales. Para definir se ha considerado:
 - Desmantelamiento.
 - Desestabilización física y geológica de suelos.
 - Desequilibrio geoquímico de suelos.
 - Desestabilización hidrológica de ríos.
 - Estabilización perimetral.
 - Revegetación.

4.3.1.1 Desmantelamiento

El desmantelamiento infraestructural de las canteras en estudio es contemplado por muchos factores donde el gerente de la empresa no ha sabido mantener el manejo ganado durante el tiempo de explotación.

4.3.1.2 Estabilización físicas

Es la prevención de las instalaciones de las superficies expuestas



- **Estabilización taludes:** operaciones perfiladas según diseños finales de los taludes.
- **Instalaciones Manejo Residuos:** desmonte en el cierre del proyecto se consideran perfilado de taludes.

4.3.1.3 Estabilización geoquímica

La ejecución de perfilado de las áreas es responsabilidad de la gerencia de mantenimiento de la empresa, evitando la trituración total del material grueso hasta convertir en polvo.

4.3.1.4 Estabilización hidrológica

Normal escurrimiento de aguas en las instalaciones previendo arrastre de erosiones de materiales.

4.3.1.5 Estabilización perimetral canteras estudiadas

Ejecutados con canteras seleccionadas.

4.3.1.6 Revegetación

Las áreas depredadas por la minería tienen opción de fortalecer sus raíces recobrando la revegetación adquiriendo nuevamente cobertura de la belleza del ecosistema de la flora y fauna original para la cobertura del paisaje.

La revegetación también necesita regeneración de aguas para restituir el paisaje que antes de la intervención del hombre había existido por siglos.

4.3.1.7 Programas sociales en actividades de cierre.

Se considera las siguientes:



- Capacitación a los pobladores.
- Estudio constante del descubrimiento de nuevas canteras.



CAPÍTULO V

IMPACTO SOCIAL

5.1 IMPORTANCIA DE LA RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL DE ÁREAS DEGRADADAS EN CANTERAS ESTUDIADAS

La ciudad de Juliaca, tiene una extensión como ciudad considerable, la parte central antigua de la ciudad, como los nuevos asentamientos humanos y urbanizaciones, ha requerido para la construcción de sus pavimentos y edificaciones el uso de canteras de suelos, los que en un inicio se ubicaron fuera de la población; con el crecimiento poblacional y urbano, las primeras canteras como de: Taparachi, El espinal, La rinconada, Los monos, Unocolla, entre otros; se ubican en la actualidad dentro del radio urbano de la ciudad generando serios y significativos impactos ambientales sociales; como el ruido, la generación de partículas de suelos, vibraciones generados por el funcionamiento de maquinarias, reducción de áreas de cultivo, generación de gases por el uso de aceites y combustibles en maquinarias, deterioro de pavimentos por el traslado de suelos para obras generan conflictos ambientales y sociales, problema que ya se debe enfrentar y solucionarlo.

La ciudad de Juliaca, está rodeada de cerros fuera del radio urbano, habilitado para su empleo y conversión en obras; y al considerar las canteras de suelos dentro del radio urbano, estas por los problemas que generan debe efectuarse su cierre, cumpliendo las normas y dispositivos legales para la formulación de nuevos proyectos de extracción de suelos considerando estabilización geoquímica, hidrológica para la mejora actividades en bien de la población.

5.2 VALORACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA RECUPERACIÓN DE ESPACIOS DEGRADADOS POR EL USO DE CANTERAS URBANA.

La valoración del cierre de las canteras de suelos estudiadas, debe considerar un presupuesto, el que de detalla de manera global por cantera a continuación:

Tabla 108

Presupuesto global del cierre de la cantera de Taparachi

N°	Actividades	Unidad	Cantidad	P. Unitario (s/.)	Parcial (s/.)
1	Desmantelamiento	m ²	750.00	15.00	11250.00
2	Estabilización física	m ²	850.00	11.00	9350.00
3	Estabilización	m ²	640.00	12.00	7680.00
4	geoquímica	m ²	520.00	8.00	4160.00
5	Estabilización	m ²	480.00	6.00	2880.00
6	hidrológica	m ²	12000.00	1.90	22800.00
7	Estabilización perimetral	Und	2.00	3500.00	7000.00
	Revegetación				
	Programas sociales				
TOTAL					65120.00

Nota. Elaboración propia – corresponde a la cantera Taparachi.

Tabla 109

Presupuesto global del cierre de la cantera El espinal

N°	Actividades	Unidad	Cantidad	P. Unitario (s/.)	Parcial (s/.)
1	Desmantelamiento	m ²	350.00	15.00	5250.00
2	Estabilización física	m ²	950.00	11.00	10450.00
3	Estabilización geoquímica	m ²	950.00	12.00	11400.00
4	Estabilización hidrológica	m ²	630.00	8.00	5040.00
5	Estabilización perimetral	ml ²	580.00	6.00	3480.00
6	Revegetación	m ²	8500.00	1.90	16150.00
7	Programas sociales	Und	3.00	3500.00	10500.00
TOTAL					62270.00

Nota. Elaboración propia – corresponde a la cantera El espinal.

Tabla 110

Presupuesto global del cierre de la cantera Los monos

N°	Actividades	Unidad	Cantidad	P. Unitario (s/.)	Parcial (s/.)
1	Desmantelamiento	m ²	320.00	15.00	4800.00
2	Estabilización física	m ²	780.00	11.00	8580.00
3	Estabilización geoquímica	m ²	780.00	12.00	9360.00
4	Estabilización hidrológica	m ²	350.00	8.00	2800.00
5	Estabilización perimetral	ml ²	610.00	6.00	3660.00
6	Revegetación	m ²	8300.00	1.90	15770.00
7	Programas sociales	Und	2.00	3500.00	7000.00
TOTAL					51970.00

Nota. Elaboración propia – corresponde a la cantera Los monos.**Resumen:**

- Valoración cantera Taparachi S/. 65120.00
- Valoración El espinal S/. 62270.00
- Valoración Los monos S/. 51970.00

Total: S/. 179360.00

El costo del cierre de las tres canteras estudiadas asciende S/. 179360.00

5.3 BENEFICIOS DE LA PROPUESTA DEL CIERRE DE CANTERAS DE SUELOS

La implementación de la propuesta es la de impedir más conflictos ambientales y sociales:

- Cantera Taparachi.
- Cantera El espinal.
- Cantera Los monos.

La propuesta ambiental social de áreas degradadas por extracción de suelos en canteras urbanas genera beneficios que se detalla a continuación.

Tabla 111

Beneficios al entorno de canteras seleccionadas ubicadas en la ciudad de Juliaca.

Beneficios	Unidad	Cantera Taparachi	Cantera El espinal	Cantera Los monos
Área protegida	m ²	147,000.00	48,000	156000
Urbanizaciones beneficiadas	Und	5	7	4
Protección de vías	Und	4	7	5
Protección al ruido	Habit	2350.00	2630	846
Protección a material particulado	m ²	147,000	48.000	156000
Protección a la calidad de aire	m ²	147000	48000	156000
Protección al paisaje natural	m ²	147000	48000	156000
Suelo	m ²	147000	48000	156000
Flora	m ²	147000	48000	156000
Fauna	m ²	147000	48000	156000
Seguridad y salud	Habit	2350		846
Empleo	Habit	850	320	280

Nota. Elaboración propia – corresponde a las canteras estudiadas.



Considerando y evaluado las características de las canteras seleccionadas y su entorno, el cuadro anterior justifica el beneficio ambiental y social que generara el cierre de estas.



CONCLUSIONES

PRIMERA. - El estudio de áreas degradadas por extracción de suelos para pavimentos en canteras ahora ubicadas dentro del radio urbano son: La cantera Taparachi, cantera El espinal y cantera Los monos; los conflictos ambientales y sociales generales son: por la cantera Taparachi; en lo físico: ruido (-66), calidad de aire (- 50); en lo biótico: fauna (-47), en lo social: seguridad y salud (- 71); las actividades de mayor impacto: deforestación (-181), deterioro de vías (-177) y extracción de suelos (-125). Por la cantera El espinal; en lo físico: ruido (-101), calidad de aire (- 50); en lo biótico: fauna (-47), en lo social: seguridad y salud (- 71); las actividades de mayor impacto: deforestación (-181), deterioro de vías (-177) y extracción de suelos (-125). Por la cantera Los monos; en lo físico: ruido (-43), calidad de aire (- 50); en lo biótico: fauna (-43), en lo social: seguridad y salud (- 73); las actividades de mayor impacto: deforestación (-156), deterioro de vías (-161) y extracción de suelos (-127).

SEGUNDA. -La determinación peligros, estimación probabilidades, estimación de gravedad, con los resultados obtenidos se tiene en las características de riesgo: cantera Taparachi, entorno humano 80%, entorno natural 80% y entorno socioeconómico 24%; da resultado de 61%, que se interpreta que genera RIESGO SIGNIFICATIVO. La cantera El espinal, entorno humano 80%, entorno natural 80% y entorno socioeconómico 48%; resultado 69%, se interpreta



RIESGO SIGNIFICATIVO. La cantera Los monos, entorno humano 36%, entorno natural 27% y entorno socioeconómico 27%; resultado RIESGO MODERADO.

TERCERA. - La ubicación actual dentro del radio urbano de las canteras de Taparachi, El espinal, Los monos, al generar conflictos ambientales y sociales muy significativos y también riesgos ambientales con interpretación de RIESGOS SIGNIFICATIVOS, requieren formulación de Plan de Recuperación en áreas degradadas, generadas por la explotación de suelos es urgente



RECOMENDACIONES

PRIMERA. - Se recomienda a las entidades correspondientes que velan por el adecuado uso de recursos naturales con sus canteras de suelos, estas deben estar ubicadas fuera del radio urbano de las poblaciones y deben de cumplir su plan de explotación y contingencia a fin de evitar conflictos ambientales y sociales. El cumplimiento de las normas y reglamentos deben ser supervisados por las autoridades correspondientes.

SEGUNDA. -Se recomienda que el uso de recursos naturales en las canteras de suelos, dentro del radio urbano de las poblaciones deben ser evaluados periódicamente para prever conflictos que puedan generarse. Esta responsabilidad en el caso de la región Puno, debe ser difundida en el desarrollo de diversos trabajos de investigación previsto en los planes de estudio de las universidades.

TERCERA. - Se recomienda que el uso de canteras de suelos para su empleo en construcciones, genera espacios degradados considerables; en el Plan de cierre de una cantera debe considerar la restauración ambiental y social; este aspecto es fundamental que debe ser conocido y difundido en el desarrollo de trabajos de investigación específicos en cada ciudad, tomando en cuenta sus características específicas.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, R. (2018). *Impactos ambientales producidos en la construcción de la carretera Pachilanga – Pomabamba, respecto a lo declarado en el estudio de impacto ambiental*. Repositorio virtual institucional.
- Arce, R. (2020). *Rehabilitación y mejoramiento de vías de tercer orden, que pertenece a la categoría ambiental II, en la región litoral del Ecuador*. Universidad de Guayaquil. Repositorio virtual institucional.
- Baca, J. (2017). *Los conflictos socioambientales en las canteras de San Antonio de Pichincha* [Tesis de doctorado, Universidad Los Andes]. Repositorio virtual institucional.
- Barrera, D. (2020). *Análisis de impacto ambiental en la cantera El Muelle* [Tesis de maestría, Universidad Militar Nueva Granada de Colombia]. Repositorio virtual institucional.
- Bosco, H. (2021). *Impacto de los conflictos socioambientales en el desarrollo local de San Antonio de Pichincha* [Tesis de doctorado, Universidad Los Andes]. Repositorio virtual institucional.
- Bustos, L., & Mallma, K. (2021). *Impactos ambientales generados en la construcción del puente reticulado El Toro, respecto a la declaración de impacto ambiental aprobado*. Universidad César Vallejo. Repositorio virtual institucional.
- Cabezas, E., Andrade, D., & Torres, J. D. (2019). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Primera edición. Sangolquí, Ecuador. ISBN 9789942765444.



- Choccechanca, S. (2021). *Impacto ambiental y plan de manejo de la construcción de la represa Iruro en Lucanas, Ayacucho* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Centro del Perú]. Repositorio virtual institucional.
- Conesa, V. (2019). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Repositorio virtual institucional.
- Cusi, D. (2018). *Estudio de impacto ambiental de la carretera Pumamarca – Abra San Martín del Distrito de San Sebastián* [Tesis de doctorado, Universidad de Piura]. Repositorio virtual institucional.
- Daniela, P. (2018). *Conflictividades ambientales generadas por actividades extractivas en el Partido de La Plata: Lineamientos estratégicos en materia de gestión ambiental* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Luján]. Repositorio virtual institucional.
- Flores, C. (2019). *Impactos ambientales producidos en la rehabilitación y mejoramiento de la carretera Yanacocha-Bambamarca: Tramo III, el empalme Km 64+500-Hualgayoc Km 85+982, respecto a lo declarado en el estudio de impacto ambiental*. Repositorio virtual institucional.
- Flores, N. (2022). *Estudio técnico y ambiental de suelos de canteras ubicadas fuera del medio urbano para su empleo sostenible en la construcción de pavimentos en la ciudad de Puno* [Tesis de pregrado, Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez]. Repositorio virtual institucional.



- Freija, D. (2018). *Propuesta metodológica para elaborar un estudio de impacto ambiental*. Repositorio virtual institucional.
- Gómez, N. (2019). *Análisis de sostenibilidad socio-ambiental en el proyecto de infraestructura vial, tramo carreteable Neiva-Campoalegre, en el departamento del Huila*. Universidad de Manizales.
- Google Earth. (2024). *Ubicación del Puente Pichari*. Repositorio virtual institucional.
- Grigoletto, C., & Sánchez, L. (2020). *Addressing significant impacts coherently in environmental impact statements*. Environmental Impact Assessment Review. DOI: 10.1016/j.eiar.2020.106373.
- Guillermo, H., & Yovera, O. (2018). *Plan de mejora en los detalles hidráulicos de obras viales en ecosistemas andinos*. Universidad Ricardo Palma. Repositorio virtual institucional.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2020). *Metodología de la investigación* (6ta ed.). México, D.F. ISBN 9781456223960.
- León, E., & Mejía, L. (2018). *Análisis de los impactos ambientales asociados al mantenimiento de vías en pavimento flexible en Colombia*. Academia.edu.
- Martínez, M. (2018). *Estudio de evaluación de impacto ambiental de una cantera de "Balasto y Piedra Partida"* [Tesis de doctorado, Universidad de Brasil]. Repositorio virtual institucional.
- Morales, M. (2017). *Propuesta de evaluación ambiental para mitigar impactos ambientales negativos en la cantera La Colpa I, Distrito de Jesús*



- *Cajamarca* [Tesis de pregrado, Universidad Alas Peruanas].
Repositorio virtual institucional.

MTC. (2017). *Manual Ambiental para el Diseño y Construcción de Vías*. Lima, Perú.

MTC. (2019). *Programa de caminos departamentales Provías descentralizado: Marco conceptual para el manejo ambiental y social*. Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Lima, Perú.

Nicomedes, E. (2020). *Tipos de investigación*. Universidad San Gregorio.
Repositorio institucional.

Penadés, V., Martínez, D., García, T., Navarro, I., & Yepes, V. (2020). *Environmental and social impact assessment of optimized posttensioned concrete road bridges*. Sustainability. Vol. 12, N.º 10. DOI: 10.3390/su12104265.

Pérez, L. (2022). *Dinámicas socioambientales y conflictos en las canteras de San Antonio de Pichincha* [Tesis de doctorado, Universidad Los Andes]. Repositorio virtual institucional.

Pinto, J. (2019). *Generación de un modelo de gestión de conflictos socioambientales para la parroquia de Pintag por efecto de la actividad minera de sus canteras* [Tesis de doctorado, Universidad Internacional SEK]. Repositorio virtual institucional.

Salamanca, E., & Guzmán, J. (2021). *Estudio de impactos ambientales por la construcción de carreteras en páramos: Zona de estudio vía Páramo de Sumapaz Km 18 al Km 28*. Universidad Católica de Colombia. Repositorio virtual institucional.



- Salinas, J. (2019). *Análisis de riesgo ambiental sobre la calidad del suelo agrícola generado por la construcción de un puente en la zona de Huasacache*. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Repositorio virtual institucional.
- Sotelo, J., & Sotelo, M. (2020). *El fracaso de la evaluación de impacto ambiental en infraestructuras viales: Estudio del caso del corredor del Morrazo y Puente de Rande (Pontevedra, Galicia)*. Cuadernos Geográficos. Vol. 58, N.º 2. DOI: 10.30827/cuadgeo.v58i2.7338.
- Tinta, O. (2018). *Evaluación ambiental y sostenibilidad en la explotación de la cantera El Muelle* [Tesis de maestría, Universidad Militar Nueva Granada de Colombia]. Repositorio virtual institucional.
- Turpo, B. (2022). *Protección ambiental y social para la explotación sostenible y producción de concretos de calidad en el río Cutimbo, Puno* [Tesis de pregrado, Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez]. Repositorio virtual institucional.
- Uscuchagua, M. (2019). *Optimización de metodologías de evaluación de impacto ambiental del sector minero en las regiones Junín, Pasco y Huánuco*. Universidad Nacional del Centro del Perú. Repositorio virtual institucional.
- Vale, R., Pérez, R., & Ramírez, M. (2019). *Valoración del impacto ambiental en una productora de aceites y grasas lubricantes*. Revista Cubana de Química.



- Vásquez, L. (2020). *Diseño del puente Matacoto, del distrito de Matacoto, provincia de Yungay, departamento de Áncash*. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Repositorio virtual institucional.
- Vraem. (2022). *Culminación de estudios para la construcción del Puente Pichari*. Revista Constructivo.
- Zafra, S. (2018). *Estudio de impacto ambiental de la construcción del puente Quebrada La Peca III y accesos (longitud 25 m) ubicado en la provincia de Bagua, departamento de Amazonas para el año 2013*. Universidad Nacional de Trujillo. Repositorio virtual institucional.
- Zalazar, J. (2019). *Optimización de vías de tercer orden para el desarrollo sostenible en la región litoral del Ecuador* [Tesis de licenciatura, Universidad de Guayaquil]. Repositorio virtual institucional.
- Zubieta, F. (2018). *Elaboración de la guía de gestión socio-ambiental para la ejecución de obras de infraestructura vial en la provincia de Huaraz – Ancash - Año 2018* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Santiago Antúnez de Mayolo]. Repositorio virtual institucional



ANEXOS



ANEXO 1 MATRIZ DE CONSISTENCIA

TEMA : Plan de recuperación ambiental y social en áreas degradadas por extracción de suelos para pavimentos en canteras urbanas de la ciudad de Juliaca – región Puno

EJECUTOR : Carlos Amadeo Cayo Lupo

FECHA : Febrero, 2024.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN : TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN
CÓDIGO : P - 50

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	INDICADORES	DIMENSIONES	INSTRUM. DE MEDICIÓN
PREGUNTA GENERAL. ¿Cómo es el Plan de Recuperación Ambiental y Social en áreas degradadas por extracción de suelos para pavimentos en canteras urbanas de la Ciudad de Juliaca – Región Puno?	OBJETIVO GENERAL. Formular el Plan de Recuperación Ambiental y Social en áreas degradadas por extracción de suelos para pavimentos en canteras urbanas de la Ciudad de Juliaca – Región Puno.	VARIABLE EVALUATIVA:	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación de los componentes ambientales y sociales en áreas degradadas por la extracción de suelos para pavimentos. 	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación sonora, contaminación por material particulado, contaminación por vibraciones y contaminación por CO₂. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación de la matriz de interacción Leopold.
PREGUNTAS ESPECÍFICAS. 1. ¿Cómo es la evaluación de los componentes ambientales y sociales en áreas degradadas por la extracción de suelos para pavimentos en canteras urbanas de la ciudad de Juliaca?	OBJETIVOS ESPECÍFICOS. 1. Evaluar los componentes ambientales y sociales en áreas degradadas por la extracción de suelos para pavimentos en canteras urbanas de la ciudad de Juliaca.	EVALUACIÓN AMBIENTAL, SOCIAL Y RIESGOS	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación de los riesgos ambientales, que generan conflictos sociales, por la extracción de suelos para pavimentos. 	<ul style="list-style-type: none"> Entorno humano, entorno natural y entorno socioeconómico. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación de la matriz de interacción Leopold.
2. ¿Cómo son los riesgos ambientales, que generan conflictos sociales, por la extracción de suelos para pavimentos en canteras urbanas de la ciudad de Juliaca?	2. Evaluar los riesgos ambientales, que generan conflictos sociales, por la extracción de suelos para pavimentos en canteras urbanas de la ciudad de Juliaca.	VARIABLE DE CONTROL:			
3. ¿Cómo es el Plan de Recuperación Ambiental y Social en áreas degradadas por la extracción de suelos para pavimentación en canteras urbanas de la ciudad de Juliaca – Región Puno?	3. Formular el Plan de Recuperación Ambiental y Social en áreas degradadas por la extracción de suelos para pavimentación en canteras urbanas de la ciudad de Juliaca – Región Puno.	PLAN DE RECUPERACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Formulación del Plan de Recuperación Ambiental y Social en áreas degradadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Programa de seguimiento y monitoreo, de contingencia, participación ciudadana y de abandono y cierre. 	<ul style="list-style-type: none"> Normas y dispositivos vigentes del Medio Ambiente.

ANEXO 02 FOTOGRAFÍAS

Características del deterioro superficial por extracción de suelos en la cantera

Taparachi



Características de la pérdida de vegetación en la cantera Taparachi



Características de la actual extracción de suelos en la cantera Taparachi



Características de la deforestación superficial en la cantera Taparachi



Características del deterioro superficial por extracción de suelos en la cantera

El espinal



Características de la pérdida de vegetación en la cantera El espinal



Características de la actual extracción de suelos en la cantera El espinal



Características de la deforestación superficial en la cantera Taparachi



Características del deterioro superficial por extracción de suelos en la cantera

Los monos



Características de la pérdida de vegetación en la cantera Los monos



Características de la actual extracción de suelos en la cantera Los monos



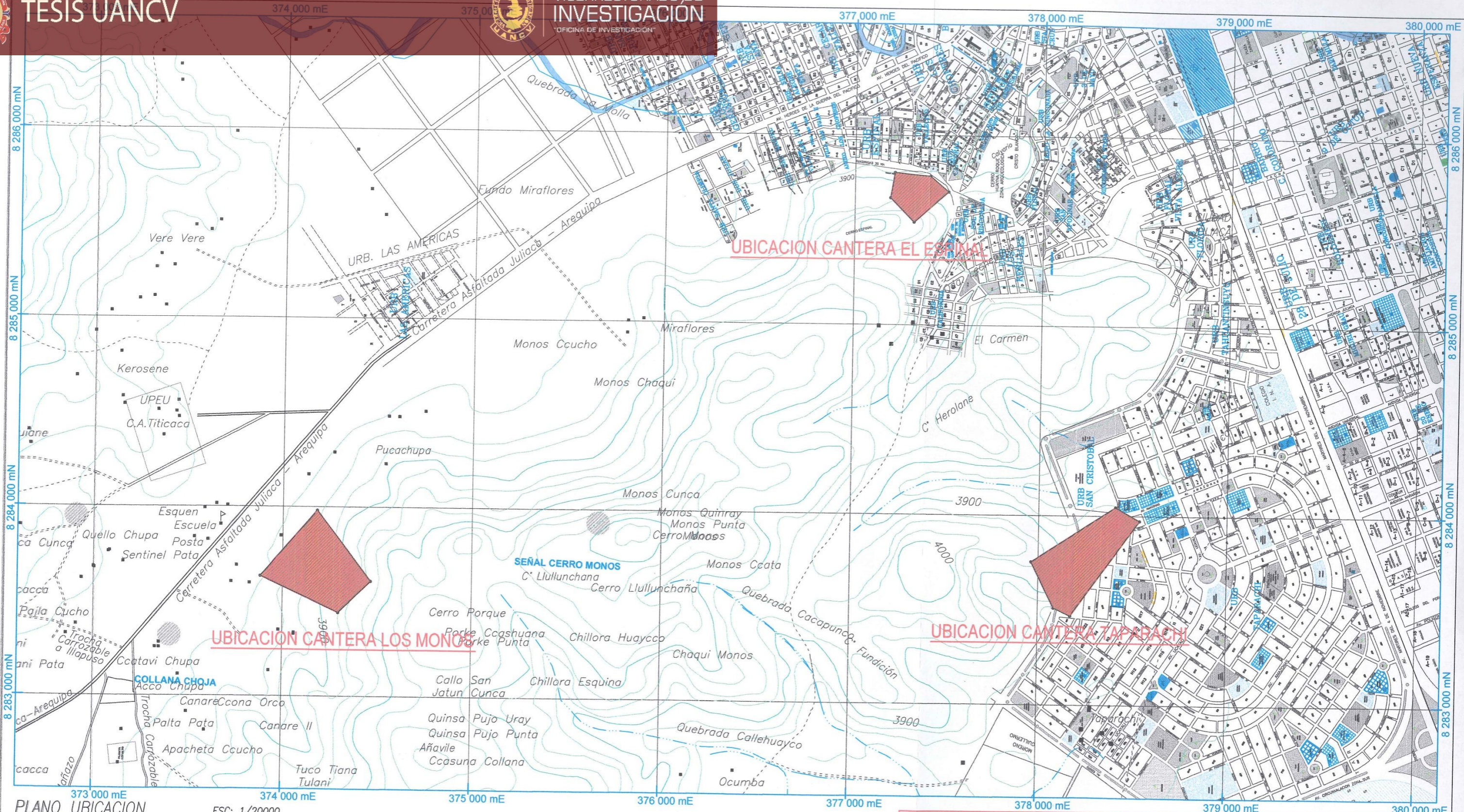
Características de la deforestación superficial en la cantera Los monos





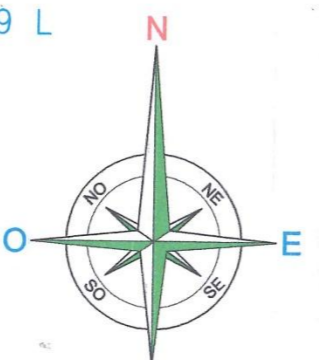
ANEXO 3

PLANOS



PLANO UBICACION ESC: 1/20000
 Datum Horizontal: WGS84; Zona Geográfica: 19 L

LEYENDA		
Lindero de Canteras	Camino de herradura	
Vertices y Lados Canteras	Trocha carrozable	
Zona Urbana	Carretera asfaltada o afirmada	
Curvas de nivel y altitud m.s.n.m.	Escorrentía Temporal	Coord. U.T.M.
Rio	Riachuelo	8383N
		383E



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
ESCUELA DE POSGRADO
 MAESTRIA EN : INGENIERIA CIVIL
 MENCION EN : GEOTECNIA Y TRANSPORTES

Proyecto:
 PLAN DE RECUPERACION AMBIENTAL Y SOCIAL EN AREAS DEGRADADAS POR EXTRACCION DE SUELOS PARA PAVIMENTOS EN CANTERAS URBANAS DE LA CIUDAD DE JULIACA - REGION PUNO

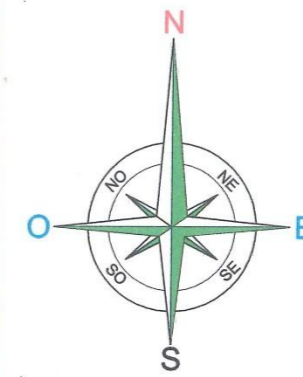
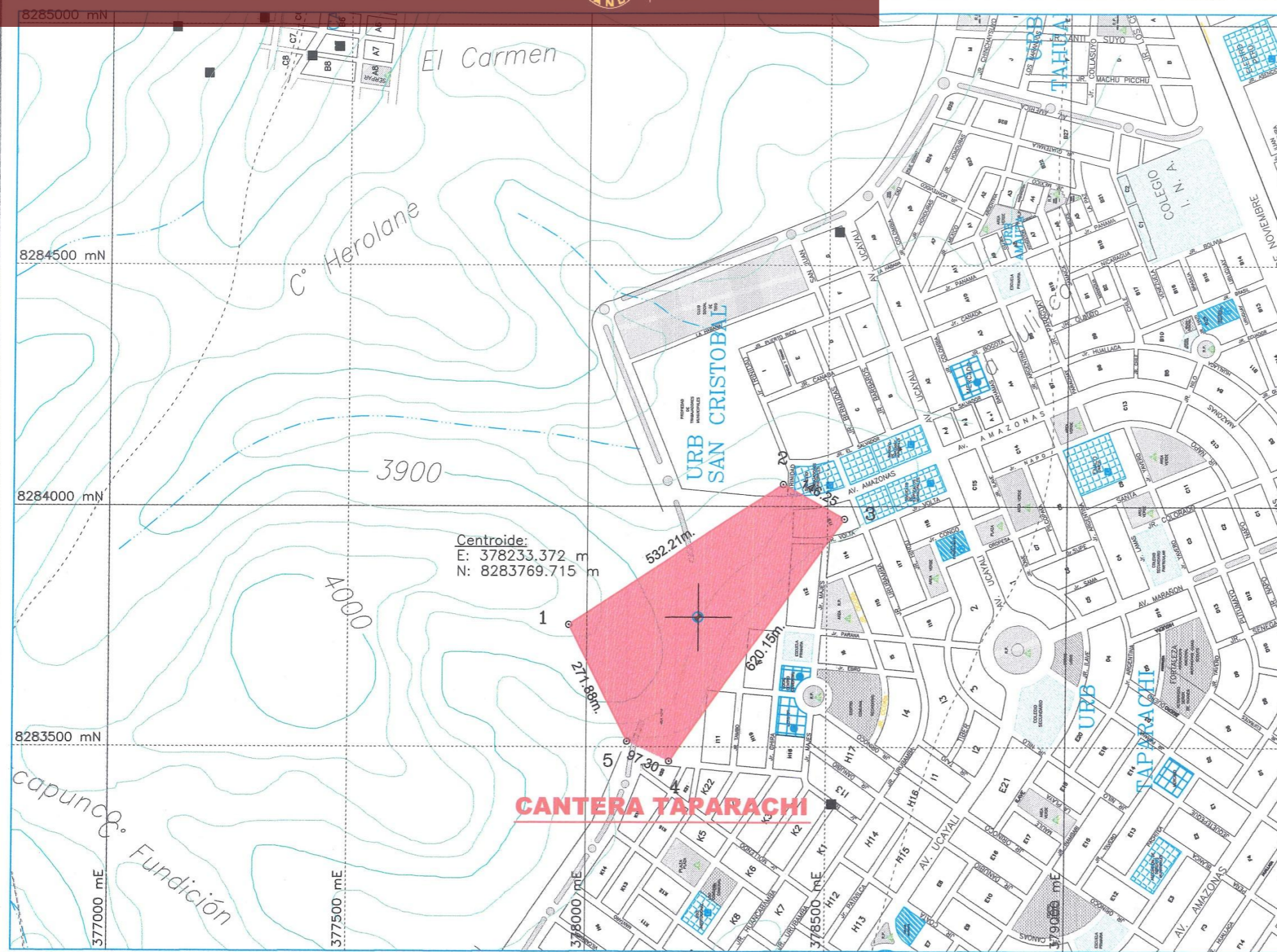
Plano:
 PLANO DE UBICACIONES DE CANTERAS

UBICACION:
 Dist.: JULIACA
 Prov.: SAN ROMAN
 Dpto.: PUNO

Ing. Civil:
 CARLOS AMADEO CAYO LUPO

Fecha:
 DICIEMBRE 2,023

Lamina:
 PU-01



CANTERA TAPARACHI	
Ubicación:	Sur-oeste de la ciudad de Juliaca
Area:	147,152.99 m2.
Perimetro:	1,667.79 m.l.
Propietario:	Privado
Situación Actual:	En explotación
Tipo Material:	Suelos, piedra partida

PLANO UBICACION ESC: 1/10000
 Datum Horizontal: WGS84; Zona Geográfica: 19 L

LEYENDA		
Lindero de Canteras	Camino de herradura	
Vertices y Lados Canteras	Trocha carrozable	
Zona Urbana	Carretera asfaltada o afirmada	
Curvas de nivel y altitud m.s.n.m.	Escorrentía Temporal	Coord. U.T.M.
	Rio	8383N
	Riachuelo	363E

CUADRO DE COORDENADAS UTM Y DATOS TECNICOS

VTC	NORTE(m.)	ESTE(m.)	ANG. INT.	LADO	DISTANCIA
1	8283754.6756	377962.1988	96°24'54"	1--2	532.21m.l.
2	8284046.0634	378407.5479	117°25'3"	2--3	146.25m.l.
3	8283974.2997	378534.9799	83°39'43"	3--4	620.15m.l.
4	8283470.8358	378172.8830	100°43'17"	4--5	97.30m.l.
5	8283511.9597	378084.7038	141°47'3"	5--1	271.88m.l.
SUM. ANG. INT.:			540°0'0"	PERIM.:	1667.79m.l.



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
 ESCUELA DE POSGRADO
 MAESTRIA EN : INGENIERIA CIVIL
 MENCION EN : GEOTECNIA Y TRANSPORTES

Proyecto: PLAN DE RECUPERACION AMBIENTAL Y SOCIAL EN AREAS DEGRADADAS POR EXTRACCION DE SUELOS PARA PAVIMENTOS EN CANTERAS URBANAS DE LA CIUDAD DE JULIACA - REGION PUNO

Plano: PLANO PERIMETRICO - CANTERA TAPARACHI	Ing. Civil: CARLOS AMADEO CAYO LUPO	Fecha: DICIEMBRE 2,023	Lamina: PP-01
Ubicación: JULIACA	Prov.: SAN ROMAN	Escala: INDICADA	
Dpto.: PUNO			



CANTERA EL ESPINAL

Ubicacion:	Oeste de la ciudad de Juliaca
Area:	48,626.41 m2.
Perimetro:	872.64 m.l.
Propietario:	Privado
Situacion Actual:	En explotación
Tipo Material:	Piedra menuda, mediana y bloques

Centroide:
E: 377322.109 m
N: 8285692.324 m

CANTERA EL ESPINAL

PLANO UBICACION ESC: 1/10000

Datum Horizontal: WGS84; Zona Geográfica: 19 L

LEYENDA	
Lindero de Canteras	Camino de herradura
Vertices y Lados Canteras	Trocha carrozable
Zona Urbana	Carretera asfaltada o afirmada
Curvas de nivel y altitud m.s.n.m.	Coord. U.T.M.
Escorrentía Temporal	8383N
Rio	383E
Riachuelo	

CUADRO DE COORDENADAS UTM Y DATOS TECNICOS

VTC	NORTE(m.)	ESTE(m.)	ANG. INT.	LADO	DISTANCIA
1	8285803.7255	377209.7868	94°2'55"	1--2	189.50m.l.
2	8285784.8489	377398.3452	145°25'5"	2--3	126.21m.l.
3	8285703.2183	377494.6045	81°37'49"	3--4	242.51m.l.
4	8285543.0580	377312.4996	93°26'9"	4--5	178.57m.l.
5	8285669.8392	377186.7437	125°28'2"	5--1	135.85m.l.
SUM. ANG. INT.:			540°0'0"	PERIM.:	872.64m.l.



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
ESCUELA DE POSGRADO
 MAESTRIA EN : INGENIERIA CIVIL
 MENCION EN : GEOTECNIA Y TRANSPORTES

Proyecto:
 PLAN DE RECUPERACION AMBIENTAL Y SOCIAL EN AREAS DEGRADADAS POR EXTRACCION DE SUELOS PARA PAVIMENTOS EN CANTERAS URBANAS DE LA CIUDAD DE JULIACA - REGION PUNO

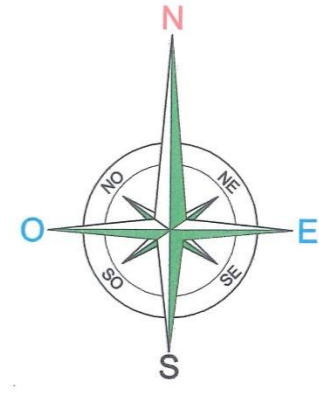
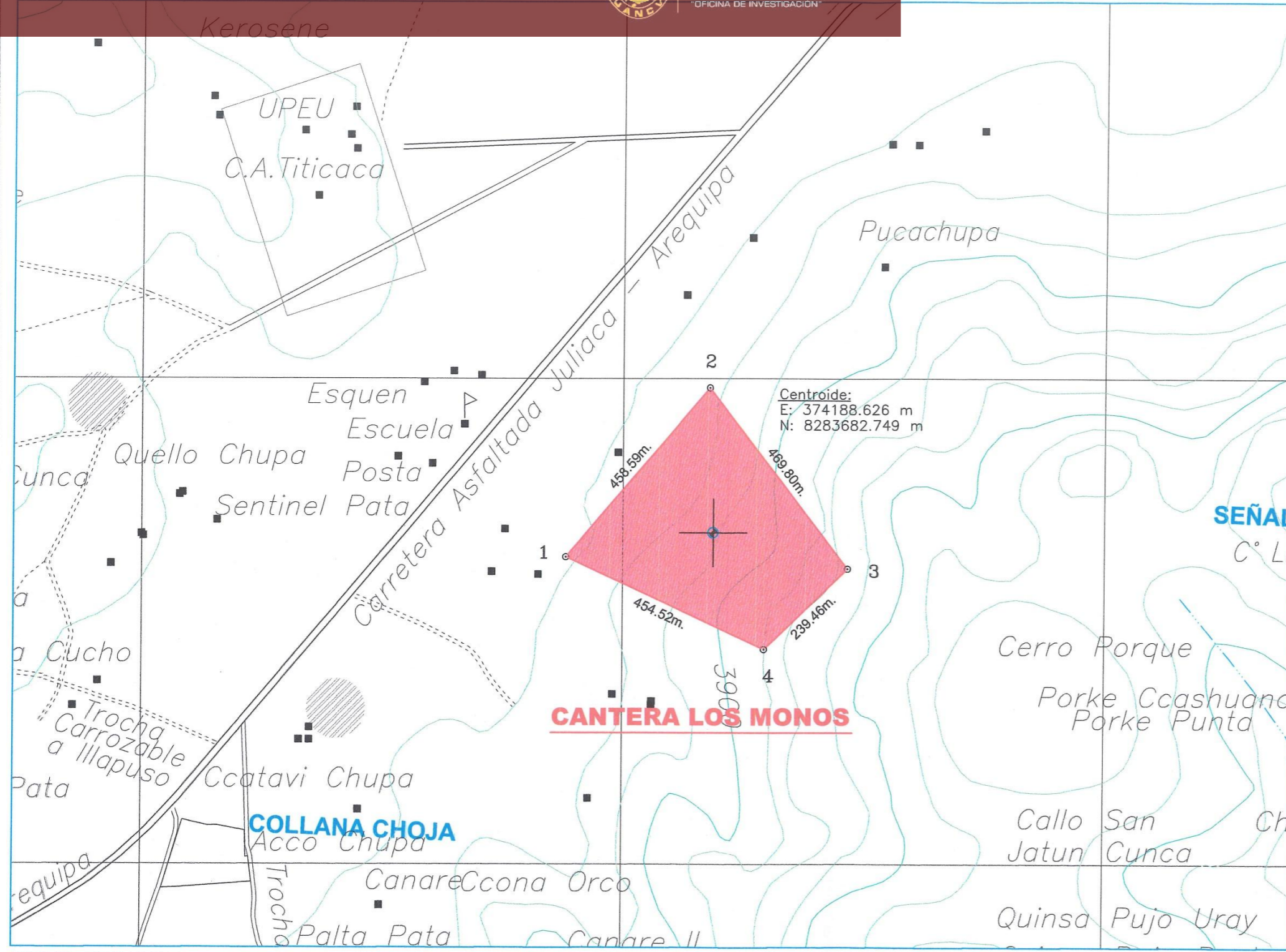
Plano:
 PLANO PERIMETRICO - CANTERA EL ESPINAL

UBICACION:
 Dist.: JULIACA
 Prov.: SAN ROMAN
 Dpto.: PUNO

Ing. Civil:
 CARLOS AMADEO CAYO LUPO

Fecha:
 DICIEMBRE 2,023
Escala:
 INDICADA

Lamina:
PP-02



CANTERA LOS MONOS	
Ubicación:	Oeste de la ciudad de Juliaca
Area:	156,159.22 m ² .
Perimetro:	1,622.37 m.l.
Propietario:	Privada
Situación Actual:	En explotación
Tipo Material:	Suelos granulares, piedra mediana y piedra grande.

PLANO UBICACION ESC: 1/10000
Datum Horizontal: WGS84; Zona Geográfica: 19 L

LEYENDA	
Líndero de Canteras	Camino de herradura
Vertices y Lados Canteras	Trocha carrozable
Zona Urbana	Carretera asfaltada o afirmada
Curvas de nivel y altitud m.s.n.m.	Coord. U.T.M.
Escorrentía Temporal	8383N
Rio	

CUADRO DE COORDENADAS UTM Y DATOS TECNICOS					
VTC	NORTE(m.)	ESTE(m.)	ANG. INT.	LADO	DISTANCIA
1	8283633.1064	373881.7475	74°9'35"	1--2	458.59m.l.
2	8283981.2051	374180.2961	78°11'30"	2--3	469.80m.l.
3	8283608.8557	374466.7700	96°23'33"	3--4	239.46m.l.
4	8283442.6172	374294.4205	111°15'22"	4--1	454.52m.l.
SUM. ANG. INT.:				360°0'0"	PERIM.: 1622.37m.l.



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ ESCUELA DE POSGRADO MAESTRIA EN : INGENIERIA CIVIL MENCION EN : GEOTECNIA Y TRANSPORTES			
Proyecto: PLAN DE RECUPERACION AMBIENTAL Y SOCIAL EN AREAS DEGRADADAS POR EXTRACCION DE SUELOS PARA PAVIMENTOS EN CANTERAS URBANAS DE LA CIUDAD DE JULIACA - REGION PUNO			
Plano: PLANO PERIMETRICO - CANTERA LOS MONOS			
Ing. Civil:	Fecha:	Lamina:	
CARLOS AMADEO CAYO LUPO	DICIEMBRE 2,023	PP-03	
Ubicación:	Dist.:	Prov.:	Dpto.:
JULIACA	JULIACA	SAN ROMAN	PUNO
Fecha:	Escala:		
DICIEMBRE 2,023	INDICADA		



ANEXO 1
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN
EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UANCV

Formato digital:

Fecha de entrega: ____ / ____ /2024

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: Carlos Amadeo Cayo Lupo

Dirección: Jr. San Martín N° 550 - Juliaca

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 46163180

Teléfono: 933992284 email: ing.csa.cayolupo@gmail.com

Nombres y Apellidos: _____

Dirección: _____

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: _____

Teléfono: _____ email: _____

Facultad y/o Escuela de Posgrado: Maestría en Ingeniería Civil

Escuela Profesional o Mención: Geotecnia y Transportes

Título o Grado Académico a optar: Magister en Ingeniería Civil

Asesor: Dr. Ramiro Amilcar Bolaños Calderon

Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:

Trabajo de Investigación Tesis Trabajo de Suficiencia Profesional Trabajo Académico

Título: PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL EN ÁREAS DEGRADADAS POR EXTRACCIÓN DE SUELOS PARA PAVIMENTOS EN CANTERAS URBANAS DE LA CIUDAD DE JULIACA – REGIÓN PUNO

Palabras claves, (3 a 5 términos): Conflictos ambientales y sociales, áreas degradadas,

¿Esta obra se desarrolló en la UANCV 1,2?

2

1 Indicar si su producción intelectual ha empleado recursos tales como, instalaciones, laboratorios, insumos, equipos, bases de datos, asesoría técnica por parte del personal de la UANCV, financiamiento, entre otros relacionados.

2 Si su producción intelectual se desarrolló en la UANCV totalmente o parcialmente, deberá autorizar el depósito en el Repositorio de manera obligatoria.



2. Referencia de tesis:

Bachiller Titulo 2da Especialidad Maestría Doctorado

3. Licencias:

a) Licencia estándar:

Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi tesis en el Repositorio Digital de la UANCV.

Con la autorización de depósito de mi producción Intelectual, otorgo a la Universidad Andina “Néstor Cáceres Velásquez” una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi producción intelectual (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de tesis UANCV, colección de producción intelectual, entre otros, en el Perú y en el extranjero por el tiempo y veces que considere necesarias, y libres de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Andina “Néstor Cáceres Velásquez” podrá reproducir mi producción intelectual en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación. Declaro que la producción intelectual es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicha producción intelectual no infringe derechos de autor de terceras personas.

La Universidad Andina “Néstor Cáceres Velásquez” consignará el nombre del y/o los autor(es) de la producción intelectual, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la licencia.

Autorizo su publicación (marque con una X)

- Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.
- Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha (d/m/a): _____
- No autorizo.

b) Licencia CREATIVE COMMONS 4.0 INTERNACIONAL:

Si usted concede una licencia CREATIVE COMMONS sobre su producción intelectual, mantiene la titularidad de los derechos de autor de esta y, a la vez, permite que otras personas puedan reproducirla, comunicarla al público y distribuir ejemplares de esta, bajo las condiciones siguientes:

¿Quiere permitir usos comerciales de su producción intelectual?

Sí: significa que usted permite la reproducción, distribución y comunicación pública de la producción intelectual incluso con fines comerciales.

No: significa que usted permite la reproducción, y comunicación pública de la producción intelectual, pero sin fines comerciales.

- Sí autorizo
- No autorizo



Jurisdicción de su Licencia

Todas las licencias CREATIVE COMMONS son de ámbito mundial, sin embargo, usted puede elegir entre la opción “internacional” o una adaptada a su jurisdicción, como para el caso peruano.

La opción “internacional” emplea el lenguaje y la terminología de los tratados internacionales; en cambio, la adaptada a su jurisdicción, recoge las particularidades de la legislación peruana.

En consecuencia, **la opción “internacional” goza de una mayor eficacia a nivel mundial, gracias a que tiene jurisdicción neutral.** Mientras que la opción adaptada a la jurisdicción del Perú goza de una mayor eficacia ante los tribunales peruanos.

Internacional

Nacional

Línea de investigación: Tecnología De La Construcción - P50

Firma de Autor



huella digital

17 de DICIEMBRE del 2024

Fecha