

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas

Tesis

**Evaluación de las canteras de travertino de la  
provincia de Huancayo, región Junín**

Aníbal Calderón Arancibia  
Miguel Ángel Huamán Rosales  
Julio Segura Guadalupe

Para optar el Título Profesional de  
Ingeniero de Minas

Huancayo, 2021

Repositorio Institucional Continental  
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

## **ASESOR**

Ing. Jesús Fernando Martínez Idefonso

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por darme el conocimiento necesario para cumplir este objetivo profesional. A mis padres, por su dedicación, enseñanzas y recomendaciones, para formarme profesionalmente.

A la universidad Continental, por brindarme una formación integral y de calidad.

A los docentes de la EAP de Ingeniería de Minas, por darme los conocimientos necesarios, para mi formación profesional.

## **DEDICATORIA**

Le dedicamos este trabajo a nuestros padres por su apoyo incondicional, a nuestro asesor que con su conocimiento y experiencia ha aportado a nuestra investigación.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA .....	I
ASESOR .....	II
AGRADECIMIENTO .....	III
DEDICATORIA .....	IV
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	V
ÍNDICE DE TABLAS .....	IX
ÍNDICE DE FIGURAS .....	X
RESUMEN .....	XII
ABSTRACT .....	XIII
INTRODUCCIÓN .....	XIV
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO.....	15
1.1 Planteamiento y formulación del problema .....	15
1.1.1 Planteamiento del problema .....	15
1.1.2 Formulación del problema .....	15
1.2 Objetivos.....	16
1.2.1 Objetivo general .....	16
1.2.2 Objetivos específicos.....	16
1.3 Justificación e importancia .....	16
1.4 Hipótesis.....	17
1.4.1 Hipótesis general.....	17
1.4.2 Hipótesis específicas .....	17
1.5 Identificación de la variable.....	17
1.5.1 Variable .....	17
1.5.2 Matriz de operacionalización de variables .....	17
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	18
2.1 Antecedentes del problema .....	18
2.1.1 Antecedentes nacionales.....	18
2.1.2 Antecedentes internacionales.....	19
2.2 Generalidades de la zona de estudio.....	21
2.2.1 Ubicación y acceso.....	21
CAPÍTULO III MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN.....	22
3.1 Método y alcances de la investigación.....	22

3.1.1	Método de la investigación .....	22
3.1.2	Alcance de la investigación.....	22
3.2	Diseño de la investigación .....	22
3.3	Población y muestra .....	23
3.3.1	Población.....	23
3.3.2	Muestra .....	23
3.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	23
3.4.1	Técnicas utilizadas en la recolección de datos .....	23
3.4.2	Instrumentos utilizados en la recolección de datos .....	23
CAPÍTULO IV ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....		24
4.1	Cantera de travertino Adrick II .....	24
4.1.1	Ubicación.....	24
4.1.2	Accesibilidad.....	25
4.1.3	Propiedad minera .....	25
4.1.4	Situación legal .....	26
4.1.5	Antecedentes.....	27
4.1.6	Recursos y suministros.....	27
4.1.7	Geología regional .....	28
4.1.8	Geología local.....	29
4.1.9	Recursos minerales .....	29
4.2	Cantera de travertino Canipaco 2013 .....	33
4.2.1	Ubicación.....	33
4.2.2	Accesibilidad.....	34
4.2.3	Propiedad minera .....	34
4.2.4	Situación legal .....	36
4.2.5	Antecedentes.....	36
4.2.6	Recursos y suministros.....	36
4.2.7	Geología regional .....	37
4.2.8	Geología local.....	39
4.2.9	Recursos minerales .....	39
4.2.10	Vida de la cantera.....	39
4.2.11	Colores del travertino.....	40
4.2.12	Oferta y precio .....	40
4.2.13	Costo de operación US\$/m <sup>3</sup> .....	40

4.2.14 Utilidad bruta US\$/m <sup>3</sup> .....	40
4.2.15 Estado actual de la cantera .....	41
4.2.16 Conclusiones .....	41
4.2.17 Recomendaciones .....	42
4.2.18 Título de la concesión minera .....	43
4.2.19 Fotografías de la cantera Canipaco 2013 .....	53
4.2.20 Fotografías de los bloques representativos .....	59
4.2.21 Fotografía de las baldosas pulidas .....	61
4.3 Cantera de mármol Nacarada 2019 .....	61
4.3.1 Ubicación.....	61
4.3.2 Accesibilidad.....	62
4.3.3 Propiedad minera .....	62
4.3.4 Situación legal .....	64
4.3.5 Antecedentes.....	64
4.3.6 Recursos y suministros.....	64
4.3.7 Geología regional .....	65
4.3.8 Geología local.....	66
4.3.9 Recursos minerales .....	66
4.3.10 Vida de la cantera.....	66
4.3.11 Colores del mármol.....	66
4.3.12 Oferta y precio .....	67
4.3.13 Costo de operación US\$/m <sup>3</sup> .....	67
4.3.14 Utilidad bruta US\$/m <sup>3</sup> .....	67
4.3.15 Estado actual de la cantera .....	67
4.3.16 Conclusiones .....	67
4.3.17 Recomendaciones .....	68
4.3.18 Fotografías de la cantera Nacarada 2019 .....	69
4.3.19 Fotografías de las muestras de la cantera Nacarada 2019 .....	70
4.4 Cantera de travertino Santa Lucia G 2003.....	71
4.4.1. Ubicación.....	71
4.4.2. Accesibilidad.....	71
4.4.3. Propiedad minera .....	71
4.4.4. Situación legal .....	73
4.4.5. Antecedentes.....	73

4.4.6. Recursos y suministros.....	73
4.4.7. Geología regional .....	75
4.4.8. Geología local .....	75
4.4.9. Recursos minerales.....	76
4.4.10. Vida de la cantera.....	76
4.4.11. Colores del travertino .....	76
4.4.12. Oferta y precio.....	76
4.4.13. Costo de operación US\$/m <sup>3</sup> .....	76
4.4.14. Utilidad bruta US\$/m <sup>3</sup> .....	77
4.4.15. Estado actual de la cantera .....	77
4.4.16. Conclusiones.....	77
4.4.17. Recomendaciones.....	78
4.4.18. Título de la concesión minera.....	79
4.4.19. Fotografías de la canter.....	84
4.4.20. a Santa Lucia G 2003.....	84
4.4.21. Muestras representativas de la cantera Santa Lucia G 2003.....	85
4.4.22. Usos del travertino de la cantera Santa Lucia G 2003.....	86
4.5 Cantera Porvenir.....	87
4.5.1 Ubicación.....	87
4.5.2 Accesibilidad.....	87
4.5.3 Propiedad minera .....	87
4.5.4 Producción de cal .....	87
4.5.5 Observaciones.....	88
4.5.6 Fotografías de la cantera de travertino Porvenir .....	90
4.5.7 Fotografías de la calera Porvenir .....	93
4.5.8 Fotografías de los bloques y muestras de travertino.....	95
CONCLUSIONES .....	97
RECOMENDACIONES .....	100
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	102
ANEXOS.....	103

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de operacionalización de variables .....	17
--	----

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la concesión minera Adrick II .....	25
Figura 2. Resumen del derecho minero Adrick II.....	26
Figura 3. Geología de la concesión minera Adrick II .....	28
Figura 4. Vista panorámica de la cantera Adrick II .....	32
Figura 5. Baldosa color crema .....	32
Figura 6. Baldosa color beige.....	33
Figura 7. Ubicación de la concesión minera Canipaco 2013 .....	34
Figura 8. Resumen del derecho minero Canipaco 2013.....	35
Figura 9. Geología de la concesión minera Canipaco 2013 .....	38
Figura 10. Título de la concesión minera.....	52
Figura 11. Lado este de la cantera Canipaco 2013 .....	53
Figura 12. Lado este de la cantera Canipaco 2013 .....	53
Figura 13. Lado este de la cantera Canipaco 2013 .....	54
Figura 14. Lado este de la cantera Canipaco 2013 .....	54
Figura 15. Lado este de la cantera Canipaco 2013 .....	55
Figura 16. Lado este de la cantera Canipaco 2013 .....	55
Figura 17. Lado este de la cantera Canipaco 2013 .....	56
Figura 18. Lado este de la cantera Canipaco 2013 .....	56
Figura 19. Lado este de la cantera Canipaco 2013 .....	57
Figura 20. Lado este de la cantera Canipaco 2013 .....	57
Figura 21. Lado este de la cantera Canipaco 2013 .....	58
Figura 22. Lado este de la cantera Canipaco 2013 .....	58
Figura 23. Poblado de Pititayo, el más cercano a la concesión Canipaco 2013 .....	59
Figura 24. Bloque de travertino color crema andino .....	59
Figura 25. Bloque de travertino color crema andino .....	60
Figura 26. Bloque de travertino, color crema andino .....	60
Figura 27. Baldosas cortadas y pulidas.....	61
Figura 28. Ubicación del derecho minero Nacarada 2019 .....	62
Figura 29. Resumen del derecho minero Nacarada 2019 .....	63
Figura 30. Geología de la concesión minera Nacarada 2019.....	65
Figura 31. Vista panorámica de la cantera Nacarada.....	69

Figura 32. Vista panorámica de la cantera Nacarada.....	69
Figura 33. Muestra cortada y pulida 1 .....	70
Figura 34. Muestra cortada y pulida 2 .....	70
Figura 35. Ubicación de la concesión minera Santa Lucia G 2003.....	71
Figura 36. Resumen del derecho minero Santa Lucia G 2003 .....	72
Figura 37. Geología de la concesión minera Santa Lucia G 2003.....	75
Figura 38. Título de la concesión minera Santa Lucia G 2003.....	83
Figura 39. Vista panorámica de la cantera Santa Lucia G 2003.....	84
Figura 40. Altura promedio de la cantera Santa Lucia G 2003 .....	84
Figura 41. Estratos de travertino de la cantera Santa Lucia G 2003.....	85
Figura 42. Baldosa de travertino de la cantera Santa Lucia G 2003.....	85
Figura 43. Pedestales de travertino de la cantera Santa Lucia G 2003 .....	86
Figura 44. Fachada de la iglesia del distrito de Quichuay .....	86
Figura 45. Una parte del yacimiento de travertino de la cantera Porvenir .....	90
Figura 46. Extracción de bloques de travertino de la cantera Porvenir .....	91
Figura 47. Extracción de bloques de travertino de la cantera Porvenir .....	91
Figura 48. Traslado de bloques de travertino de la cantera Porvenir.....	92
Figura 49. Carguío de escala de travertino para los hornos de cal.....	92
Figura 50. Vista panorámica de la calera Porvenir .....	93
Figura 51. Instalaciones de la calera Porvenir.....	93
Figura 52. Instalaciones de la calera Porvenir.....	94
Figura 53. Maquinaria para cortar los bloques de travertino.....	94
Figura 54. Oficina de Minera Centro SAC, construida una parte con travertino....	95
Figura 55. Bloque representativo de travertino.....	95
Figura 56. Muestra cortada y pulida .....	96

## RESUMEN

La presente tesis trata de la evaluación técnica las canteras de travertino de la provincia de Huancayo, región Junín, para saber sus recursos minerales, calidad del travertino, accesibilidad, producción, precios, rentabilidad, etc. y determinar hasta qué punto es factible su explotación.

Asimismo, el método de la investigación utilizado fue el método deductivo y analítico. En tanto, el tipo de investigación es la aplicada o tecnológica, que es la utilización de los conocimientos en la práctica. Además, el nivel de investigación es descriptivo, también conocido como investigación estadística, pues se describen los datos y características de la población o fenómeno en estudio. Este nivel de investigación responde a las preguntas: ¿qué, quién, dónde, cuándo y cómo? De la misma manera, el diseño de la investigación es descriptivo, porque se plantean a manera de objetivos.

Para esto se dividió el trabajo en capítulos. El capítulo I trata todo lo relacionado al planteamiento del estudio. A su vez, el capítulo II alude el marco teórico. Mientras que el capítulo III menciona la metodología de la investigación. Finalmente, en el capítulo IV se presenta el análisis e interpretación de resultados.

**Palabras clave:** evaluación, técnica, canteras, travertino..

## ABSTRACT

This thesis deals with the technical evaluation of travertine quarries in the Huancayo province, Junín region, to find out their mineral resources, travertine quality, accessibility, production, prices, profitability, etc. and determine to what extent its exploitation is feasible.

Likewise, the research method used was the deductive and analytical method. Meanwhile, the type of research is applied or technological, which is the use of knowledge in practice. In addition, the research level is descriptive, also known as statistical research, since the data and characteristics of the population or phenomenon under study are described. This level of Investigation answers the questions: what, who, where, when and how? In the same way, the design of the research is descriptive, because they are raised as objectives.

For this the work was divided into chapters. Chapter I deals with everything related to the approach to the study. In turn, Chapter II alludes to the theoretical framework. While chapter III mentions the research methodology. Finally, in chapter IV the analysis and interpretation of results is presented.

**Keywords:** evaluation, technique, quarries, travertine.

## INTRODUCCIÓN

En la presente tesis se presenta la evaluación técnica de las canteras de travertino de la provincia de Huancayo, región Junín, para determinar hasta qué punto es factible su explotación.

Se hace una descripción general de los aspectos geográficos y geológicos de las canteras de travertino. También, se muestra la descripción de propiedad minera, los trabajos de campo que se realizaron para realizar la tesis, así como la metodología que emplearemos para desarrollar la investigación de la más adecuada.

Como parte de este trabajo se realiza una descripción recursos minerales, calidad del travertino, accesibilidad, producción, precios, rentabilidad, etc. Luego, se presentan los recursos minerales de cada cantera. Asimismo, se describe la geología regional y local, para detallar la mineralización de cada cantera

Posteriormente, se formulan las conclusiones y recomendaciones para cada cantera.

# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO**

### **1.1 Planteamiento y formulación del problema**

#### **1.1.1 Planteamiento del problema**

Cada día, el requerimiento de materias primas a nivel mundial va en aumento, debido al incremento constante de la población. Dentro de estas materias primas, están las rocas y minerales industriales (no metálicos). Razón por la cual, la prospección, exploración y evaluación de prospectos mineros no metálicos se incrementa cada día en todo el mundo, para poder descubrir y poner en operación dichos yacimientos.

Por ello, la presente tesis trata de la evaluación de las canteras de travertino de la provincia de Huancayo, región Junín, para darle valor a los miles de hectáreas de este material que hay en esa zona, y que no está debidamente aprovechada, pese a que algunas canteras ya tienen más de 30 años de explotación.

#### **1.1.2 Formulación del problema**

##### **1.1.2.1. Problema general**

¿Cómo se hará la evaluación de las canteras de travertino de la provincia de Huancayo, región Junín?

##### **1.1.2.2. Problemas específicos**

A. ¿La evaluación de las canteras de travertino de la provincia de Huancayo, región Junín, es factible para determinar los recursos minerales de travertino?

B. ¿La evaluación de las canteras de travertino de la provincia de Huancayo, región Junín, es factible para determinar la calidad del travertino?

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo general**

Efectuar la evaluación de las canteras de travertino de la provincia de Huancayo, región Junín.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

A. Determinar si la evaluación de las canteras de travertino de la provincia de Huancayo, región Junín, es factible para determinar los recursos minerales de travertino.

B. Determinar si la evaluación de las canteras de travertino de la provincia de Huancayo es factible para determinar la calidad del travertino.

## **1.3 Justificación e importancia**

La presente tesis tiene como finalidad la evaluación de las canteras de travertino de las provincias de Huancayo, para poder estimar sus recursos minerales, identificar sus variedades a través de sus propiedades físicas más importantes (color, brillo, dureza), la accesibilidad, procesamiento, mercado, etc., para ver si es factible o no la explotación de esos yacimientos o incrementar la producción de las canteras que hay están siendo explotadas.

El propósito del presente trabajo es evaluar y demostrar el potencial (recursos minerales y calidad) de estos yacimientos y canteras de travertino, en las que se justifique realizar, en el futuro, estudios geológicos más detallados, para darle más valor, y pueda justificar inversiones más grandes, sean nacionales y/o extranjeras, y generar impactos positivos en esa zona (empleo directo e indirecto, canon, regalías, etc.).

## 1.4 Hipótesis

### 1.4.1 Hipótesis general

Es factible la evaluación de las canteras de travertino de la provincia de Huancayo, región Junín.

### 1.4.2 Hipótesis específicas

A. La evaluación de las canteras de travertino de la provincia de Huancayo, región Junín, es factible para determinar los recursos minerales de travertino.

B. La evaluación de las canteras de travertino de la provincia de Huancayo, es factible para determinar la calidad del travertino.

## 1.5 Identificación de la variable

### 1.5.1 Variable

Evaluación de las canteras de travertino

### 1.5.2 Matriz de operacionalización de variables

- Evaluación de las canteras de travertino de las provincias de Huancayo y Jauja, región Junín

**Tabla 1. Matriz de operacionalización de variables**

Variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicadores
V.I.: Evaluación de las canteras de travertino	Es el análisis que se realiza para determinar el tipo y dimensiones de las canteras de travertino, leyes, etc.  Se realiza sobre la base de datos y hechos recogidos y ordenados sistemáticamente.	Evaluación de las canteras de travertino	<ul style="list-style-type: none"><li>• Recursos minerales de las canteras (en m3)</li><li>• Calidad del travertino (color, brillo, dureza, contaminantes)</li></ul>

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes del problema**

##### **2.1.1 Antecedentes nacionales**

- a) Tesis titulada "*Evaluación de las canteras de la provincia de San Martín para su utilización en obras civiles*". El objetivo del estudio fue evaluar las diferentes canteras ubicados dentro de la provincia de San Martín, para determinar mediante ensayos de laboratorio, las diferentes características físicas y mecánicas de los mismos, y a la vez así obtener la calidad y potencial del tipo de material utilizado para distintas obras en la provincia. (1)

La metodología fue: diseño experimental de la investigación, diseño de instrumento, procesamiento de información (análisis cuantitativo, análisis cualitativo). (1)

Las conclusiones fueron: las canteras que se explotan en la provincia de San Martín son geológicamente de origen fluvial - aluvial, cuyo autoabastecimiento se debe al recorrido que sufre por las corrientes de agua de los ríos que los contiene. Sin embargo, se debería tener un control medido para una explotación más ordenada. (1)

### 2.1.2 Antecedentes internacionales

- a) Artículo científico titulado: “*Diagnóstico geológico minero ambiental de las canteras de caliza en el departamento del Cesar*”. El objetivo de la investigación fue brindar un soporte a las canteras para mejorar y analizar las dificultades que estas han estado presentando en la parte geológica, minera y ambiental, conocer si en la minería a mediana escala se están haciendo los estudios geológicos pertinentes, además, comparar los métodos de explotación de la caliza y determinar los impactos ambientales generados. (2)

La metodología fue: investigación cuantitativa y se rige bajo la correlación bibliográfica y empleo de lista de chequeo. (2)

Las conclusiones fueron: las canteras emplean los estudios geológicos de acuerdo con su necesidad, además de que el método de explotación más recomendado es el de banco escalonado descendente. Asimismo, se identificó, que en la etapa en la que se presenta más impacto es en la de construcción y montaje. (2)

- b) En el informe titulado “*Estudio de la cadena productiva del mármol*”. Los objetivos fueron; en primera instancia, esquematizar las características particulares que rodean el proceso productivo del mármol en México. En línea con lo anterior, se plantea inspeccionar la postura y correspondencia predominante tanto de actores, como de puntos críticos de la cadena productiva del mármol, con el propósito de implantar estrategias exitosas de intervención y de alianzas entre los participantes, que eventualmente pudieran coadyuvar a impulsar la competitividad de la cadena, en beneficio de los actores internos y externos que la integran, haciendo consideración especial en las comunidades aisladas, directa o indirectamente involucradas en la producción y comercialización de esta roca. (3)

Las conclusiones fueron que el crecimiento actual y estimado de las economías denominadas emergentes, a la cabeza de las cuales se encuentra China, aunado al interés mostrado por el mármol mexicano, por parte de países con tradición de expertos, como es el caso de Pakistán, Irán e Italia; representan apenas un “botón

de muestra” de la oportunidad histórica que se les ha presentado a los actores involucrados en la cadena productiva del mármol en nuestro país, para impulsar el crecimiento de la industria e intentar subsanar los cuellos de botella que hasta ahora se han interpuesto en su avance y desarrollo. (3)

c) Tesis titulada “*Mejoramiento de la productividad en la compañía Mamut Andino S.A. en el área de explotación de caliza*”. El objetivo fue mejorar la productividad de la compañía Mamut Andino S. A. en la explotación minera a cielo abierto por medio de la disminución de los costos de operación y la optimización de los tiempos de producción de los equipos de carga y acarreo. (4)

Las conclusiones fueron: se incidió en la evaluación de la cantera, para incrementar la producción, se cambiaron algunos equipos, se entrenó a los operadores de equipos, se disminuyó los ciclos de trabajo para aumentar la producción. (4)

d) Informe titulado “*Explotaciones de roca ornamental, diseño de explotaciones y selección de maquinaria y equipos*”. El objetivo fue diagnosticar (cateo, prospección, exploración) las canteras de rocas ornamentales, para luego formular los diversos métodos de explotación (superficial y subterránea), procesamiento y comercialización de las rocas ornamentales. (5)

La metodología fue el levantamiento de información *in situ* en diversos yacimientos y canteras de España, procesar toda la información, hacer diversas pruebas de campo, y seleccionar los métodos más apropiados de explotación y procesamiento para las diversos yacimientos y canteras. (5)

Las conclusiones fueron: primero hay que hacer un diagnóstico (evaluación) de los yacimientos y canteras de rocas ornamentales, pues en base a ello, se podrá continuar con las otras actividades (explotación, procesamiento, comercialización) de las rocas ornamentales. (5)

## **2.2 Generalidades de la zona de estudio**

### **2.2.1 Ubicación y acceso**

La zona de estudio son las canteras de los distritos de la provincia de Huancayo: Ingenio, Quichuay, Colca, y Chongos Alto, pues en estos distritos hay yacimientos y canteras de travertino

La accesibilidad desde Huancayo a los distritos de Ingenio, Quichuay, Colca, y Chongos Alto es carretera asfaltada, y de estos distritos a las canteras, es carretera afirmada.

La accesibilidad desde Huancayo al distrito de Colca, es carretera afirmada, y de este distrito a la cantera, es carretera afirmada y trocha carrozable de relieve sobre rocas metamórficas y el relieve volcánico. (5)

## **CAPÍTULO III**

### **MÉTODO DE LA INVESTIGACION**

#### **3.1 Método y alcances de la investigación**

##### **3.1.1 Método de la investigación**

Se emplea como método general el método deductivo y analítico. El método deductivo, para identificar los yacimientos y canteras de travertino *in situ*. Mientras que se emplea el método analítico para evaluar cada cantera.

##### **3.1.2 Alcance de la investigación**

###### **A. Tipo de investigación**

El tipo de investigación de esta tesis es aplicada, porque persigue fines de aplicación directos e inmediatos y busca la aplicación sobre una realidad circunstancial antes que el desarrollo de teorías. Asimismo, es un tipo de investigación aplicada, porque el objetivo de la investigación es la evaluación de cada cantera.

###### **B. Nivel de investigación**

Es explicativo

#### **3.2 Diseño de la investigación**

El diseño de la investigación es descriptivo, porque se plantean a manera de objetivos.

### **3.3 Población y muestra**

#### **3.3.1 Población**

Canteras de travertino de la región Junín

#### **3.3.2 Muestra**

Canteras de travertino de la provincia de Huancayo

### **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.4.1 Técnicas utilizadas en la recolección de datos**

**Observación.** Esta técnica nos permitió identificar todos los componentes de cada cantera de travertino.

**Recopilación.** Se recoge información de datos de campo de las canteras de travertino.

#### **3.4.2 Instrumentos utilizados en la recolección de datos**

- Informes
- Publicaciones
- Tesis
- Planos
- Fichas
- Libros
- Internet
- PC

## **CAPÍTULO IV**

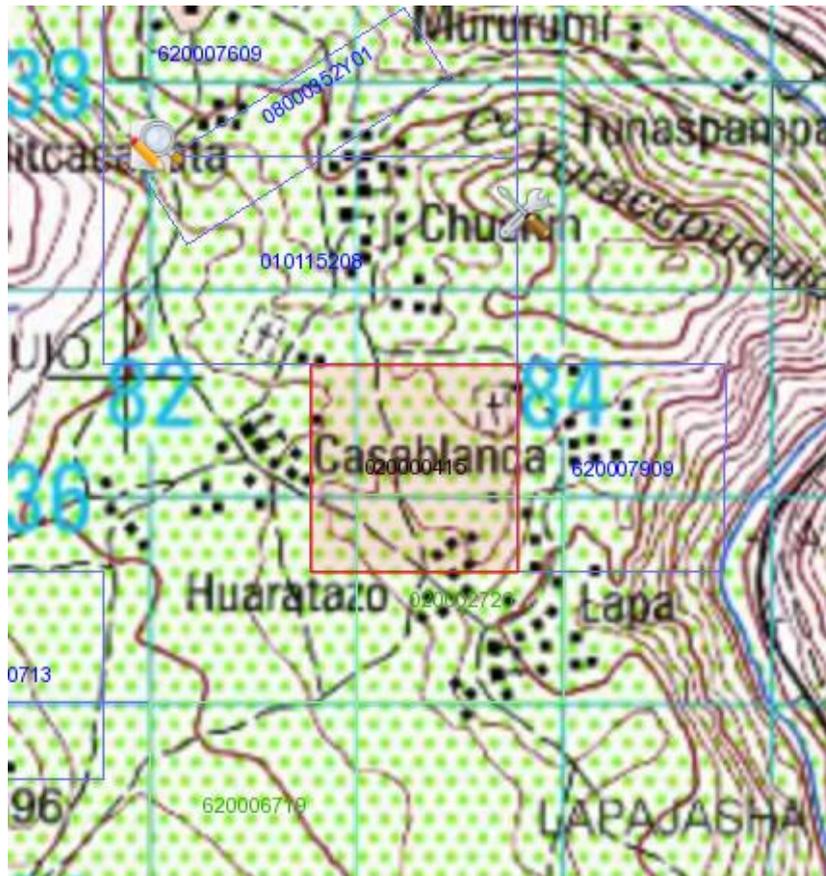
### **ANÁLISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS**

#### **4.1 Cantera de travertino Adrick II**

##### **4.1.1 Ubicación**

La cantera se ubica en el anexo de Casablanca, distrito de Colca, provincia de Huancayo, departamento de Junín. Se encuentra sobre una altitud de 3700 m s. n. m.

Parte de los terrenos superficiales son eriazos, y parte son de cultivo. No hay presencia de restos arqueológicos, y pertenecen a la comunidad de Laria y anexos.



**Figura 1. Ubicación de la concesión minera Adrick II  
Tomado de GEOCATMIN**

#### **4.1.2 Accesibilidad**

Huancayo – Huayucachi - Chupuro : 16 km carretera asfaltada  
 Chupuro - Cantera : 34 km carretera afirmada  
 Total, Huancayo - Cantera : 50 km

#### **4.1.3 Propiedad minera**

El derecho minero de código No 02-00004-15, tiene 100 has. Su titular es Efraín Pedro Solís Gonzales, y se encuentra vigente a la fecha, libre de todo gravamen, transferencia, cesión minera, hipoteca con terceros, etc.

Sus coordenadas UTM son:

<b>Vértice</b>	<b>Norte</b>	<b>Este</b>
1	8 637 000	484 000
2	8 636 000	484 000
3	8 636 000	483 000
4	8 637 000	483 000

**RESUMEN DEL DERECHO MINERO**

Datos Generales			
Código	<b>020000415</b>	Nombre	<b>ADRICK II</b>
Fecha de Formulación	<b>04/02/2015</b>	Situación	<b>EXTINGUIDO</b>
Procedimiento	<b>TRAMITE</b>	Tipo	<b>PETITORIO (D.LEG. 708)</b>
Has. Formuladas	<b>100.00</b>	Sustancia	<b>NO METALICA</b>
Has. Rectificadas		Has. Formadas	
Has. Reducidas		Has. Disponibles	
Ubicación	<b>ARCHIVO CENTRAL desde el 31/08/2021</b>		

Titular Referencial			
Tipo	Nombre de Razón Social	Dirección	% Participación
NATURAL	EFRAIN PEDRO SOLIS GONZALES	CALLE LOS ALISOS N° 449	100
JUNIN/HUANCAYO/HUANCAYO			

Demarcaciones			
	Departamento	Provincia	Distrito
	JUNIN	HUANCAYO	COLCA

Cartas					
	Código	Descripción	Zona UTM		
	25-M	HUANCAYO	18		
	Coordenadas UTM PSAD56		Coordenadas WGS84		
Vertice	Norte	Este	Norte	Este	
1	8.637.000.00	484.000.00	8.636.632.11	483.776.33	
2	8.636.000.00	484.000.00	8.635.632.10	483.776.33	
3	8.636.000.00	483.000.00	8.635.632.10	482.776.33	
4	8.637.000.00	483.000.00	8.636.632.11	482.776.32	

Pagos						
	Nro. Recibo	Monto	Fecha Pago	Nro. Cuenta	Banco	Concepto
	09964070700038	S/ 385.00	04/02/2015	000282707	LA NACION	Tramite
	0011000003003	US\$/ 300.00	04/02/2015	06610100037054	BANCO CONTINENTAL	Vigencia

Resoluciones			
	Nro. Resolución	Fec. Resolución	Decisión
	000100-2020-	18/12/2020	CADUCIDAD - N.P. DE VIGENCIA
	Fecha de emisión:	miércoles 01 de septiembre del 2021	
	Fecha de emisión:	miércoles 01 de septiembre del 2021	
			Plazo
			15 días

**Figura 2. Resumen del derecho minero Adrick II Tomado de GEOCATMIN**

**4.1.4 Situación legal**

El derecho minero no tiene:

- Certificado de inexistencia de restos arqueológicos CIRA
- Convenio con la comunidad
- Declaración de impacto ambiental.
- Certificado de operaciones mineras COM

Estos documentos son requisitos indispensables para iniciar una actividad minera.

#### **4.1.5 Antecedentes**

La cantera solamente tiene algunas labores pequeñas de explotación, de donde extrajeron aproximadamente 50 m<sup>3</sup> en el año 2008. La explotación se suspendió hasta la fecha, porque la comunidad dueña del terreno superficial, no le da la autorización de uso, requisito fundamental, para iniciar una operación minera.

#### **4.1.6 Recursos y suministros**

##### **4.1.6.1 Agua**

Hay suficiente cantidad de agua para consumo humano, pero no para uso industrial. La población toma agua proveniente de un manantial que se encuentra a 1.5 km al este de la cantera, pasa el río Mantaro.

##### **4.1.6.2 Mano de obra**

En la zona solamente existe mano de obra no calificada, teniendo que llevar mano de obra semi calificada y calificada necesariamente desde Huancayo.

##### **4.1.6.3 Suministros**

El abastecimiento de víveres puede hacerse desde el poblado de Chupuro, distante 34 km, y el abastecimiento de combustibles, insumos, repuestos, etc. necesariamente desde Huancayo.

##### **4.1.6.4 Energía eléctrica**

No hay energía eléctrica cerca de la cantera, pues la alta tensión está pasando a 1 km aproximadamente de dicha cantera. Si en el futuro quisiera usarse para el campamento o para algunos equipos o maquinas, tendría que instalarse un grupo electrógeno, o solicitar energía eléctrica a Electrocentro S.A.

##### **4.1.6.5 Campamentos**

En el petitorio no hay campamentos, por lo que tendría que construirse uno, pero los trabajadores pueden vivir en el poblado más cercano, Casablanca, distante 1 Km, este poblado cuenta con agua, energía eléctrica, televisión y teléfono público.

#### 4.1.7 Geología regional

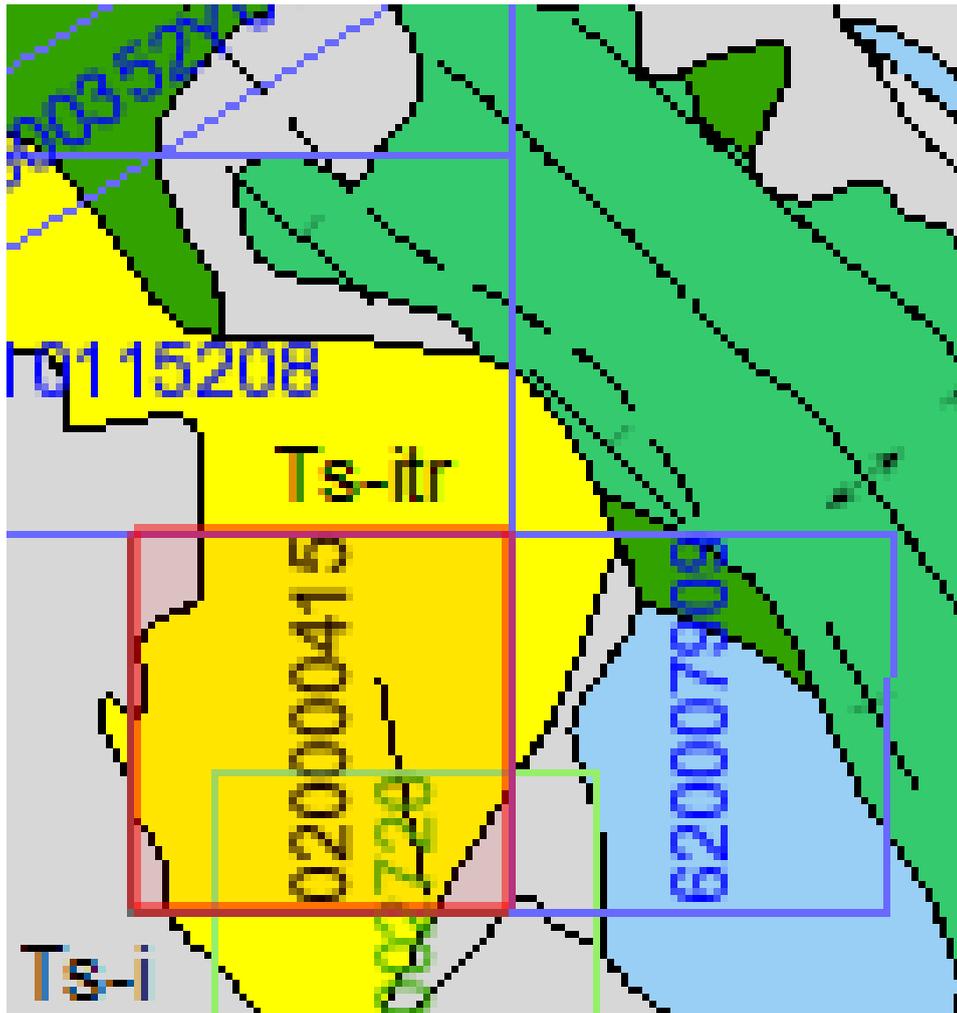


Figura 3. Geología de la concesión minera Adrick II  
Tomado de Geología del Cuadrángulo de Huancayo, INGEMMET

- **Ts-itr: Travertino.** Estos travertinos son equivalentes a los travertinos de la serie Ingahuasi. Están redepositadas en la zona de Chilcay, Casablanca y San Miguel, cerca de la confluencia del río Mantaro con el río Vilca. Estos travertinos provienen de la redeposición, parte en ambiente lacustre y parte al aire libre, de grandes cantidades de  $\text{CaCO}_3$  disueltas de las calizas Pucará.
- **Ts-i: Tufos Ingahuasi.** Los 80 m inferiores se componen de tufos, conglomerados y areniscas volcánicas, mal compactadas, de color amarillo brillante que a veces varía a rosado, los conglomerados contienen cantos de rocas volcánicas y escasos cantos de cuarcita.

En los siguientes 20 m de la columna aparecen intercalaciones de travertinos hasta de 2 m de grosor, con estratificación fina.

La edad de su génesis es desconocida, pueden ser en parte contemporáneas con el desarrollo de la superficie Puna y en parte con las épocas interglaciares.

#### **4.1.8 Geología local**

##### **4.1.8.1 Rocas**

Está constituido por rocas calcáreas, presenta delgadas capas de margas y tobas cálcicas.

##### **4.1.8.2 Estratigrafía**

El travertino existente en esta concesión minera, es del Terciario Superior, está en forma de terrazas semihorizontales, lo que facilitaría la extracción de bloques.

##### **4.1.8.3 Afloramiento**

El afloramiento del travertino tiene un rumbo de aproximadamente N 45<sup>a</sup>W. Su longitud es de aproximadamente 200 m. 50 m de ancho promedio, y 15 m de altura promedio.

#### **4.1.9 Recursos minerales**

$$200 \text{ m} \times 50 \text{ m} \times 15 \text{ m} = 150\,000 \text{ m}^3$$

##### **4.1.9.1 Vida de la cantera**

Considerando una producción mensual de 200 m<sup>3</sup>, y una recuperación pesimista de 40 % para la obtención de bloques de travertino, la vida de la cantera, sería de:  $(150\,000 * 40\%) / 200 = 300 \text{ meses} = 25 \text{ años}$

##### **4.1.9.2 Colores del travertino**

Los colores predominantes del travertino de esta cantera son crema y beige, colores de regular demanda en los mercados nacional e internacional.

##### **4.1.9.3 Oferta y precio**

Según manifestación del representante de esta cantera, la capacidad de producción de su cantera sería de hasta 200 m<sup>3</sup>/mes, pues tienen un frente de aproximadamente 150 m, lista para preparar y extraer los bloques de travertino.

#### 4.1.9.4 Costo de operación US\$/m

Su costo de operación a todo costo sería de:

Preparación y extracción (mediante contratista a todo costo)	100 +
Gastos administrativos	<u>10</u>
Total	110

#### 4.1.9.5 Utilidad bruta US\$/m<sup>3</sup>

Según manifestación del representante de esta cantera, el precio de los bloques de travertino en la Cantera, sería de 150 US\$/m<sup>3</sup>.

Precio en cantera	150 -
Costo de operación	<u>110</u>
Utilidad bruta	40

A esta utilidad hay que descontarle impuesto a la renta, y otros gastos (convenio con la comunidad dueña del terreno superficial, obligaciones legales ante el INGEMMET, DREM Junín, etc.).

#### 4.1.9.6 Estado actual de la cantera

La cantera solamente tiene algunas labores de cateo y prospección, y de explotación.

#### 4.1.9.7 Conclusiones

- La cantera “Adrick II” es regular, sus colores predominantes de travertino (crema y beige), son colores de regular demanda en los mercados nacional e internacional.
- Sus recursos minerales de 150 000 de m<sup>3</sup> nos dan únicamente un estimado de lo que podría haber realmente.

- Para confirmar esos recursos y convertirlos a reservas, se tiene que hacer necesariamente más labores de exploración, primeramente, calicatas y trincheras, y finalmente perforación diamantina, pero dado el alto costo de la perforación diamantina, no creo que pueda hacerlo el titular de esta concesión minera, por lo que únicamente tendrá recursos minerales, lo cual dificulta conseguir inversionistas que puedan invertir en la cantera, y en una planta de corte.
- Los trozos pequeños de travertino (escalla) que se obtendrán de la extracción de los bloques, pueden servir para la industria de terrazos y losetas, materiales de bastante demanda en la ciudad de Huancayo y alrededores.
- La escalla de travertino, producto de la extracción de bloques, sirven para la obtención de cal. Hay varias plantas artesanales de cal, entre las ciudades de Concepción y La Oroya, y en Lurín (al sur de Lima) esta una de las plantas de cal (Minera Luren) más grande del Perú. Esta planta compra escalla de travertino de varias canteras de la zona de Pachacayo (provincia de Jauja) y de las canteras de los distritos de Quichuay e Ingenio (provincia de Huancayo).
- Las condiciones de pago, y los precios que pagan las industrias por los bloques de travertino, y las plantas de cal, por las escallas de travertino, es de mutuo acuerdo entre las partes: Proveedor (dueño de la cantera) y comprador (dueño de la industria o de la planta de cal).

#### **4.1.9.8 Recomendaciones**

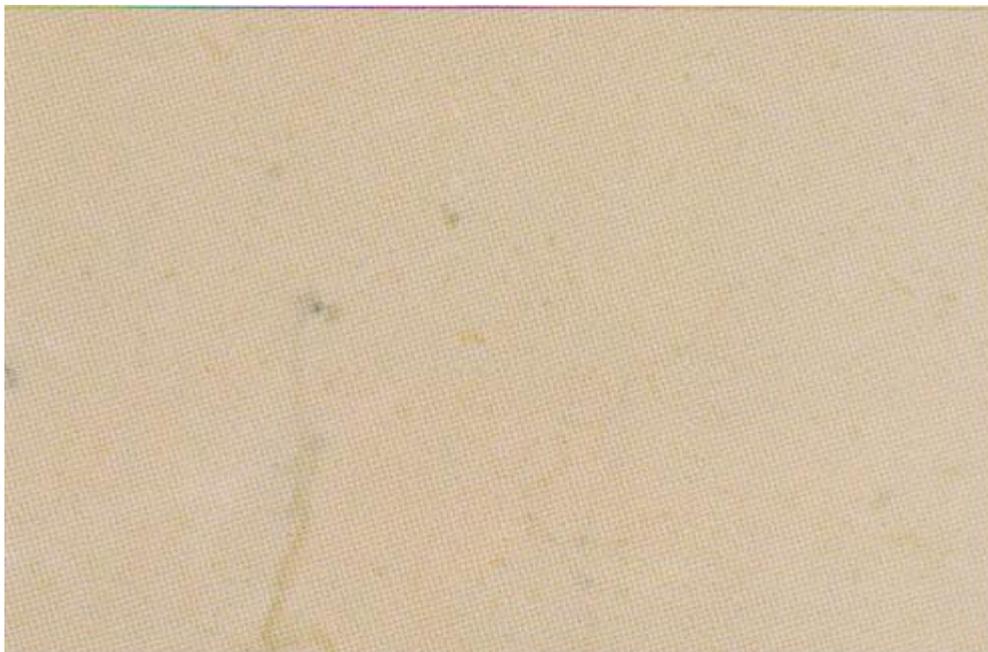
- Terminar con toda la documentación legal de la cantera, para iniciar de una vez la explotación de la cantera.
- Desarrollar más labores de exploración: trincheras, calicatas, etc. para ver la continuidad de la calidad del travertino.
- Buscar mercados nacionales e internacionales, para este travertino.

#### 4.1.9.9 Fotografías de la cantera Adrick II



*Figura 4. Vista panorámica de la cantera Adrick II*

#### 4.1.9.10 Fotografías de las muestras de la cantera Adrick II



*Figura 5. Baldosa color crema*



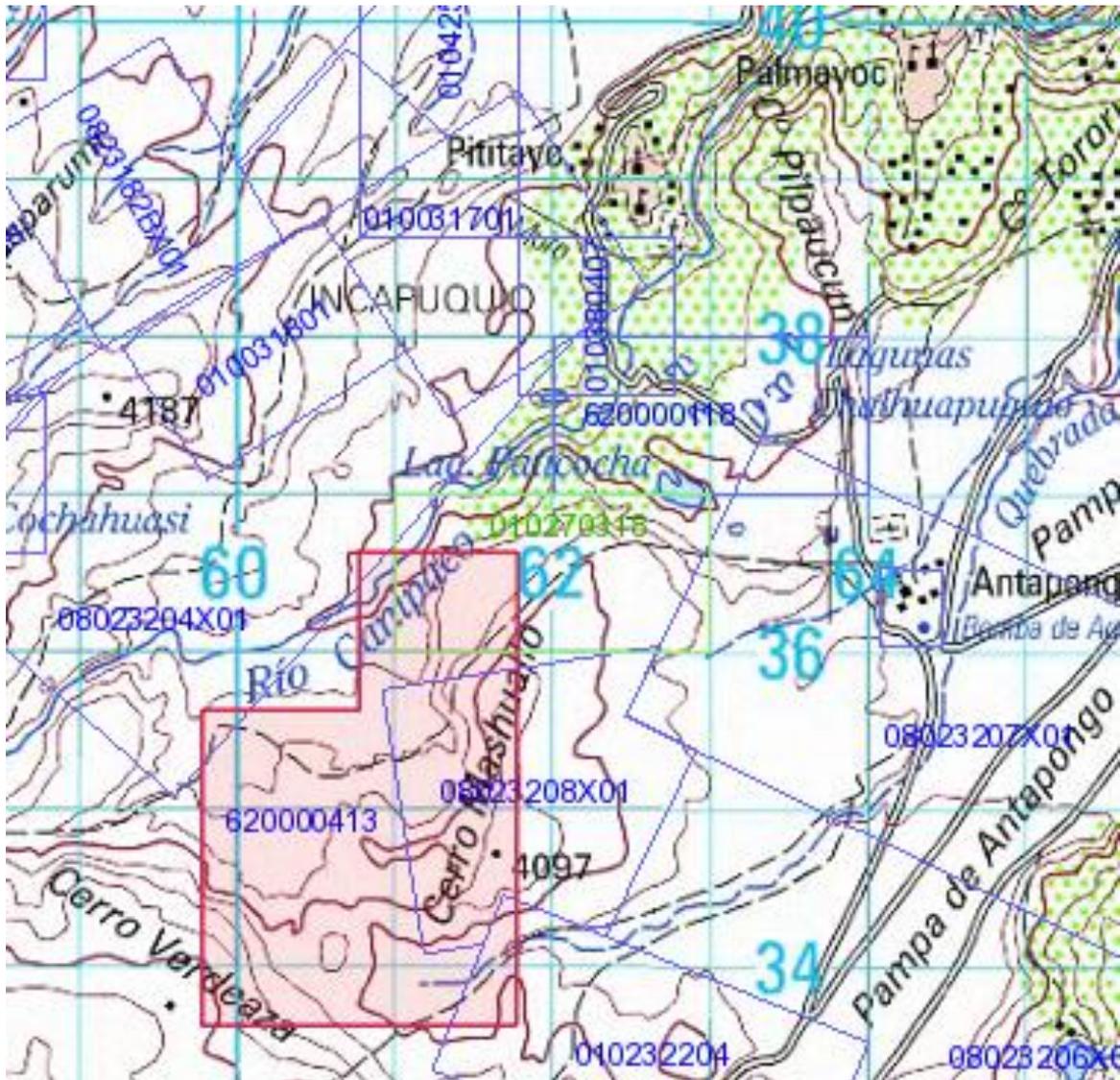
*Figura 6. Baldosa color beige*

## **4.2 Cantera de travertino Canipaco 2013**

### **4.2.1 Ubicación**

Distritos de Yanacancha, Chicche y Chongos Alto, provincias Chupaca y Huancayo, departamento Junín. Se encuentra sobre una altitud de 3800 a 4000 m s. n. m.

El terreno superficial en donde está el travertino, es eriazo, sin presencia de restos arqueológicos, y de propiedad de la Comunidad de Palmayoc.



**Figura 7. Ubicación de la concesión minera Canipaco 2013  
Tomado de GEOCATMIN**

#### **4.2.2 Accesibilidad**

Huancayo-Huayucachi-Chupuro	:	16 km carretera asfaltada
Chupuro-Antapongo	:	39 km carretera afirmada
Antapongo-C° Mashuallo	:	2 km trocha carrozable
C° Mashuallo-Cantera	:	1 km sin carretera
Total Huancayo-Cantera	:	58 km

#### **4.2.3 Propiedad minera**

La concesión minera, de código No 620000413, tiene 500 has. Su titular es David Prospero Flores Rudas, y se encuentra vigente a la fecha, libre de todo gravamen, transferencia, cesión minera, hipoteca con terceros, etc.

Sus coordenadas UTM son:

Vértice	Norte	Este
1	8 637 000	462 000
2	8 634 000	462 000
3	8 634 000	460 000
4	8 636 000	460 000
5	8 636 000	461 000
6	8 637 000	461 000

### RESUMEN DEL DERECHO MINERO

Datos Generales			
Código	620000413	Nombre	CANIPACO 2013
Fecha de Formulación	02/01/2013	Situación	VIGENTE
Procedimiento	TITULADO (CONCESION)	Tipo	PETITORIO (D.LEG. 708)
Has. Formuladas	500.00	Sustancia	NO METALICA
Has. Rectificadas		Has. Formadas	
Has. Reducidas		Has. Disponibles	351.99
Ubicación	REGION JUNIN desde el 02/01/2013		

#### Titular Referencial

Tipo	Nombre de Razón Social	Dirección	% Participación
NATURAL	DAVID PROSPERO FLORES RUDAS	AV. TAYLOR Nº 1489 URB. CERRITO DE LA LIBERTAD JUNIN/HUANCAYO/HUANCAYO	100

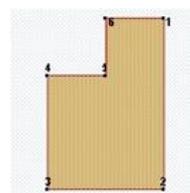
#### Demarcaciones

Departamento	Provincia	Distrito
JUNIN	HUANCAYO	CHONGOS ALTO
JUNIN	CHUPACA	YANACANCHA

#### Cartas

Código	Descripción	Zona UTM
25-M	HUANCAYO	18

Vertice	Coordenadas UTM PSAD56		Coordenadas WGS84	
	Norte	Este	Norte	Este
1	8.637.000.00	462.000.00	8.636.632.22	461.776.27
2	8.634.000.00	462.000.00	8.633.632.20	461.776.28
3	8.634.000.00	460.000.00	8.633.632.21	459.776.28
4	8.636.000.00	460.000.00	8.635.632.22	459.776.27
5	8.636.000.00	461.000.00	8.635.632.22	460.776.27
6	8.637.000.00	461.000.00	8.636.632.22	460.776.27



#### Pagos

Nro. Recibo	Monto	Fecha Pago	Nro. Cuenta	Banco	Concepto
1938330053814	US \$/ 500.00	26/12/2012	1609001-1-45	BANCO DE CREDITO BCP	Vigencia
0000055265146	S/ 370.00	02/01/2013	381021866	LA NACION	Tramite

#### Resoluciones

Fecha de emisión: miércoles 01 de septiembre del 2021

Fecha de emisión: miércoles 01 de septiembre del 2021

**Figura 8. Resumen del derecho minero Canipaco 2013**  
Tomado de GEOCATMIN

#### **4.2.4 Situación legal**

La concesión minera Canipaco 2013 solamente tiene:

- Título de concesión minera.
- Declaración Anual Consolidada DAC hasta el año 2020

El derecho minero no tiene:

- Certificado de inexistencia de restos arqueológicos CIRA
- Convenio con la comunidad
- Declaración de impacto ambiental.
- Certificado de operaciones mineras COM

Estos documentos son requisitos indispensables para iniciar una actividad minera.

#### **4.2.5 Antecedentes**

La cantera fue explotada por la Cía. Minera San Gabriel S. A. durante el año 2007. Dicha empresa extrajo aproximadamente 200 m<sup>3</sup> de travertino, los que los vendió en forma de baldosas en el mercado norteamericano. Cía. Esta empresa quebró en el 2008, entonces terminó la explotación de la cantera.

#### **4.2.6 Recursos y suministros**

##### **4.2.6.1 Agua**

El agua para consumo humano y uso con fines industriales es abundante. A una distancia de 1 km de la cantera pasa el río Canipaco.

##### **4.2.6.2 Mano de obra**

En la zona solamente existe mano de obra no calificada, teniendo que llevar mano de obra semi calificada y calificada necesariamente desde Huancayo.

##### **4.2.6.3 Suministros**

El abastecimiento de víveres puede hacerse desde el poblado cercano de Vista Alegre, distante 12 km, y el abastecimiento de combustibles, insumos, repuestos, etc. necesariamente desde Huancayo.

#### 4.2.6.4 Energía eléctrica

No hay energía eléctrica cerca de la cantera, pues la alta tensión está pasando a muchos km.

Si en el futuro quisiera usarse para el campamento o para algunos equipos o maquinas, tendría que instalarse un grupo electrógeno, o solicitar a Electrocentro S. A. la energía eléctrica.

#### 4.2.6.5 Campamentos

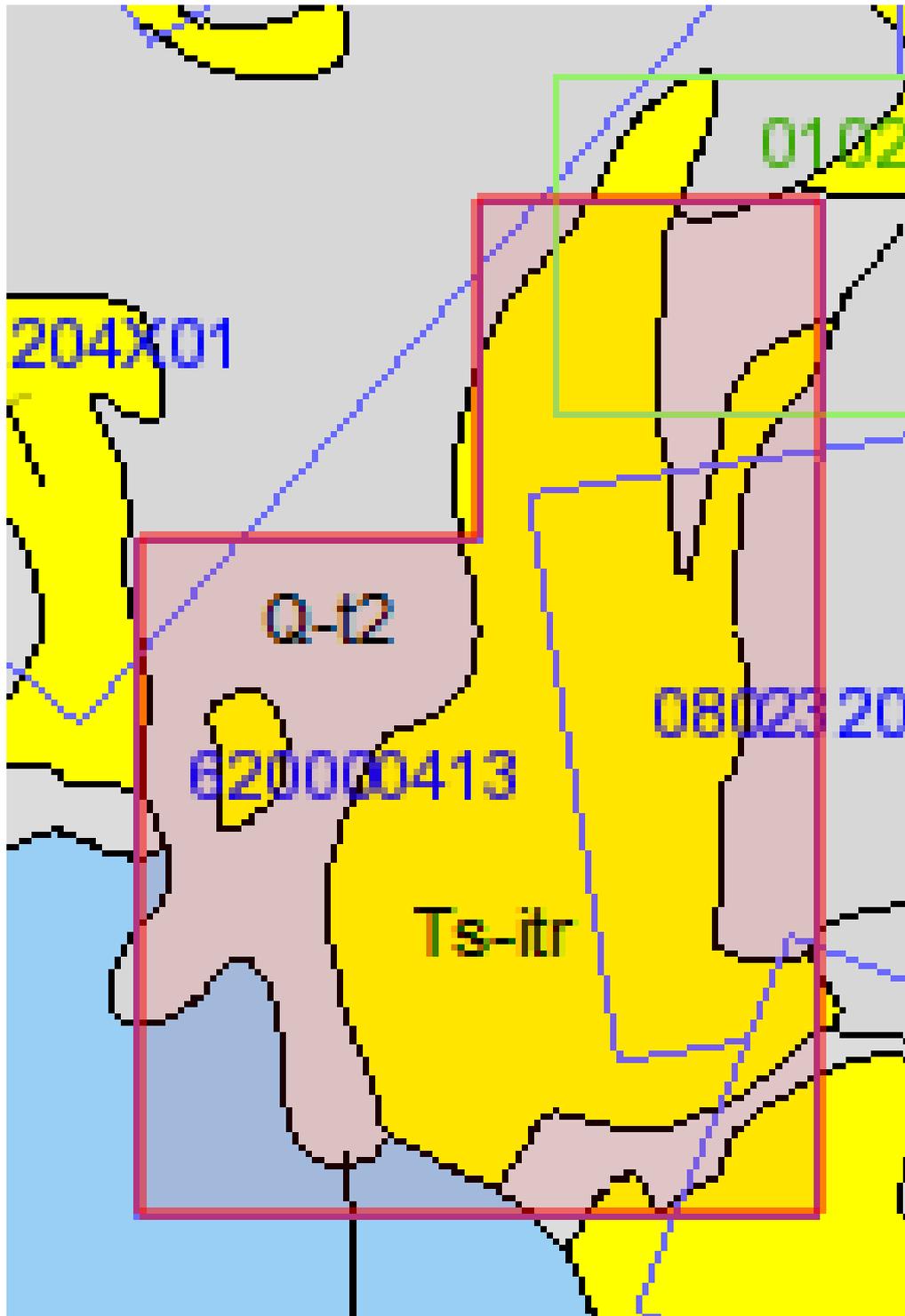
En el petitorio no hay campamentos, únicamente hay algunas chozas, donde estuvo viviendo el personal que trabajó la cantera en 2007.

El poblado más cercano es Pititayo, distante 3.5 km, este poblado cuenta con agua, energía eléctrica, televisión y teléfono público.

#### 4.2.7 Geología regional

- **Q-t2: terrazas y conos de deyección.** Es de origen fluvio-glaciárico, forma la mayor parte de las pampas de Ingahuasi, Antapongo y Tucle, que aparecen como una gran mesa horizontal. En los profundos barrancos abiertos en ella por los ríos Canipaco y La Virgen. El material que compone la terraza consiste de conglomerados con escasos lentes arenosos, la clasificación y el redondeamiento de los cantos varían bastante de un lugar a otro, características que suponemos guardan relación con la distancia y tiempo de acarreo de los elementos.
- **Ts-itr: travertinos y tufos Ingahuasi.** En la parte occidental de la depresión de Ingahuasi se encuentra bien expuesta una secuencia de tufos y travertinos; la carretera Huancayo-Cercapuquio la corta un kilómetro antes del desvío que va a la hacienda La Virgen.

Los 80 m inferiores de la secuencia se componen de tufos, conglomerados y areniscas volcánicas, mal compactadas, de color amarillo brillante que a veces varía a rosado; los conglomerados contienen cantos de rocas volcánicas y escasos cantos de cuarcita.



**Figura 9. Geología de la concesión minera Canipaco 2013**  
**Tomado de Geología del Cuadrángulo de Huancayo, INGEMMET**

En los siguientes 20 m de la columna aparecen intercalaciones de travertinos hasta de 2 m de grosor con estratificación fina. Los 50 m superiores corresponden a travertinos amarillentos y blancos, en bancos de hasta 10 m de grosor; esta roca es resistente y forma acantilados a menudo espectaculares, como verbigracia en la margen izquierda del río Canipaco.

La porción inferior de la formación viene a ser el relleno de parte de la depresión de Ingahuasi, por piroclásticos ácidos (cenizas y pómez) y por los productos de la erosión de estos mismos y de las rocas infrayacentes de las áreas circundantes. Los travertinos provienen de la redeposición, parte en ambiente lacustre y parte al aire libre, de grandes cantidades de CaCO<sub>3</sub> disueltas de las calizas Pucará.

Las tobas volcánicas y los travertinos de Ingahuasi yacen encima del volcánico Astobamba con discordancia de erosión y están cubiertas en la misma forma por las morrenas de la primera glaciación; no hay contactos entre la formación Jauja del Pleistoceno y la serie de Ingahuasi.

#### **4.2.8 Geología local**

##### **4.2.8.1 Rocas**

Está constituido por rocas calcáreas, en estratos semihorizontales, presenta delgadas capas de margas y tobas cálcicas.

##### **4.2.8.2 Estratigrafía**

El travertino existente en esta concesión minera, es del Terciario Superior, está en forma de terrazas semihorizontales, tiene una altura de 2 a 6 m.

##### **4.2.8.3 Afloramiento**

El afloramiento del travertino está en forma de terrazas semihorizontales, con rumbo de N 20°E. Su longitud es de aproximadamente 450 m de largo, y 5 m de altura promedio.

##### **4.2.9 Recursos minerales**

Longitud aproximada: 450 m

Ancho aproximado :100 m

Altura promedio : 5 m

Reservas : 225 000 m<sup>3</sup>

##### **4.2.10 Vida de la cantera**

Considerando una producción mensual de 300 m<sup>3</sup>, y una recuperación pesimista de 50 %, la vida de la cantera, sería de:

$$(225\ 000 * 50\%) / 300 = 375 \text{ meses} = 31.25 \text{ años}$$

#### 4.2.11 Colores del travertino

Los colores predominantes del travertino de esta concesión son: crema andino, romano y vicuña, colores comerciales que tienen acogida en el mercado nacional e internacional.

#### 4.2.12 Oferta y precio

Según manifestación de un ex trabajador de la cantera, la capacidad de producción de la cantera es de más de 200 m<sup>3</sup>/mes, pues tienen un frente de aproximadamente 450 m, lista para extraer los bloques de travertino.

Ahora se está a la búsqueda de mercados nacional y/o extranjero, para vender los bloques. Si se tuviera el pedido respectivo de bloques, pueden tomar los servicios de varios contratistas, para la extracción de travertino.

Actualmente tienen en cantera aproximadamente 200 m<sup>3</sup> de travertino extraído. El precio al cual quieren vender sus bloques es de 150 US\$/m<sup>3</sup> puesto en la cantera.

#### 4.2.13 Costo de operación US\$/m<sup>3</sup>

Su costo de operación a todo costo es de:

Preparación y extracción (mediante contratista a todo costo)	100 +
Gastos administrativos	<u>10</u>
Total	110

#### 4.2.14 Utilidad bruta US\$/m<sup>3</sup>

Precio en cantera	150 -
Costo de operación	<u>110</u>
Utilidad bruta	40

A esta utilidad hay que descontarle impuesto a la renta, y otros gastos (convenio con la Comunidad dueña del terreno superficial, obligaciones legales ante el INGEMMET, DREM Junín, etc.).

#### **4.2.15 Estado actual de la cantera**

Está parada desde hace varios años. Un ex trabajador de la cantera, manifiesta que no venden los bloques de travertino (aproximadamente 200 m<sup>3</sup>) existentes en la cantera, porque el mercado todavía no se recupera.

#### **4.2.16 Conclusiones**

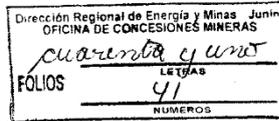
- La cantera Canipaco 2013 tiene colores comerciales: crema andino, romano y vicuña.
- Sus recursos minerales de 225 000 de m<sup>3</sup> nos dan únicamente un estimado de lo que podría haber realmente.
- Para confirmar esos recursos y convertirlos a reservas se tiene que realizar más labores de exploración. Primeramente, calicatas y trincheras, y finalmente perforación diamantina, pero dado el alto costo de la perforación diamantina, es difícil que pueda hacerlo el titular de la concesión minera, por lo que únicamente tendrá recursos minerales, lo cual dificulta conseguir inversionistas que puedan invertir en la cantera, y en una planta de corte.
- Su longitud de 450 m, con vista a la carretera, permitirá poner varios frentes de trabajo, y poder extraer (juna vez preparada la cantera) hasta 400 m<sup>3</sup>/mes.
- Los trozos pequeños de travertino (escalla) que se obtendrán de la extracción de los bloques, pueden servir para la industria de terrazos y losetas, materiales de bastante demanda en la ciudad de Huancayo y alrededores.
- La escalla de travertino, producto de la extracción de bloques, sirven para la obtención de cal. Hay varias plantas artesanales de cal, entre las ciudades de Concepción y La Oroya, y en Lurín (al sur de Lima) esta una de las plantas de cal (Minera Luren) más grande del Perú. Esta planta compra escalla de travertino de varias canteras de la zona de Pachacayo (provincia de Jauja) y de las canteras de los distritos de Quichuay e Ingenio (provincia de Huancayo).

- Las condiciones de pago, y los precios que pagan las industrias por los bloques de travertino, y las plantas de cal, por las escallas de travertino, es de mutuo acuerdo entre las partes: Proveedor (dueño de la cantera) y comprador (dueño de la industria o de la planta de cal).

#### **4.2.17 Recomendaciones**

- Desarrollar más labores de exploración: trincheras, calicatas, etc. para ver la continuidad de la calidad del travertino.
- Retomar el mercado que tuvo anteriormente, para la venta de sus bloques de travertino.
- Buscar más mercados nacionales e internacionales, para incrementar su producción.
- Obtener el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos CIRA, la Declaración de Impacto Ambiental DIA, y el Certificado de Operación Minera COM, para no tener problemas con la Dirección de Energía y Minas de Junín DREM Junín.
- Terminar con la documentación legal de la cantera, para no tener problemas con a DREM Junín.
- Echar afirmado a su carretera de acceso a la cantera, pues en época de invierno, dificultara el ingreso de los camiones.

## 4.2.18 Título de la concesión minera



# Resolución Directoral

**N° 291-2013-GR-JUNIN/DREM.**  
Huancayo, 29 de Agosto de 2013.

**EL DIRECTOR REGIONAL DE ENERGÍA Y MINAS-JUNIN**

**VISTO,**

El expediente del petitorio minero **CANIPACO 2013** con código No. **62-00004-13**, presentado con fecha **02 DE ENERO DEL 2013**, a las **08:15** horas, ante la mesa de partes de la Dirección Regional de Energía y Minas-Junín, por **Don DAVID PROSPERO FLORES RUDAS**, manifestando ser de nacionalidad **peruana** y de estado civil **casado** con Doña **ROSARIO ESTHER CIPRIANO TIZA** de nacionalidad **peruana**, comprendiendo 500 hectáreas de extensión, por sustancias **no metálicas**, ubicado en el Distrito de **CHONGOS ALTO/YANACANCHA**, Provincia de **HUANCAYO/CHUPACA** y Departamento de **JUNIN**;

**CONSIDERANDO:**

Que, por resolución de fecha 06 de marzo de 2013 se dispuso tener presente que la extensión que corresponde al petitorio minero, expresado en cuatro decimales, es de **hectáreas**;

Que, el petitorio se encuentra dentro del sistema de cuadrículas, se cumplió con presentar el Compromiso Previo en forma de Declaración Jurada de conformidad con el artículo 1° del Decreto Supremo No.042-2003-EM, se han realizado las publicaciones conforme a Ley y no existe oposición en trámite;

Que, el petitorio se ha tramitado con sujeción al procedimiento minero ordinario contenido en el Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería, aprobado por Decreto Supremo No. 014-92-EM del 02 de junio de 1992 y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo No. 018-92-EM, de fecha 07 de septiembre de 1992;

Que de conformidad con la legislación expedida a partir del Decreto Legislativo N° 708, el título de la concesión minera no otorga por sí solo el derecho a iniciar actividades mineras de exploración o explotación, las cuales sólo pueden iniciarse una vez cumplidos los requisitos establecidos por las leyes y reglamentos pertinentes, bajo pena de sanción administrativa;

Que, **respecto de la consulta previa**, el artículo 9° de la Ley del derecho a la consulta previa a los pueblos indígenas u originarios, reconocido en el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) - Ley N° 29785<sup>1</sup>, señala que las entidades estatales deben identificar, bajo responsabilidad, las propuestas de medidas legislativas o administrativas que tienen una relación directa con los derechos colectivos de los pueblos indígenas u originarios, de modo que, de concluirse que existiría una afectación directa a sus derechos colectivos, se proceda a una consulta previa respecto de tales medidas;



Que, conforme el artículo 2° de la Ley N° 29785, se consultan las medidas legislativas o administrativas, así como planes, programas y proyectos de desarrollo nacional y regional, que afecten directamente los derechos colectivos de los pueblos indígenas u originarios, sobre su existencia física, identidad cultural, calidad de vida o desarrollo;



Que, el inciso 15.2 del artículo 15° del Convenio N° 169 de la OIT señala que "En caso de que pertenezcan al Estado la propiedad de los minerales o de los recursos del subsuelo, o tenga derechos sobre otros recursos existentes en las tierras, **los gobiernos deberán establecer o mantener procedimientos con miras a consultar a los pueblos interesados, a fin de determinar si los intereses de esos pueblos serían perjudicados, y en qué medida, antes de emprender o autorizar cualquier programa de prospección o explotación de los recursos existentes en sus tierras.**



Los pueblos interesados deberán participar siempre que sea posible en los beneficios que reporten tales actividades, y percibir una indemnización equitativa por cualquier daño que puedan sufrir como resultado de esas actividades" (énfasis agregado);

Que, el artículo 6° del Reglamento de la Ley N° 29785, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2012-MC, establece que debe efectuarse consulta previa antes de aprobar la medida administrativa que **faculte el inicio de la actividad de exploración o explotación** de los recursos naturales en los ámbitos geográficos donde se ubican los pueblos indígenas u originarios que podrían ver afectados directamente sus derechos colectivos;

<sup>1</sup> Conforme a lo dispuesto por la tercera disposición complementaria final de la Ley N° 29785, Ley del derecho a la consulta previa a los pueblos indígenas u originarios, reconocido en el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), publicada el 07/09/2011 y vigente a los 90 días de su publicación, el Decreto Supremo N° 023-2011-EM, se encuentra derogado.

Que, siendo la Presidencia del Consejo Directivo del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico-INGEMMET, la autoridad administrativa minera con competencia para otorgar el título de concesión minera, conforme el inciso 6° del artículo 7° del Reglamento de Organización y Funciones del INGEMMET, aprobado por Decreto Supremo N° 035-2007-EM, corresponde determinar si la concesión minera afecta algún derecho colectivo de pueblos indígenas y por tanto, si debe ser o no consultada, a fin de tomar decisión al respecto para el otorgamiento del título de concesión minera;

Que, en el marco de las disposiciones señaladas, el otorgamiento de la concesión minera no afecta los derechos colectivos de los pueblos indígenas ni los de la población en general, porque:

- **No conciona territorios** (predios, terrenos, tierras o cualquier denominación que se refiera a dicho bien), pues de conformidad con el artículo 9° del Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería, aprobado por Decreto Supremo N° 014-92-EM, la concesión minera es un inmueble distinto y separado del predio donde se encuentra ubicada, correspondiendo al Estado garantizar el derecho de propiedad sobre la tierra, conforme lo establecen los artículos 70° y 88° de la Constitución Política del Perú;
- **La concesión minera únicamente reconoce “derechos” exclusivos a un particular sobre el yacimiento mineral**, el cual es de todos los peruanos mientras no sea extraído, conforme así lo establece el artículo 66° de la Constitución Política del Perú, al señalar que los recursos naturales pertenecen a la Nación, esto es a todos los peruanos; lo que concuerda con el artículo 4° de la Ley N° 26821, Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, que señala que los recursos naturales mantenidos en su fuente son patrimonio de todos los peruanos, tratamiento que también resulta concordante con el artículo 954° del Código Civil, el cual dispone que la propiedad del predio comprende al subsuelo y al sobresuelo, pero no los recursos naturales, los yacimientos y restos arqueológicos, ni otros bienes regidos por leyes especiales;
- **La concesión minera no autoriza la utilización del predio o terreno para la realización de actividades mineras**, conforme expresamente lo regula el artículo 7° de la Ley N° 26505, Ley de promoción de la inversión privada en el desarrollo de las actividades económicas en las tierras del territorio nacional y de las comunidades campesinas y nativas, que establece que la utilización de tierras para el ejercicio de actividades mineras o de hidrocarburos requiere acuerdo previo con el propietario o la culminación del procedimiento de servidumbre;
- **La concesión minera no autoriza la búsqueda ni la extracción de los minerales en predios o terrenos**, ya que el inicio de dichas actividades deben ser autorizadas mediante otras medidas administrativas sustentadas en estudios



de impacto ambiental y permisos que se gestionan con posterioridad al otorgamiento de la concesión; conforme así lo señala entre otras, la Ley General del Ambiente, Ley N° 28611, y el inciso 12.2 del artículo 12° de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, Ley N° 27446;

- **La concesión minera no contiene información sobre proyectos mineros, ni aprueba proyectos de exploración ni de explotación**, ya que dichos proyectos son elaborados con posterioridad al otorgamiento de la concesión minera y son autorizados por el Ministerio de Energía y Minas y por los Gobiernos Regionales para el caso de pequeña minería y minería artesanal, en base a los estudios ambientales que aprueba, los cuales contienen información sobre los impactos ambientales (físicos, biológicos, sociales, económicos y culturales) como sobre el plan de manejo ambiental (medidas para prevenir, controlar y/o mitigar los impactos ambientales), los cuales determinan la viabilidad ambiental del proyecto, conforme lo señala el Decreto Supremo N° 020-2008-EM, Reglamento Ambiental para las Actividades de Exploración Minera, y el Decreto Supremo N° 016-93-EM, Reglamento del Título Décimo Quinto del Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería, sobre el medio ambiente;



La concesión minera conforme al Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería, aprobado por Decreto Supremo N° 014-92-EM, únicamente contiene datos de la cuadrícula en el Catastro Minero Nacional (coordenadas UTM, extensión, distrito, provincia y departamento) y datos de identificación del titular minero, sea persona natural (nombre, documento de identidad, estado civil y domicilio) o persona jurídica (denominación, datos de inscripción en los registros públicos así como los de su representante legal y domicilio), así como la mención a la serie de obligaciones legales que el titular minero debe cumplir, como: gestionar permisos y autorizaciones sectoriales y privadas previos a la realización de actividades mineras; respetar zonas arqueológicas, red vial nacional, áreas destinadas para la defensa nacional, entre otros; sujetarse a la normatividad sobre las tierras, el cuidado ambiental, etc, y las advertencias sobre la responsabilidad administrativa, civil o penal en caso transgreda dichas normas;



Que, en tal sentido la medida administrativa de otorgamiento de una concesión minera no tiene relación directa con los derechos colectivos de los pueblos indígenas u originarios, no origina ningún tipo de afectación directa a sus derechos colectivos, no faculta el inicio de actividad de exploración o explotación de recursos minerales y no produce ninguna variación en la situación jurídica de dichos derechos colectivos, **por lo que no procede realizar consulta previa respecto de tal medida**, en razón al tratamiento constitucional que tienen los recursos minerales en el Perú y por los alcances y efectos explicitados que tiene la medida de otorgamiento de concesión minera en el marco de la legislación peruana, lo que también ha sido expresado en el fundamento 41 de la Sentencia N° 05427-2009-PC/TC del Tribunal Constitucional al

señalar: "... Ello resulta aún más claro desde que el propio Convenio ha especificado como un ámbito especial donde debe llevarse a cabo la consulta aquel donde los pueblos indígenas puedan verse afectados como consecuencia de proyectos de exploración o explotación de recursos naturales en sus tierras (...)", los cuales son elaborados después de otorgada la concesión minera;

Que, el área de Concesiones Mineras de la Unidad Técnica de Minería **manifestó** que de acuerdo a la información contenida en la Carta Nacional **HUANCAYO (25-M)**, en el área peticionada se observa **al Río CANIPACO**;

Que, la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, regula el uso y la gestión del agua. En su artículo 2 señala que: *"El agua constituye patrimonio de la Nación. El dominio sobre ella es inalienable e imprescriptible. Es un bien de uso público y su administración solo puede ser otorgada y ejercida en armonía con el bien común, la protección ambiental y el interés de la Nación. No hay propiedad privada sobre el agua"*;

Que, el artículo 5 de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, establece que está comprendida en dicha Ley, el agua de los ríos y sus afluentes, desde su origen natural, así como la acumulada en forma natural o artificial (lagunas), entre otros;

Que, en el artículo 15 de la ley citada se precisan las funciones de la Autoridad Nacional del Agua (ANA), indicándose en su inciso 7 la de *"otorgar, modificar y extinguir, previo estudio técnico, derechos de uso de agua, así como aprobar la implementación, modificación y extinción de servidumbres de uso de agua, a través de los órganos descentrados de la Autoridad Nacional"*; en consecuencia, los derechos de uso de agua se otorgan, suspenden, modifican o extinguen por resolución administrativa de dicha autoridad, conforme lo prevé el artículo 44 de la norma acotada;

Que, cabe indicar que el artículo 120 de la Ley N° 29338 contempla como infracciones en materia de agua, toda acción u omisión tipificada en dicha norma, tales como utilizar el agua sin el correspondiente derecho de uso; contaminar el agua transgrediendo los parámetros de calidad ambiental vigentes; realizar vertimientos sin autorización; entre otros;

Que, en atención a lo expuesto, el titular de la concesión minera deberá tener presente la legislación existente sobre recursos hídricos;

Que, el área de Concesiones Mineras de la Unidad Técnica de Minería, señala que la cuadrícula peticionada se encuentra superpuesta parcialmente a las concesiones mineras prioritarias SOMINBOR 11-91 partida 23208 y SOMINBOR 7-91 partida 23204, que cuentan con coordenadas UTM definitivas y al derecho minero prioritario SOMINBOR 30 con código No.01-02322-04, formulado sobre la integridad del área de la concesión minera extinguida con coordenadas UTM definitivas y publicadas de libre denunciabilidad TEODOLITO-1 con padrón 000142;

Que, el artículo 11 de la Ley No. 26615 establece que las áreas de los derechos mineros formulados al amparo de legislaciones anteriores al Decreto Legislativo No. 708, cuyos vértices adquieren coordenadas UTM definitivas bajo el procedimiento de la ley acotada, serán respetadas obligatoriamente por las concesiones otorgadas o que se otorguen bajo el sistema de cuadrículas del procedimiento ordinario del Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería, debiendo consignar en los títulos de estas últimas las coordenadas UTM definitivas de los vértices que definen el área a respetarse, además del nombre de la concesión, padrón y extensión en hectáreas de las concesiones prioritarias;

Que, el dispositivo antes citado resulta de aplicación para el caso de las concesiones mineras prioritarias vigentes SOMINBOR 11-91 partida 23208 y SOMINBOR 7-91 partida 23204;

Que, en el tema SOMINBOR 30 con código No.01-02322-04, solicitado sobre la concesión otorgada al amparo de legislación anterior al Decreto Legislativo N°708, y que se extinguió con coordenadas UTM definitivas, es de utilización el artículo 12 de la Ley No.26615, "Ley del Catastro Minero Nacional", en lo concerniente a que las concesiones mineras extinguidas con coordenadas UTM definitivas constituyen antecedente y título para la formulación de nuevos petitorios;



Que, adicionalmente tratándose los antecedentes del derecho minero prioritario SOMINBOR 30 con código No.01-02322-04, de una concesión extinguida con coordenadas UTM definitivas, es de empleo del artículo 11 de la Ley N° 26615, a efecto de consignar en el título a otorgar las coordenadas UTM definitivas de los vértices que definen el área a respetar de los derechos prioritarios, además de su nombre, código y extensión en hectáreas;



Que, de acuerdo con el numeral 1.2 del artículo 1° del Decreto Supremo No.010-2002-EM, el derecho de vigencia y/o penalidad se paga para el caso de concesiones mineras peticionadas conforme a lo dispuesto en el Decreto Legislativo No.708, por el área no superpuesta a concesiones mineras prioritarias con coordenadas UTM definitivas;



Que, procede otorgar el título en razón de haberse cumplido con las formalidades de la Ley establece;

Estando a los informes favorables de la Oficina de Concesiones Mineras y de Asesoría Jurídica, y;

De conformidad con la atribución establecida en el inciso f) del artículo Artículo 59.- de la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales aprobado por LEY N° 27867 e inciso f) del artículo 10 del Decreto Supremo 084-2007-EM;

**SE RESUELVE:**

**ARTICULO 1°.-** Otorgar el título de la concesión minera no metálica **CANIPACO 2013** con código No.62-00004-13 a favor de **DAVID PROSPERO FLORES RUDAS**, ubicada en la Carta Nacional **HUANCAYO (25-M)**, comprendiendo **500.0000** hectáreas de extensión y cuyas coordenadas UTM correspondientes a la zona **18**, son las siguientes:

COORDENADAS U.T.M. DE LOS VÉRTICES DE LA CONCESION		
VÉRTICES	NORTE	ESTE
1	8 637 000.00	462 000.00
2	8 634 000.00	462 000.00
3	8 634 000.00	460 000.00
4	8 636 000.00	460 000.00
5	8 636 000.00	461 000.00
6	8 637 000.00	461 000.00

**ARTICULO 2°.-** De conformidad con el artículo 11 de la Ley No.26615, Ley del Catastro Minero Nacional, la titular de la concesión minera deberá respetar a los derechos mineros prioritarios que tienen coordenadas UTM definitivas adquiridas de conformidad a la ley citada y que se superponen parcialmente a las cuadrículas que se otorgan en concesión minera, de acuerdo con la siguiente información:

- 1) SOMINBOR 11-91.- código 08023208X01 partida 23208, de 262.7398 hectáreas de extensión y con las siguientes coordenadas UTM a respetar:

**COORDENADAS U.T.M. DE LOS VERTICES DEL AREA A RESPETAR**

VERTICES	NORTE	ESTE
1	8 634 794.20	462 000.00
2	8 634 829.08	461 913.50
3	8 634 512.99	461 786.04
4	8 634 453.55	461 408.82
5	8 636 131.12	461 144.47
6	8 636 265.93	462 000.00

- 2) SOMINBOR 7-91.- código 08023204X01 partida 23204, de 621.4457 hectáreas de extensión y con las siguientes coordenadas UTM a respetar:

**COORDENADAS U.T.M. DE LOS VERTICES DEL AREA A RESPETAR**

AREA 1

VERTICES	NORTE	ESTE
1	8 636 000.00	460 303.13
2	8 635 651.78	460 000.00
3	8 636 000.00	460 000.00

AREA 2

VERTICES	NORTE	ESTE
1	8 637 000.00	461 173.65
2	8 636 800.53	461 000.00
3	8 637 000.00	461 000.00

**ARTICULO 3°.-** De conformidad con el artículo 12 de la Ley N° 26615 – Ley del Catastro Minero Nacional, la titular de la presente concesión minera deberá respetar el área del derecho minero SOMINBOR 30 con código No.01-02322-04, el cual se formulo sobre una concesión minera extinguida con coordenadas UTM definitivas adquiridas de conformidad a la ley citada, y que se ubican en parte de las cuadrículas que se otorgan en concesión minera, de acuerdo con la siguiente información:



**SOMINBOR 30.-** código 010232204, de 299.7700 hectáreas de extensión y con las siguientes coordenadas UTM a respetar:

**COORDENADAS U.T.M. DE LOS VERTICES DEL AREA A RESPETAR**

VERTICES	NORTE	ESTE
1	8 634 000.00	461 579.19
2	8 634 829.08	461 913.50
3	8 634 794.20	462 000.00
4	8 634 000.00	462 000.00



**ARTICULO 4°.-** El área disponible para efecto del pago del Derecho de Vigencia y/o penalidad, de ser el caso, es de **351.9872** hectáreas.



**ARTICULO 5°.-** La concesión minera es una medida administrativa que en todos los casos no origina ningún tipo de afectación directa a los derechos colectivos de los pueblos indígenas u originarios, no faculta el inicio de actividad de exploración o explotación de recursos minerales y no produce variación alguna en la situación jurídica de sus derechos colectivos.

La concesión minera que se otorga no autoriza, ni habilita en ningún caso a realizar actividades mineras en áreas donde la legislación lo prohíbe, así no estén dichas áreas expresamente advertidas o consignadas en la presente resolución.

El título de concesión no autoriza por sí mismo a realizar las actividades mineras de exploración ni explotación, sino que previamente el concesionario deberá:

- a) Gestionar la aprobación del Instituto Nacional de Cultura de las declaraciones, autorizaciones o certificados que son necesarios para el ejercicio de las actividades mineras.
- b) Contar con la certificación ambiental emitida por la autoridad ambiental competente, con sujeción a las normas de participación ciudadana.
- c) Obtener el permiso para la utilización de tierras mediante acuerdo previo con el propietario del terreno superficial o la culminación del procedimiento de servidumbre administrativa, conforme a la reglamentación sobre la materia.
- d) Obtener las demás licencias, permisos y autorizaciones que son requeridos en la legislación vigente, de acuerdo con la naturaleza y localización de las actividades que va a desarrollar.

La trasgresión y/o incumplimiento de lo señalado en el párrafo precedente, da lugar a la aplicación de las sanciones y multas por parte de las autoridades fiscalizadoras, sin perjuicio de las demás responsabilidades atribuibles a los infractores.

Las restricciones y advertencias consignadas en la presente resolución son de carácter enumerativo y no limitativo, sin perjuicio por tanto de las demás normas legales aplicables que regulan y condicionan las actividades mineras de exploración y explotación.

**ARTICULO 6°.-** El titular de la concesión minera otorgada está obligado a respetar la integridad de los monumentos arqueológicos o históricos, Red Vial Nacional, oleoductos, gasoductos, poliductos, cuarteles, puertos u obras de defensa nacional o Instituciones del Estado con fines de investigación científico-tecnológico que se encuentren dentro del área otorgada en concesión minera, de acuerdo a lo establecido por el artículo 22 del Reglamento de Procedimientos Mineros, aprobado por Decreto Supremo No. 018-92-EM, modificado por el artículo 1° del Decreto Supremo N° 055-2008-EM.

**ARTICULO 7°.-** El ejercicio de los derechos conferidos por el presente título de concesión minera se encuentra sujeto a lo dispuesto en la Ley No. 26505, Ley de la Inversión Privada en el Desarrollo de las Actividades Económicas en las Tierras del Territorio Nacional y de las Comunidades Campesinas y Nativas, su modificatoria Ley No. 26570 y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo No. 017-96-AG.

**ARTICULO 8°.-** El presente título no confiere derecho a realizar actividades mineras de exploración o explotación sino cuenta previamente con la certificación ambiental contenida en la resolución expedida por la respectiva autoridad competente, sujetándose a lo dispuesto por Ley No.28611, Ley General del Ambiente, por Ley No.27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación ambiental, y adicionalmente al Decreto Supremo No.016-93-EM y al Decreto Supremo No.020-2008-EM.

**ARTICULO 9°.-** El presente título no otorga el derecho de extracción de los materiales que acarrear y depositen las aguas en sus álveos o cauces de los ríos que se ubiquen dentro del área de la concesión minera, de conformidad a lo establecido por la Ley N° 28221 y demás normas pertinentes que la regulen.

**ARTICULO 10°.-** El titular de la concesión minera que por la presente resolución se otorga, se encuentra sujeto a los derechos y obligaciones establecidos en el Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería, aprobado por Decreto Supremo No. 014-92-EM, y sus Reglamentos.

**ARTICULO 11.-** Notifíquese, publíquese y consentida o ejecutoriada que sea la presente resolución, ingresen las coordenadas UTM de la presente concesión al Catastro Minero Nacional, y remítase los autos a la Dirección de Catastro Minero y a la Dirección de Derecho de Vigencia.

**Regístrese, Comuníquese y Archívese,**



*[Handwritten Signature]*  
Ing. Benjamín P. De La Cruz Palomino  
Director Regional de Energía y Minas  
GOBIERNO REGIONAL - JUNÍN

**TRANSCRITO A:**  
DAVID PROSPERO FLORES RUDAS  
AV. TAYLOR N° 1489; URB. CERRITO DE LA LIBERTAD  
HUANCAYO  
HUANCAYO  
JUNÍN.....con copia del Informe Técnico

"CANIPACO 2013"

**SOMINBOR S.A.**  
AV. PASEO DE LA REPUBLICA N° 571, OF. 805  
LA VICTORIA  
LIMA 13.....con copia del Informe Técnico

"SOMINBOR 11-91"  
"SOMINBOR 30"  
"SOMINBOR 7-91"

**Figura 10. Título de la concesión minera Tomado de GEOCATMIN**

#### 4.2.19 Fotografías de la cantera Canipaco 2013



*Figura 11. Lado este de la cantera Canipaco 2013*



*Figura 12. Lado este de la cantera Canipaco 2013*



***Figura 13. Lado este de la cantera Canipaco 2013***



***Figura 14. Lado este de la cantera Canipaco 2013***



***Figura 15. Lado este de la cantera Canipaco 2013***



***Figura 16. Lado este de la cantera Canipaco 2013***



***Figura 17. Lado este de la cantera Canipaco 2013***



***Figura 18. Lado este de la cantera Canipaco 2013***



*Figura 19. Lado este de la cantera Canipaco 2013*



*Figura 20. Lado este de la cantera Canipaco 2013*



**Figura 21. Lado este de la cantera Canipaco 2013**



**Figura 22. Lado este de la cantera Canipaco 2013**



*Figura 23. Poblado de Pititayo, el más cercano a la concesión Canipaco 2013*

#### **4.2.20 Fotografías de los bloques representativos**



*Figura 24. Bloque de travertino color crema andino*



*Figura 25. Bloque de travertino color crema andino*



*Figura 26. Bloque de travertino, color crema andino*

#### 4.2.21 Fotografía de las baldosas pulidas



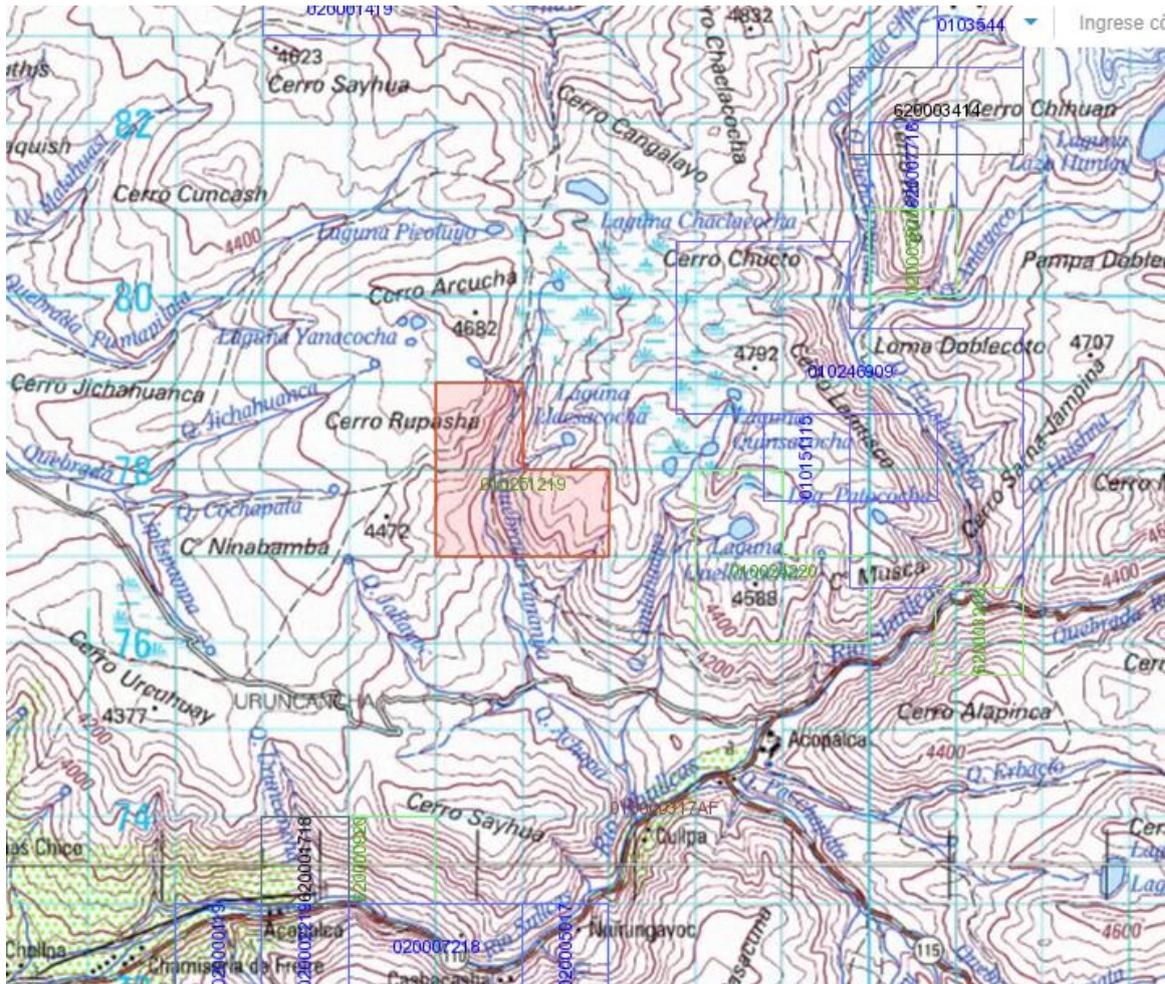
*Figura 27. Baldosas cortadas y pulidas*

### 4.3 Cantera de mármol Nacarada 2019

#### 4.3.1 Ubicación

Distrito de El Tambo, provincia de Huancayo, departamento de Junín. Se encuentra sobre una altitud de 4200 m s. n. m.

Todo el terreno superficial es eriazo. No hay presencia de restos arqueológicos, y pertenecen a la Comunidad de Acopalca.



**Figura 28. Ubicación del derecho minero Nacarada 2019  
Tomado de GEOCATMIN**

#### 4.3.2 Accesibilidad

Huancayo- Acopalca	:	21km carretera asfaltada
Acopalca-Cantera	:	5 km carretera afirmada
Total, Huancayo-Cantera	:	26 km

#### 4.3.3 Propiedad minera

La concesión de código N°01-02512-19, tiene 300 has. Su titular es Apolonio Bravo Orbezo, y se encuentra vigente a la fecha, libre de todo gravamen, transferencia, cesión minera, hipoteca con terceros, etc.

Sus coordenadas UTM son:

Vértice	Norte	Este
1	8 6780 00.00	487 000.00
2	8 677 000.00	487 000.00
3	8 677 000.00	485 000.00
4	8 679 000.00	485 000.00
5	8 679 000.00	486 000.00

### RESUMEN DEL DERECHO MINERO

Datos Generales			
Código	<b>010251219</b>	Nombre	<b>NACARADA 2019</b>
Fecha de Formulación	<b>01/08/2019</b>	Situación	<b>VIGENTE</b>
Procedimiento	<b>TRAMITE</b>	Tipo	<b>PETITORIO (D.LEG. 708)</b>
Has. Formuladas	<b>300.00</b>	Sustancia	<b>NO METALICA</b>
Has. Rectificadas		Has. Formadas	
Has. Reducidas		Has. Disponibles	
Ubicación	<b>ARCHIVO CENTRAL desde el 08/06/2021</b>		

#### Titular Referencial

Tipo	Nombre de Razón Social	Dirección	% Participación
NATURAL	APOLONIO BRAVO ORBEZO	AV. SAN JUAN, Nº 1611, MZ. B. LT. 12 URB. SANTA MARTHA LIMA/ATE/LIMA	100

#### Demarcaciones

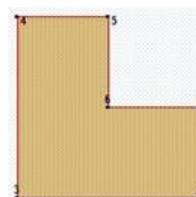
Departamento	Provincia	Distrito
JUNIN	HUANCAYO	EL TAMBO

#### Cartas

Código	Descripción	Zona UTM
24M	JAUJA	18

#### Coordenadas WGS84

Vertice	Norte	Este
1	8,678,000.00	487,000.00
2	8,677,000.00	487,000.00
3	8,677,000.00	485,000.00
4	8,679,000.00	485,000.00
5	8,679,000.00	486,000.00
6	8,678,000.00	486,000.00



#### Pagos

Nro. Recibo	Monto	Fecha Pago	Nro. Cuenta	Banco	Concepto
001-0043944	S/ 420.00	26/07/2019	CAJA	CAJA	Tramite
2660500700039	US \$/ 300.00	26/07/2019	070362957784	SCOTIABANK PERÚ S.A.A.	Vigencia
2660500700041	US \$/ 300.00	26/07/2019	070362957784	SCOTIABANK PERÚ S.A.A.	Vigencia
2660500700042	US \$/ 300.00	26/07/2019	070362957784	SCOTIABANK PERÚ S.A.A.	Vigencia

**Figura 29. Resumen del derecho minero Nacarada 2019  
Tomado de GEOCATMIN**

#### **4.3.4 Situación legal**

Se encuentra actualmente en trámite.

Por lo tanto, no tiene:

- Certificado de inexistencia de restos arqueológicos CIRA
- Convenio con la comunidad dueña del terreno superficial
- Declaración de impacto ambiental
- Certificado de operaciones mineras COM

Estos documentos son requisitos indispensables para iniciar una actividad minera.

#### **4.3.5 Antecedentes**

La cantera solamente tiene algunas labores de cateo y prospección. Ninguna labor de exploración, menos de explotación. Anteriormente, el titular de esta concesión saco algunas TM de este mármol en forma de escalla, la que vendió a las pequeñas plantas de terrazos y losetas que hay en Huancayo.

#### **4.3.6 Recursos y suministros**

##### **4.3.6.1 Agua**

Por la cantera pasa una quebrada, con suficiente cantidad de agua para consumo humano e industrial. Esta quebrada es afluente del río Shulcas, cuyas aguas tratadas es para consumo doméstico de la ciudad de Huancayo.

##### **4.3.6.2 Mano de obra**

En la zona solamente existe mano de obra no calificada, teniendo que llevar mano de obra semi calificada y calificada desde Huancayo.

##### **4.3.6.3 Suministros**

El abastecimiento de víveres, combustibles, insumos, repuestos, etc. necesariamente desde Huancayo.

##### **4.3.6.4 Energía eléctrica**

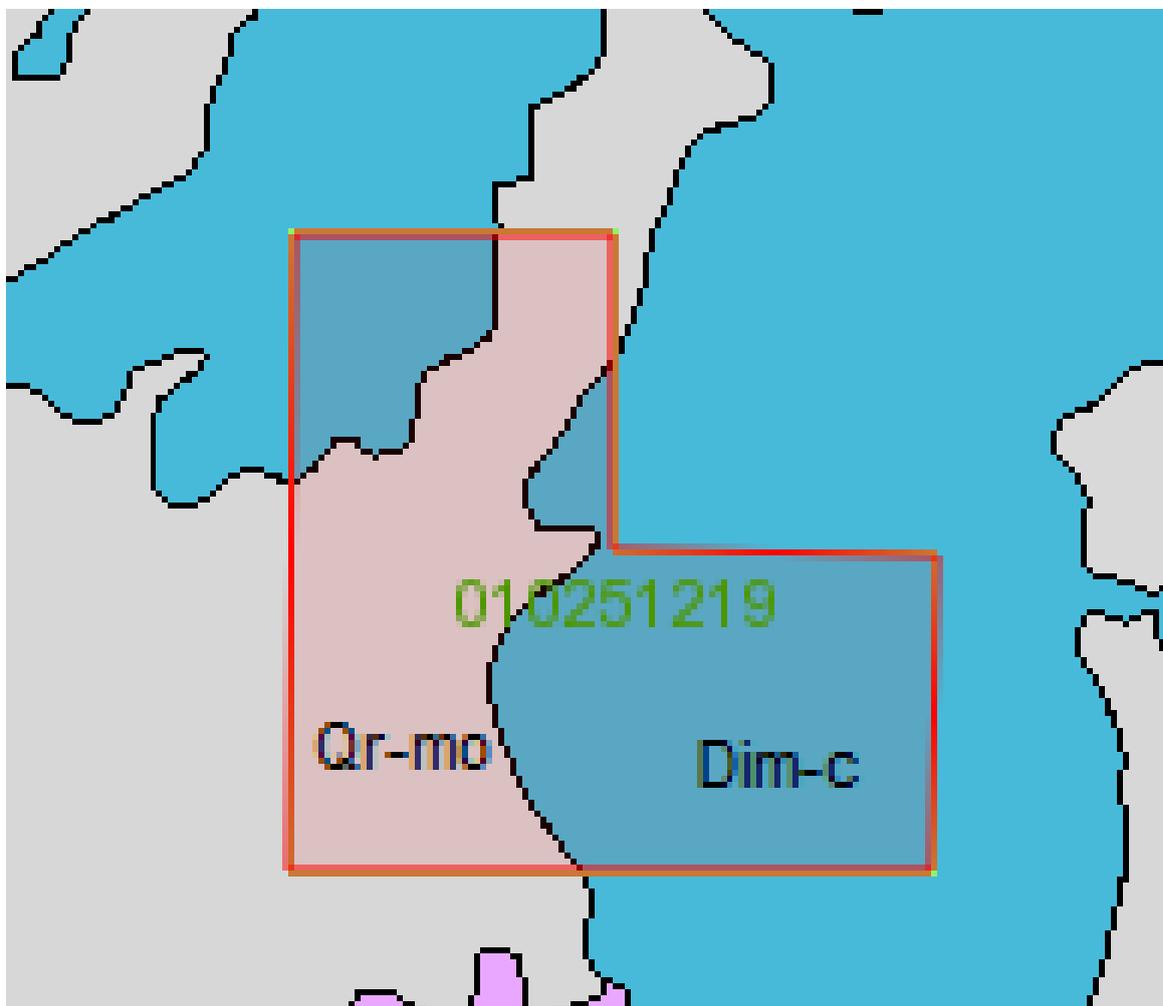
No hay energía eléctrica cerca de la cantera, pues la alta tensión está pasando a 5 km, por el poblado de Acopalca.

Si en el futuro quisiera usarse para el campamento o para algunos equipos o máquinas tendría que instalarse un grupo electrógeno o solicitar la energía eléctrica a Electrocentro S. A.

#### 4.3.6.5 Campamentos

En el petitorio no hay campamentos, por lo que tendría que construirse uno. El poblado más cercano es Acopalca, distante 5 km, este poblado cuenta con agua, energía eléctrica, y televisión.

#### 4.3.7 Geología regional



*Figura 30. Geología de la concesión minera Nacarada 2019  
Tomado de Geología del Cuadrángulo de Jauja, INGEMMET*

- **Dim-c: Formación Concepción.** Comprende una alternancia monótona de lutitas con areniscas en estratificación gradacional, existen alternancias de

niveles calcáreos y calcoarenitas. Las capas de areniscas son raramente gruesas (10-60 cm), conservando en la base de los bancos toda una gama de estructuras sedimentarias.

- **Qr-mo: Depósitos Morrénicos.** Las morrenas forman barreras o represas naturales.

#### **4.3.8 Geología local**

##### **4.3.8.1 Rocas**

Está constituido por rocas calcáreas. Dentro de estas rocas calcáreas, hay presencia de mármol.

##### **4.3.8.2 Afloramiento**

El afloramiento del mármol tiene un rumbo de aproximadamente S 30<sup>a</sup>E. Su longitud es de aproximadamente 300 m de largo, 100 m de ancho promedio, y 20 m de altura promedio.

##### **4.3.9 Recursos minerales**

Longitud aproximada:	300 m
Ancho aproximado:	100 m
Altura promedio:	20 m
Reservas:	600 000 m <sup>3</sup>

##### **4.3.10 Vida de la cantera**

Considerando una producción mensual de 400 m<sup>3</sup>, y una recuperación aproximada de 40 % para la obtención de bloques de mármol, la vida de la cantera, sería de:

$$(600\ 000 * 40\%) / 400 = 600 \text{ meses} = 50 \text{ años}$$

##### **4.3.11 Colores del mármol**

El color predominante del mármol de esta concesión es rosado. Habría que buscar mercados nacional e internacional para este color, pues no hay referencias de que alguna cantera de Junín, ha extraído y vendido mármol de color similar.

#### 4.3.12 Oferta y precio

Según manifestación del titular de la concesión minera, la capacidad de producción de su cantera sería de más de 200 m<sup>3</sup>/mes, pues tienen un frente de aproximadamente 300 m, lista para preparar y extraer los bloques de mármol.

#### 4.3.13 Costo de operación US\$/m<sup>3</sup>

Según manifestación del titular, el costo de operación a todo costo sería de:

Preparación y extracción (mediante contratista a todo costo)	100 +
Gastos administrativos	<u>20</u>
Total	120

#### 4.3.14 Utilidad bruta US\$/m<sup>3</sup>

Según manifestación del titular de la concesión minera, el precio de los bloques del mármol en la cantera, sería de 180 a 200 US\$/m<sup>3</sup>. Considerando el mínimo de \$ 180/m<sup>3</sup>.

Precio en cantera	180 -
Costo de operación	<u>120</u>
Utilidad Neta	60

A esta utilidad hay que descontarle impuesto a la renta, y otros gastos (convenio con la comunidad dueña del terreno superficial, obligaciones legales ante el INGEMMET, DREM Junín, etc.).

#### 4.3.15 Estado actual de la cantera

La cantera solamente tiene algunas labores de cateo y prospección. Ninguna labor de exploración, menos de explotación.

#### 4.3.16 Conclusiones

- La cantera Nacarada 2019 es regular, su color rosado podría ser comercial.
- Sus recursos minerales de 600 000 de m<sup>3</sup> nos dan únicamente un estimado de lo que podría haber realmente.

- Para confirmar esos recursos y convertirlos a reservas, se tiene que hacer necesariamente más labores de exploración. Primeramente, calicatas y trincheras, y finalmente perforación diamantina, pero dado el alto costo de la perforación diamantina, es difícil que pueda hacerlo el titular de la concesión minera, por lo que únicamente tendrá recursos minerales, lo cual dificulta conseguir inversionistas que puedan invertir en la cantera, y en una planta de corte.
- Los trozos pequeños de mármol (escalla) que se obtendrán de la extracción de los bloques, pueden servir para la industria de terrazos y losetas, materiales de bastante demanda en la ciudad de Huancayo y alrededores.
- Las condiciones de pago, y los precios que pagan las industrias por los bloques de mármol, y por las escallas de mármol es de mutuo acuerdo entre las partes: Proveedor (dueño de la cantera) y comprador (dueño de la industria).

#### **4.3.17 Recomendaciones**

- Desarrollar más labores de exploración: trincheras, calicatas, etc. para ver la continuidad de la calidad del mármol.
- Buscar mercados nacionales e internacionales, para el mármol de esta cantera.
- Obtener el Certificado de inexistencia de restos arqueológicos CIRA, Declaración de impacto ambiental DIA, y el Certificado de operaciones mineras COM, pues estos documentos también son requisitos indispensables para iniciar una actividad minera.
- Ofertar más su producto, pues hay suficiente mercado en Huancayo, para losetas y terrazos de mármol.

#### 4.3.18 Fotografías de la cantera Nacarada 2019



*Figura 31. Vista panorámica de la cantera Nacarada*



*Figura 32. Vista panorámica de la cantera Nacarada*

#### 4.3.19 Fotografías de las muestras de la cantera Nacarada 2019



*Figura 33. Muestra cortada y pulida 1*



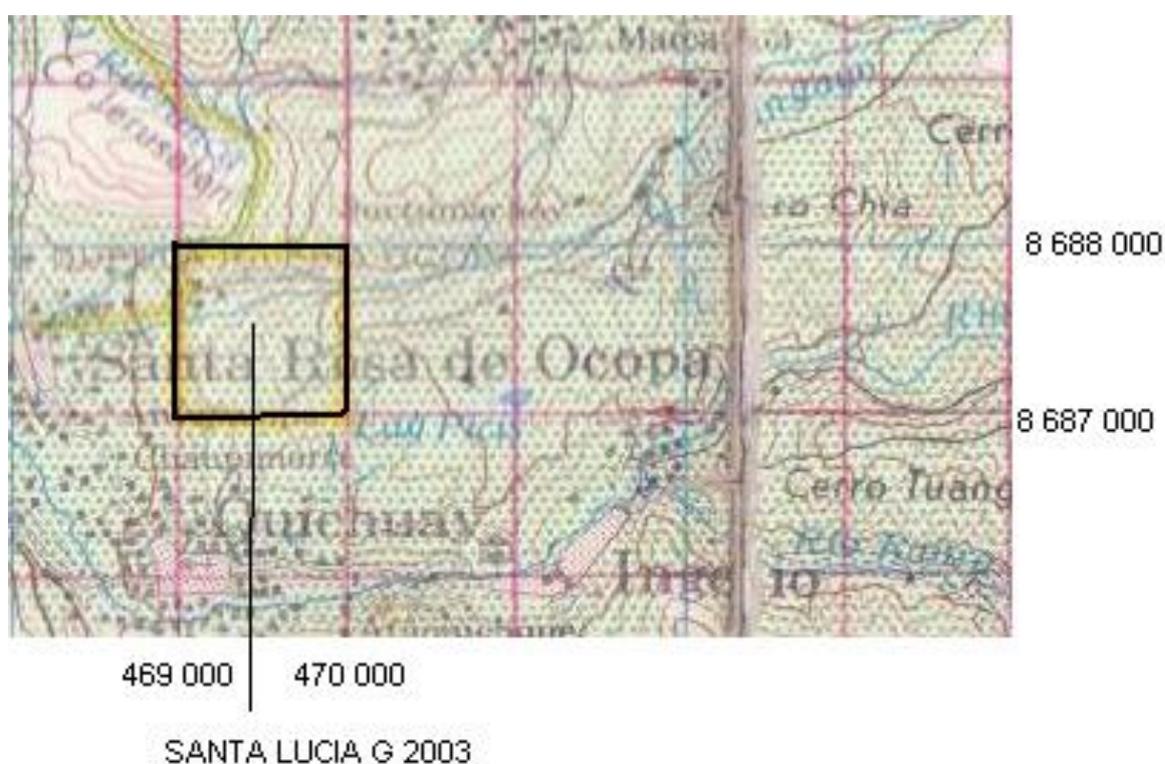
*Figura 34. Muestra cortada y pulida 2*

#### 4.4 Cantera de travertino Santa Lucia G 2003

##### 4.4.1. Ubicación

Distritos de Quichuay y Santa Rosa de Ocopa, provincias de Huancayo y Concepción, departamento Junín. Sobre una altitud de 3400 a 3700 m s. n. m.

Parte de los terrenos superficiales son eriazos, y parte son de cultivo. No hay presencia de restos arqueológicos, y pertenecen a propietarios particulares del lugar. El terreno donde se encuentra el travertino es eriazo,



*Figura 35. Ubicación de la concesión minera Santa Lucia G 2003*

##### 4.4.2. Accesibilidad

Huancayo- Concepción	:	23 km carretera asfaltada
Concepción-Quichuay	:	5 km carretera asfaltada
Quechua-Cantera	:	2 km carretera afirmada
Total, Huancayo-Cantera	:	30 km

##### 4.4.3. Propiedad minera

La concesión minera de código N°02-00073-02 tiene 100 has. Su titular es SMRL Santa María RT 2003, cuyo Gerente es el sr. Jaime Vicharra Grijalva, y se

encuentra vigente a la fecha, libre de todo gravamen, transferencia, cesión minera, hipoteca con terceros, etc.

Sus coordenadas UTM son:

Vértice	Norte	Este
1	8 688 000	470 000
2	8 687 000	470 000
3	8 687 000	469 000
4	8 688 000	469 000



Página : 1 de 2

### RESUMEN DEL DERECHO MINERO

Datos Generales			
Código	020007302	Nombre	SANTA LUCIA G 2003
Fecha de Formulación	26/11/2002	Situación	VIGENTE
Procedimiento	TITULADO(CONCESIONARIO)	Procedimiento	PETITORIO (D.LEG. 708)
Has. Formuladas	100.00	Sustancia	NO METALICA
Has. Rectificadas		Has. Formadas	
Has. Reducidas		Has. Disponibles	74.91
Ubicación	ARCHIVO CENTRAL desde el 12/04/2021		

#### Titular Referencial

Tipo	Nombre de Razón Social	Dirección	% Participación
JURIDICO	S.M.R.L. SANTA MARIA RT 2003	CALLE REAL Nº 273, INT. 2	100
JUNIN/EL TAMBO/HUANCAYO			

#### Demarcaciones

Departamento	Provincia	Distrito
JUNIN	HUANCAYO	QUICHUAY
JUNIN	CONCEPCION	SANTA ROSA DE OCOPA

#### Cartas

Código	Descripción	Zona UTM
24-M	JAUJA	18

Vertice	Coordenadas UTM PSAD56			Coordenadas WGS84	
	Norte	Este	Norte	Este	
1	8.688.000.00	470.000.00	8.687.633.17	469.775.31	
2	8.687.000.00	470.000.00	8.686.633.16	469.775.32	
3	8.687.000.00	469.000.00	8.686.633.16	468.775.33	
4	8.688.000.00	469.000.00	8.687.633.17	468.775.32	

#### Pagos

Nro. Recibo	Monto	Fecha Pago	Nro. Cuenta	Banco	Concepto
050 0700033	US \$/ 300.00	26/11/2002	070361884426	SCOTIABANK PERÚ S.A.A.	Vigencia
14437862	S/ 310.00	26/11/2002	0000282715	LA NACION	Tramite

#### Resoluciones

Nro. Resolución	Fec. Resolución	Decisión	Plazo
-----------------	-----------------	----------	-------

Fecha de emisión:miércoles 01 de septiembre del 2021

Fecha de emisión:miércoles 01 de septiembre del 2021

**Figura 36. Resumen del derecho minero Santa Lucia G 2003  
Tomado de GEOCATMIN**

#### **4.4.4. Situación legal**

La concesión minera tiene:

- Título de concesión minera y su inscripción en la SUNARP.
- Declaración Anual Consolidada DAC hasta el año 2020.
- Documento de compra de 2 has de terrenos superficiales, en donde se encuentra el travertino.

También tendría:

- Certificado de inexistencia de restos arqueológicos CIRA
- Declaración de impacto ambiental.
- Certificado de operaciones mineras COM

Estos documentos también son requisitos indispensables para iniciar una actividad minera.

#### **4.4.5. Antecedentes**

La cantera fue trabajada entre los años 2006 y 2008. Extrajeron aproximadamente 1000 m<sup>3</sup> de bloques de travertino, los que vendieron a Mármoles y Granitos S.A MYGSA.

Los trozos pequeños de travertino (escalla) por su alto contenido de CaCO<sub>3</sub> (97 a 98 %) le vendieron a minera Luren, aproximadamente 3000 toneladas, para la elaboración de cal. Dicha empresa tiene sus hornos en Lurín (Lima).

#### **4.4.6. Recursos y suministros**

##### **4.4.6.1 Agua**

Hay suficiente cantidad de agua para consumo humano e industrial, pues al pie de la cantera esta la quebrada Augina. La población del lugar también toma esta agua y lo usa para regadío y lavado de sus ropas.

##### **4.4.6.2 Mano de obra**

En la zona existe mano de obra no calificada y semi calificada, pues en esta zona están las canteras de Minera Centro SAC, y Mármoles y Granitos S.A MYGSA. Mano de obra calificada se traslada desde Huancayo.

#### **4.4.6.3 Suministros**

El abastecimiento de víveres puede hacerse desde el poblado de Quichuay distante 2 km, y el abastecimiento de combustibles, insumos, repuestos, etc. desde Concepción y/o Huancayo.

#### **4.4.6.4 Energía eléctrica**

No hay energía eléctrica cerca de la cantera, pues la alta tensión está pasando a 1 km de dicha cantera.

Si en el futuro quisiera usarse para el campamento o para algunos equipos o máquinas, tendría que instalarse un grupo electrógeno o solicitar la instalación de energía eléctrica a Electrocentro S. A.

#### **4.4.6.5 Campamentos**

En el petitorio solamente hay un pequeño campamento para el vigilante. El personal vive en Quichuay, distante 2 km, este poblado cuenta con agua, energía eléctrica, televisión, telefonía e internet.

#### 4.4.7. Geología regional



*Figura 37. Geología de la concesión minera Santa Lucia G 2003  
Tomado de Geología del Cuadrángulo de Jauja, INGEMMET*

- **Dim-c: Formación Concepción.** Comprende una alternancia monótona de lutitas con areniscas en estratificación gradacional, existen alternancias de niveles calcáreos y calcoarenitas. Las capas de areniscas son raramente gruesas (10-60 cm), conservando en la base de los bancos toda una gama de estructuras sedimentarias.
- **Qr-flg: Deposito fluvio-glacial.** Esta formado de conglomerados con cantos de hasta 50 cm de diámetro y matriz arenosa.
- **T2: Terrazas fluvio-glaciares T2.** Esta formado de conglomerados, formando niveles.

#### 4.4.8. Geología local

##### 4.4.8.1 Rocas

Está constituido por estratos de rocas calcáreas (travertino).

#### 4.4.8.2 Afloramiento

El afloramiento del travertino tiene un rumbo de aproximadamente N 80°E. Su longitud es de aproximadamente 700 m de largo, 100 m de ancho promedio, y 20 m de altura promedio.

#### 4.4.9. Recursos minerales

Longitud aproximada:	700 m
Ancho aproximado:	100 m
Altura promedio:	20 m
Recuperación estimada:	40%
Recursos minerales:	560 000 m <sup>3</sup>

#### 4.4.10. Vida de la cantera

Según manifestación del titular de la concesión minera, su producción mensual podría ser de hasta 1000 m<sup>3</sup>, entonces la vida de la cantera, sería de: 560 000 /1000 = 560 meses = 46.66 años

#### 4.4.11. Colores del travertino

El color predominante del travertino de esta concesión es color vicuña, similar a las que hay en las canteras de Minera Centro SAC, pues es la continuación de los mismos estratos de travertino.

#### 4.4.12. Oferta y precio

Según manifestación del titular de esta concesión minera, la capacidad de producción de su cantera sería de 1000 m<sup>3</sup>/mes, pues tienen un frente de aproximadamente 700 m, lista para preparar y extraer los bloques de travertino. El precio es de US\$ 160/m<sup>3</sup> puesto en cantera

#### 4.4.13. Costo de operación US\$/m<sup>3</sup>

Su costo de operación a todo costo es de:

Preparación y extracción (mediante contratista a todo costo)	100 +
Gastos administrativos	<u>10</u>
Total	110

#### 4.4.14. Utilidad bruta US\$/m<sup>3</sup>

Precio en cantera	160 -
Costo de operación	<u>110</u>
Utilidad bruta	50

A esta utilidad hay que descontarle impuesto a la renta, y otros gastos (convenio con la comunidad dueña del terreno superficial, obligaciones legales ante el INGEMMET, DREM Junín, etc.).

#### 4.4.15. Estado actual de la cantera

La cantera está siendo trabajada esporádicamente, porque no hay mucha demanda de este travertino, pues su competidor principal es Minera Centro SAC. Además, su principal mercado MYGSA no está bien financieramente.

Tiene en cantera algunos bloques de travertino y unas cuantas toneladas de escalla de travertino.

#### 4.4.16. Conclusiones

- La cantera Santa Lucia G 2003 tiene el color comercial vicuña.
- Sus recursos minerales de 560 000 de m<sup>3</sup> nos dan únicamente un estimado de lo que podría haber realmente.
- Para confirmar esos recursos y convertirlos a reservas se tiene que hacer necesariamente más labores de exploración. En primer lugar, calicatas y trincheras, y finalmente perforación diamantina, pero dado el alto costo de la perforación diamantina, es difícil que pueda hacerlo el titular de la concesión minera, por lo que únicamente tendrá recursos minerales, lo cual dificulta conseguir inversionistas que puedan invertir en la cantera, y en una planta de corte.
- Los trozos pequeños de travertino (escalla) que se obtendrán de la extracción de los bloques pueden servir para la industria de terrazos y losetas, materiales de bastante demanda en la ciudad de Huancayo y alrededores.

- La escalla de travertino, producto de la extracción de bloques, sirven para la obtención de cal. Hay varias plantas artesanales de cal, entre las ciudades de Concepción y La Oroya, y en Lurín (al sur de Lima) esta una de las plantas de cal (Minera Luren) más grande del Perú. Esta planta compra escalla de travertino de varias canteras de la zona de Pachacayo (provincia de Jauja) y de las canteras de los distritos de Quichuay e Ingenio (provincia de Huancayo).
- Las condiciones de pago y los precios que pagan las industrias por los bloques de travertino y las plantas de cal por las escallas de travertino es de mutuo acuerdo entre las partes: proveedor (dueño de la cantera) y comprador (dueño de la industria o de la planta de cal).

#### **4.4.17. Recomendaciones**

- Desarrollar más labores de exploración: trincheras, calicatas, etc. para ver la continuidad de la calidad del travertino.
- Retomar el mercado que tuvo anteriormente para la venta de sus bloques de travertino y de la escalla.
- Buscar más mercados nacionales e internacionales para incrementar su producción.
- Terminar con la documentación legal de la cantera, para no tener problemas con a DREM Junín.

#### 4.4.18. Título de la concesión minera

  
SECTOR ENERGIA Y MINAS  
INSTITUTO NACIONAL DE CONCESIONES  
Y CATASTRO MINERO

*Resolución Jefatural* N° 00536-2004-INACC/J

Lima, 20 FEB 2004

 **VISTO**, el expediente del petitorio minero **SANTA LUCIA G 2003** con código No.02-00073-02, presentado con fecha 26 de noviembre del 2002, a las 14:41 horas, ante la mesa de partes del Organismo Desconcentrado del Instituto Nacional de Concesiones y Catastro Minero con sede en Huancayo, por **LUIS VEGA GRIJALVA, JULIO CESAR ELADIO LLERENA MOSCOSO y RODRIGO JAIME VICHARRA GRIJALVA**, comprendiendo 100 hectáreas de extensión, por sustancias **no metálicas**, ubicado en el Distrito **QUICHUAY**, Provincia **HUANCAYO** y Departamento **JUNIN**;

**CONSIDERANDO:**

 Que, habiéndose constituido por Resolución Jefatural No.03566-2003-INACC/J de fecha 07 de noviembre del 2003, la **SOCIEDAD MINERA DE RESPONSABILIDAD LIMITADA SANTA MARIA RT 2003**, entre los mismos peticionarios y con igual porcentaje de participaciones de los del petitorio **SANTA LUCIA G 2003** con código No.02-00073-02, deberá otorgarse a favor de la referida sociedad legal la resolución de título en el presente petitorio minero, de conformidad con el artículo 190 del Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería;

 Que, conforme al numeral 1° de la resolución del Director General de Concesiones Mineras de fecha 05 de febrero del 2003 (**fs.14 vta.**), en aplicación de los principios de certeza, simplicidad y eficiencia que rigen el procedimiento administrativo minero, se tienen por rectificadas los datos relativos al **Distrito** y **Provincia** indicados por los peticionantes, considerándose para todo efecto legal como los datos correctos: **Distritos QUICHUAY / SANTA ROSA DE OCOPA**, Provincias **HUANCAYO / CONCEPCION**;

Que, el petitorio se encuentra dentro del sistema de cuadrículas, se han realizado las publicaciones conforme a ley y no existe oposición en trámite;

Que, la Unidad Técnica de la Dirección General de Concesiones Mineras señala que la cuadrícula peticionada se encuentra superpuesta a los derechos mineros prioritarios **LAGARTO** padrón **119** y **CAL VICTOR-86** padrón **130**, que cuentan con coordenadas-UTM definitivas obtenidas de acuerdo al procedimiento señalado por la Ley No. 26615, Ley del Catastro Minero Nacional;

Que, el artículo 11 de la Ley No. 26615 establece que las áreas de los derechos mineros formulados al amparo de legislaciones anteriores al Decreto Legislativo No. 708, cuyos vértices adquieran coordenadas UTM definitivas bajo el procedimiento de la ley acotada, serán respetadas obligatoriamente por las concesiones otorgadas o que se otorguen bajo el sistema de cuadrículas del procedimiento ordinario del Texto Unico Ordenado de la Ley General de Minería, debiendo consignar en los títulos de estas últimas las coordenadas UTM definitivas de los vértices que definen el área a respetarse, además del nombre de la concesión, padrón y extensión en hectáreas de las concesiones prioritarias;

Que, de acuerdo con el numeral 1.2 del artículo 1° del Decreto Supremo No.010-2002-EM, el derecho de vigencia y/o penalidad se paga para el caso de concesiones mineras peticionadas conforme a lo dispuesto en el Decreto Legislativo No.708, por el área no superpuesta a concesiones mineras prioritarias con coordenadas UTM definitivas;

Que, la Unidad Técnica de la Dirección General de Concesiones Mineras advierte que el área del petitorio se encuentra comprendida dentro de zona agrícola;

Que, en relación a la superposición a zona agrícola, conforme al numeral 1° de la resolución de fecha 05 de febrero del 2003 (fs.17 vta. - 18), se resolvió que no existe impedimento para tramitar el petitorio **SANTA LUCIA G 2003** con código No.02-00073-02, al no contarse dentro de un plazo prudencial con la respuesta de la Dirección Regional Agraria de Junín sobre la existencia de tierras rústicas de uso agrícola en el área peticionada, y por ser referencial la información de la Unidad Técnica sobre la materia;

Que, posteriormente, la Dirección Regional Agraria de Junín con Oficio No.1586-2003-DRA-OPAR/J de fecha 01 de octubre del 2003, hace de conocimiento que el área del petitorio **SANTA LUCIA G 2003** con código No.02-00073-02, se encuentra dentro del territorio de la **COMUNIDAD CAMPESINA SANTA ROSA DE OCOPA**; cubriendo terrenos rústicos de uso agrícola en un 93 % y 7 % corresponde a la cantera que comprende un afloramiento de rocas estratificadas que también es de composición calcárea;

Que, según lo establecido por el artículo 70 de la Constitución Política del Estado, el derecho de propiedad es inviolable y se halla garantizado por el Estado, se ejerce en armonía con el bien común y dentro de los límites de la Ley;

Que, de acuerdo al artículo 9° del Texto Unico Ordenado de la Ley General de Minería, aprobado por Decreto Supremo No. 014-92-EM, la concesión minera es un inmueble distinto y separado del predio donde se encuentra ubicada, estableciendo el artículo 127 del mismo texto legal, que por el título de la concesión, el Estado reconoce al concesionario el derecho de ejercer exclusivamente, dentro de una superficie debidamente delimitada, las actividades inherentes a la concesión, así como los demás derechos que le reconoce la Ley, sin perjuicio de las obligaciones que le correspondan;

Que, de conformidad con el artículo 7° de la Ley No. 26505, Ley de la Inversión Privada en el Desarrollo de las Actividades Económicas en las Tierras del Territorio Nacional y de las Comunidades Campesinas y Nativas, modificada por Ley No. 26570, y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo No. 017-96-AG, modificado por Decreto Supremo No. 015-2003-AG, la utilización de las tierras para el ejercicio de actividades mineras requiere acuerdo previo con el propietario del predio;



SECTOR ENERGIA Y MINAS  
INSTITUTO NACIONAL DE CONCESIONES  
Y CATASTRO MINERO



Que, de las normas expuestas se colige que para el uso del terreno superficial para el ejercicio de las actividades mineras se requiere que el concesionario llegue a un acuerdo previo con el propietario del predio; y asimismo, **siendo el presente petitorio por sustancias no metálicas, no procede el establecimiento de servidumbre en estas tierras;**

Que, el petitorio se ha tramitado con sujeción al procedimiento minero ordinario contenido en el Texto Unico Ordenado de la Ley General de Minería, aprobado por Decreto Supremo No. 014-92-EM y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo No. 018-92-EM;



Que, procede otorgar el título en razón de haberse cumplido con las formalidades que la ley establece;

Estando a los informes favorables de la Unidad Técnica y de la Unidad Legal de la Dirección General de Concesiones Mineras, y;



De conformidad con la atribución establecida en el inciso f) del artículo 105 del Texto Unico Ordenado de la Ley General de Minería, aprobado por Decreto Supremo No. 014-92-EM;

**SE RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO.-** Otorgar el título de concesión minera **no metálica SANTA LUCIA G 2003** con código No. **02-00073-02**, a favor de **SOCIEDAD MINERA DE RESPONSABILIDAD LIMITADA SANTA MARIA RT 2003**, comprendiendo **100** hectáreas de extensión y cuyas coordenadas UTM correspondientes a la zona **18**, son las siguientes:

**COORDENADAS U.T.M. DE LOS VÉRTICES DE LA CONCESIÓN:**

<u>VÉRTICES</u>	<u>NORTE</u>	<u>ESTE</u>
1	8'688,000	470,000
2	8'687,000	470,000
3	8'687,000	469,000
4	8'688,000	469,000

**ARTÍCULO SEGUNDO.-** De conformidad con el artículo 11 de la Ley No. 26615, Ley del Catastro Minero Nacional, la titular de la concesión minera deberá respetar a los derechos mineros prioritarios que tienen coordenadas UTM definitivas adquiridas de conformidad a la ley citada y que se superponen parcialmente a la cuadrícula que se otorga en concesión minera, de acuerdo con la siguiente información:

1.- **LAGARTO**.- Padrón No.119 de 121.36 hectáreas de extensión y con las siguientes coordenadas UTM a respetar:

**COORDENADAS U.T.M. DE LOS VÉRTICES DEL ÁREA A RESPETAR**

<u>VÉRTICES</u>	<u>NORTE</u>	<u>ESTE</u>
1	8'687,000.00	469,494.09
2	8'687,314.91	469,390.20
3	8'687,516.09	470,000.00
4	8'687,000.00	470,000.00

2.- **CAL VICTOR-86**.- Padrón No.130 de 12 hectáreas de extensión y con las siguientes coordenadas UTM a respetar:

**COORDENADAS U.T.M. DE LOS VÉRTICES DEL ÁREA A RESPETAR**

<u>VÉRTICES</u>	<u>NORTE</u>	<u>ESTE</u>
1	8'687,718.06	469,925.55
2	8'687,721.77	470,000.00
3	8'687,521.52	470,000.00
4	8'687,518.31	469,935.50

**ARTICULO TERCERO**.- El área disponible para efecto del pago del Derecho de Vigencia y/o penalidad, de ser el caso, es de **74.91** hectáreas.

**ARTICULO CUARTO**.- La titular de la concesión minera otorgada está obligada a respetar la integridad de los monumentos arqueológicos o históricos, Red Vial Nacional, oleoductos, cuarteles, puertos u obras de defensa nacional o Instituciones del Estado con fines de investigación científico-tecnológico que se encuentren dentro del área otorgada en concesión minera, de acuerdo a lo establecido por el artículo 1 del Decreto Supremo No. 008-97-EM, que modifica al artículo 22 del Reglamento de Procedimientos Mineros, aprobado por Decreto Supremo No. 018-92-EM, sustituido por el artículo 1 del Decreto Supremo No. 22-94-EM.

**ARTICULO QUINTO**.- El ejercicio de los derechos conferidos por el presente título de concesión minera se encuentra sujeto a lo dispuesto en la Ley No. 26505, Ley de la Inversión Privada en el Desarrollo de las Actividades Económicas en las Tierras del Territorio Nacional y de las Comunidades Campesinas y Nativas, su modificatoria Ley No. 26570, **no procediendo el establecimiento de servidumbre sobre tierras de uso agrícola o ganadero para el desarrollo de actividades mineras no metálicas de acuerdo al artículo 6 del Decreto Supremo No.017-96-AG, dispositivo modificado por Decreto Supremo No. 015-2003-AG.**



SECTOR ENERGIA Y MINAS  
INSTITUTO NACIONAL DE CONCESIONES  
Y CATASTRO MINERO



**ARTICULO SEXTO.-** El uso de las tierras eriazas de dominio del Estado que se encuentren dentro de la cuadrícula otorgada, se sujetará a lo dispuesto por el artículo 13 del Decreto Supremo No. 011-97-AG, modificado por el Decreto Supremo No. 020-98-AG, sustituido por el Decreto Supremo No. 027-99-AG.

**ARTICULO SETIMO.-** El derecho a la exploración y explotación de los recursos minerales concedidos se encuentra sujeto a lo dispuesto por el Título XV del Texto Unico Ordenado de la Ley General de Minería, aprobado por Decreto Supremo No. 014-92-EM, su Reglamento aprobado por Decreto Supremo No. 016-93-EM, y a su modificatoria aprobada por Decreto Supremo No. 059-93-EM, para la protección del medio ambiente.



**ARTICULO OCTAVO.-** El presente título no otorga el derecho de explotación de los materiales que acarrear y depositen las aguas en sus álveos o cauces que se ubiquen dentro del área de la concesión, de conformidad con lo dispuesto en la Ley No. 26737 y su Reglamento, aprobado por Decreto Supremo No. 013-97-AG.

**ARTICULO NOVENO.-** La titular de la concesión minera que por la presente resolución se otorga, se encuentra sujeta a los derechos y obligaciones establecidos en el Texto Unico Ordenado de la Ley General de Minería, aprobado por Decreto Supremo No. 014-92-EM, y sus Reglamentos.

**ARTICULO DECIMO.-** Notifíquese, publíquese y consentida o ejecutoriada que sea la presente resolución, ingresen las coordenadas UTM de la presente concesión al Catastro Minero Nacional, y remítase los autos a la Dirección General de Catastro Minero y a la Dirección General de Vigencia y Desarrollo.

REGÍSTRESE Y COMUNÍQUESE



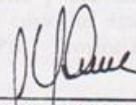
  
JUAN CARLOS BARCELLOS M.  
Jefe Institucional  
Instituto Nacional de Concesiones  
y Catastro Minero

Figura 38. Título de la concesión minera Santa Lucia G 2003  
Tomado de GEOCATMIN

**4.4.19. Fotografías de la canter**

**4.4.20. a Santa Lucia G 2003**



***Figura 39. Vista panorámica de la cantera Santa Lucia G 2003  
Tomado de SMRL Santa María RT 2003***



***Figura 40. Altura promedio de la cantera Santa Lucia G 2003  
Tomado de SMRL Santa María RT 2003***



***Figura 41. Estratos de travertino de la cantera Santa Lucia G 2003  
Tomado de SMRL Santa María RT 2003***

#### **4.4.21. Muestras representativas de la cantera Santa Lucia G 2003**



***Figura 42. Baldosa de travertino de la cantera Santa Lucia G 2003  
Tomado de SMRL Santa María RT 2003***



*Figura 43. Pedestales de travertino de la cantera Santa Lucia G 2003  
Tomado de SMRL Santa María RT 2003*

#### **4.4.22. Usos del travertino de la cantera Santa Lucia G 2003**



*Figura 44. Fachada de la iglesia del distrito de Quichuay  
Tomado de SMRL Santa María RT 2003*

## **4.5 Cantera Porvenir**

### **4.5.1 Ubicación**

Distrito de Quichuay, provincia de Huancayo, y departamento de Junín. Se encuentra sobre una altitud de 3400 m s. n. m.

El terreno superficial en donde está el yacimiento de travertino y la calera Porvenir es eriazo sin presencia de restos arqueológicos y de propiedad de Minera Centro SAC propietaria de la calera Porvenir.

### **4.5.2 Accesibilidad**

Huancayo - Concepción	:	16 km carretera asfaltada
Concepción - Quichuay	:	39 km carretera asfaltada
Quichuay – Calera Porvenir:		3 km carretera afirmada
Total, Huancayo-Calera	:	58 km

### **4.5.3 Propiedad minera**

La calera Porvenir es de propiedad de Minera Centro SAC, que está considerado en el estrato de pequeña minería.

Las coordenadas UTM de la calera Porvenir son:

- 466 995 E 8 686 358N

Sus ejecutivos son:

- Gerente General : Ing. Bailón Ariza Daniel
- Presidente Directorio : Ing. Baldeón Gutarra Angélica Felicia
- Jefe de Canteras y de Planta : Ing. Jorge

### **4.5.4 Producción de cal**

- Capacidad t/d : 33
- Sistema de tratamiento : Calcinación
- Materia prima : Travertino (cantera propia, a 2 km de la Calera)
- Combustible : Petróleo residual N°6
- Precio aproximado : US\$ 140/t puesta en el camión, al pie del horno

#### **4.5.5 Observaciones**

- Minera Centro SAC tiene aproximadamente 40 años de existencia.
- Para la elaboración de cal utiliza la escalla de travertino como subproducto de la extracción de bloques de travertino. El travertino es de color vicuña.
- En sus primeros años de operación estuvo vendiendo su producción de cal a casi todas las minas del centro del Perú: Huarón, Milpo, Atacocha, Carahuacra, Morococha, etc.
- Con el paso de los años se instalaron más plantas de cal en los departamentos de Pasco y Junín, con la consiguiente pérdida de mercado para Minera Centro SAC.
- En los últimos años se vendió la producción de cal a la mina Cobriza de Doe Run Perú, ubicado en el departamento de Huancavelica, a 250 km de Huancayo aproximadamente. El precio que le pagaban era de US\$ 140/t puesta en el horno de Minera Centro SAC.
- Luego, esta mina compró a otra calera que quemaba con aceite quemado a menor precio y previo cobro de comisión por parte del Jefe de Logística de Cobriza.
- Minera Centro SAC estuvo abasteciendo de cal a la mina de oro Corihuarmi, ubicado en los límites de las provincias de Yauyos (Lima) y Huancayo (Junín).
- También en años anteriores estuvo vendiendo cal a Provias Nacional, para el asfaltado de la carretera Tingo María-Pucallpa, en la selva central del Perú.
- Dejaron de producir y enviar cal a dicha zona por las lluvias que dificultan el traslado de la cal. También porque no tienen la capacidad de producción inmediata y continua, pues Provias Nacional requería 600 toneladas en 15 días, y Minera Centro SAC no pudo cumplir con ese pedido.

- Eventualmente cada dos o tres meses prendían uno de sus hornos (tienen dos) cuando la mina Cobriza requería requiera cal, pero a Minera Centro SAC esa operación le es costosa, pues cada vez que encienden el horno gastan bastante petróleo en calentar el horno.
- En años anteriores, también estuvieron vendiendo cal a la concentradora Puquiococha, de la Sociedad Minera Austria Duvaz S.A.C., ubicada en Morococha; pero fueron sacados de este mercado por Minera Luren. Esta calera ubicada en el distrito de Lurín a 45 al sur de Lima es la más grande calera de Lima (y uno de las más grandes del Perú), queman con gas de Camisea.
- Minera Luren compra escalla de travertino de los pequeños mineros en la ruta La Oroya-Huancayo, y lo utilizan como materia prima para la fabricación de la cal.
- Minera Centro, en años anteriores, es visitada continuamente por la DINANDRO (Dirección Nacional Antidrogas) de Policía Nacional del Perú, para tratar de sacarle dinero, aduciendo cualquier supuesta anomalía, entre ellas la no supuesta coincidencia de la producción con las ventas y el posible desvío al narcotráfico. La cal es un insumo que usa el narcotráfico, y por tanto es producto controlado.
- Minera Centro es una de las caleras más antiguas de la Región Junín. Tiene aproximadamente 40 años de existencia. Es la segunda más antigua después de calera Cut Off. Hasta hace 10 años era junto a esta, la única abastecedora de cal a las minas del centro del Perú, razón por la cual creció bastante, y se dedicó a otras actividades: extracción de bloques de travertino, instalación de su propia planta de corte, exploraciones mineras, etc.
- Los bloques de travertino se vendían a diferentes empresas: Cía. Nacional de Mármoles, Minera Deisi, Destro Industrias del Mármol, etc, al precio de US\$ 150/m<sup>3</sup> puesto en cantera.

- Su costo de operación en la extracción de bloques de travertino, es aproximadamente de:

Costo de producción	US\$ 80
Gastos Administrativos	<u>US\$ 20</u>
Costo total	US\$ 100

- Los bloques de travertino los extraen utilizando compresoras y perforadoras neumáticas, tractor, y cargador frontal.

#### 4.5.6 Fotografías de la cantera de travertino Porvenir



*Figura 45. Una parte del yacimiento de travertino de la cantera Porvenir*



*Figura 46. Extracción de bloques de travertino de la cantera Porvenir*



*Figura 47. Extracción de bloques de travertino de la cantera Porvenir*



***Figura 48. Traslado de bloques de travertino de la cantera Porvenir***



***Figura 49. Carguío de escala de travertino para los hornos de cal***

#### 4.5.7 Fotografías de la calera Porvenir



*Figura 50. Vista panorámica de la calera Porvenir*



*Figura 51. Instalaciones de la calera Porvenir*



*Figura 52. Instalaciones de la calera Porvenir*



*Figura 53. Maquinaria para cortar los bloques de travertino*



*Figura 54. Oficina de Minera Centro SAC, construida una parte con travertino*

#### **4.5.8 Fotografías de los bloques y muestras de travertino**



*Figura 55. Bloque representativo de travertino*



***Figura 56. Muestra cortada y pulida***

## CONCLUSIONES

1. No se tiene información actualizada de cuantas canteras de travertino (que hayan estado o estén en producción). Tampoco existe una data de los petitorios y concesiones de travertino en la provincia de Huancayo, pues en el GEOCATMIN figuran únicamente como no metálicos sin mencionar si por arcillas, travertino, sílice, etc.
2. Se tuvo dificultades para identificar a los peticionarios o titulares de los petitorios y concesiones de travertino, porque no existe la data respectiva.
3. De las canteras visitadas, únicamente dos están en producción: la cantera Porvenir, que incluso tiene calera propia, y la cantera Santa Lucia G 2003 (en producción esporádica). Las otras canteras están inoperativas, la razón principal es la falta de mercado para sus productos.
4. Las canteras visitadas tienen travertino de colores oscuros (crema andino, romano, vicuña), ninguna tiene de color blanco (color muy solicitado, tanto en bloques, como en trozos pequeños, llamado escalla).
5. Las principales dificultades que tienen las canteras visitadas y la mayoría de las canteras de los pequeños productores mineros es no saber cuánto de reservas minerales tienen, solo tienen un aproximado de sus recursos minerales, sucede esto porque en ninguna de esas canteras se hizo sondajes diamantinos.
6. En la provincia de Huancayo, y en toda la región Junín, existe una sola gran empresa (Marmolería Gallos S.A.) dedicada a la extracción de bloques de travertino, y al corte de los mismos (en su planta de Lurín, Lima).
7. Otra dificultad que tienen las canteras de travertino de la provincia de Huancayo es el convenio de cada cantera con la comunidad dueña del terreno superficial, pues el convenio lo hacen cada año o cada 2 años; debido a que, cada 2 años hay elecciones para elegir a las autoridades de las comunidades.

8. La mayoría de las canteras de travertino de los pequeños productores mineros son explotadas en forma artesanal, como fue hace cientos de años en Italia, Todos utilizan únicamente compresora, perforadoras neumáticas y cargador frontal. Ninguna cantera de los pequeños productores mineros utiliza hilos diamantados; por lo tanto, no se mecaniza ni se optimiza la extracción de bloques de bloques de travertino. Por lo tanto, la recuperación óptima de travertino de las canteras de los pequeños productores mineros está en el rango de 40 a 50 %, pero si utilizaran hilo diamantado estarían en más del 70 %.
9. Como consecuencia de ello, en las canteras de travertino de los pequeños productores mineros, hay bastante “desmonte” de travertino (llamada escalla), que dificultan la extracción de bloques.
10. Si las canteras de travertino de los pequeños productores mineros están entre Huancayo y La Oroya, pueden vender su “desmonte” de travertino, a la calera Luren (una de las más grandes del Perú) ubicada en Lurín, Lima, para que esta elabore cal.
11. Pero si las canteras de travertino de los pequeños productores mineros están al sur de Huancayo, en la ruta Huancayo-Yanacancha-Chongos Alto, no podrán vender la escalla, porque son de colores oscuros (crema andino, romano, vicuña). Pero si el color fuera blanco, si podrán vender a las fábricas de plásticos, jebes, hules, alimentos balanceados, etc.
12. No hay políticas del gobierno que impulsen la actividad de la pequeña minería del travertino y otros no metálicos; por lo tanto, los pequeños mineros no metálicos están abandonados a su suerte. Ellos tienen que buscar su propio financiamiento, tecnología, mercado, etc.
13. En la provincia de Huancayo, y en la región Junín, existe una sola planta de corte de travertino, ubicada en el distrito de Sicaya de propiedad del Gobierno Regional Junín.

14. Esta planta fue instalada con apoyo del Fondo Ítalo Peruano, con una inversión de más de S/. 6 millones, para dar servicio de corte a los bloques de travertino de los pequeños productores de travertino de la región Junín, pero por manifestación de algunos pequeños productores de travertino el principal beneficiado fue marmolería Gallos S.A., pues en estos últimos años, casi todos los bloques de travertino que cortaron en esta planta, fue de dicha empresa.
15. Los pequeños productores de travertino (que tenían mercado para planchas y baldosas) hacían cortar sus bloques en la planta de Sicaya y los que no tenían mercado se limitaron a vender el travertino en bruto (en bloques).
16. Hasta hace 10 años, existía en Concepción la planta de corte de la empresa Destro Industrias del Mármol SAC, quien tenía cantera propia y también compraba bloques de travertino de los pequeños productores mineros, pero por razones que desconocemos, fue cerrada.

## RECOMENDACIONES

1. Darles más valor a las canteras efectuando el cálculo de reservas mediante sondajes diamantinos para tener mejor información e interpretación de las dimensiones y profundidad del yacimiento, y calidad del travertino.
2. De esa manera pueden conseguir inversionistas que puedan invertir en las canteras, y a futuro en una planta de corte; por lo tanto, podrían mecanizar la extracción de bloques de travertino, bajar costos y producir mucho más de lo que extrajeron hasta la fecha.
3. Los dueños de las canteras deberían buscar pasantías en canteras del extranjero (principalmente Italia, Turquía, España, Brasil) para que aprendan las tecnologías de punta en la extracción de bloques de travertino, pues esos países son líderes en la extracción y corte de rocas ornamentales.
4. Fortalecer la Asociación de pequeños productores de travertino de la región Junín, para conseguir convenios, capacitaciones, mercados, etc.
5. Las direcciones regionales de energía y minas (DREM), donde los pequeños productores mineros PPM y los productores mineros artesanales PMA tramitan petitorios mineros, plan de minado, declaración de impacto ambiental, certificado de operación minera, plan de cierre de minas, etc. deberían tener profesionales capacitados que agilicen los trámites en lugar de demorarlos. Después de cada cambio de gobierno regional, llegan a las DREM, profesionales sin ninguna experiencia en esos temas.
6. Dado que el travertino es una roca bella y durable, el Gobierno Regional Junín, debería darle el apoyo que se merece a los pequeños productores de travertino de la región Junín mediante campañas de difusión para el uso masivo de este material en las construcciones, tal como sucede en otras regiones y países.

7. El Gobierno Regional Junín debería dar ordenanzas regionales para que las obras publicas de la región utilicen cierto porcentaje de travertino (20, 30, 40 %), de esa manera los pequeños productores tengan una producción continua y sostenida, en constante crecimiento, con la consiguiente creación de polos de desarrollo en los lugares en donde está este material; así se generarán más empleos directos e indirectos

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. MOSQUERA, Erick. Evaluación de las canteras de la provincia de San Martín para su utilización en obras civiles. Tesis (Título de Ingeniero de Minas). Tarapoto: Universidad Nacional de San Martín, 2011, 378 pp.
2. MENDOZA, Martha y URBINA, Islem, 2017. Diagnóstico geológico minero ambiental de las canteras de caliza en el departamento del Cesar. *Revista Agunkuyâa*. [en línea]. Colombia: Volumen 2: 25-41. [Fecha de consulta: 14 mayo de 2021]. Disponible en: file:///C:/Users/User/Downloads/1219-Texto%20del%20art%C3%83\_culo-2760-2-10-20210212.pdf
3. SECRETARÍA DE ECONOMÍA. *Estudio de la Cadena Productiva del Mármol*. [en línea]. México: Dirección General de Promoción Minera, 2012 [fecha de consulta: 14 de agosto de 2021]. Disponible en: [http://www.2006-2012.economia.gob.mx/files/comunidad\\_negocios/informacion\\_sectorial/mineria/CadenaProductivadelMarmol.pdf](http://www.2006-2012.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/informacion_sectorial/mineria/CadenaProductivadelMarmol.pdf)
4. GUEVARA , Freddy. *Mejoramiento de la Productividad en la Compania Mamut Andino S.A. en el Area de Explotación de Caliza*. Guayaquil : Escuela Superior Politecnica del Litoral, 2005.
5. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE. MADRID. *Explotaciones de roca ornamental, diseno de explotaciones y selección de maquinaria y equipos*. [en línea]. Madrid, 2007 [fecha de consulta: 14 de setiembre de 2021]. Disponible en: [https://oa.upm.es/21840/1/071120\\_L3\\_ROCA\\_ORNAMENTAL.pdf](https://oa.upm.es/21840/1/071120_L3_ROCA_ORNAMENTAL.pdf).
6. VALENCIA, Santiago. Análisis de la interrelación entre el transporte de minerales del nivel 17 de la mina subterránea y el chancado primario convencional de la división andina de Codelco Chile. Tesis (Título de Ingeniero de Minas Grado Académico de Tercer Nivel). Quito : Universidad Central del Ecuador, 2013, 151 pp.

## **ANEXOS**

**Anexo 1.**  
**Matriz de Consistencia**

Evaluación las canteras de travertino de la provincia de Huancayo, región Junín

<b>Problema general</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Hipótesis general</b>
¿Cómo se hará la evaluación de las canteras de travertino de la provincia de Huancayo, región Junín?	Efectuar la evaluación de la cantera de travertino de la provincia de Huancayo, región Junín.	Es factible la evaluación de las canteras de travertino de la provincia de Huancayo, región Junín.
<b>Problemas específicos</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Hipótesis específicas</b>
¿La evaluación de las canteras de travertino de la provincia de Huancayo, región Junín, es factible para determinar los recursos minerales de travertino?	Determinar si la evaluación de las canteras de travertino de la provincia de Huancayo, región Junín, es factible para determinar los recursos minerales de travertino.	La evaluación de las canteras de travertino de la provincia de Huancayo, región Junín, es factible para determinar los recursos minerales de travertino.
¿La evaluación de las canteras de travertino de la provincia de Huancayo, región Junín, es factible para determinar la calidad del travertino?	Determinar si la evaluación de las canteras de travertino de la provincia de Huancayo, región Junín, es factible para determinar la calidad del travertino.	La evaluación de las canteras de travertino, de la provincia de Huancayo, región Junín, es factible para determinar la calidad del travertino.