

Universidad Nacional
Federico Villarreal

Vicerrectorado de
INVESTIGACIÓN

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

**“ESTRATEGIAS AMBIENTALES EN LA EXPLOTACIÓN DE CANTERAS DE
MÁRMOL Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE
COMUNIDADES DE LA REGIÓN JUNÍN”**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:
DOCTOR EN INGENIERÍA AMBIENTAL**

AUTOR:

QUISPEALAYA ARMAS LUIS

ASESOR:

DRA. VICENTA IRENE TAFUR ANZUALDO

JURADO:

DR. JOSÉ LUIS BOLIVAR JIMENEZ

DR. EDWIN JAIME GALARZA ZAPATA

DRA. DORIS ESENARRO VARGAS

LIMA - PERÚ

2019

Dedicatoria

A Dios por guiarme por el buen camino y darme fuerzas para seguir adelante.

A mis maravillosos Padres Martín y Basilia por haberme dado la vida y su amor (✚)

A mi Madre Política María Magdalena por su apoyo infinito (✚)

A mi esposa Rosa Isabel, por su apoyo y ánimo.

Mis hijos Estrella, Rober y Nieta Giuliana.

Agradecimientos

Al Sr. Pedro Emiliano Casachahua Molina, Gerente de la Compañía Minera Mármoles S.C.R.L., por permitirme realizar el estudio en la Unidad de Producción Roger Angel.

Al Lic. Horacio R. Alzabet de la Empresa Perkin Elmer, Buenos Aires Argentina, por la capacitación en Espectrofotometría de Absorción Atómica; al Ph.D. Luis Cesar Schiesari, profesor de la Universidad SÃO PAULO (USP)-Brasil por la capacitación en metodologías de investigación; al Dr. Jhoniers Guerrero Erazo, Vicerrector Académico y al Ph.D. Luis Gonzaga Gutierrez López, Decano de la Facultad de Ciencias Ambientales de la Universidad Tecnológica de Pereira-Colombia, por compartir experiencias de investigación en laboratorios y campos experimentales.

Al Ing. Carlos Sabino Palacios Pérez Director Regional de Energía y Minas – Junín, por accederme informaciones técnicas, apoyo para visitas de estudio al Instituto del Mármol y diversas Canteras de mármol –travertinos de la Región Junín.

A la Directora de la Escuela de Posgrado Dra. María Renée Alfaro Bardales, por contribuir al logro de los objetivos.

A los Miembros del Jurado, Dra. Doris Esenarro Vargas, Dr. José Luis Bolívar Jiménez y Dr. Edwin Jaime Galarza Zapata, por sus invalorable contribuciones académicas en dar consistencia a la investigación.

Al asesor de tesis Dra. Vicenta Irene Tafur Ansualdo por su experiencia intelectual en la concreción de la Tesis.

A todos ellos y cuantos académicos y técnicos profesionales y no profesionales me compartieron y sumaron conocimientos, experiencias valiosas, a todos en general que no es posible mencionarlas; infinitas gracias.

El autor.

ÍNDICE

Resumen	xiii
Abstract.....	xiv
Resumo.....	xv
I. Introducción	20
1.1. Planteamiento Del Problema	22
1.2. Descripción del Problema	23
1.3. Formulación del Problema.....	30
- Problema General.....	30
- Problemas Específicos.....	30
1.5. Justificación de la investigación	53
1.6. Limitaciones de la investigación	54
1.7. Objetivos	55
- Objetivo general.....	55
- Objetivos específicos	55
1.8. Hipótesis.....	56
II. Marco Teórico	57
2 .1. Marco conceptual	57
III. Método	116
3.1.Tipo de Investigación.....	116

3.2. Población y Muestra	116
3.3. Operacionalización de Variables	118
3.4. Instrumentos.....	120
3.5. Procesamientos.....	125
3.6. Análisis de datos.....	127
IV. Resultados.....	128
V. Discusión.....	194
VI. Conclusiones	206
VII. Recomendaciones	208
VIII. Referencias.....	209
IX. Anexos.....	219

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Relación entre denominaciones geológicas y comerciales. Fuente: Instituto Geológico y minero de España.	76
Tabla 2. Valor de referencia de los estándares de la calidad de agua	80
Tabla 3. Valores de referencia de los estándares de calidad de sedimento	81
Tabla 4. Valores guía de la organización mundial de la salud.....	81
Tabla 5. Ley General De Aguas	81
Tabla 6. Ministerio de Energía y Minas	82
Tabla 7. Criterio General de Clasificación de Suelos	82
Tabla 8. Determinación de muestra de la población estudiada	117
Tabla 9. Resultado de evaluación de muestreo de ruidos en cantera roger angel	186
Tabla 10. Resultado de la identificación de impactos en el proceso de explotación de bloques de mármol con tecnología tradicional; aplicando la Matriz de Leopold.....	187
Tabla 11. Resultado de la identificación de debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades que comprende la unidad minera roger angel de la CIA. MINERA MARMOLES S.C.R.L. – U.P.....	188

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Uso y composición de rocas ornamentales	73
Cuadro 2. Referencia: macaelmarmol.com/wp.../GUIA-TECNICA-DEL-MARMOL-BLANCO-MACAEL , Págs. 21-22.	76
Cuadro 3. Diferencia de explotación del mármol por método superficial y subterráneo	83
Cuadro 4. Diseño de Explotación de Canteras de Mármol según características del Terreno	84
Cuadro 5. Componentes geométricos del tajo de una cantera	84
Cuadro 6. Proceso de extracción de bloques de mármol mediante técnica convencional	86
Cuadro 7. Actividades y procesamiento del proceso de extracción del mármol aplicando técnica mecanizada	87
Cuadro 8. Servicios auxiliares en extracción del mármol	87
Cuadro 9. Habilidades para seleccionar protocolos de decisiones, según autores	115
Cuadro 10. Habilidades para toma de estrategias según autores.....	115
Cuadro 11. Canteras mineras de marmol de la Región Junín.....	117
Cuadro 12. Resumen de media, mediana y moda de canteras de explotación del mármol con tecnología tradicional (variable independiente X1) en relación al desarrollo sostenible (Y)	150

Cuadro 13. Resumen de los coeficientes de variación de las fichas técnicas de la Explotación del mármol con Tecnología tradicional (Variable Independiente X1) en relación al Desarrollo Sostenible (Variable Dependiente Y).	151
Cuadro 14. Resumen de media, mediana y moda de canteras de explotación del mármol con tecnología limpia (variable independiente X2) en relación al desarrollo sostenible (variable dependiente Y).....	174
Cuadro 15. Resumen de los coeficientes de variación de las fichas técnicas de la Explotación con Tecnología Limpia (Variable Independiente X2) en relación al Desarrollo Sostenible (Variable Dependiente Y).....	175
Cuadro 16. RESULTADO DEL PROCESO DE ANALISIS DE AGUAS POR METALES PESADOS DEL RIACHUELO AYAHUANTO PRÓXIMO A CANTERA ROGER ANGEL.....	178

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1. Esquema de cantera de mármol en planta y perfil.....	85
Diagrama 2. Pilares de desarrollo sostenible – Agenda 21 ONU.....	100
Diagrama 3. Recursos naturales renovables y no renovables	102

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Concepción de la industria minera extractiva,	71
Figura 2. Grupo de rocas ornamentales	73
Figura 3. Relación estado, comunidad y empresa	93
Figura 4. Jerarquía de gestión de residuos	110

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Minería y desarrollo sostenible	61
Imagen 2. Aportes de la minería en el desarrollo humano	106

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Curva de simetría de Gauss – interpretación de la hipótesis general	190
Gráfico 2. Curva de simetría de Gauss –	191
Gráfico 3. Curva de simetría de Gauss – interpretación de la hipótesis específica	
Nº 2	193

Resumen

El objetivo de la investigación fue determinar la relación entre las estrategias ambientales en la explotación de canteras de mármol y el desarrollo sostenible de las comunidades de influencia de la Región Junín, la metodología fue de tipo aplicada; diseño no experimental, nivel descriptiva, correlacional y explicativa; la población fue constituida por 120 pobladores de comunidades de influencia de 12 canteras mineras de mármol de la Región Junín, con una muestra de 40 pobladores del Barrio 8 de Diciembre del Centro Poblado de Chala; a quienes se aplicó dos cuestionarios de preguntas, previamente dada la fiabilidad con el Alfa de Crombach (coeficiente $\alpha_2=0.7741$, evaluado como “bueno”); concluyendo: Existe alta relación significativa entre las estrategias ambientales para la explotación de canteras de mármol con tecnología limpia y el desarrollo sostenible de las comunidades de influencia de la Región Junín; por consiguiente, se aceptó la hipótesis alterna H_1 y se rechazó la hipótesis nula (H_0); debido a que el valor $t_c=1.64$, se encuadra en las zonas de rechazo de la Curva Simétrica de Gauss, de significancia $t=1.98$; por consiguiente se aceptó la segunda hipótesis específica planteada en la investigación y se rechazó la primera hipótesis, por no existir relación significativa entre la explotación de canteras de mármol con tecnología tradicional y el desarrollo sostenible.

Como resultados de la investigación experimental se determinó contaminantes en agua, suelo, por ruido, escombros, visión paisajística, que van en contra de la salud humana y por ende del desarrollo sostenible.

Palabras claves: estrategia ambiental, desarrollo sostenible, canteras de mármol, comunidad, tecnología limpia.

Abstract

The objective of the research was to determine the relationship between the environmental strategies in the exploitation of marble quarries and the sustainable development of the communities of influence of the Junín Region, the methodology was of applied type; non-experimental design, descriptive, correlational and explanatory level; the population was constituted by 120 inhabitants of communities of influence of 12 marble mining quarries of the Junín Region, with a sample of 40 inhabitants of the Barrio 8 de Diciembre of the Poblado de Chala Center; to whom two questionnaires of questions were applied, previously given the reliability with the Crombach's Alpha (coefficient $\alpha^2 = 0.7741$, evaluated as "good"); concluding: There is a significant relationship between the environmental strategies for the exploitation of marble quarries with clean technology and the sustainable development of the communities of influence of the Junín Region; therefore, the alternative hypothesis H1 was accepted and the null hypothesis (H0) was rejected; because the value $t_c = 1.64$, fits in the rejection zones of the Gauss Symmetric Curve, of significance $t = 1.98$; consequently, the second specific hypothesis proposed in the research was accepted and the first hypothesis was rejected, as there is no significant relationship between the exploitation of marble quarries with traditional technology and sustainable development.

As a result of the experimental research, contaminants were determined in water, soil, noise, debris, landscape vision, which go against human health and, therefore, sustainable development.

Keywords: environmental strategy, sustainable development, marble quarries, community, clean technology.

Resumo

O objetivo da pesquisa foi determinar a relação entre as estratégias ambientais na exploração de pedreiras de mármore e o desenvolvimento sustentável das comunidades de influência da região de Junín, a metodologia foi de tipo aplicado; desenho não experimental, nível descritivo, correlacional e explicativo; a população foi constituída por 120 habitantes de comunidades de influência de 12 pedreiras de mineração de mármore da Região de Junín, com uma amostra de 40 habitantes do Bairro 8 de Dezembro do Centro Poblado de Chala; a quem foram aplicados dois questionários de questões, previamente dada a confiabilidade com o alfa de Crombach (coeficiente $\alpha^2 = 0,7741$, avaliado como "bom"); Conclusão: Existe uma relação significativa entre as estratégias ambientais para a exploração de pedreiras de mármore com tecnologia limpa e o desenvolvimento sustentável das comunidades de influência da região de Junín; portanto, a hipótese alternativa H1 foi aceita e a hipótese nula (H0) foi rejeitada; porque o valor $t_c = 1,64$ se encaixa nas zonas de rejeição da Curva Simétrica de Gauss, de significância $t = 1,98$; conseqüentemente, a segunda hipótese específica proposta na pesquisa foi aceita e a primeira hipótese foi rejeitada, pois não há relação significativa entre a exploração de pedreiras de mármore com a tecnologia tradicional e o desenvolvimento sustentável.

Como resultado da pesquisa experimental, os contaminantes foram determinados em água, solo, ruído, detritos, visão da paisagem, que vão contra a saúde humana e, portanto, o desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: estratégia ambiental, desenvolvimento sustentável, pedreiras de mármore, comunidade, tecnologia limpa.

I. Introducción

Mediante la presente labor académica, se explica que la minería es una actividad extractiva de productos minerales importantes en la vida de la humanidad sin embargo, como manifiesta Schalamuk, Isidoro (1994), la minería es una actividad que afecta al medio en casi toda sus manifestaciones, ahora bien, el problema que motivo la investigación fue la inadecuada labor de extracción de actividades en canteras de la pequeña minería de mármol de la Región Junín que generan efectos muy desfavorables al medio ambiente, producen escombros, destrucción del paisaje natural, depredan la flora y fauna, dichos inconvenientes no permiten el desarrollo sostenible, ni auguran mejor calidad de vida en las comunidades de influencia de la Región Junín .

Entendemos que una labor de investigación nace como consecuencia de la priorización de una dificultad que más atañe a la sociedad, naturaleza, al pensar humano y/o parte de ella. Se considera la posible solución a que involucra un problema obedece a secuencia de acciones orientadas a una meta específica; más aún, para un caso original, no existe un procedimiento único que garantice su posible solución.

Al respecto Ben Zander (2000) menciona que para impulsar la creatividad hay que salirse de la caja, esto implica poder traspasar los límites y hallar nuevas posibilidades; del mismo modo en el presente estudio se estableció relaciones, entre variables de particularidad poco común y en referencia a estudios correlacionales Hernández Sampieri, dice: consiste en evaluar la relación que existe entre dos o más conceptos, categoría o variables; tiene en alguna medida

un valor explicativo, aunque parcial, saber que dos variables se relacionan aporta cierta información explicativa.

Pues se entiende que, la minería del siglo XXI transita por el desarrollo sostenible por tanto la extracción transitoria, luego el abandono deben hacerse de forma responsable haciendo que los terrenos sean siempre útiles para otro uso, sin perjudicar el ambiente, ya que siempre la necesitara el ser humano; en 1987 el informe Brundtland presentado por la ONU dio la primera definición de desarrollo sostenible “aquél que garantiza las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras de satisfacer las suyas propias”; por lo se insta asumir más conciencia en el hombre sobre la necesidad de explotar de manera sostenible en especial los yacimientos de minas marmoleras, minimizando influencias negativas de degradación en la naturaleza; optando practica por tecnología limpia.

Se ha optado por conveniente respaldar al presente, con estudios experimentales en campo y laboratorio, relacionado a contaminaciones en agua, ruido, suelo y otros como la Matriz de Leopold, herramienta de diagnóstico por observación del Plan Estratégico, como sustento técnico; todas basadas en protocolos de investigación.

En razón a lo expuesto, el estudio se desarrolló en cuatro capítulos, en el Capítulo I se considera el planteamiento del problema y en ellos los objetivos y justificación; en el Capítulo II se describe al marco teórico, considerando las teorías generales, bases teóricas especializadas, marco conceptual e hipótesis; el Capítulo III compete al método y en ello el diseño, variables, población y muestra, técnicas, instrumento y procesamiento, análisis de datos; en el Capítulo IV se

considera la presentación de resultados y discusión finalizando con las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.

1.1. Planteamiento Del Problema

En el sector de la minería ornamental, la fase de extracción de los bloques dimensionados, laborando por métodos superficiales tipo canteras, aun en la actualidad teniendo cierto conocimiento de las tecnologías disponibles en el mercado, el hombre no asume la actitud de cuidado de la naturaleza; Zegarra (2015), refiere, el Perú posee una superficie de 1'285, 215 km², de ello 594,700 hectáreas, es decir el 55% pertenece a concesiones de explotación de canteras de mármol y travertinos. La modificación del medio ambiente o naturaleza, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en una determinada área, altera el ambiente ocasionada por la acción del hombre (Espinoza, 2001); sin embargo los recursos minerales continúan siendo absolutamente vitales para satisfacer las necesidades básicas del ser humano y el desarrollo de las sociedades.

Por otro lado el desarrollo sostenible, analizado en la conferencia de Estocolmo (1972), difundido en el documento "Nuestro Futuro Común" por la Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo en 1989; consolidada en la conferencia de Rio 92; busca compatibilizar el desarrollo económico y la conservación de recursos teniendo en cuenta las necesidades del presente y las del futuro, mejorando la calidad de vida, posibilitando las actividades de desarrollo con el medio ambiente. En dicho escenario, la actividad de extracción del mármol de la pequeña minería y/o artesanal, generan ruidos, escombros, contaminan el

ambiente, modifican la visión paisajística; tal problema o inconveniente, no favorece, sino degrada al desarrollo sostenible de las comunidades influyentes de la Región Junín y a la humanidad.

1.2. Descripción del Problema

La minería es una actividad humana dedicado a la extracción de productos minerales que se encuentran en la corteza terrestre y tienen valor económico, en toda sus fases de labor desde la exploración hasta el cierre de la explotación minera, si no se adopta una actitud decidida y proactiva en la protección de su medio ambiente puede generar grandes impactos ambientales desfavorables sobre todo en el ecosistema y el entorno humano, social, económico y cultural; sin embargo actualmente existen las tecnologías y prácticas necesarias para aminorar el potencial impacto de las operaciones mineras a niveles aceptables por la sociedad que se enmarcan dentro de un desarrollo minero sustentable; según Dourojeanni, “La explotación de recursos minerales es una de las actividades humanas de mayor impacto ambiental”, la industria extractiva minera puede afectar los suelos, las aguas, el aire, el rendimiento de cultivos vecinos e incluso contribuirá la degradación del paisaje, la minería es irremediablemente perjudicial para el entorno natural, pero es una actividad indispensable para la humanidad y en consecuencia, se debe aprender a convivir con ella, procurando que sus impactos negativos sean el mínimo posible, asimismo, Bustillo Revuelta (2001), en relación a las rocas ornamentales y el medio ambiente, manifiesta que la mayoría de explotaciones de rocas ornamentales son a cielo abierto, donde los volúmenes extraídas son comúnmente elevados, lo que supone una fuerte alteración del medio físico y de ahí, un impacto ambiental considerable, se indica

en ese sentido que muchas explotaciones de rocas ornamentales, sobre todo en el caso de las que abastecen materias primas destinadas a la construcción, necesita para ser rentables, reservas del orden de varios millones de metros cúbicos (Kusvart, 1984).

Los impactos relacionados con la extracción de rocas ornamentales aluden a las alteraciones sobre el medio físico en su conjunto, incluyendo aquí la atmósfera, hidrósfera (aguas superficiales y cursos subterráneos), litósfera (modificaciones geomorfológicas), suelos, vegetación, fauna y en el concepto integrado de paisaje, dichas acciones de extracción dan lugar a impacto ambiental diversa: Perforaciones, voladuras, sistemas de arranque del material y transporte de éste a las plantas de tratamiento o otros puntos de consumo, mantenimiento de la maquinaria, tratamiento del material extraído y de los vertidos, generación y acopio de residuos (Down y Stocks, 1977).

El análisis de la estrategia medioambiental de las empresas puede hacerse desde, al menos, tres diferentes perspectivas (Winn y Angell, 2000): los modelos de rendimiento social, los modelos de procesos estratégicos y los modelos de gestión ambiental, los primeros consideran que la respuesta corporativa a las cuestiones ambientales es un tipo de respuesta social, de manera que está motivada por diferentes filosofías o aproximaciones de la empresa al medio ambiente más que por otros factores motivadores de contenido económico, legislativo o ético; desde esta perspectiva, la estrategia ambiental de la empresa comienza con la toma de conciencia por parte de la alta dirección de la necesidad de proporcionar una respuesta a los problemas ecológicos. Esto conduce a un compromiso político y acaba, de forma ideal, con la implantación a nivel operativo (Winn y Angell, 2000). Al igual que en este modelo, la literatura

estratégica de la escuela de diseño atribuye toma de decisiones a un grupo reducido dentro de la organización que formula la estrategia para implantarla posteriormente. La alta dirección se configura como un actor racional (y según la visión de Andrews, también como un actor político y moral 1999) que percibe las amenazas y oportunidades y adopta la estrategia adecuada para enfrentarse a ellas.

En la presente investigación se involucra el desarrollo sostenible, por lo tanto, el desarrollo es un término relacionado con crecimiento, estabilidad social y modernización, es necesario reconocer que es un concepto muy complejo, no sólo tiene un significado económico o de crecimiento material, sino que también persigue la realización plena del ser humano, para avanzar hacia ese estado se necesita que el ambiente esté sano, ya que es el lugar donde la población crece y obtiene sus recursos. Como éste proporciona el escenario y los elementos para alcanzar estados superiores, se le debe proteger de cualquier amenaza con el fin de no poner en peligro las potenciales fuentes de desarrollo.

En este sentido, la gestión ambiental contribuye a promover el desarrollo sostenible a través de un conjunto de políticas, normas y actividades operativas y administrativas, estrechamente vinculadas que deben ser ejecutadas por el Estado y la sociedad para garantizar el desarrollo sustentable y una óptima calidad de vida.

Uno de los instrumentos ambientales hoy más usadas por las instituciones gubernamentales alrededor del mundo es la evaluación de impacto ambiental (EIA), cuyo sustento racional y metódico es bastante simple, básicamente se trata de decidir si se debiese avanzar con una propuesta, basándose en la

comprensión y evaluación de las consecuencias ambientales de su implementación.

La dimensión ambiental se analiza, en un sentido amplio, tanto en sus aspectos naturales (suelo, flora, fauna) como de contaminación (aire, agua, suelo, residuos), de valor paisajístico, de alteración de costumbres humanas y de impactos sobre la salud de las personas. En definitiva, la preocupación surge con todas aquellas características del entorno donde vive el ser humano cuya afectación pueda alterar su calidad de vida, ya sea en forma directa o indirecta.

Herrera Herbert, España-2008, refiere respecto a las filosofías medioambientales de las empresas mineras en relación al medio ambiente, que las operaciones extractivas presentan unas características que hacen necesario mantener un equilibrio riguroso , y a veces delicado, entre intereses económicos, ambientales y sociales; por una parte, la ubicación de la industria depende de la presencia de yacimientos geológicos cuyo aprovechamiento sea viable, por otra parte, las operaciones extractivas afectan inevitablemente al medio ambiente y al paisaje, así como a la salud y la seguridad de los trabajadores y los ciudadanos afectados por las emisiones que se producen. Si bien es cierto que la industria constituye una fuente importante de empleo y de creación de riqueza, sus operaciones exigen la aplicación de importantes medidas de control, a fin de garantizar un nivel elevado de protección tanto al medio ambiente, como de la salud y la seguridad de los trabajadores.

Como consecuencia de sus distintas repercusiones ambientales y del riesgo superior a la media que supone para los trabajadores, la industria se ve en la necesidad de dar respuesta a los desafíos del desarrollo sostenible. La minería sigue siendo percibida como asociada a la degradación ambiental y a la

depredación de los recursos naturales, sin embargo, la minería en todo el mundo, explotó yacimientos, creando grandes cortas y enormes montañas de estériles, además de haber dejado inmensas cicatrices en los paisajes naturales, sin embargo, hoy en día se exige que el hombre se enfrente a la naturaleza con una postura más respetuosa, con nuevos planteamientos, proyectando y actuando con mayor racionalidad.

Para que la minería se convierta en un modelo del sector industrial económicamente viable, ambientalmente sensible, socialmente responsable, que produzca beneficios sostenibles y que promueva el desarrollo en el área de otras actividades económicas es necesario un fortalecimiento de la política sectorial y la educación ambiental, tanto para las empresas mineras, empleados y comunidades vecinas. (Hoskin, 2000).

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente-PNUMA (United Nations Environment Program-UNEP), define producción más limpia como la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integrada, en los procesos productivos, los productos y los servicios, para reducir los riesgos relevantes a los humanos y al medio ambiente.

Ahora bien, en la zona central de la cordillera de los andes del Perú, se emplaza la actividad minera metálica y no metálica de mayor fuente nacional, de acuerdo al Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico del Perú, resalta la extracción del mármol y travertinos en bloques, que son materias primas utilizados en la industria de la construcción civil, tan importantes en el desarrollo socio económico de la humanidad y el país por estar relacionadas con nuestra vida diaria, dichas canteras se encuentran aledañas a poblaciones comunales, las empresas mineras operan desde la década de los ochenta; sin embargo el

problema ambiental en dicha actividad es preocupante, porque los seres vivos son afectadas por la alteración de acciones humanas de la minería sobre el medio físico.

El presente problema de investigación surgió de la observación directa de las empresas que laboran canteras de extracción de bloques de mármol en las comunidades de la región Junín, lo cual se caracterizan por originar la producción de grandes volúmenes de escombros, generalmente casi todas las canteras no metálicas realizan una mayor remoción y destrucción de grandes extensiones de terrenos ocasionando los siguientes tipos de impactos: Consumo de superficie, depredación de la flora y fauna a causa de los ruidos, emisiones de gases, ubicación de desmontes, alteración de visión paisajística natural, polución de polvos finos en su clasificación.

Todas sus operaciones los efectúan con limitados criterios técnicos ya que prevalece la explotación y comercialización a un costo bajo sin importar la contaminación del medio ambiente, esto es por la poca conciencia ambiental por parte de los titulares de los derechos mineros así como de las autoridades sectoriales e inspectores que en algunas ocasiones no hacen cumplir las obligaciones y compromisos ambientales.

Einstein, A. decía:” hacer lo mismo una y otra vez y esperar resultados diferentes es la definición de locura”.

Clifford Woody. Elementos de Investigación. Investigación. Universidad de Michigan. Editorial Prentice-Hall, Nueva York 1ra. Edición 1958 y 2da. Edición Ediciones Omega, S.A. 1963 Barcelona; respecto a investigación, dice: “Es una indagación o examen cuidadoso o crítico en la búsqueda de hechos o principios; una diligente pesquisa para averiguar algo”, de acuerdo con el Webster's New

International Dictionary. Esta definición expresa claramente el hecho de que la investigación no es una mera busca de la verdad, sino una indagación prolongada, intensiva e intencionada, es decir; la investigación por sí constituye un método para descubrir la verdad que es en realidad un método de pensamiento crítico, comprende la definición y redefinición de problemas; la formulación de hipótesis o soluciones sugeridas; la recopilación, organización y valoración de datos; la formulación de deducciones y alcance de consecuencias y por último, el ensayo cuidadoso de las conclusiones para determinar si encajan en las hipótesis formuladoras.

En consecuencia dada la importancia del problema y no habiendo investigaciones similares o específicas, pero existen lecciones académicas en otros países, temas que en alguna forma relacionaron al estudio, del cual se aprendió para contribuir en el objetivo de resolver los problemas de contaminación ambiental que genera la explotación de canteras de mármol, utilizando la alternativa de estrategia ambiental preventiva como herramienta o modelo que oriente a la obtención de una producción más limpia en los procesos extractivos, permitiendo la sostenibilidad del medio ambiente y la vida humana; las mismas también son indicadas por Winn y Angel, 2000, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y otros ya mencionados, finalmente; dicha inconveniencia me llevó a investigar alternativas desde el punto de vista técnico, científico, ya que la globalización nos permite alcanzar conocimientos disponibles en diferentes realidades mineras, así como también aprovechar las experiencias profesionales respecto al tema para aplicar en el caso particular de nuestra realidad minera, motivando realizar y concluir el presente estudio.

1.3. Formulación del Problema

- Problema General

¿Qué relación existe entre las estrategias ambientales en la explotación de canteras de mármol para el desarrollo sostenible de las comunidades de influencia de la Región Junín en el año 2017?

- Problemas Específicos

¿Qué relación existe entre las estrategias ambientales de la explotación de canteras de mármol con tecnología tradicional para el desarrollo sostenible en las comunidades de influencia minera de la Región Junín, 2017?

¿Cuál es la relación entre las estrategias ambientales de la explotación de canteras de mármol con tecnología limpia para el desarrollo sostenible en las comunidades de influencia minera de la Región Junín, 2017?

1.4. Antecedentes

A nivel internacional

González, M. F. (2014). En la tesis doctoral denominada: Sistemas de gestión en la industria extractiva de Andalucía: sector de la piedra natural, Universidad de Huelva, cuyo objetivo fue, identificar indicadores sociales, ambientales y económicos, así como la estrategia general de la empresa herramienta de cálculo y parámetros de medida que permitan disponer de un control del estado de la gestión en la empresa y facilite la alineación y coherencia con la estrategia general de la empresa; llegando a las

conclusiones de que el sector de la piedra natural están obligados a tomar medidas para redimensionarse y encarar el futuro, siendo necesario para ello incrementar la productividad y competitividad, asimismo refiere en el ámbito de la industria minera, la gestión sostenible es un enfoque de gestión que integra la sostenibilidad y busca las ventajas competitivas a largo plazo derivadas de lograr y conservar la licencia social para operar.

Vieto (2009). Acerca de la gestión ambiental de la minería no metálica, Costa Rica; menciona: Todos somos responsables de preservar y cuidar el planeta, el medio ambiente en que vivimos, por tanto, nadie puede eludir el compromiso de toma de conciencia, conocimiento y puesta en práctica acciones para una gestión ambientalmente más adecuada, de actividades que llevan los procesos de explotación desde la extracción de materiales del suelo y subsuelo, su uso en la construcción de obras, manejo de paisajes y factores impactados en el medio.

Lavandaio (2008). Impacto ambiental y minería sustentable, en el referido libro, Buenos Aires; manifiesta: Todos los yacimientos se encuentran en el subsuelo, pero algunos son visibles, aunque sea en parte, y otros están totalmente ocultos, la mayoría de las rocas ornamentales (granitos, marmoles) y materiales de construcción se explotan de yacimientos superficiales (canteras), otros minerales suelen explotarse hasta cierta profundidad. Asimismo dice: La sustentabilidad de materias primas minerales y el impacto ambiental de las actividades de producción son muy necesarias en la vida de la humanidad, actualmente el concepto de sustentabilidad está relacionado con tipos y grados de impacto ambiental que genera la producción y utilización de sustancias. El autor refiere, el

hombre no está dispuesto a abandonar los beneficios que logró durante su progreso a través de la historia, nadie quiere volver a vivir desnudo y a la intemperie, y a comer animales chicos cuidándose de no ser comido por animales más grandes.

Razón por la cual todas las actividades humanas, incluyendo la producción de materias primas e industrias, continúan en actividad produciendo impacto, por tal razón la lógica es analizar el impacto producido por clases de actividades y evaluarlos para reducirlo a un mínimo, debiendo ser compatible con las costumbres de la vida poblacional, sujetas a leyes, decretos, ordenanzas, reglamentos, que establecen las normas a las que hay que ajustarse en cada caso.

J. Glynn Henry (1996). En su obra de ingeniería ambiental, México; manifiesta respecto a impacto ambiental: Los impactos identificados se pueden clasificar como graves, moderados, leves o nulos, también se puede utilizar un esquema numérico.

González (2014). En la tesis doctoral “Los sistemas de gestión en la industria extractiva de Andalucía: Sector de la piedra natural”, Huelva - España, menciona entre uno de los objetivos, Identificar indicadores sociales, ambientales y económicos, que posibiliten el control del estado de la gestión en la empresa, alineación y coherencia con la estrategia general de la empresa hacia la mejora continua para desarrollar una minería sostenible; al respecto refiere, dentro de las rocas ornamentales se integran las explotaciones de mármoles, constituyen el conjunto de rocas susceptibles de usarse para fines ornamentales, ya sea como elementos decorativos o como parte integrante de construcciones en suelos,

revestimientos, su uso se realiza después de la transformación en plantas de aserrado, corte y pulido; estas plantas y factorías pueden estar muy distantes de la zona de extracción. También hace referencia que; los comienzos de la minería se ubican en el propio origen del ser humano, que aprovechaba los recursos minerales del suelo (Matías, 2005), las actividades se desarrollaron conforme a las necesidades de nuevos materiales para las civilizaciones, sucediéndose esto desde épocas remotas, actualmente desarrolla un papel fundamental en la sociedad moderna y en los procesos industriales (Global Reporting Initiative (2005)), puesto que aporta materias primas y fuentes de energía.

La explotación de recursos naturales fue por bastante tiempo, hasta agotarla y abandonarla, luego explotar otra región, y así sucesivamente, continuando esta actividad minera sucesivamente en diferentes regiones. En el pasado las actividades mineras fueron consideradas como un motor económico, incluso como medio de vida, pero también los veían como una amenaza para el entorno de la naturaleza, con impactos ambientales sobre aire, agua y suelos (Törey, 2004). Actualmente, la industria extractiva minera se enfrenta los nuevos desafíos del futuro, en el que es un papel importante el desarrollo sostenible, entendido como aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones (Bruntland, 1987), y la gestión ética, fundamentada en una gestión de valores (Lázaro, 2007), orientado al buen comportamiento y buenas prácticas de la organización; las empresas deben tomar responsabilidades en el desarrollo local, nacional, orientando sus

actividades hacia la satisfacción de la sociedad en general (Wheeler et al., 2002).

Bajo este enfoque, refiere, el Consejo Internacional de Minería y Metales (ICMM) promovió el desarrollo sostenible de la minería como fuente de ventaja competitiva, desde el año 2003, fijó 10 principios básicos de buenas prácticas, entre los que se encuentran la gestión ética, el desarrollo sostenible, contribución en el desarrollo social, económico de las comunidades donde operan las explotaciones mineras (ICMM, 2005); o sea, la aplicación de la Responsabilidad Social Comunitaria en actividades mineras debe considerarse un medio de conciliación entre los intereses de la industria minera, el gobierno y la sociedad en general (Guerra, 2002), a la par que una inversión social que permita su propio desarrollo y que mejore su reputación (Fombrun y Shanley, 1990). Como Conclusiones, menciona: Respecto a los sistemas de gestión de minería sostenible y responsabilidad social, un 60% de las respuestas válidas, declaran no conocer estos sistemas de gestión minera sostenible y de responsabilidad social, es bastante más de la mitad, lo que indica que estos sistemas no están bien promocionados entre las empresas mineras del sector de los áridos y de la piedra natural; también concluye, que, la inmensa mayoría de las empresas mineras de los subsectores estudiados (66,7% sobre el porcentaje válido) no tiene intención alguna de implantar estos sistemas de gestión minera sostenible y responsabilidad social, frente al 33,3% que sí tiene intención o lo está haciendo ya.

Schalamuk (1994). Considera que la minería es una actividad que afecta al medio en casi todas sus manifestaciones, el grado de deterioro

dependerá del tipo de mineral que se explota, de las características de los yacimientos, métodos y sistemas de labores y procesamiento, ubicación geográfica y entorno ecológico, los efectos serán más nocivos si la actividad minera se realiza con tecnologías arcaicas y sin infraestructura adecuada.

La industria extractiva puede afectar los suelos, las aguas (superficiales y subterráneas), el aire, el rendimiento de cultivos vecinos e incluso contribuir a la degradación del paisaje, el derecho ambiental ha creado el principio contaminador – pagador, que puede resumirse en la frase “quien contamina o degrada, debe resarcir el daño”. También considera, que la minería es la actividad económica que más divisas produce al país, antes que controlismo y prohibiciones burocráticas, se requiere establecer reglas de juego claras, estándares internacionales, supervisión y monitoreo del medio ambiente, modernidad.

www.yedroftheplanetearth.com(2008). Menciona, la raza humana necesita a su planeta dependemos de él completamente porque nos desarrollamos vivimos y existimos, solo por cortesía del autosostenible sistema terráqueo, pero la tierra no solo nos cobija, también nos proporciona enormes riquezas de los cuales aprendemos día a día, con ayuda de las nuevas técnicas de investigación que la geociencia va desarrollando constantemente; es decir mientras más aprendemos que debemos cuidar a la tierra como lo haríamos con nuestros propios hijos.

Garate Camacho, describe acerca de la antropología filosófica: Para las teorías naturales el origen del hombre está en los factores biológicos, sociales y económicos. En esta línea se puede considerar también la teoría de Herbert Spencer(1820-1903), según la cual el hombre llega a convertirse

en lo que es a partir de la evolución del mundo natural, la de Friedrich Engels(1820-1895), la que sin negar la importancia del factor biológico pone en primer lugar el trabajo, factor económico que transforma en una especie de simio superior en el hombre, la de Friedrich Nietzsche quién en líneas generales acepta la teoría biológica al considerar al hombre como una especie que salió del mundo animal, pero que ha ido perdiendo sus instintos y se ha construido en una “enfermedad” para la tierra.

Adriazén Prato, dice, la actividad de la minería es extraer del subsuelo diversos minerales que en su estado natural no tiene mayor valor pues los mismos recién adquieren utilidad luego de ser procesados y justamente éstos procesos, los realizados por la extracción y procesos de purificación, son los que causan alteraciones del eco-sistema ecológico en la zona de influencia e incorporan una mayor población y movimiento de personas, maquinaria y actividad comercial relacionada.

Mining Engineering (1987). Las rocas ornamentales son un grupo especial de las piedras naturales que, por su viscosidad y su belleza, sus características físico-mecánicas(textura, durabilidad) y su aptitud para el pulido, adquieren un mayor interés comercial y económico, constituyéndose en la materia prima de una industria en la que después de un proceso de elaboración, son aptas para ser utilizadas como materiales nobles de construcción, materia prima de trabajos de cantería, elementos de ornamentación, arte funerario y escultórico, objetos artísticos y variados, proyectos urbanos que siguen las tradiciones locales.

Herrera (2002). En referencia al método de explotación, manifiesta: La determinación del método y el sistema minero, es una parte integrante del

proceso de la tecnología para lograr una correcta elección de los equipos, así, los criterios básicos que definen el método y el sistema de explotación y que a su vez condicionan la selección de la maquinaria o equipo son:

Característica del Yacimiento	Condiciones del entorno	
	Método minero Sistema de explotación Selección del equipo o del proceso	Parámetros de explotación

Aguilera (2000). Cuya tesis se denomina “Factibilidad de explotación de carbonato de calcio, mármol, en la finca Chojimula ubicada en Petén, para exportarlo hacia mercados internacionales”, Guatemala, respecto al proceso de explotación manifiesta, debido a la morfología de los yacimientos, cerros formados por rocas de carbonato de calcio o “mármol”, el método de explotación contempla la creación de canteras escalonadas a cielo abierto, esto se crea cortando el cerro desde la superficie de la tierra, los cortes deben ser en bloques cuadrados, con lo cual se da al cerro forma de escalones. Generalmente un yacimiento tiene un rendimiento de 30 a 50% según la calidad del mismo, es decir que por cada 10 metros cúbicos de material removido, solamente de 3 a 5 metros cúbicos son comerciales, en los yacimientos localizados en la finca Chojimula, ese rendimiento se ha mostrado alrededor del 40%. Como conclusión del estudio, refiere, es posible llevar a cabo la explotación del mármol sin causar daños permanentes al ambiente, siempre que se tomen las medidas pertinentes para compensar al medio de cualquier daño que se pueda provocar, el proyecto es viable e incluso impacta en forma positiva el medio socioeconómico del área, como lo es crear una fuente de empleos.

Herrera (2008). En el tema que menciona sobre medio ambiente y desarrollo sostenible en minería, Madrid, dice: las operaciones extractivas afectan inevitablemente al medio ambiente y al paisaje, así como a la salud y la seguridad de los trabajadores y los ciudadanos afectados por las emisiones que se producen; por otra, las operaciones extractivas presentan unas características que hacen necesario mantener un equilibrio riguroso, y a veces delicado, entre intereses económicos, ambientales y sociales, por una parte la ubicación de la industria depende de la presencia de yacimientos geológicos cuyo aprovechamiento sea viable.

En la actualidad se exige que el ser humano se enfrente a la naturaleza con una actitud más respetuosa, nuevos planteamientos, proyectando con mayor racionalidad, en específico en la minería, minimizando los impactos ambientales que se produzcan. Desde los años ochenta, las empresas mineras internacionales incluyeron en sus procesos las tecnologías limpias, gestión integral en los procesos productivos comprometidos con el medio ambiente, paralela a otros sectores industriales.

Kusvart (1984). En relación a las rocas ornamentales y el medio ambiente, manifiesta que la mayoría de explotaciones de rocas ornamentales son a cielo abierto, donde los volúmenes extraídas son comúnmente elevados, lo que supone una fuerte alteración del medio físico y de ahí, un impacto ambiental considerable, se indica en ese sentido que muchas explotaciones de rocas ornamentales, sobre todo en el caso de las que abastecen materias primas destinadas a la construcción, necesita para ser rentables, reservas del orden de varios millones de metros cúbicos. Por otro lado los yacimientos de rocas ornamentales en los que se mantienen

calidades aceptables para su aprovechamiento económico suelen aparecer en extensiones grandes, lo que hace que sea frecuente la existencia de amplias zonas intensamente sometidas a explotaciones mineras.

Down y Stocks (1977). Los impactos relacionados con la extracción de rocas ornamentales aluden a las alteraciones sobre el medio físico en su conjunto, incluyendo aquí la atmósfera, hidrósfera (aguas superficiales y cursos subterráneos), litósfera (modificaciones geomorfológicas), suelos, vegetación, fauna y en el concepto integrado de paisaje, dichas acciones de extracción dan lugar a impacto ambiental diversa: Perforaciones, voladuras, sistemas de arranque del material y transporte de éste a las plantas de tratamiento u otros puntos de consumo, mantenimiento de la maquinaria, tratamiento del material extraído y de los vertidos, generación y acopio de residuos.

La minimización de impactos exige una estrategia que está íntimamente relacionada con el diseño de la cantera y con el plan de labores, estos dos aspectos con los planes de restauración suponen no solo una aminoración de costes sino que puede redundar en unas mejores condiciones de seguridad durante la explotación así como al final de ésta. Durante la explotación, o incluso antes de su puesta en marcha, la minimización de impactos debe tener en cuenta evitar en lo posible la pérdida de suelo y vegetación, la mayor eliminación posible de la contaminación sónica y el efecto de vibraciones relacionado con voladuras, la reducción de las emisiones de polvo, el control de vertidos acuosos contaminantes y el logro del menor impacto visual y morfológico posible; todos estos aspectos pueden ser tratados mediante una variedad de

actuaciones (tratamiento del material edáfico, apantallamientos, diseños y cálculos de redes de drenaje, tratamiento de aguas Instituto Geológico y Minero de España IGME (1989, 1992).

Louzao y Mora (1992). Los planes de restauración. Madrid, menciona; es de obligado cumplimiento de acuerdo con la legislación vigente, tienen como objetivo la recuperación, en las mejores condiciones posibles de las áreas sometidas a la extracción, lo que conlleva, por una parte, la reducción del impacto visual y por otra parte la prevención de riesgos de inestabilidad y de contaminación de aguas.

Las actuaciones más comunes dirigidas a la recuperación de explotaciones de rocas ornamentales a cielo abierto se basan en tres aspectos esenciales: 1) relleno de los huecos generados por la extracción, 2) suavización de los taludes, y 3) regeneración vegetal de las áreas impactadas.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente-PNUMA(United Nations Environment Program-UNEP), define producción más limpia como la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integrada, en los procesos productivos, los productos y los servicios, para reducir los riesgos relevantes a los humanos y al medio ambiente. La producción más limpia puede ser aplicada a los procesos empleados en cualquier industria, a los productos mismos y a los diferentes servicios prestados a la sociedad.

Canter (1997) y Erickson (1979). En referencia a las evaluaciones de impacto ambiental(EIA), dice: tienen como objetivo identificar, predecir interpretar y comunicar los cambios que se inducirán al ambiente por la

ejecución de obras de desarrollo, es decir, son metodologías que permiten establecer si los beneficios de una determinada propuesta justificarán sus posibles efectos negativos.

Hollick (1986) y Pastor (1996). No obstante, y a pesar de sus imperfecciones, las EIA frecuentemente resultan en cambios a las propuestas originales y en ciertos casos, contribuyen a condiciones de manejo ambiental más estrictos.

Alonso (1987) y Jouvenel (2004). Para mejorar los EIA, se ha propuesto que estas se utilicen solamente como herramientas de exploración de las posibles consecuencias de la ejecución de obras específicas, es decir, los EIA no deben tomarse como un conjunto de predicciones formales sino más bien deben ser un estudio de prospectiva, lo que no significa profecía; éstas no tienen por objeto predecir el futuro como si tratara de algo prefabricado si no el de ayudarnos a construirlo.

Bojórquez-Tapia (1989). En efecto, un EIA debe ser un ejercicio riguroso y repetible, cuyos resultados deriven de hipótesis, información y reglas de inferencia explícitas, este enfoque ha demostrado ser útil para determinar las relaciones causa-efecto específica de los impactos asociados a los proyectos de desarrollo, ello sirve de base para determinar las restricciones a las obras y las medidas de mitigación de impactos a fin de proteger a los elementos ambientales sensitivos, dada sus importancia social, económica y biológica (Bojórquez-Tapia, 1983).

Mintzberg Henry. En su libro *La naturaleza del trabajo directivo*, Universidad de Navarra, España; sostiene, que no existe una manera única y óptima de formular estrategias y refiere que la formulación y la

implantación están entrelazadas en un complejo proceso interactivo y no tienen por qué estar separadas ni seguir un orden de obediencia que ubica a la implantación detrás de la estrategia; plantea además que en las organizaciones se da un proceso estratégico en el que se entremezclan la estrategia, la estructura, la política de poder, la cultura organizacional, los estilos de dirección de forma interactiva que influyen en las decisiones estratégicas específicas y en los resultados que alcancen.

Herrera (2007). Diseño de Explotaciones de Cantera, Madrid, págs. 35 y 36. En referencia a la corrección de impactos ambientales durante la explotación, precisa que el origen de los problemas puede derivarse del planeamiento del proyecto a través de la empresa, pero la forma de abordar requiere un análisis que posteriormente se integre dentro del conjunto de la problemática ambiental de la explotación, de manera tal a conseguir soluciones integrales, bien planteadas, más efectivas que las soluciones parciales, mejor implantadas y de coste proporcionalmente más reducido.

La política de establecimiento de medidas preventivas en los diseños se basa en el empleo de metodologías basadas en el conocimiento por expertos de los impactos generados en proyectos similares; posteriormente el diseño y dimensionamiento de las medidas correctoras deberán tener en cuenta: Medidas que reducen el impacto, medidas que compensan el impacto y cambian la condición del impacto; restaurando el entorno impactado.

Hofer y Schendel. Se enfocaron en los cuatro aspectos más representativos del concepto estratégico: los objetivos (establecimiento), la

estrategia (formulación e implantación) y cambios y logros de la administración (actividades).

Rizo (1995), define a la estrategia como un planteamiento que describe cómo se lograrán los objetivos generales, es decir que tipos de servicios o métodos de intervención ayudan a la organización a cumplir su misión y a lograr sus objetivos generales de manera factible y eficaz.

The Development Group Internacional (1996). La estrategia presupone que la estructura de objetivos precede, preside y orienta (da direccionalidad) la estructura organizacional, es decir que son los objetivos y no la estructura organizacional los que orientan y califican las principales acciones internas de la organización; por lo tanto, es a través del proceso de definición de estrategias organizacionales como se llega al delineamiento institucional.

Rizo Alberto y colaboradores (1995). Plantea, que cuando se concibe un plan estratégico primero debe identificarse la necesidad y la demanda de los servicios y después se determina cómo va a satisfacerse, este proceso consiste en una serie de pasos:

- Establecer la misión global de la organización.
- Analizar el contexto o medio ambiente, esto es: Cultura, política, economía salud, mercado, fuentes de financiamiento, convenios de cooperación e información demográfica pertinente.
- Realizar el análisis FODA. Evaluar tanto las fortalezas y debilidades (internas) como las oportunidades y amenazas (externas).
- Establecer objetivos generales.
- Seleccionar estrategias para lograr los objetivos generales.

- Plantear objetivos específicos.
- Seleccionar actividades para cada objetivo específico y desarrollar planes de trabajo.

Hoskin (2000). Para que la minería se convierta en un modelo del sector industrial económicamente viable, ambientalmente sensible, socialmente responsable, que produzca beneficios sostenibles y que promueva el desarrollo en el área de otras actividades económicas es necesario un fortalecimiento de la política sectorial y la educación ambiental, tanto para las empresas mineras, empleados y comunidades vecinas.

Según **Guerrero, Blanco (2002)**. Para alcanzar el desarrollo sostenible en cualquier actividad humana es necesario primero tener una definición detallada o al menos poseer la claridad necesaria sobre el significado de este concepto, pues se puede fácilmente incurrir en errores y llevar a confusión.

IISD, MMSD-North América (2002). La minería sustentable puede ser interpretada como una frase que se orienta a generar en dicha actividad un cambio cultural, es decir, un cambio en la forma tradicional en que las corporaciones piensan y plantean sus acciones, un cambio que va más allá de asumir retos en función a lo que “el bolsillo permite” y lleva a la actividad a ser agente de cambio.

Moore (1997). La sostenibilidad es una orden perentoria para todo los segmentos de nuestra sociedad pero cumplirla no debería ser más fácil para la industria minera que para cualquiera, recomendando que la industria minera adopte la filosofía de la sostenibilidad como su objetivo central para el planeamiento estratégico.

Martin Mateo (1995). El desarrollo sustentable (o sostenible) “es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras, para satisfacer sus propias necesidades”. La traducción al español presenta alguna dificultad, ya que no conserva en toda su dimensión el verdadero y original significado, dando lugar a dos términos. Uno de ellos es desarrollo sustentable mayormente utilizado en Latinoamérica y sostenido por prestigiosos científicos y el otro término es desarrollo sostenible utilizado mayormente en España, defendido por Martín Mateo.

Oyarzun, J. (2011). En su libro Minería sostenible, Madrid; dice: un problema central que plantea el tema del desarrollo sostenible es la dificultad para establecer las necesidades efectivas de las futuras generaciones, tanto materiales como espirituales, un tema reiterado de la ciencia ficción y magistralmente desarrollado en la película Blade Runner (Ridley Scott; 1982), a los que piensan el ser humano se empobrece al perder la naturaleza, otros les responderán que los “ mundos virtuales” son igualmente buenos o mejores. También, refiere, entrados ya en el siglo XXI, ni la más torpe de las grandes empresas mineras, aunque como Albert Einstein alguna vez expresó: Two things are infinite: the universe and human stupidity; and I'm not sure about the universe (Dos cosas son infinitas: El universo y estupidez humana; y yo estoy segura acerca del universo), así es de suponer que de tanto en tanto, en remotos escenarios donde los gobiernos no ejercen (por un precio) o no quieren ejercer su mandato para salvaguardar el medioambiente y las poblaciones locales, surjan casos como los de Papúa Nueva Guinea; sin embargo una cosa es segura, la

frecuencia y magnitud de los impactos, son hoy por hoy factores negativos a la baja.

Montero (2002). La actividad minera sostenible debe estar enmarcada en un modelo económico que promueva un desarrollo, donde la utilización de los recursos sea proporcional a la recomposición natural del mismo en la naturaleza o a la aparición de nuevos sustitutos en los procesos productivos, además de que se debe conocer la viabilidad de esta actividad para la sociedad.

Para seleccionar los componentes ambientales, tanto Gómez Orea (1999), como Conesa (1997), coinciden en que deben considerarse los siguientes criterios:

- Ser representativos del entorno afectado, y por tanto del impacto total producido por la ejecución del Proyecto sobre el medio.
- Ser relevantes, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Ser excluyentes, es decir, sin solapamientos ni redundancias.
- De fácil identificación tanto en su concepto como en su apreciación sobre información estadística, cartográfica o trabajos de campo.
- De fácil cuantificación, dentro de lo posible, ya que muchos de ellos serán intangibles o inconmensurables.

Gutiérrez, A. O. (2013). En la tesis doctoral denominada: Aspectos ambientales de la gestión empresarial del suelo, Universidad de León; indica como objetivo, abordar la necesidad de internalizar las variables medioambientales en los procesos habituales vinculados a la gestión empresarial en un entorno en el que, en la actualidad, se estima

indispensable y esencial la consecución de un desarrollo económico sostenible, con el fin de que, cuando las empresas llevan a la práctica sus actividades, el tratamiento y la consideración del medio ambiente y los recursos naturales en general y del suelo y los terrenos en particular permita que sea posible satisfacer los requerimientos empresariales sin comprometer la transferencia en buen estado de estos recursos a las futuras generaciones de usuarios para que estos puedan satisfacer las suyas, también refiere, en relación a la problemática ambiental general, que la explotación y consumo de recursos minerales es causa de una serie de impactos ambientales que tienden a ser más perniciosos a medida que los yacimientos son de menor calidad, son menos accesibles o están situados en ecosistemas más delicados, así como en aquellas zonas en las que los métodos de protección, restauración y conservación ambiental están poco desarrollados o no se llevan a la práctica. A este respecto, Jiménez Herrero (1989) ya señalaba que, tradicionalmente "se había considerado que la minería era el uso más adecuado de un terreno que contuviera recursos minerales en una razonable cantidad; concluyendo entre otros considerandos, que de todas maneras, del grado en que sean más o menos perniciosos los impactos ambientales de las explotaciones mineras va a depender, en parte, del tipo de mineral que se extrae, así, siguiendo a Sánchez y otros (1994), se pueden apuntar el caso significativo de las Rocas Ornamentales; donde, el principal problema ambiental que se deriva de su obtención no se sitúa en la propia cantera, ya que suele tratarse de áreas situadas en un afloramiento rocoso sin suelo fértil y sin vegetación,

sino en las escombreras donde se depositan la gran cantidad de estériles que se generan y que alteran el paisaje y contaminan aguas y suelos.

Fernández, V. V. (1993). Indica la metodología para la calificación y caracterización de impactos, en base a las matrices elaboradas se procede a realizar la valoración de los impactos ambientales, la metodología consiste en determinar la importancia del impacto ambiental, y de esta manera sus relevancias, mediante la valoración de atributos cualitativos, los cuales son:

Clasificación del Impacto Ambiental	Importancia Ambiental
Irrelevante	≤ 25
Moderado	$25 < \text{valor} \leq 50$
Severo	$50 < \text{valor} \leq 75$
Crítico	$75 < \text{valor}$

Clasificación de los impactos ambientales según la importancia ambiental.

Osnet (2004). Refiere: La generación de residuos es uno de los principales problemas en la mayoría de los sectores industriales, convirtiéndose en una de las claves que impiden el desarrollo del sector ornamental de la piedra. La gestión de estos residuos supone una tarea importante adicional para las empresas de la piedra; el proceso de extracción y transformación de la piedra natural, genera una cantidad significativa de material estéril de diferente granulometría que se pueden clasificar en tres categorías principales en función de su tamaño:

- Fracción tamaño bloque: Residuo que puede alcanzar un tamaño métrico.
- Fracción gruesa: Residuos que pueden tener un tamaño de varios centímetros.

- Fracción fina: Que consta de partículas finas y tiene la forma de polvo o lodo, el lodo se crea a partir de todas las operaciones de corte de la roca, cuando el agua de enfriamiento se mezcla con las partículas finas de la roca.

A nivel nacional

Brack, E. A. (2002). Menciona acerca de los problemas ambientales en el Perú, los procesos de deterioro del ambiente y de los recursos son alarmantes en muchos aspectos, y afectan a los pobres en dos sentidos: reducen los recursos naturales indispensables para sus actividades productivas (suelos, agua bosques, fauna, pesca), y tienen un fuerte impacto sobre su salud y estabilidad social por la contaminación y la emigración hacia las ciudades y otras regiones, como la Amazonia. La contaminación ambiental más significativa es la que proviene de la minería, la industria pesquera y el sector hidrocarburos y afecta a las aguas continentales y marinas en sectores determinados.

Referente al ambiente y los problemas ambientales, concluye, el Perú es un país con características ambientales muy peculiares y, con frecuencias únicas a nivel mundial, donde existen una serie de procesos preocupantes de deterioro del ambiente y de los recursos naturales, que necesitan de innovación tecnológica para solucionarlos, pero también no es menos importante el aporte en ciencia y tecnología para desarrollar las potencialidades que ofrece el ambiente para el desarrollo nacional con una visión en el largo plazo.

Tipismana, N. (2000). Respecto al apoyo social de la minería, manifiesta: La minería, al ser una actividad intensiva en el uso de recursos, genera ciertos impactos sobre las comunidades cercanas al área de sus operaciones, estos impactos afectan a los pobladores de diversas maneras.

Para evitar que el impacto sea negativo, las empresas mineras destinan recursos económicos y humanos a mejorar la calidad de vida de los pobladores, enseñándoles a lograr sus mejoras a través de la autogeneración de recursos con lo que ellos mismos financiarán su progreso. Otro aspecto importante lo constituye la construcción, mejora y puesta en funcionamiento de escuelas para los niños y jóvenes de aquellas comunidades cercanas, esto permite elevar la calidad del niño o joven que estará en condiciones de enfrentar los retos del futuro en forma satisfactoria.

La salud y bienestar de los trabajadores, sus familias y vecinos también son preocupación de las empresas mineras, porque destina importantes sumas a la mejora de la infraestructura sanitaria así como a la construcción de centros de salud en aquellas zonas donde ésta no existe.

Nieto, G. (2010). Sobre predicción e identificación de impactos, Lima; refiere, se utiliza la matriz causa-efecto, en la que se relacionan las actividades generadoras de impacto, con los factores ambientales susceptibles de afectación, cuando una acción determinada produce una alteración específica en un factor del medio ambiente, se anota en el punto de intersección de la fila con la columna. En la evaluación de impactos, se procede a determinar cada una de las variables empleadas para la obtención de la importancia y magnitud del impacto, tal como: Magnitud (intensidad, extensión, plazo), reversibilidad, probabilidad de ocurrencia.

Díaz, V. (2009). En el compendio de rocas y minerales industriales del Perú, INGEMMET; manifiesta: Que la actividad industrial del mármol y el travertino ha logrado un desarrollo artesanal y de pequeña y mediana minería, alcanzando el primer lugar en la producción y consumo de las rocas ornamentales, su participación es importante en el crecimiento de la economía del país, ya que coadyuva y contribuye con el desarrollo descentralizado en la lucha contra la pobreza, a través de la generación de puestos de trabajo en cada una de las regiones del Perú.

Las explotaciones más importantes de travertinos se encuentran en el valle del Mantaro del departamento de Junín y en los alrededores de Arequipa. También se explotan en el valle del Santa y en el departamento de Puno, la explotación en la mayoría de las canteras son artesanales, son muy pocas las operaciones con equipo moderno; ante un mundo globalizado resulta muy importante que las instituciones del estado contribuyan al desarrollo impulsando la investigación y evaluación preliminar en el campo de las rocas y minerales industriales, con la finalidad de dotar de información necesaria y oportuna a los interesados en el desarrollo económico de estos importantes recursos.

BASE TÉCNICA Y LEGAL

- Base técnica

- Guía de manejo ambiental para minería no metálica. Sub. Sector minería. Volumen XVII. DGAA/MEM.PERU.
- Guía para la clasificación ambiental de las actividades desarrolladas por los pequeños mineros.

- Guía para la formulación de declaración de impacto ambiental en las actividades desarrolladas por los pequeños productores mineros y mineros artesanales.
- Guía técnica de producción más limpia.

- **Base legal nacional**

- Constitución Política del Perú
- Ley N° 28611 Ley General del Ambiente
- Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería Decreto Supremo N° 03-94-EM
- Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Minero Metalúrgico, Decreto Supremo N° 315 -96-EM/VMM.
- Reglamento de la ley N° 27651 – Ley de Formalización y Promoción de la Pequeña Minería y Minería Artesanal, D. S. N° 005-2009-EM.
- Ley N° 28090 Ley que regula el Cierre de Minas y su Reglamento (D.S. N° 033-2005-EM).
- Reglamento de Grados y Títulos UNFV-2018

- **Base legal internacional**

- Declaración de Estocolmo (1972), Conferencia de Estocolmo-Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano.
- Declaración de Río-1992, Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.

- La Cumbre de Johannesburgo (2002), La Cumbre de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, conocida también como Rio+10.

1.5. Justificación de la investigación

Siendo el crecimiento económico y la protección ambiental aspectos complementarios se debe establecer un conocimiento técnico-científico amplio e integrado de los impactos e incidencias ambientales provenientes de las acciones humanas, a fin de identificar los efectos ambientales negativos, diseñando en forma oportuna acciones que minimicen los efectos ambientales indeseables y que maximicen los efectos positivos.

Las canteras de mármol tendrán una óptima explotación impulsando el desarrollo sostenible, así mismo permitirá a las comunidades una vida digna y saludable sin atentar con su vida, salud, y sin conflictos sociales y se evitarán que los terrenos urbanos o aquellos de expansión urbana no sean dejados con una depredación catastrófica de difícil recuperación para las futuras generaciones; como los dejados en muchas canteras de rocas ornamentales de mármol clandestinas.

La explotación de recursos no renovables como es los bloques de mármol en canteras no metálicas corresponde a la industria extractiva minera y como tal de cualquier modo es generador de problemas ambientales. Según la “Segunda Ley de la Termodinámica”, que es una ley universal, es imposible extraer o transformar sin provocar desorden o desperdicio; de modo tal, los daños pueden ser reparados, disminuidos, mitigados o compensados; pero nunca anulados, lo

que cabe manifestar a mayor magnitud de extracción, mayor magnitud tendrán el daño y el riesgo de daño; así mismo, una sociedad que transforme más y extraiga menos debería también contaminar y destruir menos.

Por tanto, desarrollar el presente estudio justifica por:

- Motivar, innovar conocimientos hacia el bienestar humano, donde las empresas extractivas en el presente siglo XXI mejoren valores y actitudes a la naturaleza, al desarrollo sostenible de las comunidades aledañas, formando conciencia en nosotros mismos y crear en las demás personas.
- Tiene justificación legal, por cumplir con las exigencias que señala el Reglamento Académico de la Escuela de Post Grado de la Universidad Nacional Federico Villarreal para la obtención del grado académico de Doctor, que menciona realizar trabajo de investigación original; como contribución significativa al avance de la ciencia y tecnología en bien de la humanidad.
- Tiene justificación práctica, ya que al aplicarse las estrategias contribuirán a resolverlo el problema ambiental que la actividad de la cantera genera.

1.6. Limitaciones de la investigación

- Limitada pre disponibilidad existente de los miembros de la comunidad para las entrevistas.
- Las empresas son reservadas en otorgar información con fines de investigación académica, en particular referido a temas ambientales.

- El acceso a los centros de operación de la cantera minera de la empresa privada es restringido, más aún con fines de obtener datos topográficos, mediciones y muestras; que constituyen limitantes para obtener resultados exitosos; sin embargo son retos que tiene afrontar obstáculos el investigador.
- Inexistencia de informaciones sobre tecnología limpia aplicada a la industria extractiva de bloques de mármol en fuentes especializadas.

1.7. Objetivos

- **Objetivo general**

Determinar la relación que existe entre las estrategias ambientales en la explotación de canteras de mármol para el desarrollo sostenible de las comunidades de influencia de la Región Junín en el año 2017.

- **Objetivos específicos**

- Determinar la relación que existe entre las estrategias ambientales de la explotación de canteras de mármol con tecnología tradicional para el desarrollo sostenible en las comunidades de influencia minera de la Región Junín, 2017.
- Determinar la relación que existe entre las estrategias ambientales de la explotación de canteras de mármol con tecnología limpia para el desarrollo sostenible en las comunidades de influencia minera de la Región Junín, 2017.

1.8. Hipótesis

Hipótesis General

Existe una relación directa y significativa entre las estrategias ambientales para la explotación de canteras de mármol y el desarrollo sostenible de las comunidades de influencia de la Región Junín.

Hipótesis Específicos

- No existe relación significativa entre las estrategias ambientales para explotación de canteras de mármol y con tecnología tradicional y el desarrollo sostenible
- Existe alta relación significativa entre las estrategias ambientales para la explotación de canteras de mármol y con tecnología limpia y el desarrollo sostenible.

II. Marco Teórico

2.1. Marco conceptual

2.1.1. Estrategias ambientales para la explotación de canteras de mármol

2.1.1.1. Marco conceptual de estrategias ambientales para la explotación de canteras de mármol

La Torre, F. (2015). En el artículo de investigación denominado “Como configura una mediana empresa su estrategia ambiental”, www.scielo.org.co/pdf/ean/n78/n78a05, Colombia; hace mención que, la estrategia ambiental debe entenderse como el resultado de las inte-racciones dentro de una estructura intangible de personas y actividades, donde se establecen acciones para alcanzar objetivos ambientales de la organización; en referencia, en 1996, Porter definió la estrategia como la creación de una posición única a través de la realización de diferentes actividades, la estrategia, es entonces un proceso en el que se establecen metas de largo plazo y planes de acción, que buscan mejorar el desempeño de la organización en el mercado. Todas las organizaciones cuentan con una estrategia y esta hace parte del proceso de toma de decisiones (Fuller-Love & Cooper, 2000).

En 1985, Mintzberg y Waters (citado por Çetinkay y Kalkan, 2013). Definieron cinco tipos de estrategias: emergentes, previstas, deliberadas, realizadas y no realizadas; a partir de las estrategias deliberadas y emergentes, Mintzberg y Waters (1985) indica que: En la estrategia ideológica (deliberada), la visión es compartida

colectivamente y todos los actores de la organización se identifican con esta; por otro lado en la estrategia consenso (deliberada), los actores convergen en el mismo tema.

Taboada J. et al. (1999). Determina la calidad de una masa de granito con vistas a su explotación con fines ornamentales, mediante la identificación de los factores geológicos, geotécnicos y estéticos que caracterizan el granito, lo que corrobora un método de explotación óptima de cualquier depósito de granito dado, la metodología desarrollada puede ser considerada como un método de evaluación de la calidad objetiva aplicable a las canteras de roca ornamental.

El proceso de formulación de las estrategias, requiere implicar a todos los involucrados que demanda información y esta misma facilitará el proceso de aplicación, mediante un adecuado proceso de planificación (Pérez, 1997).

2.1.1.2. Dimensiones:

2.1.1.2.1. Explotación con tecnología tradicional

Ramírez y Sánchez (2001).

En el Boletín Rocas Ornamentales en el Perú (INGEMMET). Págs. 76-82, refiere; tradicionalmente, casi todas las canteras son explotadas a cielo abierto, sobre relieves positivos ejecutándose excavaciones bajo el nivel de superficie, es común que la explotación se realice mediante corte por bancos, las dimensiones de estos bancos y las de los bloques comercialmente

extraíbles dependerán de muchas variables, entre ellas el tipo, dureza, grado e intensidad de fracturamiento y otros parámetros de las características técnicas de la roca, entonces, los métodos de explotación rudimentarios o tradicionales en canteras no permiten el máximo aprovechamiento de las reservas y por el contrario, contribuyen a que sean más complicadas y antieconómicas las labores de una futura explotación mecanizada, el proceso es ineficiente, mucho del material aprovechable se convierte en escombros de dimensiones muy pequeñas para ser utilizadas como roca ornamental.

La insostenibilidad está relacionada con empresas mineras pequeñas, artesanales, con procesos poco tecnificados y con problemas de contratación de sus trabajadores, en muchos casos estas empresas se consolidan como empresas de subsistencia, las cuales tienen poca inversión en todos procesos básicos de una mina. González (2008), menciona “la minería definitivamente crea cambios permanentes a las condiciones superficiales en el sitio, y probablemente crea cambios permanentes en el proceso de evolución social de la comunidad”.

En realidad para poder satisfacer las necesidades las personas deben tener la oportunidad de adquirir y apropiarse de recursos, es decir de la materia prima, sin embargo cuando estos recursos corresponden a recursos no renovables, desde el punto de vista ético hay la existencia de un problema, puesto que no hay un

índice claro de cuánto podemos utilizar hoy, para que en el mañana futuras generaciones puedan también utilizarlos. (Vargas, 2002).

2.1.1.2.2. Explotación con tecnología limpia

La producción más limpia tiene sus inicios desde la denominada, Agenda 21, fundamentada por la Cumbre de Río, en la que se dio gran importancia al desarrollo sostenible, además de la inclusión de patrones de producción y consumo como parte de la implementación de nuevas tecnologías para la prevención y reciclaje. “La producción más limpia (PML) es una estrategia que busca prevenir la generación de la contaminación en la fuente, en vez de controlarla al final del proceso”, y su implementación “puede darse a nivel de las empresas o a nivel gubernamental. En primera instancia se considera una estrategia de prevención que tiene la finalidad de realizar cambio en los procedimientos de operación, en tecnología y estrategias administrativas (Monroy, Saer, & Von Hoof (2008)).

2.1.2. Desarrollo sostenible en las comunidades de influencia minera de la Región Junín

2.1.2.1. Concepto de desarrollo sostenible en las comunidades de influencia minera de la Región Junín

La “Primera Cumbre de la Tierra”, celebrada en Río de Janeiro, Brasil, en 1992, adoptó como objetivo político el concepto de desarrollo sostenible y dio paso a un conjunto de acuerdos internacionales llamados a enfrentar varios de los problemas

ambientales recogidos en el “Informe Brundtland”; Tal como la conservación de los ecosistemas debe estar subordinada al bienestar humano.

El tema de la explotación minera de forma sostenible implica que más que el cumplimiento de la normatividad existente al respecto, debe garantizar que futuras generaciones tengan acceso a estos recursos mineros (Lopera, 2003)

Las empresas mineras deben proporcionar ayuda colaborativa, voluntaria y responsable hacia el tránsito y procura del desarrollo sostenible de las comunidades en particular del entorno minero, lo cual propiciaría mantener buenas relaciones no solo entre comunidad y empresa, si no también; con el Estado, lo que en alguna medida, evitaría los efectos negativos de la actividad; por lo demás, los beneficios deben ser distribuidos en forma equitativa en las comunidades direccionando con eficiencia la implementación de proyectos a fin de procurar mantenerse después de la vida útil de la mina.

Imagen 1. Minería y desarrollo sostenible



2.1.2.2. Dimensiones

2.1.2.2.1. Concepto de desarrollo ambiental

Ernesto, C. E. En el texto, Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible, págs. 528 -529, en referencia a desarrollo, menciona; el desarrollo se centra en el bienestar o calidad de vida de las personas, indica que el deterioro ambiental afecta adversamente el bienestar de las personas y reduce, en consecuencia, su calidad de vida, cualquier estilo de desarrollo implica el desarrollo sostenible.

Propiamente se puede entender por desarrollo ambiental, la formulación, proyección, ejecución y evaluación de planes, proyectos para la gestión y protección del ambiente, promoviendo una gestión integral para la mejora continua de la calidad ambiental, en el marco de un desarrollo sostenible, a fin de prevenir la degradación ambiental; procurando la protección de la diversidad biológica.

2.1.2.2.2. Concepto de desarrollo social

James, M. Refiere que el desarrollo social es un proceso de promoción de bienestar de las personas en conjunción con un proceso dinámico de desarrollo económico; es decir es un proceso que en el transcurso del tiempo lleva a la mejora de condiciones de vida de una población en cuanto a salud, educación, nutrición, vivienda, vulnerabilidad, seguridad social, empleo,

salarios; también la reducción de la pobreza y desigualdad en el ingreso; donde es decisivo el papel del Estado como promotor y coordinador, con participación de actores sociales, públicos y privados.

La Organización de las Naciones Unidas también resalta, el desarrollo social constituye parte fundamental para garantizar el mejoramiento de la vida de todo el mundo.

2.1.2.2.3. Concepto de desarrollo económico

Rondo, C. menciona desarrollo económico es crecimiento económico acompañado por una variación sustancial en las estructuras o en la organización de la economía.

Desarrollo económico, término que refiere al progreso o evolución que puede tener una región cuando se trata de los ingresos que percibe, siendo cada país capaz de promover su riqueza con la finalidad de otorgar una mejoría en la calidad de vida de su población, logrando un bienestar económico y social; comúnmente desarrollo económico es el aumento persistente del bienestar de una población.

2.2. Teorías generales relacionadas con el tema

Arroyo, P. J. (2007). Menciona sobre la teoría de Porter y el desarrollo sostenible, indica, en 1990, Michael E. Porter, profesor de la Escuela de Negocios de la Universidad de Harvard y miembro de la Comisión sobre

Competitividad Industrial de los Estados Unidos, publicó el libro “La Ventaja Competitiva de las Naciones”, en ello tomando como base este hecho como base, se plantea una propuesta innovadora al modelo del diamante competitivo de Michael Porter aplicable al Perú y a otros países en vías de desarrollo, que incluye dos elementos de la ventaja competitiva “ el desarrollo sostenible y la competitividad verde”.

Ahora en lo que refiere al desarrollo sostenible, dice: Para los países en vías de desarrollo, con empresas en busca de ventajas competitivas aplicando los conceptos de Porter, es indispensable observar cómo las decisiones políticas de los gobiernos actualmente han incorporado la idea precursora de lograr un desarrollo sostenible y dentro de ella que las empresas exportadoras contribuyan al bienestar nacional, también se desarrollaría una cultura de prevención del deterioro ambiental y se produciría un cambio en los patrones de consumo, ya que el usuario preferiría bienes y servicios producidos sobre la base de procesos productivos ambientalmente sostenibles. Igualmente, la innovación tecnológica respondería a la nueva demanda por tecnologías eficientes y limpias, además se promovería el desarrollo de tecnologías propias sobre la base de la adaptación de aquellas extranjeras.

Por otro lado en lo que se refiere a la competitividad verde, dice: Si las empresas exportadoras asumen que el desarrollo sostenible es un objetivo común entre todo los países del planeta, encontrarán en los llamados países desarrollados diseñadas y en aplicación políticas y normas de protección ambiental para sus empresas, ligadas al desarrollo sostenible de su nación, ganan una ventaja competitiva que por ser estrictamente ambientales la hemos denominado “competitividad verde”. Aunque se podría argumentar que

la competitividad verde podría ser también un componente de los factores avanzados del Diamante Porter, debemos aceptar el hecho de que las empresas de los países con infraestructura adecuada para manufacturar productos mediante una “producción limpia” con un proceso basado en normas y estándares ambientales establecidos, se encuentra en ventaja competitiva comparados con aquellas empresas de las naciones en donde todavía no han adoptado éstas políticas y normas ambientales, por lo que al verse frente a una competencia de productos que ingresan a su país y que no cumplen con las calidades y condiciones de producción ambiental, serán observados por sus autoridades, en defensa de los consumidores y exigirán se cumplan con ellas.

Las empresas extranjeras de países desarrollados que se instalan en un país como el Perú, llegan con exigencias ambientales propias más avanzadas que las previstas en la legislación, muchas veces, por el efecto demostración de la transferencia tecnológica, se logra una producción “más limpia”.

Bergh y Jeroen (1996). Dicen, que desde el punto de vista teórico, existen muchas teorías relacionadas que permitieron la evolución hacia el concepto de desarrollo sostenible, este puede ser tratado como modelo y punto de legitimación conforme lo señalan Farrel y Hart (1998), en tanto que para la ciencia y la política el concepto tiene un uso diferente (Drummond & Marsden, 1999; Cepal, 2003). Se menciona algunas teorías relacionadas al desarrollo sostenible:

- **La teoría tecnológico-evolutiva (1969):** Dice, el desarrollo sostenible mantiene la capacidad de adaptación coevolutiva en términos de

conocimientos y tecnología para reaccionar a la incertidumbre; fomenta la diversidad económica de actores, sectores y tecnología.

- **La teoría ingeniería ecológica (años setenta):** Menciona que el desarrollo **sostenible** es una integración de las ventajas humanas y de la calidad y funciones ambientales mediante el manejo de los ecosistemas; diseño y mejoramiento de las soluciones ingenieriles en la frontera entre la economía, la tecnología y los ecosistemas; aprovechamiento de la resiliencia, la auto organización, la autorregulación y las funciones de los sistemas naturales para fines humanos.
- **La teoría ético-utópica(años noventa):** Caracteriza el desarrollo sostenible como nuevos sistemas individuales de valor (respeto por la naturaleza y las generaciones futuras, satisfacción de las necesidades básicas) y nuevos objetivos sociales(estado estacionario); atención equilibrada a la eficiencia, distribución y escala; fomento de actividades en pequeña escala y control de los efectos secundarios; política de largo plazo basada en valores cambiantes y estimulantes del comportamiento ciudadano(altruista) en contraposición con el comportamiento individualista (egoísta).

macareo.pucp.edu.pe/mplaza/001/teorias/produccion. En referencia a la Ley de los rendimientos marginales decrecientes; menciona que “La teoría de la producción sostiene que en una proceso productivo que se caracteriza por tener factores fijos (corto plazo), al aumentar el uso del factor variable, a

partir de cierta tasa de producción, el producto aumentará en proporciones menores hasta llegar a un valor máximo, y luego empezará a disminuir”.

La tecnología y las técnicas:

El modelo de largo plazo nos explica que una tecnología son todas las combinaciones posibles de factores para obtener diferentes niveles de producción, las técnicas son las intensidades del uso de los factores, luego una tecnología tendrá muchas técnicas, en el modelo, la tecnología es el mapa de isocuantas (curvas a nivel en un mismo plano) y las técnicas son las intensidades del uso del capital con respecto a la mano de obra.

[https://es.wikipedia.org/wiki/Teoría_de_la_producción.](https://es.wikipedia.org/wiki/Teoría_de_la_producción) En referencia a la Teoría de la producción, refiere: En microeconomía, la “teoría de la producción” estudia la forma en que se pueden combinar los factores productivos de una forma eficiente para la obtención de productos o bienes. La empresa es el agente de decisión que elige entre las combinaciones factores-producto de las cuales disponen y maximiza su beneficio, el problema de la producción atraviesa dos filtros, uno primero desde el punto de vista técnico, por el cual solo se eligen los procesos eficientes desde el punto de vista tecnológico y un segundo filtro de carácter económico, por el que se elige aquel proceso productivo que supone un menor costo.

www.oei.es/historico/salactsi/tef01.htm. Indica en referencia a las teorías del desarrollo sostenible:

En 1992, Meadows, Meadows y Randers han revisado su informe de 1972. Identifican la sociedad desarrollada de la que hablan en 1972 con la sociedad sostenible y piensan que: "Una sociedad sostenible es aún técnica y económicamente posible, podría ser mucho más deseable que una sociedad que intenta resolver sus problemas por la constante expansión, la transición hacia una sociedad sostenible requiere un cuidadoso equilibrio entre objetivos a largo y corto plazo, y un énfasis mayor en la suficiencia, equidad y calidad de vida, que en la cantidad de la producción. Exige más que la productividad y más que la tecnología; requiere también madurez, compasión y sabiduría" (1972:23); estas palabras suponen un ofrecimiento implícito del tipo de vida que podríamos elegir para el futuro.

Podemos seguir impulsando el crecimiento, pero debemos ser conscientes de que, si no revisamos globalmente las políticas y prácticas que perpetúan el crecimiento del consumo material y de la población, pronto sobrepasaremos de forma irreversible ciertos límites. "Muchas fuentes cruciales están disminuyendo y degradándose y muchos sumideros están desbordándose; los flujos de insumos globales que sostienen la economía humana no pueden mantenerse en su tasa actual de forma indefinida, y en algunos casos por poco tiempo más", dicen Meadows et al. (1992:36). No será nuestro crecimiento pan para hoy, pero hambre para mañana?

Por otro lado; si Ciencia-Tecnología-Sociedad forman un sistema, en el que interaccionan la investigación básica, los recursos organizativos y

los poderes públicos, por citar sólo tres componentes, no se olvide que éstos últimos pueden (si se trata de Parlamentos) legislar de forma que se disuadan ciertas prácticas industriales no deseables y se promuevan en su lugar prácticas deseables y gobernar (si se trata de Poderes Ejecutivos) de modo que se dirija buena parte de la financiación pública de I+D hacia proyectos conformes con los principios de una sociedad sostenible.

Respecto de la industria, como dice Julio García Burgués: "Hasta el momento las medidas adoptadas en este sector han tenido un carácter predominantemente reglamentario, definiéndose a través de las mismas las prescripciones que imperativamente ha de respetar la industria comunitaria. Por el contrario, la nueva estrategia se basa en el reconocimiento de que las actividades industriales no han de ser contempladas tan sólo como una amenaza potencial para el medio ambiente, ya que también pueden aportar soluciones a los problemas existentes en este ámbito. Oír tanto, esta estrategia está orientada hacia una intensificación del diálogo con la industria, así como hacia la promoción, en determinadas circunstancias, de acuerdos voluntarios y de otras formas de autorregulación" (1994:78).

Las relaciones entre industria y medio ambiente se asientan, según el Quinto Programa, en una mejor gestión de los recursos, una mayor información a los consumidores y al público en general y el cumplimiento de los estándares fijados por la Unión Europea para los procesos y los productos.

Ghiglione y Matalon (1978). Respecto a los diseños metodológicos, publicado por la Universidad de Antioquia-Facultad de Ciencias Sociales y Humanas-CEO Centro de Estudios de Opinión, pág. 1, dice lo siguiente: Se puede considerar que una investigación completa debe comenzar por una fase cualitativa, bajo la forma de un conjunto de entrevistas no directivas o estructuradas, seguidas de una fase cuantitativa, la aplicación de un cuestionario a una muestra para lograr una inferencia estadística en el curso de la cual se comprueben las hipótesis elaboradas durante la primera fase y se las completa con informaciones numéricas ; aunque solo un método completamente abierto permite abordar un problema cuando aún no se sabe bien como se plantea este problema a la población interesada, en cambio para construir un cuestionario, evidentemente hace falta saber con precisión lo que se busca, asegurarse de que las preguntas poseen un sentido para cada uno de los entrevistados, de que todos los aspectos de la cuestión han sido bien abordados, etc.

En la pág. 8 de la publicación, indica que, desde el punto de vista de la técnica de la encuesta social, las preguntas de un cuestionario son la expresión en forma interrogativa de las variables o indicadores respecto a los cuales interesa obtener información.

Palacios, W. D. En la publicación: El Cuestionario- Métodos de Investigación Avanzada, pág. 3, refiere que existen diferentes metodologías para llevar a cabo un estudio de encuesta, tal como (Bizquerra, 2004: 236) el estudio de la encuesta va depender del autor que se adopte en el diseño de la investigación, Buendía (1988) establece tres fases de desarrollo: Teórico conceptual, metodológica y estadístico-

conceptual; en la primera fase incluye el planteamiento de los objetivos y/o problemas e hipótesis de investigación, en el segundo la selección de la muestra y la definición de las variables que van a ser objeto de estudio y en la tercera se incluye la elaboración piloto y definitiva del cuestionario y la codificación del mismo que permitirá establecer las conclusiones correspondientes al estudio.

2.3. Bases teóricas especializadas sobre el tema

2.3.1. Explotación de canteras de mármol

2.3.1.1. Rocas Ornamentales

“Roca ornamental se define como la piedra natural que ha sido seleccionada, desbastada o cortada en determinada forma o tamaño con o sin una o más superficies elaboradas mecánicamente” (Pereira, 2009).

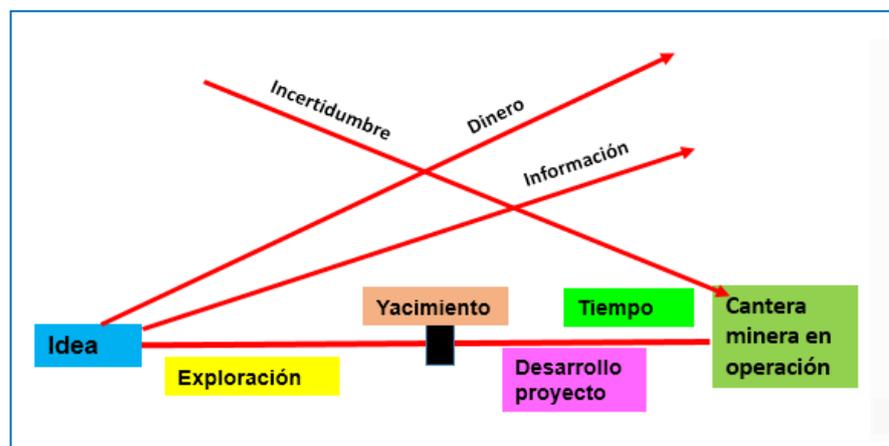


Figura 1. Concepción de la industria minera extractiva,

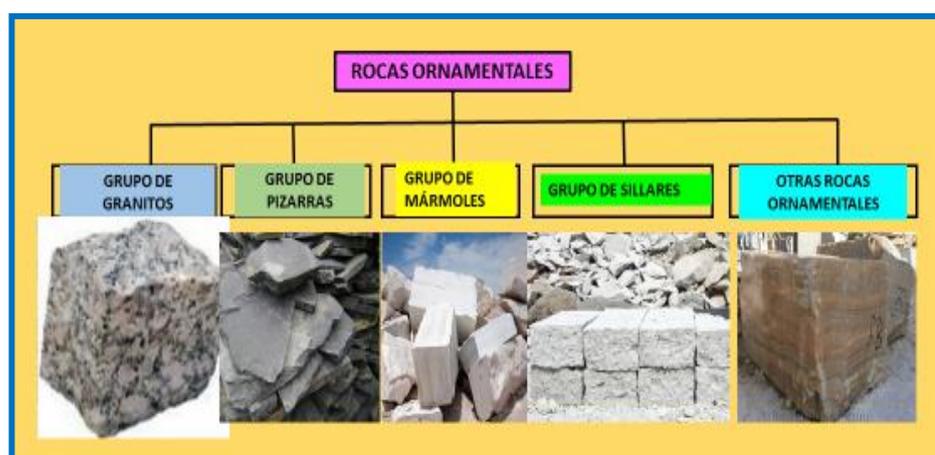
Soto (2005). Define a las rocas ornamentales como “piedras naturales que tras un proceso de elaboración, son aptas para ser utilizadas como materiales nobles de construcción, o arte escultórico, conservando íntegramente, su composición, textura y características físico-químicas”.

Carpio, R. M. y Chong, K. M. (2017). En el boletín denominado Recursos de Rocas y Minerales Industriales en la Región Piura, INGEMMET, Boletín Serie B: Geología Económica N° 35, Primera Edición, INGEMMET. Lima, Perú; Pág. 123; en referencia a las rocas ornamentales, indica que, de acuerdo al tipo de roca predominante, las rocas ornamentales se pueden agrupar en granitos, mármoles y calizas, areniscas y pizarras, para preparar los bloques de rocas que serán usados directamente en la construcción, se aprovechan las fracturas originales y se emplean explosivos de acción moderada, las superficies de los bloques expuestas a la vista son pulidas o por lo menos igualadas, las rocas de buen aspecto y de preferencia resistentes a la intemperie se emplean para revestimiento de edificios, monumentos, lápidas y similares.

Rospigliosi, C. y Castro, R. (1994). Refieren que: Las normas A.S.T.M. (American Society for Testing and Materiales)”, dividen a las rocas ornamentales en dos grandes grupos: Mármoles(Norma C 503-67) y granitos (Norma C615-68); para el mármol precisa estar libre de fisuras, grietas, juntas abiertas, picaduras y otros defectos que alteran su resistencia, durabilidad, integridad estructural o

aspecto y para el granito, además de lo mencionado, será libre de minerales que provoquen manchas en el ambiente de su utilización.

Pool R. A. y La Riva, S. J. (2001). Boletín N° 9 Rocas Ornamentales en el Perú, Primera Edición, INGEMMET, Lima-Perú, clasifica a las rocas ornamentales en grupos de granitos, pizarras, mármoles, sillares y otras rocas.



Elaboración Propia

Figura 2. Grupo de rocas ornamentales

TIPOS	GRANITO	MÁRMOL	PIZARRA
USO	MUROS ZOCALOS ENCHAPES GRADAS	PISOS ENCHAPES GRADAS	GUARDILLAS PAVIMENTOS
COMPOSICIÓN	PRINCIPALMENTE FELDESPATO, CUARZO Y MICA	PRINCIPALMENTE CARBONATO DE CALCIO	PRINCIPALMENTE SILICE, OXIDOS DE ALUMINIO Y HIERRO
MÉTODO DE PRODUCCIÓN	CANTERAS CORTADO A TAMAÑO	CANTERAS CORTADO A TAMAÑO	CANTERAS CORTADO A TAMAÑO
PESO ESPECÍFICO Kg/m ³	2400 - 2900	2725 - 2900	2400 - 2900

Elaboración propia: **Cuadro 1. Uso y composición de rocas ornamentales**

En general, las rocas ornamentales extraídas desde las canteras están muy presentes dentro del sector de la construcción, es una industria consolidada y establecida a nivel mundial, el crecimiento experimentado en las últimas décadas fue potenciado por el desarrollo de nuevas y mejores tecnologías que han permitido la aparición de materiales con cada vez mejores prestaciones; en la actualidad se puede encontrar otra gama de productos, compuestos de rocas ornamentales, como láminas de espesores milimétricos o paneles sándwich que utilizan la roca con materiales complementarios de soporte para hacer piezas más ligeras.

2.3.1.2. Mármol

Definición de mármol (comercial): Roca compuesta predominantemente de calcita, dolomita e incluso, serpentina y susceptible de adquirir pulido. Norma UNE 22-180/85 Instituto Español de Normalización (IRANOR) define mármoles y calizas ornamentales como el conjunto de rocas constituidas fundamentalmente por minerales carbonatados de dureza Mohs del orden 3-4 (tal como calcita, dolomita, serpentina), siempre que puedan obtenerse, mediante discos de diamante, probetas enteras de 12x5x1 cm como medidas mínimas(García, G. J. y Martínez, F. J. (1992). Texto Universitario, Recursos Minerales de España – Consejo Superior de Investigaciones Científicas Madrid. RAYCAR S.A. Impresores). Pág. 1.137.

Definición de mármol (científico): Roca metamórfica.

Tipos (según UNE. Norma Española de estándares ISO 9001:2008):

- Mármoles
- Calizas y dolomías marmóreas
- Calizas ornamentales
- Otras (calcarenitas, serpentinitas...etc.)

Pool, R. A. y La Riva, S. J. (2001). Texto Rocas Ornamentales en el Perú, INGEMMET. Lima, Perú. Pág. 52; refiere que:

El término mármol tiene dos acepciones; una petrológica, que la define como una roca calcárea metamórfica, producto del metamorfismo regional o de contacto entre rocas ígneas con rocas calcáreas, y otra comercial, que la considera como una roca que acepta el pulido, usada en decoración y en construcción, las rocas calcáreas que carecen de la capacidad de ser pulidas caen dentro de la clasificación de "piedra natural" o laja, según el caso.

Además, existen definiciones comerciales que incluyen en la categoría de mármoles a las serpentinas, travertinos y ónices susceptibles de ser pulidos.

Arias, H. P. (2015). En la investigación Rocas Ornamentales, referida a Mármoles y (UNE.22.180-85) Calizas Marmóreas. Barcelona, España. Pág. 12. Refiere en la siguiente Tabla, la clasificación según denominaciones comercial y científica del mármol, tomada del Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

		CIENTÍFICA				
COMERCIAL		GENÉTICA				
		COMPOSICIONAL	ROCAS ÍGNEAS		ROCAS METAMÓRFICAS	ROCAS SEDIMENTARIAS
			PLUTÓNICAS	VOLCÁNICAS		
	Rocas verdes	Rocas silíceas		Serpentinas Anfibolitas Peridotitas		
MÁRMOL	Mármoles				Mármoles	
	Calizas Travertinos	Rocas carbonatadas				Calizas Dolomías Travertinos

Tabla 1. Relación entre denominaciones geológicas y comerciales. Fuente: Instituto Geológico y minero de España.

Las características básicas de los mármoles son:

CARACTERIZACIÓN DE LOS MÁRMOLES	
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	APARIENCIA VISUAL
Características físicas	Densidad aparente Absorción bajo presión Porosidad abierta
Características mecánicas	Coefficiente de dilatación térmica Resistencia a flexión Resistencia a compresión Resistencia a la elasticidad Resistencia al choque térmico Resistencia al deslizamiento Resistencia al impacto
Características químicas	Resistencia a la abrasión Cristalización de sales Resistencia a agentes agresivos

Cuadro 2. Referencia: macaelmarmol.com/wp.../GUIA-TECNICA-DEL-MARMOL-BLANCO-MACAEL, Págs. 21-22.

2.3.1.3. Investigación y Tecnología de explotación del mármol

2.3.1.3.1. Investigación

En la investigación del mármol, travertino o llamado piedra natural, en general, se aplican las mismas técnicas que las empleadas en la investigación minera, pero con peculiaridades específicas del tipo de yacimiento, por tanto, además de la búsqueda y determinación del hallazgo del yacimiento, requiere conocer la geometría del cuerpo mineral, la caracterización de

propiedades físicas y químicas, determinar las reservas extraíbles del mineral en condiciones de inalterabilidad, cuyas características condicionan, la rentabilidad de una explotación y para ello deben realizarse estudios detallados sobre el estado de fracturación del macizo rocoso, a partir de estudios de cartografía (mapas geográficas), geo mecánica, mecánica de suelos muy detallada, la decisión de optar un método de explotación superficial por canteras y/o subterráneo sostenibles , estará en función a la evaluación de costos, seguridad, impactos ambientales; es decir entre otros considerandos el tamaño del yacimiento y la calidad del mineral decidirán el nivel de tecnología a aplicar; más aún, los criterios de innovación y creatividad de mejora. Referente a la creatividad, Ben Zander (2000) menciona que para impulsar la creatividad, hay que salirse de la caja, esto implica poder traspasar los límites y hallar nuevas posibilidades.

Mario, B. Dice: “Un problema de investigación constituye una dificultad que no puede resolverse automáticamente, sino que requiere una investigación conceptual o empírica; constituyendo el primer eslabon de una cadena, comprendida por el problema – investigación - solución”.

Tafur, P. Refiere: “una dificultad o un hecho que llama la atención del investigador por su escasez o su abundancia, novedad o antigüedad, facilidad o dificultad, claridad o oscuridad, riqueza o pobreza; es fundamental que no pueda resolverse, por lo

que es fundamental realizar la actividad de la investigación científica”.

Hernández, S. refiere “diseño” como la estrategia que se desarrolla para obtener la información requerida en la investigación de igual modo Kerlinger y Lee, indica, el diseño de investigación constituye un plan y la estructura de la investigación, permitiendo en su planteamiento, lograr respuestas a las preguntas de investigación. El plan es el esquema general de la investigación desde la formulación de la hipótesis, operacionalización de variables, análisis estadístico de los datos.

Kerlinger y Lee (2003). Menciona, en la investigación científica una hipótesis puede ser definida como una forma de conjetura de las relaciones entre dos o más variables; así mismo Pardo y San Martín, 1994: 130, indica en referencia o contraste de hipótesis, un proceso de decisión en el que una hipótesis formulada en términos estadísticos es puesta en relación con los datos empíricos para determinar si es o no compatible con ellos.

Alzamora, V. M. Precisa, toda sociedad se organiza para alcanzar un fin determinado vinculado a sus integrantes con fines comunes.

García (2000:11). Decía “Si somos capaces a veces de ver más lejos es porque estamos subidos sobre los hombros de nuestros predecesores”.

Einstein, A. Decía, el conocimiento es el resultado de las investigaciones que por siglos han realizado individuos, grupos, universidades o países.

Brezinski (1993:6). Dice: La ciencia está hecha por hombres y mujeres de carne y hueso, que aciertan y se equivocan, que se atreven a explorar terrenos desconocidos.

Según el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido DECRETO SUPREMO N° 085-2003-PCM; los niveles de ruido son:

ZONAS DE APLICACION	HORARIO DIURNO (dB)	HORARIO NOCTURNO (dB)
- Zona de protección especial	50	40
- Zona residencial	60	50
- Zona comercial	70	60
- Zona industrial	80	70

Contaminación sonora y tratamiento

- **Concepto de sonido.-** Es un fenómeno físico, perturbación que se propaga en un medio elástico produciendo variaciones de presión o vibración de particulares, pueden ser percibido por el oído humano o detectadas por instrumentos.

La contaminación acústica es el exceso de sonido, que altera las condiciones normales del ambiente en determinada zona.

- **Efecto del ruido sobre la salud**
 - o **Efectos auditivos.-** El sistema auditivo se resiente ante exposición prolongada a la fuente de un ruido, aún sea de bajo nivel; a exposición prolongada y excesivo, nota un silbido en el oído a los 10 días

desaparecen; la sordera va creciendo hasta perder totalmente la audición.

- **Efectos psicopatológicos;** A más de 60 dB_a; aumento de la presión arterial, dolor de cabeza, los músculos se ponen tensos y dolorosos, el cuello y espalda; a más de 85 dB_a; disminución de la secreción gástrica, gastritis, aumento del colesterol; ruidos fuertes llegar a causar un infarto.
- **Efectos Psicológicos:** Produce insomnio y dificultad para conciliar el sueño; fatiga, estrés, aislamiento social.

- **Planes de solución**

- Protección auditiva personalizada, colocar tapones auditivos; reduce el ruido en 20Db.
- Materiales absorbentes, Fibra de vidrio para atrapar ondas sonoras.

Tabla 2. Valor de referencia de los estándares de la calidad de agua

Parámetro	Unidad de medida	Valor de Referencia (ECA)
Temperatura	°C	No aplica
pH		6,5 a 8,5
Conductividad	uS/cm	1500
Oxígeno disuelto	mg/l	6
Sólidos totales disueltos	mg/l	1000
Sólidos totales suspensión	mg/l	≤25-400
Turbiedad	NTU	5
Nitrógeno amoniacal	mg/l	1,5

FUENTE: MINAM (2008)

Los valores referenciales corresponden a “Estándares de Calidad Ambiental del Agua” (ECA), para la categoría 1, poblacional y recreacional, aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección. Los estándares son estipulados

por el MINAM, según Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM, los cuales consideran al agua en su condición de cuerpo receptor y componente básico de los ecosistemas acuáticos.

Tabla 3. Valores de referencia de los estándares de calidad de sedimento

Parámetro	Unidad de medida	Valor de Referencia (EQG)
Arsénico	mg/kg	5,9
Cadmio	mg/kg	0,6
Cromo	mg/kg	37,3
Mercurio	mg/kg	0,17
Plomo	mg/kg	35

FUENTE: Canadian Council of Ministers of the Environment (1999)

Para los parámetros o indicadores que se evalúan en sedimentos se presentan los “Estándares Canadienses de Calidad de Sedimentos para la Protección de la Vida Acuática” (EQG). Se señala, que en la legislación peruana no se estipulan estándares para los indicadores analizados en los sedimentos.

Tabla 4. Valores guía de la organización mundial de la salud

(AGUA POTABLE)

PARÁMETROS	UNIDAD	VALOR GUIA
Químicos de importancia para la salud Inorgánicos		
Arsénico	mg/l	0.01
Cianuro	mg/l	0.07
Cobre	mg/l	2
Manganeso	mg/l	0.05
Nitrato	mg/l	50/10 ⁽¹⁾
Plomo	mg/l	0.01
Pueden producir quejas en el consumidor (parámetros estéticos)		
Turbiedad	UNT	5
Dureza	mg/l	500 ⁽¹⁾
Hierro	mg/l	0.3
pH	Unidad	6.5 – 8.5 ⁽¹⁾
Sulfato	mg/l	250
Zinc	mg/l	3

⁽¹⁾ valores correspondientes a la propuesta de la DIGESA, 1999.

Tabla 5. Ley General De Aguas

(D.L. N° 17752 Y modificación al Reglamento según D.S. N° 007-83-A)

Aguas Clase III: Aguas para riego de vegetales de consumo crudo y bebida de animales

Parámetro	Aguas Clase III	Expresado
Arsénico	0.20	mg/l como As ⁺
Cadmio	0.05	mg/l como Cd ⁺
Cianuro	1*(0.005)	mg/l como CN ⁻
Cobre	0.5	mg/l como Cu ⁺
Color	20	Unidad de color
Oxígeno Disuelto	3.00	mg/l como O.D.
D.B.O.	15.00	mg/l como D.B.O.
Hierro	1.00	mg/l como Fe
Flúor	2.00	mg/l como F
Manganeso	0.50	mg/l como Mn
Grasas	0.50	mg/l ⁻
Nitrato	0.10	mg/l como N ⁺
p.H	5-9	

Plomo	0.10	mg/l como Pb*
Selenio	0.05	mg/l como Se*
Sulfatos	400	mg/l como So4
Zinc	25.00	mg/l como Zn

1*: Valores a ser determinados; se aplica los valores para Aguas Clase V
Que esta entre paréntesis.

* Sustancias potencialmente peligrosas

Tabla 6. Ministerio de Energía y Minas

NIVELES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN PARA LAS UNIDADES MINERO -
METALURGICAS

Resolución Ministerial N° 011-96-EM/VMM (13/01/96)

Parámetro	Valor en cualquier momento	Valor promedio anual
pH	Mayor que 6 y menor que 9	Mayor que 6 y menor que 9
Sólidos Suspendidos (mg/l)	50	25
Plomo (mg/l)	0.4	0.2
Cobre (mg/l)	1.0	0.3
Zinc (mg/l)	3.0	1.0
Fierro (mg/l)	2.0	1.0
Arsénico (mg/l)	1.0	0.5
Cianuro total (mg/l)	1.0	1.0

*Cianuro total, equivalente a 1.0 mg/l de Cianuro libre y 0.2 mg/l de Cianuro fácilmente disoluble en acido.

SUELO:

Tabla 7. Criterio General de Clasificación de Suelos

(Ministerio del Ambiente y Fauna, Gobierno de Quebec - Canadá)

METAL	Suelos de uso Limitado Tipo B (mg/kg)
As	30
Cd	5
Cr	250
Cu	100
Mn	1000
Pb	500
Zn	500

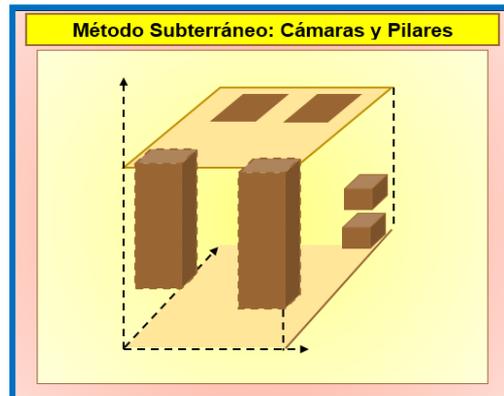
(^c)Área residencial, recreacional e institucional 1998

2.3.1.3.2. Tecnología del método de explotación del mármol

La explotación del mármol se da de dos formas, por método superficial y subterráneo:

Cuadro 3. Diferencia de explotación del mármol por método superficial y subterráneo

METODO SUPERFICIAL (Método de canteras, por medio de bancos) Practicada generalmente en minas de Sudamericanas.		MÉTODO SUBTERRÁNEO (Método de cámaras y pilares, por medio de galerías y pilares de sostenimiento) Practicada generalmente en minas europeas, en especial Italia (mármol de Carrara).	
VENTAJAS	INCONVENIENTES	VENTAJAS	INCONVENIENTES
Explotación por observación visual directa.	La caracterización geotécnica en profundidad solo se estima, porque no es observable desde superficie.	Explotación selectiva.	Intensa exploración y caracterización geotécnica.
Trabajo en condiciones meteorológicas de buen tiempo.	Análisis de estabilidad de bancos.	Trabajo en condiciones meteorológicas adversas.	Análisis de estabilidad de las cámaras y pilares.
Menores inversiones por llegar directo al mineral.	Mayores costos de rehabilitación ambiental.	Menores costos de rehabilitación ambiental.	Mayores inversiones.
Un cierre oportuno de cantera, no genera inestabilidad; ni inseguridad.	Mayor impacto visual. Mayor volumen de escombros.	Menor impacto visual. Menor volumen de escombreras.	Problemas de estabilidad a largo plazo. Interrelación con las aguas subterráneas. El método no se aplica en pequeños cuerpos de yacimiento.
El método se emplea en pequeños a medianos cuerpos de yacimiento, que aforan a superficie.	Genera conflictos con las comunidades del entorno; por desarrollarse la actividad directamente en contacto con el ecosistema superficial.	Por lo que se presume no genera conflictos significativos; por desarrollarse toda la actividad en subterráneo o debajo del suelo y no es observable directamente. El método se aplica a grandes cuerpos masivos de yacimiento poco accesibles.	



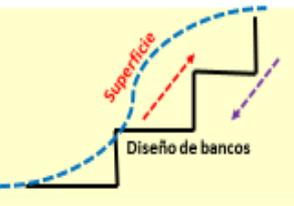
Elaboración propia

2.3.1.4. Explotación del mármol por método de canteras a cielo abierto

La producción de la roca ornamental se obtiene de explotaciones a cielo abierto, conocidas genéricamente por canteras, estas excavaciones tridimensionales son por banqueos, clasificándose según sus características del terreno en diferentes categorías (López Jimeno, 1995), tales como Canteras: En foso

sobre terrenos llanos, en ladera sobre terrenos en pendiente y de nivelación en terrenos montañosos.

Cuadro 4. Diseño de Explotación de Canteras de Mármol según características del Terreno

Diseño de explotación de canteras emplazadas en foso (hoyo, excavación profunda), sobre terrenos llanos.	Diseño de explotación de canteras emplazadas en ladera sobre terrenos en pendiente.	Diseño de explotación de canteras de nivelación en terrenos montañosos.
		
<p>Acceso con rampas para vehículos de transporte.</p> <p>Dificultad es el drenaje de aguas de infiltración y pluviales para mantener operaciones en condiciones secas.</p>	<p>La explotación puede darse iniciando por los bancos inferiores o en todo caso a partir de los bancos superiores.</p> <p>La construcción de las pistas de acceso constituye dificultad de resolver en ciertos casos.</p>	<p>En terrenos montañosos se realiza explotación progresiva del cerro</p> <p>La extracción conduce a la nivelación de arriba hacia abajo.</p>

Elaboración propia

2.3.1.5. Componentes geométricos del tajo de la cantera

Cuadro 5. Componentes geométricos del tajo de una cantera

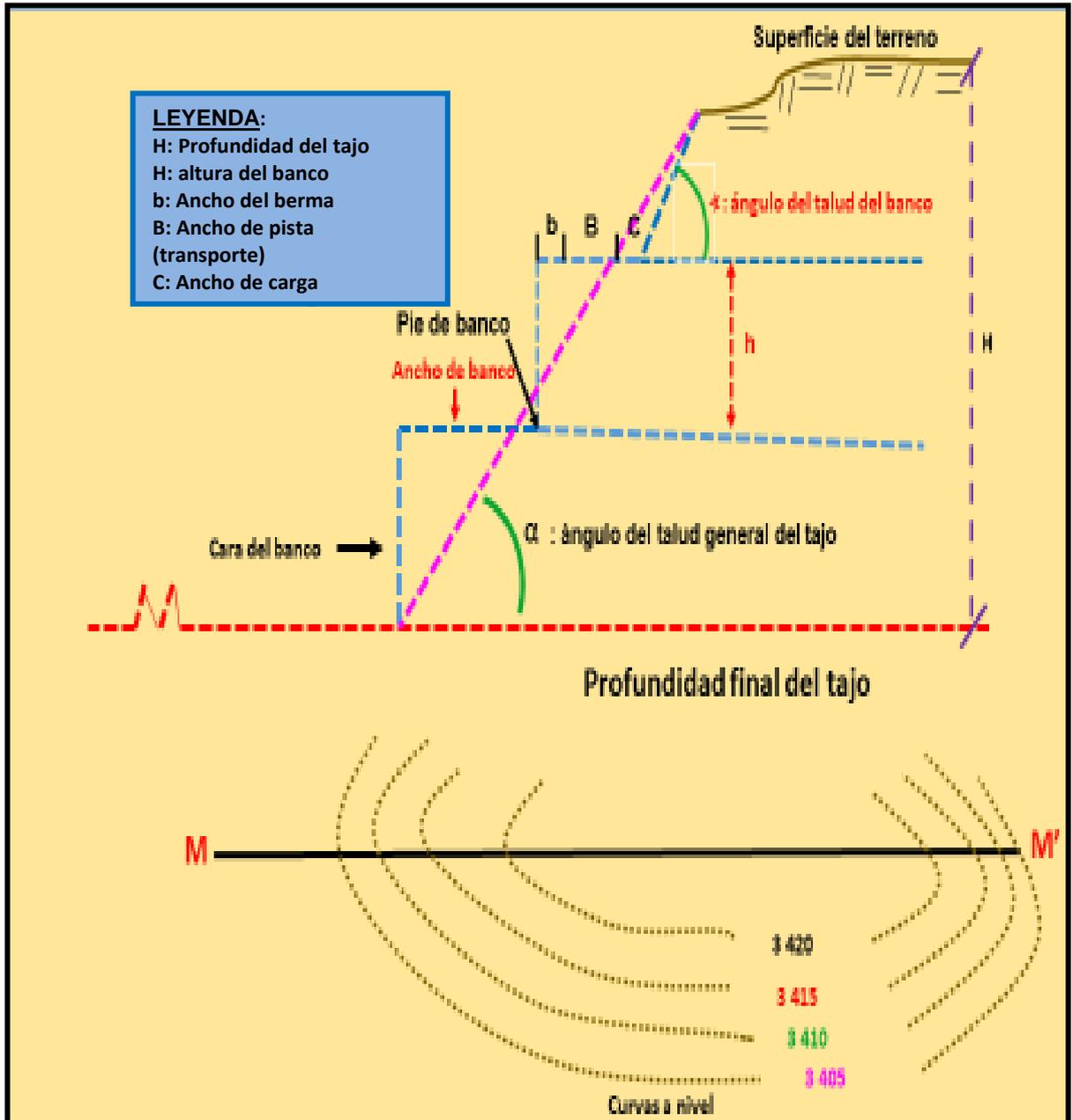
Ítem	Componentes geométricos de una cantera	Concepto y determinación de los componentes geométricos.
Constituyentes de un tajo de cantera	Banco Altura de banco	Terraza que forma un nivel de operación para independizar un block. Distancia vertical medida desde la cresta del banco a la base o pie del banco. Dicha altura será definida en función a las características del yacimiento, típicamente debe adaptarse a las características del equipo de carguío que operará en la mina (Hustrulid). Un método empírica es: $h = hm (fex)$ Donde: h = altura del banco hm = altura del cargador frontal (6m.) fex = factor de expansión de la escalla (0.8).
	Angulo del banco	Angulo formado entre el plano horizontal y la pared del banco; en la mayoría de los tajos abiertos de roca dura posee rangos entre los 55° y los 80° (Hustrulid).
	Ancho de berma	Es la distancia medida entre el pie del banco y la cresta del banco; se considera 3m. Como medida de seguridad.
	Ancho de transporte	Vía para el movimiento de equipos y servicios en diferentes puntos de extracción, se considera un ancho de 6m.
	Ancho de rampa	$AB = S + T + C$ Donde: AB = Ancho de rampa S = Ancho de berma (seguridad): 3m. T = Ancho de transporte: 6m. C = Ancho de carga: 6m.
	Gradiente de rampa Angulo interrampa	Gradiente de rampa de acceso a la cantera se adopta de 0% -12%. La relación geométrica entre ángulos interrampa y ángulo de banco es: $W = H(\cotg \phi - \cotg \Phi)$ Donde:

W = Ancho de berma (3m.)
H = Altura de banco (5m.)
 Φ = Angulo de talud de banco (35°), estabilidad aceptable.

Elaboración propia

2.3.1.6. Diseño de cantera

Diagrama 1. Esquema de cantera de mármol en planta y perfil



2.3.1.7. Actividades unitarias en la extracción de bloques de mármol aplicando técnica convencional

Cuadro 6. Proceso de extracción de bloques de mármol mediante técnica convencional

Actividades unitarias	Procedimiento	Imagen de actividades
- Desbroce	Limpiar el material estéril que cubre el mármol, con paleo manual.	 <p>Desbroce</p>
- Arranque primario	Se aplica la expansión desde las fisuras naturales ocasionalmente con perforación neumática de taladros verticales y horizontales, los bloques naturales son de dimensiones variables.	 <p>Expansión</p>
- Desprendimiento	Aplicación de cuñas expansoras explosivos rompedores y pólvoras.	 <p>Desprendimiento</p>
- Volcado	Aplicación de palancas manuales y cuñas de trozos de roca para provocar el desequilibrio para caer sobre una cara mayor del block.	 <p>Volcado</p>
- Fragmentación o corte secundario	Se subdivide en bloques menores de tamaño apto para el transporte, previa construcción de taladros y aplicación de cuñas expansoras; dejando escuadrado.	 <p>Subdivisión</p>
- Carguío	Se emplea cuñas manuales o mecánicas.	 <p>Carguío</p>

Elaboración propia

2.3.1.8. Actividades unitarias en la extracción de bloques de mármol aplicando técnica mecanizada

Cuadro 7. Actividades y procesamiento del proceso de extracción del mármol aplicando técnica mecanizada

ACTIVIDADES UNITARIAS	PROCEDIMIENTO
- Desbroce	Limpieza de la cubierta con pala mecánica o pala sobre orugas.
- Preparación	Preparar el área de corte
- Corte con hilo diamantado, rozadoras de brazo y perforación de taladros	Equipos: Grupo motor, chasis móvil con carriles, sistemas de control, hilo diamantado y otros.
- Vuelco del bloque	Se desprende del macizo con empujadores hidráulicos.
- Subdivisión	Se dividen en bloques aprovechables con equipos rotopercutivos hidráulicos con brocas o perforación neumática.
- Proceso de traslado	Con palas cargadoras.
Elaboración propia	

2.3.1.9. Servicios e instalaciones auxiliares

Cuadro 8. Servicios auxiliares en extracción del mármol

MÁQUINAS O EQUIPOS	TIPOS, ELEMENTOS Y FUNCIONES
- Empujadores de bloques	- Empujadores de cilindros hidráulicos
- Grúas derrick	- Empujadores de almohadilla.
- Palas mecánicas o cargadores frontales equipados	- Para tracción de bloques y traslado de maquinaria.
- Sistema de aire comprimido	- Para labores en canteras con implementos básicos: Cuchara, horquilla, brazo saneador y de empuje.
- Sistema de aire comprimido	- Compresoras, tuberías, accesorios.
	- Compresoras, tuberías y accesorios.
Elaboración propia	

2.3.2. Empresas Mineras y Población

2.3.2.1. Estrategias de Comunicación y relacionamiento

Eckhardt y Gironda (2009). Libro denominado, empresas mineras y población, en referencia a estrategias de comunicación y relacionamiento, menciona, acción de transmisión de información para la conexión con otra u otras personas con propósitos de hacer llegar cierta idea; la acción se entiende como todo aquél universo político, social, cultural y natural, constituyen elementos fundamentales para la configuración de relaciones y de otro tipo de

capital denominado “**confianza**”, simétricas, así como para la definición concertada e inclusiva de las estrategias de desarrollo del entorno local, provincial o regional; evitando la ocurrencia de conflictos.

De igual manera hace referencia, que; en las organizaciones o empresas, la comunicación estratégica definida, según Tironi y Cavallo, como: La práctica o una herramienta que tiene como objetivo convertir el vínculo de las organizaciones con su entorno cultural, social y político en una relación armoniosa y positiva desde el punto de vista de sus intereses u objetivos (2006: 33).

Menciona respecto a estrategias de comunicación y relacionamiento, que la principal reflexión es, si las empresas mineras invierten ingentes recursos, gracias al boom de los precios, y que además cuentan con equipos profesionales que trabajan especialmente y en algunos casos casi exclusivamente para gestionar las relaciones con el entorno social directo e indirecto a las operaciones de las minas(área de relaciones comunitarias) y área de asuntos corporativos para comunicaciones, entonces, ¿por qué tienen problemas sociales, algunos tan complejos que inclusive llegan a afectar la viabilidad de los proyectos mineros? (Eckhardt-1998), esta investigación tuvo como objetivo evaluar a tres empresas de la minería con operaciones en el Perú: Antamina, Buenaventura y Xstrata Tintaya, con la finalidad de analizar sus políticas y estrategias de comunicación y relacionamiento como instrumentos para la gestión social externa y parte integrante de las

políticas de responsabilidad social empresarial, luego; a través de análisis de variables (monitoreo de grupos de interés y aporte de la minería) para el ámbito de relacionamiento con las poblaciones locales y el análisis de variables (propósito de la estrategia, herramientas, estructura organizacional y recursos humanos), para el ámbito de estrategia comunicacional; concluye, proposición de lineamientos que permitan a las empresas incorporar procedimientos y tácticas de comunicación estratégica como elementos para la prevención de los conflictos socio-ambientales ligados a la actividad minera, permitiendo la mejora de las relaciones entre la empresa y las comunidades, de manera que los pobladores logren una mejor calidad de vida, facilitando también la sostenibilidad de las operaciones a través de la integración de intereses de los diferentes actores involucrados.

Kianman (2017). En la tesis *Actividad Minera de la Empresa Yanacocha en la provincia de Cajamarca y el nivel de Impacto en la Calidad de Vida de la Población de su entorno 1993 – 2012, Cajamarca-Perú*, menciona sobre estrategias de comunicación y relacionamiento, en el Perú se observa fragmentación de interacción entre los actores vinculados con proyectos mineros, por un lado, se desarrollan relaciones y negociaciones formales a nivel macroeconómico entre las empresas mineras y el gobierno nacional, pero también las empresas mineras establecen procesos de negociación formal e informal directamente con las comunidades; se puede decir entonces que «existen tres ejes de comunicación, con

diferentes niveles de confianza y flujos de información: Empresa minera, estado y gobiernos locales; luego, empresa minera, comunidades y sus representantes y finalmente estado y comunidades» (Gouley. 2005).

Gnidarchichi y Gargurevich (2016). En la tesis denominada Herramienta de Comunicación Externa para las Zonas de Influencia de la Industria Minera, cuyo objetivo es generar una propuesta que logre consensuar la realidad con dos objetivos empresariales: la transmisión de información y la consolidación de una imagen positiva que permita a la organización operar de manera armónica con las comunidades y localidades que se encuentran en su ámbito de influencia; en referencia a ello, dice: Las condiciones en las zonas de extracción pueden suponer climas adversos preexistentes en contra del desarrollo de la actividad minera, sin embargo, la comunicación y la transmisión de información clara, transparente, precisa y oportuna puede resultar ser el camino más efectivo para superar barreras y obtener la licencia social que permita operar la mina; por tanto, la comunicación debe desarrollarse cuidando que los mensajes no enfrenten o agredan las concepciones de los pobladores sobre ciertos temas, utilizando y generando canales de información que no solo creen confianza, sino logren la identificación del receptor; sin tener en cuenta esto, los mensajes simplemente no serán percibidos, y aun si se lograra captar la atención del receptor, probablemente serían rechazados; la investigación concluye: Proponer un modelo de relacionamiento que

parte del alineamiento interno en la empresa, sobre la base de un plan general de comunicación y relacionamiento con los grupos de interés, con ello, se asegura una coherencia entre los mensajes emitidos hacia cada uno de los grupos de interés, lo que permitirá construir confianza y gestionar las externalidades sociales, ambientales y económicas con cada uno, y a su vez generará un impacto positivo en la reputación de la empresa.

Carrillo, H. S. (2013). “El valor de la comunicación estratégica para la gestión responsable y la prevención de conflictos mineros”, en Revista PANGEA, 4. Págs. 4, 5, 11,12, 14, 15,30 y 36. Red Académica Iberoamericana de Comunicación; cuyo objetivo estuvo orientado a describir el contexto de comunicación, sobre la base del conocimiento historial de la relación, desarrolladas durante la convivencia, la situación actual de la relación y el conflicto de intereses, la investigación constituyó un estudio de cualidades y rasgos sociales de comunicación que se desarrollan en el relacionamiento entre empresas mineras y comunidades locales, se ha caracterizado tres actores en conflicto, las empresas mineras, comunidades locales y el estado, ahora, el estado sea cual fuere su capacidad productiva orienta más a la exportación de materia prima, pero; a pesar del impacto macroeconómico de la actividad, los niveles de sucesión productiva y el escaso uso de mano de obra local hacen que la minería aporte muy poco a las economías locales (Barrantes 2005).

Por otro lado, en cuanto al actor comunidad local, son los más afectados por el proceso de convivencia con la empresa minera, debido a la inevitable alteración de sus modos tradicionales de vida a causa de la explotación de la zona donde habitan; entonces, se trata por lo general de poblaciones rurales dedicadas a actividades agropecuarias, que se organizan en diversas asociaciones de pobladores y productores (De Echave 2009) y finalmente el actor Estado, desde 1990, los sucesivos gobiernos han optado por realizar una serie de reformas legales como la privatización del sistema de propiedad de la tierra y económicas como los incentivos tributarios destinadas a facilitar las inversiones orientadas a la explotación de los recursos mineros (De Echave 2009), así mejoró el desempeño de la economía nacional, que había decaído severamente entre la segunda mitad de la década de 1970 e inicios de la de 1990, y este impacto positivo marcó el inicio del discurso minero como solución a la pobreza (Damonte 2006), sin embargo, la mayor recaudación del Estado, los tributos pagados por las empresas mineras no ha sido gestionada eficientemente y eso explica que el crecimiento macroeconómico no se haya traducido en una reducción de la pobreza en las comunidades afectadas por la minería; concluyendo la proposición de un modelo de intervención comunicativa para la prevención de conflictos, incorporando la responsabilidad social corporativa como un modelo de gestión y reconociendo el valor estratégico del relacionamiento coherente con todos los grupos de interés; en este marco, la comunicación ha

dejado de ser concebida como una herramienta empleada con fines utilitarios, para revalorar su potencial estratégico, desempeñando un rol fundamental desde la identificación y mapeo de los grupos de interés, hasta el diseño, implementación y monitoreo de la estrategia de relacionamiento con cada uno.

2.3.2.2. El triángulo de actores: Estado, empresa minera y comunidades

Revesz, B. y Diez, A. (2010). El triángulo central de actores en conflictos mineros. Págs. 64, 66, 72 y 74, 78. Menciona, Estado, empresa y comunidad local, constituyen el triángulo central del mapeo de actores, los cuales comprenden horizontes de tiempos distintos, según racionalidades diferentes, sobre la base de visiones propias de desarrollo y con modos de comunicación y acción específicos, interactúan, en la luz y en la sombra, en el control y la gestión de los territorios que la actividad minera labora; el **triángulo ideal** tiene en los vértices inferiores a la empresa y a la comunidad local, y en el vértice superior al Estado, como puede verse:

Figura 3. Relación estado, comunidad y empresa



arza Cuevas, Raúl y Contreras Balderas, Armando(1997), Libro Comunidad, International Thomson Editores, S.A., Toronto-Washington, Pág. 177, respecto a comunidad menciona, comunidad es la

totalidad de las poblaciones en el ambiente, definidos en términos de poblaciones o especies que se encuentran compartiendo un mismo hábitat, y que, en algunos casos forman sociedades.

Comunidades Campesinas, son organizaciones de interés público, con existencia legal y personería jurídica, integradas por **familias** que habitan y controlan determinados territorios, ligadas por vínculos ancestrales, sociales, económicos y culturales expresados en la propiedad comunal de la tierra, el trabajo comunal, la ayuda mutua, el gobierno democrático y desarrollo de actividades multisectoriales cuyos fines se orientan a la relación plena de sus miembros y del país. Diez (2012) conceptualiza a la comunidad como una unidad de regulación económica y social sobre la cual sus miembros interactúan como colectivo, esto se refleja en la propiedad compartida.

La comunidad local en el escenario minero son actores en territorios urbanos y rurales en los que las personas y familias viven cotidianamente, interactúan y se relacionan en un espacio de convivencia social construido históricamente; en cambio las empresas que protagonizan los principales conflictos mineros son líderes de la minería en el Perú; mientras el Estado es simultáneamente un sistema de leyes, conjunto de burocracias sectoriales y el principal foco de identidad colectiva para los habitantes de su territorio, o sea, una representación de la nación, denominada en un régimen democrático, “comunidad de ciudadanos”.

En conclusión, el triángulo real de actores dista del triángulo teórico, porque, en la práctica, la mayor parte de los conflictos

mineros se desarrollan únicamente entre dos actores fundamentales que son las comunidades locales y las empresas, en cambio el Estado declina su función de regulación social y privilegia su rol de soporte a la inversión minera más que a las poblaciones locales; con la excepción de la Defensoría del Pueblo.

2.3.2.3. Las poblaciones locales en el ámbito de acción de la mina

El área de relaciones comunitarias de una empresa, divide a las comunidades o asociación en ámbitos de influencia de la mina correspondiente, pero los que se encuentran en relación directa con la empresa minera.

Si bien en gran parte de las regiones, la pobreza es alta y faltan oportunidades, las poblaciones han estado particularmente retrasados en su desarrollo, se dedican mayormente a la agricultura de subsistencia, y en menor grado a la ganadería, artesanía y el comercio, las comunidades generalmente se encuentran poco desarrolladas, carecen de servicios básicos y vías de accesos a los pueblos aledaños, presentan una tasa de analfabetismo mayor, y además sufrieron los embates del terrorismo en los años ochenta.

Una de las carencias principales de la región es la falta de vías de transporte, por lo que la accesibilidad y la conectividad fueron limitadas por muchos años, sin embargo, gracias a la intervención de las autoridades locales, se construye carreteras de acceso, permitiendo intercambio comercial fluido entre comunidades de una provincia.



2.3.2.4. Responsabilidad social de las empresas mineras

“La responsabilidad social es una filosofía, una actitud o forma de ver la vida que implica que tomemos en cuenta el efecto que nuestras acciones y decisiones tienen sobre el entorno físico y social. En otras palabras, ser socialmente responsable significa ser consciente del daño que nuestros actos pueden ocasionar a cualquier individuo o grupo social”.

García Machín, E. (2011). Estrategias de responsabilidad social. Revista cubana. Pág. 10; refiere, responsabilidad social empresarial, es el establecimiento de una política empresarial basada en valores éticos, donde se brinde a los trabajadores y a la comunidad los mayores beneficios que a la entidad le sean factibles.

Asimismo, la responsabilidad social empresarial no es más que la extensión de la responsabilidad individual que tiene todo ciudadano hacia su entorno físico y social, a esto se le llama “ciudadanía corporativa”, el concepto implica que la empresa, al igual que el ciudadano, tiene deberes y derechos para con la sociedad y los

debe cumplir y respetar, puede decirse que no hay una sola definición de responsabilidad empresarial que haya sido mundialmente aceptada, una de las más difundidas es la de la organización internacional Business for Social Responsibility (BSR), para la cual la responsabilidad social empresarial consiste en operar un negocio que logre cubrir o superar las expectativas éticas, legales, comerciales y públicas de la sociedad, así mismo, LANTOS, G. P., define la Responsabilidad Social Empresarial, como la obligación que tiene la empresa en la sociedad de contribuir con sus necesidades y aspiraciones, maximizar sus impactos positivos y minimizar los negativos; pues implica ser un buen administrador de los recursos económicos y humanos de la sociedad.

2.3.3. Desarrollo Sostenible

2.3.3.1. Desarrollo Sostenible

Marqués (2017). Sostenibilidad, desarrollo sostenible en la empresa, en referencia al desarrollo sostenible, menciona, el término “desarrollo sostenible”, comprende dos términos: Desarrollo y sostener, el adjetivo sostenible, proviene del latín "sustener", que significa sostener o mantener elevado, con lo que el significado literal, desde la perspectiva ecológica con la que se creó el concepto, fue el mantenimiento de la base de los recursos naturales.

Bermejo, R. (2013). Desarrollo sostenible según Brundtland, menciona, en 1987, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) petitionó un comité conformado por varios países la elaboración de un informe que detallara el impacto de las actividades humanas en el medio

ambiente, este grupo de trabajo bautizado como Comisión Brundtland tomó el nombre de la entonces primera ministra de Noruega, la doctora Gro Harlem Brundtland, quien fue responsable de liderar esta comisión, y redactó el Informe Brundtland, documento en el que se introduce por primera vez el concepto de desarrollo sostenible, es el proceso capaz de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer el derecho de satisfacción de necesidades de las generaciones futuras.

En 1984 se crea la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y Desarrollo (Comisión Brundtland) que en 1987 publica “Our Common Future” e introduce el término de Desarrollo Sostenible.

[https://es.wikipedia.org/wiki/Cumbre de la Tierra de Rio de Janeiro](https://es.wikipedia.org/wiki/Cumbre_de_la_Tierra_de_Rio_de_Janeiro). Refiere: Dicha definición se asumió en el Principio 3º de la Declaración de Río (1992) aprobada en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, a partir del término inglés *sustainable development* (*desarrollo sostenible*), nació la confusión entre los términos “desarrollo sostenible” y “desarrollo sustentable”, la diferencia es sustantiva ya que “desarrollo sostenible” implica un proceso en el tiempo y espacio y va de la mano de la eficiencia, lo cual le permite además ser eficaz; mientras que el “desarrollo sustentable” implica una finalidad (aquí/ahora) y va de la mano de la eficacia mas no necesariamente de la eficiencia; por tanto, un verdadero desarrollo sostenible implica por añadidura sustentabilidad, pero la sustentabilidad no implica necesariamente sostenibilidad. El desarrollo sostenible o sustentable es un concepto

desarrollado a fines del siglo XX como alternativa al concepto de desarrollo habitual, haciendo énfasis en la reconciliación entre el bienestar económico, los recursos naturales y la sociedad, evitando comprometer la posibilidad de vida en el planeta, ni la calidad de vida de la especie humana.

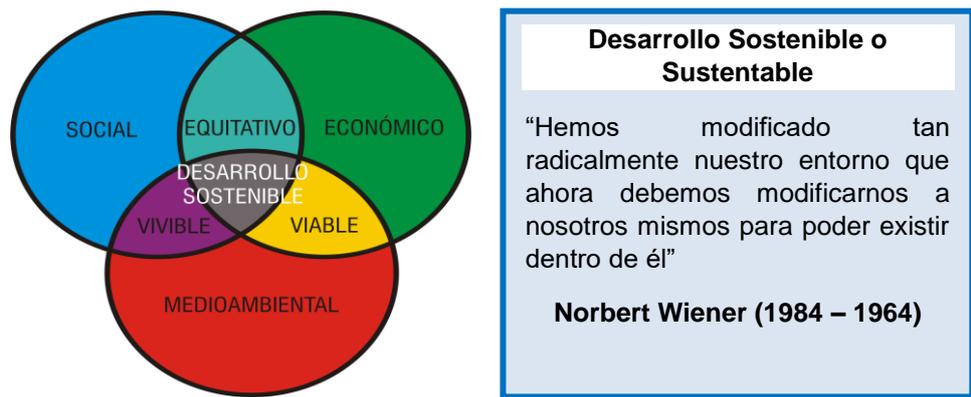
La Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, que aclara el concepto de desarrollo sostenible; es: “Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible, tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza” (*Principio 1*), “Para alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente debe ser parte del proceso de desarrollo y no puede ser considerado por separado” (*Principio 4*).

En la Conferencia de Río se adoptó un programa de acción para el siglo XXI, llamado Programa 21 (Agenda 21 en inglés) tratados en 40 capítulos, el Proyecto XXI de la ONU es un acuerdo de las Naciones Unidas (ONU) para promover el desarrollo sostenible, aprobado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), que se reunió en Río de Janeiro del 3 al 14 de junio de 1992, este acuerdo se firmó junto con la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo y la Declaración de principios relativos a los bosques; el Programa es un plan detallado de acciones que deben ser acometidas a nivel mundial, nacional y local, por entidades de la ONU, los gobiernos de sus estados

miembros y por grupos principales particulares en todas las áreas en las que ocurren impactos humanos sobre el medio ambiente.

En términos generales, las políticas de desarrollo sostenible afectan a tres áreas: económica, ambiental y social, en apoyo a esto, textos de las Naciones Unidas, incluyendo el documento final de la cumbre mundial 2005 (Los dirigentes del mundo, reunidos en la Sede de las Naciones Unidas en Nueva York del 14 al 16 de septiembre de 2005, acordaron adoptar medidas sobre varios desafíos mundiales), el concepto de contemplar el mundo se refieren a los tres componentes del desarrollo sostenible, que son desarrollo económico, desarrollo social y la protección del medio ambiente, como "pilares interdependientes que se refuerzan mutuamente" (Departamento de Información Pública de las Naciones Unidas - Septiembre de 2005, Cumbre Mundial de 2005, Nueva York).

Diagrama 2. Pilares de desarrollo sostenible – Agenda 21 ONU



Esquema de los tres pilares del desarrollo sostenible o sustentable

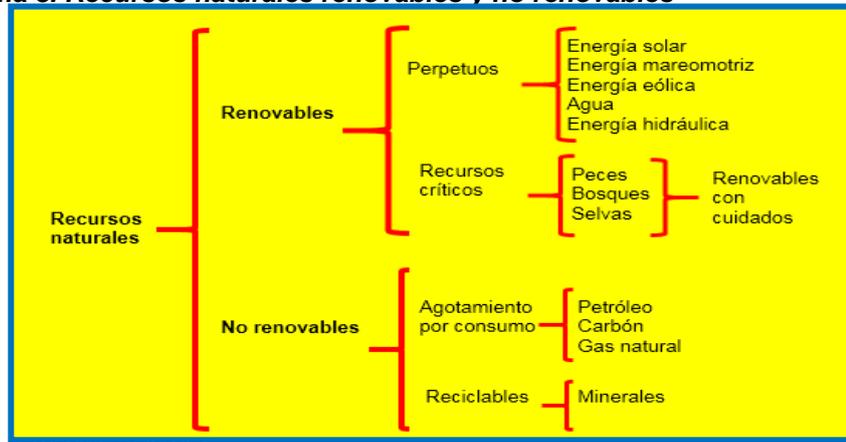
La Agenda 21 es el plan de acción propuesto por la ONU para conseguir entre todos un desarrollo más sostenible en el siglo XXI, poner en práctica llevará tiempo y requerirá cambio de valores,

prioridades y la manera de producir y consumir bienes y servicios, para empresas, gobiernos y la sociedad en general (Centro Interamericano para el Desarrollo Sostenible, www.mty.itesm.mx). La minería sostenible no existe, por definición es la extracción de recursos naturales no renovables y esto niega la posibilidad de una minería sostenible, sin embargo, esta actividad y sus productos constituyen la base sobre la cual se genera la infraestructura a partir de la cual puede desarrollarse una actividad económica sostenible; bajo esta premisa el concepto de desarrollo sostenible en la minería implica la necesidad de que el sector minero y sus empresas consideren la necesaria integración de tres elementos básicos en sus estrategias dirigidas a generar negocios prósperos y rentables, estos son los aspectos: económicos, ambientales y sociales.

“La actividad minera bajo una orientación de desarrollo económico, social y ambiental, en armonía con una política de responsabilidad social empresarial, con la participación y emprendimiento de la población, posibilitará el desarrollo sostenible” (Solana, 2012). Por otro lado, cuando nuestra actuación supone costos futuros inevitables, como en el caso de la explotación de minerales no renovables, se deben buscar formas de compensar totalmente el efecto negativo que se está produciendo, tal como desarrollando nuevas tecnologías que sustituyan el recurso gastado (<http://consciencia-global.blogspot.com>).

En el siguiente cuadro podemos observar los recursos naturales para el bienestar humano colocados como una unidad.

Diagrama 3. Recursos naturales renovables y no renovables



Elaboración propia

Debemos entender que para conseguir un desarrollo sostenible, sustentable y real es necesario un cambio de mentalidad a nivel global. Es importante reflexionar con el pensamiento científico: “Bajo ningún concepto conseguiremos revertir los problemas de la actualidad en el mismo nivel de consciencia en que fueron creados” **Albert Einstein**.

En la vida del ser humano la explotación de materiales en canteras son necesarias para la vida moderna, relevantes en la vida y el desarrollo social y económico en su entorno general, pero; cada vez más requiere conciencia sobre la necesidad de explotar de manera sostenible los yacimientos, minimizando las influencias negativas en aspectos naturales como la fauna, el relieve, paisaje, degradación vegetal, contaminación de los ríos, aire y suelo, por otro lado; no sólo se estudian los parámetros económicos, prevención del impacto (antes o durante las labores de explotación), la

restauración del terreno (devolverle en lo posible su aspecto original) y la remediación que no sean solucionados con la simple restauración (relacionado a la excavación y la acumulación de estériles).

Hernández, D. G. (2015). Tesis, Sistematización de la ordenación territorial de la actividad extractiva de áridos y piedra natural. Madrid, España. Pág. 2; en referencia a sostenibilidad y desarrollo sostenible, menciona; el concepto desarrollo, en cuanto socioeconómico y ambiental ha tenido varias formulaciones a lo largo del tiempo, que se puede resumir a continuación (Pierri. 2005):



El desarrollismo, es un proceso que tiene como meta el crecimiento, pero subestimando la naturaleza y olvidando la dimensión social; en cambio en el desarrollo social, se jerarquiza la problemática social, con limitado ajuste a las leyes económicas y propio ambiente; el desarrollo humano plantea la priorización del hombre donde además del nivel de vida requiere calidad de vida y entonces el medio ambiente se reconoce como espacio para el desarrollo humano; el eco desarrollo, elimina la contradicción entre medio ambiente y desarrollo; y finalmente el desarrollo sostenible, resulta ser un proceso conciliatorio entre medio ambiente y desarrollo, basándose en el crecimiento económico, equidad social,

seguridad ecológica y en un contexto propiciatorio que incluye cooperación.

2.3.3.2. La minería y el desarrollo

Díaz, C. W. (1999). Menciona sobre la minería y el desarrollo nacional, el Perú, es un país minero, posee ingentes reservas de variados minerales, explotándose gran número de minas que contribuyen al desarrollo nacional por las divisas generadas en exportación, lo que convierte en la principal actividad económica del país, dado que brinda una serie de servicios a comunidades del entorno del asentamiento minero.

Sociedad Nacional de Minería Petróleo y Energía (2012). Importancia de la minería en la economía peruana, menciona; la minería juega un rol importante en la economía peruana a través de la generación de valor agregado, divisas, impuestos, inversión y empleo, a nivel departamental es importante por su participación en la actividad económica, la transferencia de canon minero y la promoción de recursos para el desarrollo a través del aporte directo de recursos; a nivel nacional, en el contexto de altos precios internacionales de los minerales, la minería ha experimentado un importante dinamismo en la provisión de divisas en la economía, la generación de ingresos fiscales por impuestos y regalías mineras, la creación de empleos directos e indirectos y el incremento del crecimiento potencial de la economía; mejora el nivel de vida de las

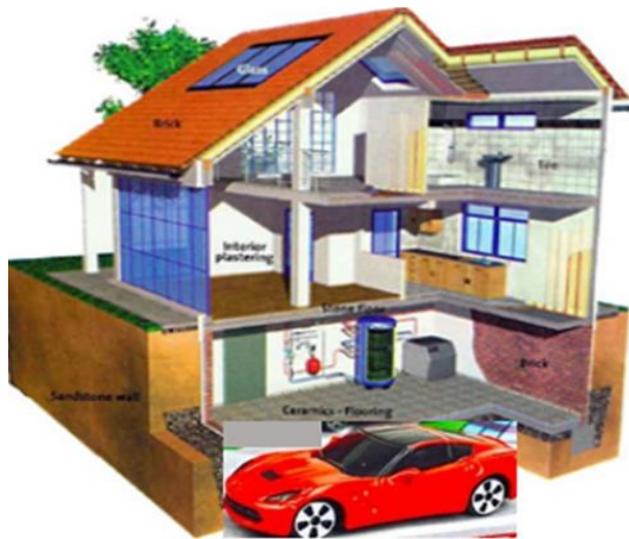
personas asentadas en localidades donde se desarrolla la actividad minera.

MEM, Perú (2017). Importancia de la minería en la economía peruana, refiere, el sector minero es importante en la economía peruana, sobre todo en términos de exportaciones, de inversión, en la producción total del país, y en la generación de empleo (directo e indirecto).

Rumbo Minero (2018). Revista minería y energía, Lima, a cerca de la minería no metálica en el crecimiento económico peruano, menciona; el país produce más de 34 tipos de minerales no metálicos, como mármol, fosfato, caliza, arcilla, yeso, cuarzo, entre otros, además proveen de insumos nacionales a sectores que generan productos con valor agregado como la industria de la construcción, textil, farmacéutica, química, agrícola, avícola, petroleras, mineras, de alimentos y bebidas, entre otras, es más, la riqueza del ande peruano en productos mineros no metálicos es amplia y está sub aprovechada debido a la carencia de un marco jurídico ad hoc que destrabe la inversión.



Imagen 2. Aportes de la minería en el desarrollo humano



Desarrollo de la minería en su casa

- **Estructura:** Hormigón, aceros.
- **Muros:** Arcilla, cemento, cal, yeso.
- **Contra pisos:** Cemento, arena, piedra partida.
- **Pisos:** Cerámico, granitos, mármoles, lajas.
- **Techos:** Tejas, chapas galvanizadas, aislación (sílice, boratos).
- **Cocinas:** Enchapados (granitos, mármoles).
- **Automóvil:** Acero, aluminio, cinc, plata, cobre, sílice, otros.
- **Computadora:** Oro, plata, cobre, cuarzo, sílice; otros.
- **Otras necesidades:** Minerales diversos.

Según la Asociación de Exportadores (ADEX), esta actividad representa el 1.34% del PBI (2014), generando alrededor de S/ 3,404 millones en beneficio del país, además genera empleo para más de 48 mil profesionales, obreros, técnicos, transportistas, etc., cabe señalar que el impacto ambiental de la minería no metálica es mínimo, ya que no se utilizan productos químicos para la extracción del mineral.

2.3.4. Producción más limpia y estrategias ambientales

2.3.4.1. Producción más limpia

Universidad de Medellín (2012). Producción más limpia, menciona, el concepto de Producción Más Limpia (PML), fue introducido en 1989 por el Programa del Medio Ambiente de las Naciones Unidas, definiendo como la "aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva integrada, aplicada a procesos productivos y servicios, para aumentar la eficiencia total y reducir los riesgos para los humanos y el medio ambiente".

Alegría, B. (2005). Producción limpia, IV Congreso Internacional de Medio Ambiente en Minería. Lima, Perú. Pág. 27-

36; menciona, que la aplicación a la explotación minera es un proceso continuo de mejora en la actividad ambiental, económica, asimismo; refiere que la filosofía de la producción limpia consiste en un acercamiento pensativo, holístico y proactivo a la gerencia ambiental, motivada, que incluyan investigación y desarrollo de tecnologías de bajo impacto ambiental, con soluciones y estrategias, rentables, innovadores, de mayor integración con la comunidad; con cambio de actitudes culturales hacia la mejora continua. Una producción más limpia se integra sencillamente con los sistemas de gerencia certificados a la organización estándar internacional, las series ISO 9000, 14 000 Y 17 000 para la calidad, el ambiente y seguridad. Las tecnologías limpias son medios y estructuras puestos en práctica en las diferentes actividades industriales, con el objetivo de reducir las emisiones contaminantes.

La Implementación de la producción limpia; constituye las siguientes fases:

- **Organización y planeamiento,** una vez que la gerencia decida la implementación de producción limpia con ventajas económicas debe informarse al personal y conformar un equipo de trabajo con voluntarios de cada área de funcionamiento de la empresa; incluyendo: Producción, finanzas, ingeniería, recursos humanos, seguridad, logística y otros.

- **Acercamientos iniciales**, Generalmente el conocimiento de las actividades de la producción se centra en los productos y niveles de producción, donde los efectos ambientales y costos de producción verdaderos son menos conocidos.
- **Operaciones de desarrollo**, Esta puede ser la parte más difícil de un programa de producción limpia que descansa básicamente en el pensamiento lateral abierto para asegurarse de que el número máximo de opciones potenciales e ideas sean explorados; en ella considerar: Uso del agua, generación de residuo sólido, uso de energía, generación de residuo peligroso, emisiones de aire y químicos.
- **Análisis de factibilidad**, Al estar determinadas las opciones pueden necesitar revisión y reconsiderar las prioridades, bajo un análisis formal de la viabilidad técnica, económica ambiental.
- **Implementación y monitoreo**, la implementación implica planear, programar, diseñar, conseguir, construir y comisionar; puede requerir financiamiento externo.

Generalmente las explotaciones mineras afrontan varios desafíos ambientales:

- Minas abandonadas y cerradas impropiaamente.

- Emanaciones de polvo durante el manipuleo del mineral.
- Inadecuados procedimientos de operación.
- Carencia de capacitación de trabajadores.
- Áreas de almacenamiento de equipo obsoleto donde el aceite y otros líquidos residuales percolan en los suelos.
- Contaminación de la fuente de agua local de operaciones.
- Manejo de desechos y desmontes.
- Mantenimiento preventivo
- Cierre de mina.

Concluye, una producción limpia proporciona continuo análisis de mejora para reducir y/o eliminar las consecuencias para el medio ambiente, es un análisis que junta un deseo de alcanzar la ventaja económica máxima del material minado, mientras que reduce al mínimo la generación de desechos transformando en productos secundarios.

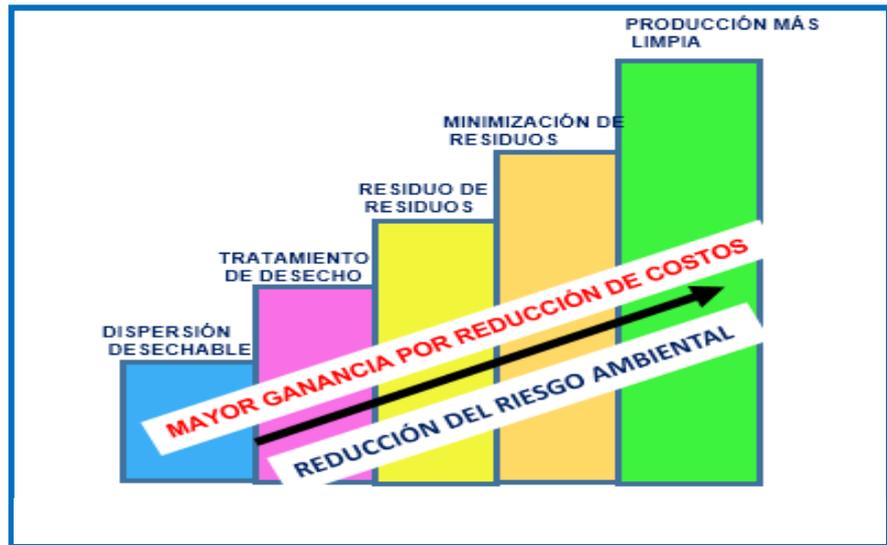


Figura 4. Jerarquía de gestión de residuos

Producción más limpia (P+L): Estrategia preventiva integrada que se aplica a los procesos, productos y servicios a fin de aumentar la eficiencia y reducir los riesgos para los seres humanos y el ambiente. (PNUMA).

La producción más limpia (P+L) puede ser definida como “una estrategia preventiva que se aplica a los procesos, productos y/o servicios con la finalidad de aumentar la eficiencia y reducir los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente” (CEGESTI 2004).

El concepto de producción limpia surge como una estrategia de prevención que las empresas grandes, medianas o pequeñas pueden aplicar a sus procesos productivos, orientada al uso eficiente de los recursos naturales, insumos y materias primas; con el objetivo de disminuir tanto los riesgos a la salud humana como al ambiente, y al mismo tiempo mejorar la productividad y competitividad de la empresa (Gómez et al, 2006)

En Estados Unidos, la producción más limpia es definida en la Pollution Prevention Act (1990) como "el uso o modificación de procesos o prácticas que reducen o eliminan la creación de contaminantes o residuos en la fuente y, cuando los contaminantes o residuos no pueden ser impedidos, la utilización de procesos ambientalmente sensatos o reciclaje en circuito cerrado (EPA, 1990) (closed-loop recycling)"

Pérez, F. T. (2015). En el tema, producción más limpia, Bogotá, Pág. 33, hace referencia: La importancia de la implementación de la PML, orientada hacia la empresa se fundamenta en el fortalecimiento de posición competitiva, dependiendo y diferenciándose ante otras por sus bienes o servicios, a su vez depende de factores económicos, ambientales, tecnológicos, legales, políticos y socioculturales, a su vez, depende de variables como manejo adecuado de recursos, manejo social de los empleados, la comunidad y el desarrollo económico de la empresa; esto se logra gracias a un proceso de mejora continua que tiene como objetivo garantizar el desarrollo sostenible (Monroy, Saer, & Von Hoof, 2008).

Alba, R. B. P. (2008). Estrategias de producción más limpia, Bogotá, Pág. 24; en referencia al tema, menciona, se identifican diferentes estrategias de producción más limpia, teniendo en cuenta una secuencia de implementación desde buenas prácticas, hasta cambios en proceso.

Díaz, G. B. (2008). En el Libro Disposición de Planta, referido a producción más limpia, Fondo Editorial Universidad de Lima, Págs. 255-265, la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), en cuanto a productos indica, la estrategia tiene por objeto reducir todo los impactos durante el ciclo de vida del producto desde la extracción de las materias primas hasta el residuo final; promoviendo diseños amigables acordes a las necesidades de los futuros mercados, la producción más limpia empieza interrogando si el producto o servicio satisfará una necesidad social importante, luego se diseña un método o proceso de producción que considere como factor importante el ecosistema y la comunidad donde va a desarrollarse, por tanto se verán aspectos sobre el tamaño y localización, la selección, extracción y transporte de materiales, la distribución y comercialización. El manejo de efluentes puede realizarse por etapas; el Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles/ CPTS) de Bolivia propone un enfoque piramidal, mostrado en la siguiente gráfica.

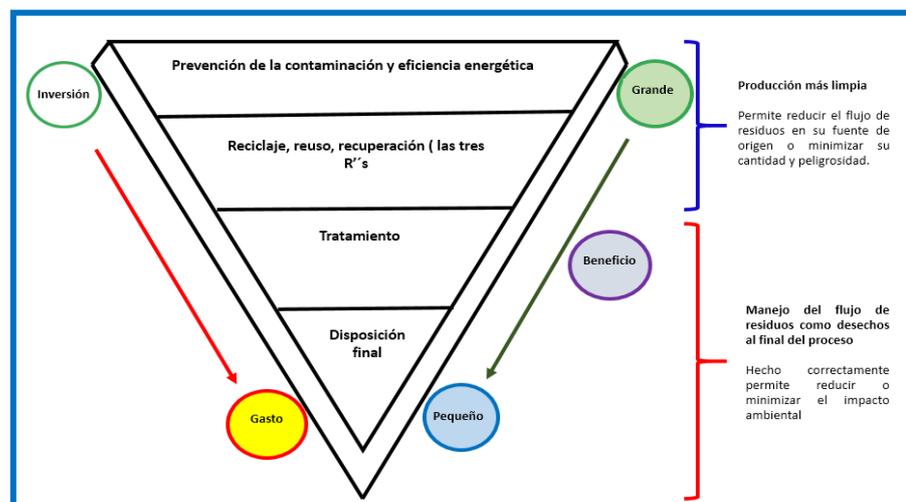


Diagrama N° 04: Enfoque piramidal para el manejo de efluentes (Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles de Bolivia).

2.3.4.2. Estrategias ambientales

Bansal (1997: 174). Define estrategia ambiental, plan cuya finalidad es mitigar los efectos sobre el medio ambiente de las operaciones de la empresa y sus productos.

El fenómeno ecológico no debe seguir siendo gestionado por las empresas con las usuales tácticas de mejoramiento, sino que será necesario innovar en procesos, materiales y diseños y así convertir nuestra estrategia ambiental en una verdadera ventaja competitiva que genere valor.

No obstante, innovaciones estratégicas en términos de sostenibilidad también son posibles en este tipo de empresas, como lo han revisado recientemente Klewitz y Hansen (2014). Estos autores proponen un marco de referencia que, de acuerdo con el grado de integración de los aspectos sociales/ambientales a productos, procesos y estructuras organizacionales, clasifica el comportamiento de las PYMEs (trata de la pequeña y mediana empresa) como resistente, reactivo, anticipatorio, basado en innovación o cimentado en sostenibilidad.

También John y Scholes (2001:10). Indica, estrategia es la dirección y el alcance de una organización a través de su configuración de recursos en un entorno no cambiante, para hacer frente a las necesidades de los mercados y cumplir las expectativas de los stakeholders.

Tafur, P. R. y Izaguirre, S. M. (2014). En el libro cómo hacer un proyecto de investigación, Impreso Tarea Asociación Gráfica Educativa, Lima. Pág. 192. Menciona sobre, concepto de estrategia, conjunto de principios generales acerca de los objetivos y medios de una organización formal, su sinónimo es filosofía, las estrategias más eficientes son aquellas que se diseñan basándose en los estudios de las ciencias sociales y en los principios morales humanistas. Todo plan se diseña a la luz de una determinada estrategia (Bunge, 2002: 69), más adelante, refiere sobre estrategia explicativa, hay estudios en los cuales el investigador no indaga ni por las causas ni por efectos sino por los factores contribuyentes para que produzcan otros hechos o fenómenos; en este caso se alude no a una relación de causalidad sino de influencia.

La estrategia es un sistema de planificación aplicado a un conjunto articulado de acciones que permite conseguir un objetivo; sirve para obtener determinados resultados, de manera que no se puede hablar de usar estrategias cuando no hay una meta hacia donde se orienten las acciones; a diferencia del método, la estrategia es flexible y puede tomar forma con base en las metas a donde se quiere llegar.

Morales y Ortiz (2016). Estrategias para fortalecer capacidades de innovación: una visión desde micro y pequeñas empresas, Uruguay; en el artículo de investigación, menciona respecto a estrategias de la capacidad de explotación para la innovación lo siguiente:

Cuadro 9. Habilidades para seleccionar protocolos de decisiones, según autores

Habilidades para:	Estrategias	Autores
Seleccionar protocolos de toma de decisiones	Identificar las dimensiones estratégicas de la innovación a partir de cuatro preguntas: ¿Dónde innovar? ¿Por qué innovar? ¿Qué tanto innovar? ¿Con quién innovar? Gestión de portafolios de oportunidades: modelo de decisión para visualizar las oportunidades y los horizontes de inversión de acuerdo con la capacidad estratégica de la empresa. Organizar gráficamente las oportunidades identificadas de acuerdo a su alcance, para luego elegir portafolios de inversión.	Deschamps (2005). Terwiesch y Ulrich (2008). Nagji y Tuff (2012)
Delinear el modelo de negocio y la solución al cliente	Diseñar y/o evaluar el modelo de negocio: diseñar, ajustar o reemplazar el modelo de negocio vigente, con el fin de diferenciarlo, hacerlo difícil de imitar y efectivo en la generación de valor, a partir de la innovación propuesta.	Muller et al. (2012), Osterwalder y Pigneur (2010)
Identificar los límites de la empresa	Establecer un modelo de relacionamiento con organizaciones externas: 1) transaccional, 2) sociedad y 3) alianza y adquisición.	Muller et al. (2012)
Generar lealtad y compromiso	Ejercer liderazgo desde la alta dirección en los procesos de innovación, conducente a facilitar los procesos de cambio organizacional, generar un compromiso hacia la innovación y disminuir la aversión al riesgo en los equipos de trabajo. Ejercer liderazgo para la innovación, que provea condiciones para el proceso de innovación, gestionar una visión compartida, establecer el alcance, canal de información, niveles de riesgo, procesos de decisión y valoración del fracaso.	Morales et al. (2012), Lawson y Samson (2001), Jiménez y Sanz(2004), Stamm (2009)

De igual modo presentan una síntesis de las estrategias de la capacidad de mantenimiento o reconfiguración para la innovación:

Cuadro 10. Habilidades para toma de estrategias según autores

HABILIDADES PARA:	ESTRATEGIAS	AUTORES
Gestión de la organización	Establecer indicadores del nivel de madurez de las capacidades para la innovación.	Imaginatik (2015)
Gestión del personal	Realizar una contratación estratégica de las personas. Desarrollar procesos para generar conocimiento y competencias en los empleados que soporten los planes de innovación.	Mazzei et al. (2015), Hidalgo y Albors (2008)
Gestión de recursos y capacidades	Realizar la sustitución, evolución y transformación de recursos y capacidades.	Lavie (2006)
Gestión del conocimiento	Desarrollar capacidades alrededor del aprendizaje organizacional, estimulando la acumulación de experiencias, la articulación de conocimiento y su codificación. Fortalecer las condiciones para su creación y explotación.	Nofal (2007), Zollo y Winter (2002).

III. Método

3.1. Tipo de Investigación

Es aplicada, porque orienta a la posible solución de problemas, obtención de resultados, dirigidas al perfeccionamiento de los individuos involucrados en el proceso de la investigación real; como refiere Jhon, W. B.

Siendo su profundidad de niveles descriptiva, correlacional y explicativa; respectivamente como avalan Roberto Hernández Sampiere (1998:60), los estudios descriptivos especifican propiedades importantes de comunidades u otro fenómeno que sea sometido a análisis; también, Roberto Hernández Sampiere (1998:62) dice, los estudios correlacionales tienen como propósito medir el grado de relación que existe entre dos o más variables y finalmente Rafael Bisquerra Alzina (1998:66) refiere, el objetivo es explicar el fenómeno, llegar a generalizaciones, utilizando metodología cuantitativa.

Las consideraciones a partir del conocimiento real incito de la acción de la actividad minera, el entorno y los conocimientos como el de producción limpia con aplicación a la explotación minera, relativamente disponibles en el que hacer académico; ayudan a encaminar la metodología investigativa.

3.2. Población y Muestra

3.2.1. Población (N)

Según Vara, 2012 pag. 221, población es el conjunto de todos los individuos a investigar; comprende a sujetos o cosas que tienen propiedades en común, se hallan en un espacio o territorio, varían en el

transcurso del tiempo; en efecto, la población estuvo constituida por 120 pobladores de las comunidades de influencia de doce canteras mineras de mármol de la Región Junín.

Cuadro 11. Canteras mineras de marmol de la Región Junín

POBLACIÓN DE CANTERAS MINERAS DE MÁRMOL DE LA REGIÓN JUNÍN			
Nº	EMPRESAS MINERAS	DISTRITO	PROVINCIA
1	COMPAÑÍA HUANCA PROCESOS S.A.-U.E.A. PEDREGAL	CHONGOS ALTO	HUANCAYO
2	CIA. MINERA AGREGADOS CALCAREOS S.A.-UNIDAD SOMINBOR	YANACANCHA	CHUPACA
3	MINERA DEISI SAC	YANACANCHA	CHUPACA
4	CONSORCIO DE CANTERAS ANDINAS SAC	YANACANCHA	CHUPACA
5	PERÚ STONE S.A.- U.E.A.-CERRO PAMPA	QUERO	CONCEPCIÓN
6	CIA. MINERA TELSAC –UNIDAD MINERA REQUENA	QUERO	CONCEPCIÓN
7	S.M.R.L. CANTERA REQUENA	QUERO	CONCEPCIÓN
8	CIA MINERA MARMOLES S.C.R.L.—U.P. ROGER ANGEL	QUERO	CONCEPCIÓN
9	PERÚ STONE S.A	CURICACA	JAUIJA
10	MINERA CENTRO SAC (PORVENIR)	INGENIO	HUANCAYO
11	MÁRMOLES Y GRANITOS S.A.	INGENIO	HUANCAYO
12	CIA MINERA LAFAYETTE(LA MONA)	MARCAPOMACOCHA	YAULI

Elaboración propia

3.2.2. Muestra (n)

De acuerdo a Vara (2012). Pág. 223, es el conjunto o parte de casos extraídos de la población, clasificado según algún método racional, siempre origina de la población que se somete a observación científica en representación del conjunto a fin de alcanzar resultados válidos. En relación a ello, la muestra fue constituida por todos los 40 pobladores del Barrio 8 de Diciembre, incluido miembros de la empresa minera que conviven la realidad de la comunidad de influencia directa de la cantera “Roger Angel” del centro poblado Chala. Por tanto el cuadro de valores para determinar la muestra de la población a estudiar fue:

Tabla 8. Determinación de muestra de la población estudiada

MUESTRA DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA			
Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	%
1	Autoridades Municipales	2	5.00
2	Directorio de la Empresa Minera	2	5.00
3	Pobladores del entorno de la Cantera	36	90.00
TOTAL		40	100.00

Ezequiel Ander – Egg. Decía “Para realizar una investigación, no hay que estudiar la totalidad de la población; basta con elegir una muestra representativa de la misma”.

3.3. Operacionalización de Variables

3.3.1. Pruebas principales:

- **Aplicación de la técnica de encuestas a través del instrumento cuestionario:**
 - a. Elaboración de cuestionarios por dimensiones para la variable, donde las opciones de respuestas a las preguntas obedecen a la Escala de Likert.
 - b. Análisis de fiabilidad y validez del instrumento estadístico (preguntas del cuestionario) mediante el Alfa Crombach.
 - c. Ejecución de la técnica de encuestas en campo aplicando el instrumento de cuestionario estructurado.
 - d. Consolidación de datos en gabinete.
 - e. Creación de datos en el Programa Excel.
 - f. Ingreso de puntajes obtenidos en el cuestionario a una base de datos en el programa SPSS 22.
 - g. Procesamiento de la técnica estadística y contrastación de hipótesis.

- **Protocolo de toma de muestras de agua, polvo, suelo, sonora y escombros en la Cía. Minera Mármoles S.C.R.L. – U.P. Roger Angel; para toma de datos de campo y análisis de laboratorio.**

3.3.2. Pruebas secundarias:

- a. Protocolo para el diseño del planeamiento estratégico del proceso de explotación de boques de mármol en cantera ornamental (ver anexo N° 03).
- b. Protocolo para la identificación de impactos en el proceso de explotación de bloques de mármol en cantera ornamental (ver anexo N° 03).

3.3.3. Variables de estudio

Variable Independiente X:

Estrategia ambiental en la explotación de canteras de mármol.

Variable Dependiente Y:

Desarrollo sostenible en las comunidades de influencia minera de la Región Junín.

Ver anexo N° 01: Operacionalización de variables

3.4. Instrumentos

En el desarrollo de la investigación se acudió a fuentes o datos primarios obtenidos en campo por medio de encuestas, técnica de experimento real en cantera, toma de muestras, lectura de equipos y guías de observación; también se obtuvo datos secundarios recurriendo a bibliografía especializada, artículos científicos; artículos de periódicos especializados, internet, documentación del MEM que sustenta la base conceptual de la labor investigativa.

a. Instrumentos principales de medición y recolección de datos.

Hernández, Fernández y Baptista (2014). En el libro, menciona: CUESTIONARIO es conjunto de preguntas sobre una o más variables a medir, debe ser congruente con el planteamiento del problema e hipótesis (pág. 217); en la 5ta edición (2010) pág. 201; refiere acerca de la VALIDEZ, grado en que un instrumento en certeza mide la que investiga medir y para la validación del instrumento fue con juicio de expertos especialistas en rocas ornamentales, ambiental y metodológica de investigación.

De igual manera los autores mencionados en la edición (2010) pág. 200 indica que CONFIABILIDAD, es el grado en que un instrumento repetida al mismo individuo u objeto genera resultados iguales; y en la investigación se aplicó el tratamiento estadístico Alfa de Cronbach (Alpha de Cronbach).

a.1 Se determinó y elaboró el Instrumento CUESTIONARIO que corresponde a la técnica de investigación de la ENCUESTA y al método CUANTITATIVO respectivamente; a todos los encuestados o muestra de estudio se aplicó los mismos cuestionarios en escala evaluativa de Likert y nos sirvió para

conocer opiniones de pobladores del entorno minero que comprendió la recolección de datos en relación a variables de estudio a cerca de respuestas a preguntas de explotación del mármol con tecnología tradicional (Variable Independiente: X_1) y su relación con el desarrollo sostenible (Variable Dependiente: Y) por otro lado, la explotación del mármol con tecnología limpia (Variable Independiente: X_2) y su relación con el desarrollo sostenible (Variable Dependiente: Y); luego se procedió a calcular la validez y confiabilidad o índices de calidad de los cuestionarios o instrumento de medición, mediante el Alfa de Cronbach; resultando ser:

- Análisis de confiabilidad de la variable independiente (X_1) y su relación con la variable dependiente (Y).

Resumen del procedimiento:

		K	Varianzas
Casos	Sumatoria de las Varianzas ($\sum_i^N V_i$)		1,802
	Varianza de la sumatoria o varianza total (V_i)	40	6,061
Número Válido de ítems (K)		40	

Estadístico de fiabilidad

Alfa de Cronbach (α_1)	N° de elementos
0,7396	40

Conclusión: De acuerdo al Alfa de Cronbach obtenido, se da la fiabilidad del instrumento como ACEPTABLE para aplicarlo en la investigación.

- Análisis de confiabilidad de la Variable Independiente (X_2) y su relación con la variable dependiente (Y).

Resumen del procedimiento:

		K	Varianzas
Casos	Sumatoria de las varianzas ($\sum_i^N V_i$)		1,244

Varianza de la sumatoria o varianza del total (V_t)	40	4,702
Número valido de ítems (K)	40	

Estadístico de fiabilidad

Alfa de Cronbach (α_2)	N° de elementos
0,7741	40

Conclusión: De acuerdo al Alfa de Cronbach obtenido se da la fiabilidad del instrumento como BUENO para aplicarlo en la investigación.

NOTA.- El desarrollo de los procesamientos de fiabilidad del instrumento mediante el Alfa de Cronbach se especifica en el Anexo N° 07

Por otro lado, también se aplicó el instrumento FICHAS que corresponde a la técnica BIBLIOGRÁFICA; nos sirvió para recolectar información sobre las variables de estudio.

a.2 Se seleccionó, capacitó personal para la toma de muestras, manejo y lectura de equipos calibrados a un error mínimo, mediante el instrumento MATERIAL EXPERIMENTAL que corresponde a la técnica EXPERIMENTO en cantera y lugares adyacentes, se empleó la Ficha de registro de datos de campo aplicando la metodología Toma de Muestras de Agua. Se leyó las coordenadas UTM y la altitud con el equipo GPS, el día y la hora de muestreo, se leyó la temperatura °C con el termómetro; también el pH del agua con el peachimetro digital, se tomó muestra de agua en botellas de plástico transparente de 1 litro añadiendo 10 gotitas de H₂SO₄/litro; para preservar la

muestra y debidamente rotuladas, se utilizó cámara fotográfica para las evidencias; los registros mencionados se realizó en cada punto de muestreo del riachuelo, protegiéndolas el transporte de muestras en un Cooler porta muestras por seguridad hasta entrega al laboratorio.

El resultado del monitoreo de agua realizado en riachuelo próximo a cantera sirvió para propósitos de comparación con residuos de aguas contaminadas en cantera y con la normatividad; interpretando se encuentran dentro o fuera de los estándares permisibles, además las muestras de agua nos sirvió para conocer la presencia de metales o no metales mediante análisis en laboratorio.

También se obtuvo datos, topográficos del área de la cantera, en charcos de agua; se recolecto muestras de sedimentos rotuladas en cada embace, muestras de roca travertinos; se recolecto datos de ruidos y velocidad del aire en operación de la cantera; las referidas Fichas de Registros de Datos se adjuntan en los Anexos N° 03

Por tanto en la investigación son argumentos lógicos admisibles que sustentan adicionalmente demostrar la hipótesis, ya que todos los resultados medidos experimentalmente, comparado con las NORMAS, que por obra de acciones antropogénicos mineras que degradan el ecosistema; resulten estar por encima

de los Límites Máximos Permisibles (L.M.P.); no favorecen al Desarrollo Sostenible.

b. Instrumentos secundarios de medición y recolección de datos

b.1 Se aplicó el método de la Matriz de Leopold adaptada para el caso de la investigación, que a través de la técnica de OBSERVACION real, proporciona información cualitativa, registrando apreciaciones de evaluación mediante el instrumento de Lista de Chequeo, sirviéndonos como estrategia de identificación de impactos en el proceso de explotación de bloques de mármol con tecnología tradicional; la evaluación se realizó con profesional minero, ambiental e investigador.

El resultado de la identificación de impactos más significativos, permite al investigador tomar decisiones de opinión con cierta propiedad para demostrar la hipótesis en procura del desarrollo sostenible que involucra a parte de la vida en el planeta.

b.2 A partir de un análisis interno de debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades (DAFO) que presenta la empresa permitió crear estrategias o caminos, métodos y/o iniciativas de cambio por el investigador hacia un objetivo futuro que posibilite generar opción de desarrollo sostenible, donde las estrategias serán mecanismos o plan de acciones de supervivencia, reorientación, defensivas y ofensivas; diseñando una visión y para alcanzar ello proponer una misión que permita posesionar a la empresa en bien de la humanidad; a través de propuesta con

procesos limpios, aplicando el instrumento de normas técnicas de producción más limpia.

3.5. Procesamientos

En razón a las informaciones obtenidas a través de los instrumentos se precisa los procedimientos estadísticos, de análisis informático, en laboratorio y otros procesos en relación a los objetivos y el afán de verificación de hipótesis.

- **Para el procesamiento y análisis de datos principal 1:**

- Contando con la base de datos en SPSS, cuya ventana tiene dos pestañas, la vista de datos y vista de variables; previamente fiabilizados y validados, se recurrió con el objetivo de procesar los datos a la **estadística descriptiva**.

Se describieron los datos en tablas y gráficos para cada variable: Distribución de frecuencias y sus correspondientes histogramas; medidas de dispersión central (Media, mediana, moda, desviación estándar y varianza) y las interpretaciones estadísticas.

- Aplicando los recursos estadísticos descriptivos, se determinó las medidas de tendencia central para cada una de las variables, obteniendo, cuadros resumen de media, mediana y moda; cuadros de resumen de los coeficientes de variación.

- Mientras para el análisis de datos, se hizo uso de la **estadística inferencial**, donde la prueba de hipótesis permitió el sometimiento de contrastar la referida hipótesis mediante un filtro estadístico para estimar la correlación o influencia, aplicando el recurso de análisis

paramétrico que comprende el Coeficiente de Correlación de Pearson, creado por el estadístico inglés Karl Pearson.

- **Para el procesamiento y análisis de datos principal 2:**

- Contando con las muestras de agua adecuadamente rotuladas, en laboratorio se procedió a los análisis químicos cuantificando las cantidades de metales pesados; evaluados con análisis instrumental. El análisis químico se realizó mediante un proceso de digestión, consistiendo en el muestreo de 1L de agua, de ello tomar 50ml de agua, traspasar a un tubo de 50ml, adicionar ácido nítrico y clorhídrico para colocarla en el bloque digestor y entre otros llegar a analizar por el equipo de espectroscopia de absorción atómica, obteniendo los resultados de concentraciones de Fe, Mg, Ca y Cr en Mg/L; finalizando con las discusiones, comparándola cada una de ellas con la Norma ECA e interpretarlas.
- Contando con las muestras de sedimentos rotuladas en laboratorio, se procedió el método de análisis por metales pesados con el proceso siguiente: secado en ambiente y luego en horno mufla, pasar en el tamizador; luego hacer los pasos del proceso de digestión ácida llegando a analizar por el equipo de espectroscopia de absorción atómica; obteniendo como resultado concentraciones de Cd y Cr; en Mg/Kg; culminando con las discusiones e interpretándolas previa comparación con la Norma ECA para suelo.
- En el caso de monitoreo de ruidos, contando con los datos de ubicación ínsito en operaciones de cantera realizado mediante el

método de análisis de nivel de sonido o sonómetro VWR USA; en gabinete se organizó el cuadro de registro de ruidos y velocidad del aire en puntos dentro y próximos a funcionamiento de máquina perforadora, compresora y en puntos fuera y externos a la cantera, luego; los resultados obtenidos comparamos con la Normativa Decreto Supremo N° 085-2003-PCM que comprende el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido; se hizo las comparaciones entre niveles de ruido e interpretación.

3.6. Análisis de datos

- Sobre la base de datos obtenidos por observación directa en la Matriz de Leopold adaptado que permitió una metodología de evaluación de impactos ambientales cualitativamente, se ordenó en gabinete la información en lista de control bidimensional, realizando la sumatoria parcial y total de las puntuaciones calificadas que comprende las actividades mineras más importantes en referencia a los componentes e indicadores ambientales para luego interpretar los resultados de la evaluación cualitativa.
- Finalmente teniendo los componentes cualitativos en la Matriz DAFO se realizó los análisis de debilidades versus oportunidades; debilidades versus amenazas; fortalezas versus oportunidades y las fortalezas versus amenazas a fin de determinar estrategias de explotación para un desarrollo más sostenible basadas en técnicas de producción más limpia.

IV. Resultados

Las técnicas que nos permitieron el procesamiento y análisis de datos, se realizaron considerando las técnicas de conteo y tabulación de las muestras tomadas, empleando la media, moda y mediana, como parte de la estadística descriptiva en sus tres dimensiones de experimentación, asimismo se utilizaron las técnicas de la estadística de dispersión para los resultados de la varianza, desviación estándar, coeficiente de variación y las medidas de asimetría (Coeficiente de Pearson). Igualmente se utilizó la estadística inferencial (Hipótesis nula “ H_0 ” y la Hipótesis Alternativa “ H_1 ”), con la regla de decisión y su respectivo intervalo de confianza del 95% ($\alpha = 0,05$ con un error de 5%) y su interpretación en base a los datos obtenidos. Una vez obtenidos los datos, se procedió a analizar cada uno de ellos, atendiendo a los objetivos y variables de la investigación, de manera tal que se contrastó la hipótesis con variables y objetivos planteados, demostrando así la validez o invalidez de estas. Al final se formularon las conclusiones y sugerencias para mejorar la problemática investigada. En el cuadro se presentan los elementos estadísticos que se emplearon en la investigación:

Tabla N° 01. Las operaciones artesanales de desbroce en cantera minera al emitir contaminantes no favorecen el desarrollo sostenible del área urbana.

Las operaciones artesanales de desbroce en cantera minera al emitir contaminantes no favorecen el desarrollo sostenible del área urbana

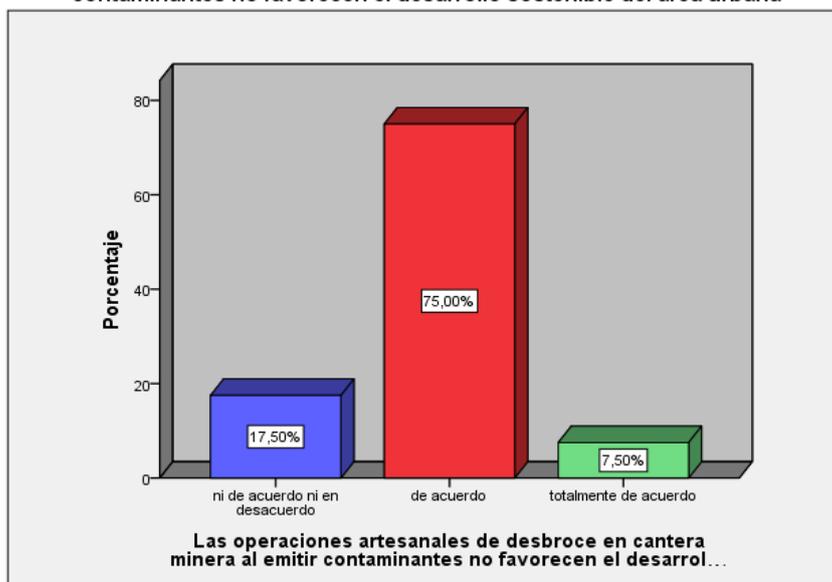
	Xi	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
ni de acuerdo ni en					
desacuerdo	03	7	17,5	17,5	17,5
Válido de acuerdo	04	30	75,0	75,0	92,5
totalmente de acuerdo	05	3	7,5	7,5	100,0
Total		40	100,0	100,0	

Estadísticos

Las operaciones artesanales de desbroce en cantera minera al emitir contaminantes no favorecen el desarrollo sostenible del área urbana

N°	Válido	40
	Perdidos	0
Media		3,90
Mediana		4,00
Moda		4
Desviación estándar		,496
Varianza		,246

Las operaciones artesanales de desbroce en cantera minera al emitir contaminantes no favorecen el desarrollo sostenible del área urbana



INTERPRETACIÓN: Con respecto a la tabla de frecuencias de las operaciones artesanales de desbroce en cantera minera al emitir contaminantes no favorecen el desarrollo sostenible del área urbana el 17,5% están ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 75% de acuerdo y el 7,5% totalmente de acuerdo. Con respecto a las medidas de dispersión central se encontró una moda de 4, media de 3,90, mediana 4,00 varianza de 0,246 y desviación estándar de 0,496

“La estadística estudia métodos científicos para recoger, organizar, resumir y analizar datos, así como para sacar conclusiones válidas y tomar decisiones razonables basadas en tal análisis Murray R. Spiegel”

Tabla N° 02. El área urbana es contaminada por el movimiento de tierras de la cantera sin previa aplicación de humedecimiento, desfavoreciendo el desarrollo sostenible.

El área urbana es contaminada por el movimiento de tierras de la cantera sin previa aplicación de humedecimiento, desfavoreciendo el desarrollo sostenible

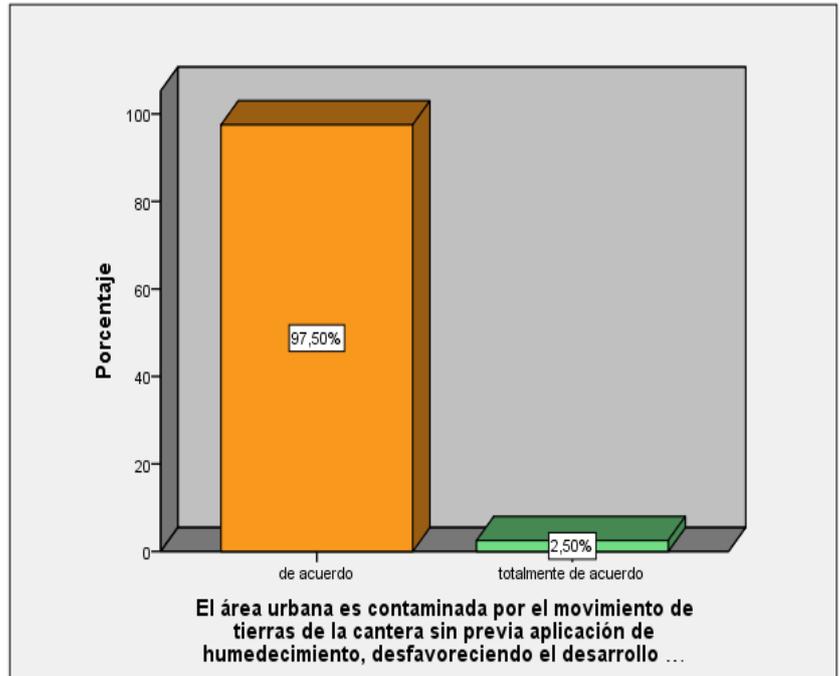
	Xi	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	de acuerdo	04	39	97,5	97,5
Válido	totalmente de acuerdo	05	1	2,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Estadísticos

El área urbana es contaminada por el movimiento de tierras de la cantera sin previa aplicación de humedecimiento, desfavoreciendo el desarrollo sostenible.

N°	Válido	40
	Perdidos	0
Media		4,03
Mediana		4,00
Moda		4
Desviación estándar		,158
Varianza		,025

El área urbana es contaminada por el movimiento de tierras de la cantera sin previa aplicación de humedecimiento, desfavoreciendo el desarrollo sostenible.



INTERPRETACIÓN: Con respecto a la tabla de frecuencias del área urbana es contaminada por el movimiento de tierras de la cantera sin previa aplicación de humedecimiento, desfavoreciendo el desarrollo sostenible, el 97,5% están de acuerdo, y el 2,5% totalmente de acuerdo. Con respecto a las medidas de dispersión central se encontró una moda de 4, media de 4,03, mediana 4,00 varianza de 0,025 y desviación estándar de 0,158

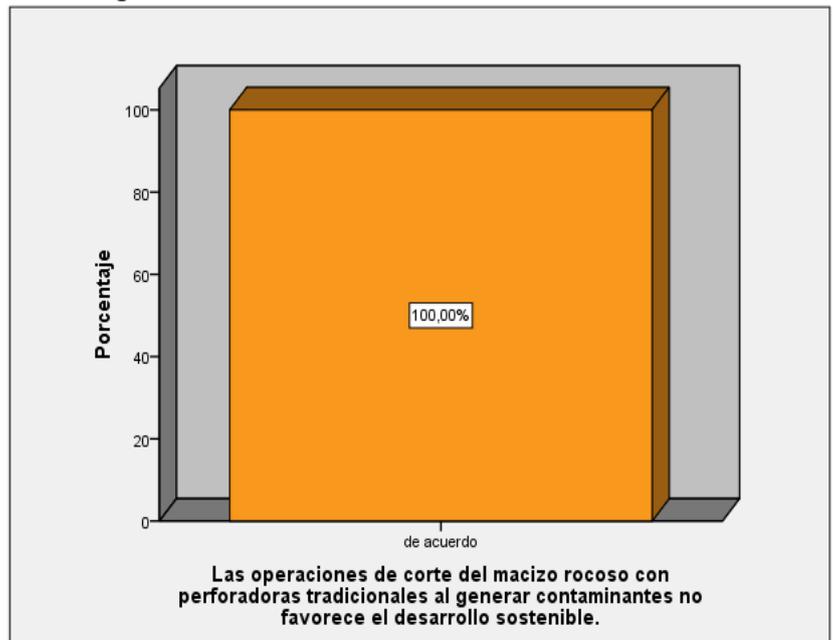
Tabla N° 03. Las operaciones de corte del macizo rocoso con perforadoras tradicionales al generar contaminantes no favorece el desarrollo sostenible.

Las operaciones del corte macizo rocoso con perforadoras tradicionales al generar contaminantes no favorece el desarrollo sostenible

		Xi	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	de acuerdo	04	40	100,0	100,0	100,0

Las operaciones de corte del macizo rocoso con perforadoras tradicionales al generar contaminantes no favorece el desarrollo sostenible.

Estadísticos		
Las operaciones de corte del macizo rocoso con perforadoras tradicionales al generar contaminantes no favorece el desarrollo sostenible.		
N°	Válido	40
	Perdidos	0
Media		4,00
Mediana		4,00
Moda		4
Desviación estándar		,000
Varianza		,000



INTERPRETACIÓN: Con respecto a la tabla de frecuencias de las operaciones de corte del macizo rocoso con perforadoras tradicionales al generar contaminantes no favorece el desarrollo sostenible, el 100,00% están de acuerdo, Con respecto a las medidas de dispersión central se encontró una moda de 4, media de 4,00, mediana 4,00 varianza de 0,000 y desviación estándar de 0,000

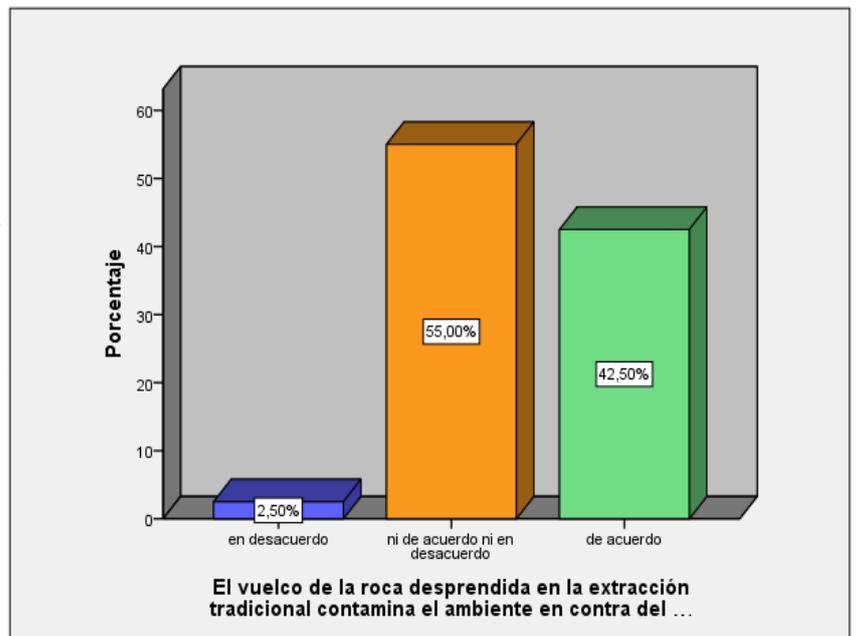
Tabla N° 04. El vuelco de la roca desprendida en la extracción tradicional contamina el ambiente en contra del desarrollo sostenible.

El vuelco de la roca desprendida en la extracción tradicional contamina el ambiente en contra del desarrollo sostenible

	Xi	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
en desacuerdo	02	1	2,5	2,5	2,5
ni de acuerdo ni en desacuerdo	03	22	55,0	55,0	57,5
Válido de acuerdo	04	17	42,5	42,5	100,0
Total		40	100,0	100,0	

El vuelco de la roca desprendida en la extracción tradicional contamina el ambiente en contra del desarrollo sostenible.

Estadísticos		
El vuelco de la roca desprendida en la extracción tradicional contamina el ambiente en contra del desarrollo sostenible.		
N°	Válido	40
	Perdidos	0
Media		3,40
Mediana		3,00
Moda		3
Desviación estándar		,545
Varianza		,297



INTERPRETACIÓN: Con respecto a la tabla de frecuencias de el vuelco de la roca desprendida en la extracción tradicional contamina el ambiente en contra del desarrollo sostenible, el 2,50% están en desacuerdo, el 55% ni de acuerdo ni en desacuerdo, y el 42,50% de acuerdo. Con respecto a las medidas de dispersión central se encontró una moda de 3, media de 3,40 mediana 3,00 varianza de 0,297 y desviación estándar de 0,545.

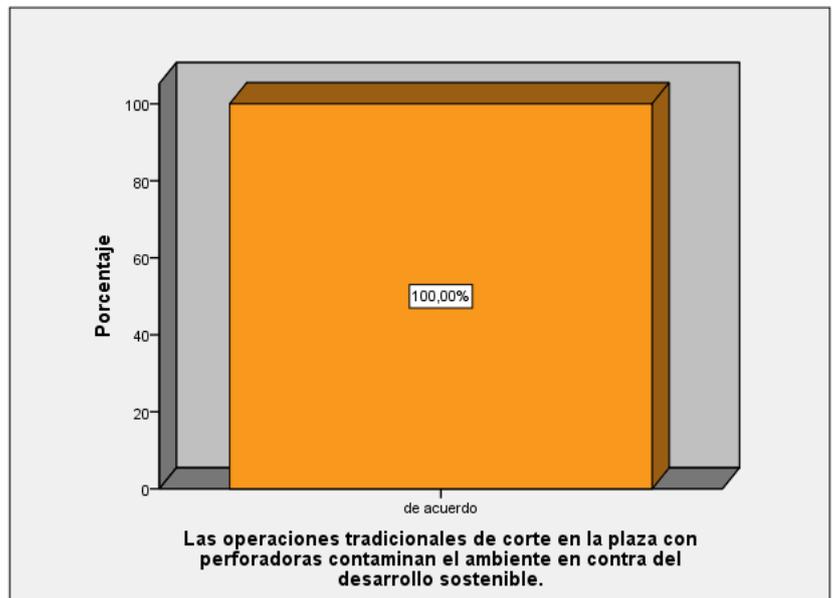
Tabla N° 05. Las operaciones tradicionales de corte en la plaza con perforadoras contaminan el ambiente en contra del desarrollo sostenible.

Las operaciones tradicionales de corte en la plaza con perforadoras contaminan el ambiente en contra del desarrollo sostenible

		Xi	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	de acuerdo	04	40	100,0	100,0	100,0

Las operaciones tradicionales de corte en la plaza con perforadoras contaminan el ambiente en contra del desarrollo sostenible.

Estadísticos		
Las operaciones tradicionales de corte en la plaza con perforadoras contaminan el ambiente en contra del desarrollo sostenible.		
N°	Válido	40
	Perdidos	0
Media		4,00
Mediana		4,00
Moda		4
Desviación estándar		,000
Varianza		,000



INTERPRETACIÓN: Con respecto a la tabla de frecuencias de Las operaciones tradicionales de corte en la plaza con perforadoras contaminan el ambiente en contra del desarrollo sostenible, el 100,00% están de acuerdo, Con respecto a las medidas de dispersión central se encontró una moda de 4, media de 4,00 mediana 4,00 varianza de ,000 y desviación estándar de ,000

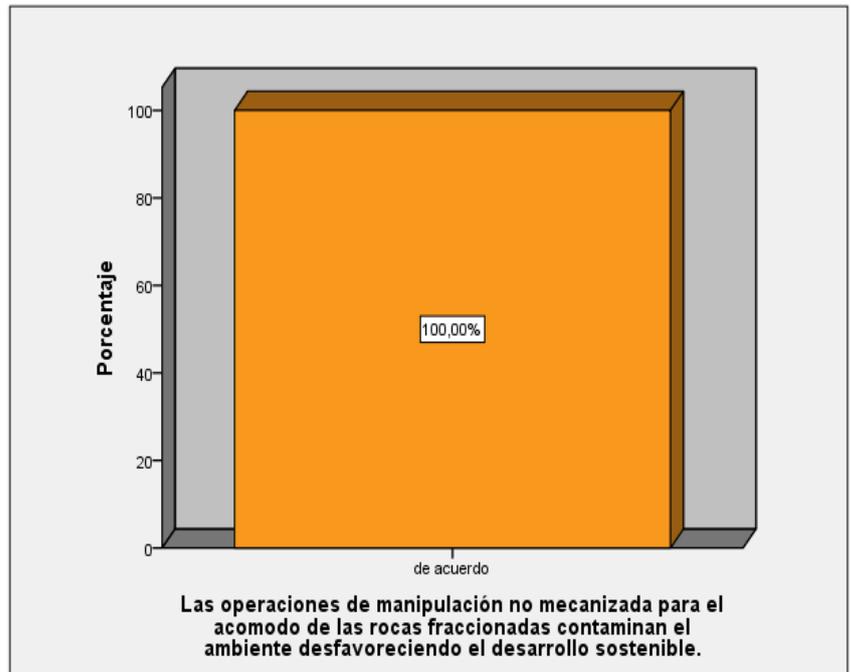
Tabla N° 06. Las operaciones tradicionales de corte en la plaza con perforadoras contaminan el ambiente en contra del desarrollo sostenible.

Las operaciones de manipulación no mecanizada para el acomodo de las rocas fraccionadas contaminan el ambiente desfavoreciendo el desarrollo sostenible

		Xi	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	de acuerdo	04	40	100,0	100,0	100,0

Las operaciones de manipulación no mecanizada para el acomodo de las rocas fraccionadas contaminan el ambiente desfavoreciendo el desarrollo sostenible.

Estadísticos		
Las operaciones de manipulación no mecanizada para el acomodo de las rocas fraccionadas contaminan el ambiente desfavoreciendo el desarrollo sostenible.		
N°	Válido	40
	Perdidos	0
Media		4,00
Mediana		4,00
Moda		4
Desviación estándar		,000
Varianza		,000



INTERPRETACIÓN: Con respecto a la tabla de frecuencias de las operaciones de manipulación no mecanizada para el acomodo de las rocas fraccionadas contaminan el ambiente desfavoreciendo el desarrollo sostenible, el 100,00% es de acuerdo, Con respecto a las medidas de dispersión central se encontró una moda de 4, media de 4,00 mediana 4,00 varianza de ,000 y desviación estándar de ,000

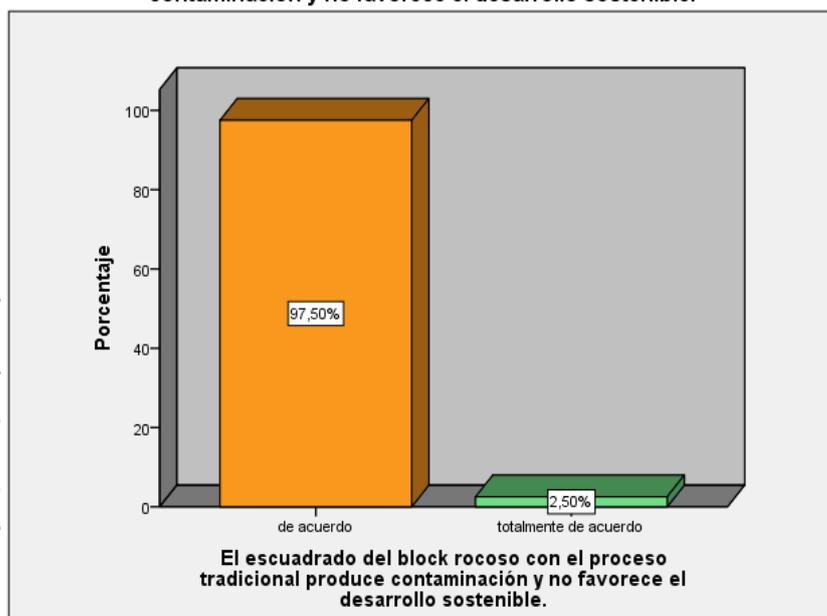
Tabla N° 07. El escuadrado del block rocoso con el proceso tradicional produce contaminación y no favorece el desarrollo sostenible.

El escuadrado del block rocoso con el proceso tradicional produce contaminación y no favorece el desarrollo sostenible

	Xi	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
de acuerdo	04	39	97,5	97,5	97,5
Válido totalmente de acuerdo	05	1	2,5	2,5	100,0
Total		40	100,0	100,0	

El escuadrado del block rocoso con el proceso tradicional produce contaminación y no favorece el desarrollo sostenible.

Estadísticos		
El escuadrado del block rocoso con el proceso tradicional produce contaminación y no favorece el desarrollo sostenible.		
N°	Válido	40
	Perdidos	0
Media		4,03
Mediana		4,00
Moda		4
Desviación estándar		,158
Varianza		,025



INTERPRETACIÓN: Con respecto a la tabla de frecuencias de el escuadrado del block rocoso con el proceso tradicional produce contaminación y no favorece el desarrollo sostenible, el 97,50% es de acuerdo, y el 2,50% totalmente de acuerdo. Con respecto a las medidas de dispersión central se encontró una moda de 4, media de 4,03 mediana 4,00 varianza de ,025 y desviación estándar de ,158

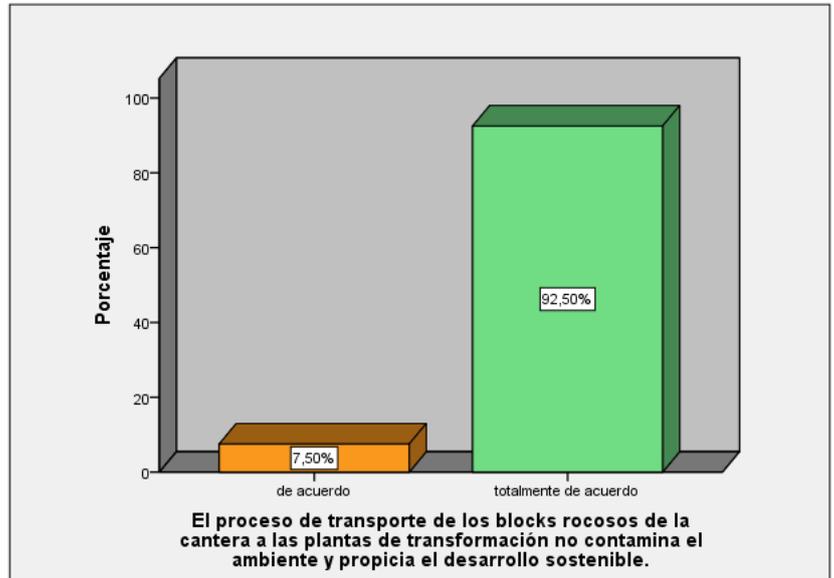
Tabla N°09. El proceso de transporte de los blocks rocosos de la cantera a las plantas de transformación no contamina el ambiente y propicia el desarrollo sostenible.

El proceso de transporte de los blocks rocosos de la cantera a las plantas de transformación no contamina el ambiente y propicia el desarrollo sostenible

	Xi	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	de acuerdo	04	3	7,5	7,5
	totalmente de acuerdo	05	37	92,5	100,0
Total		40	100,0	100,0	

El proceso de transporte de los blocks rocosos de la cantera a las plantas de transformación no contamina el ambiente y propicia el desarrollo sostenible.

Estadísticos		
El proceso de transporte de los blocks rocosos de la cantera a las plantas de transformación no contamina el ambiente y propicia el desarrollo sostenible.		
N°	Válido	40
	Perdidos	0
Media		4,93
Mediana		5,00
Moda		5
Desviación estándar		,267
Varianza		,071



INTERPRETACIÓN: Con respecto a la tabla de frecuencias de el proceso de transporte de los blocks rocosos de la cantera a las plantas de transformación no contamina el ambiente y propicia el desarrollo sostenible, el 7,50% es de acuerdo, y el 92,50% totalmente de acuerdo. Con respecto a las medidas de dispersión central se encontró una moda de 5, media de 4,93 mediana 5,00 varianza de ,071 y desviación estándar de ,267

Tabla N°10. Las actividades de extracción tradicional del mármol modifican ambientalmente el comportamiento natural del agua atentando el desarrollo sostenible.

Las actividades de extracción tradicional del mármol modifican ambientalmente el comportamiento natural del agua atentando el desarrollo sostenible

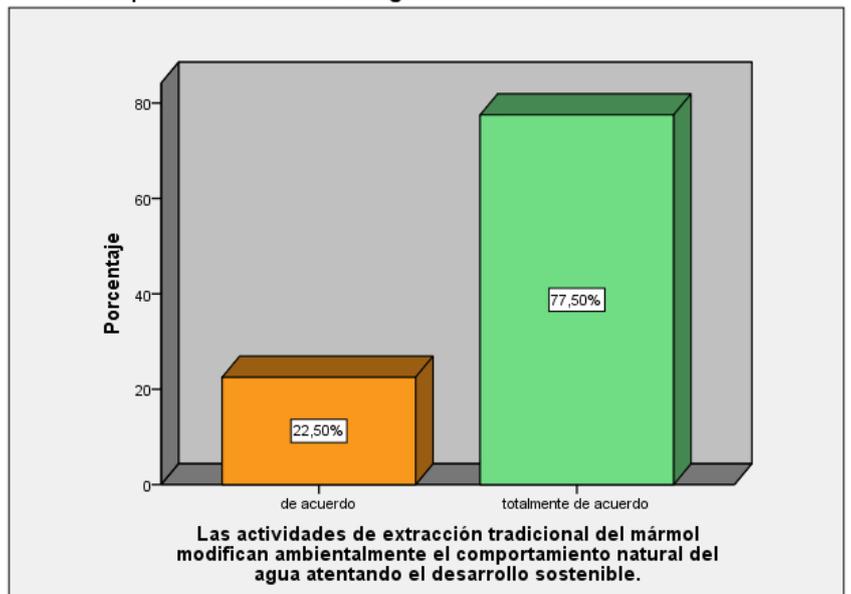
	Xi	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	de acuerdo	04	9	22,5	22,5
	totalmente de acuerdo	05	31	77,5	100,0
	Total		40	100,0	100,0

Estadísticos

Las actividades de extracción tradicional del mármol modifican ambientalmente el comportamiento natural del agua atentando el desarrollo sostenible.

N°	Válido	40
	Perdidos	0
Media		4,78
Mediana		5,00
Moda		5
Desviación estándar		,423
Varianza		,179

Las actividades de extracción tradicional del mármol modifican ambientalmente el comportamiento natural del agua atentando el desarrollo sostenible.



INTERPRETACIÓN: Con respecto a la tabla de frecuencias de Las actividades de extracción tradicional del mármol modifican ambientalmente el comportamiento natural del agua atentando el desarrollo sostenible, el 22,50% es de acuerdo, y el 77,50% totalmente de acuerdo. Con respecto a las medidas de dispersión central se encontró una moda de 5, media de 4,78 mediana 5,00 varianza de ,179 y desviación estándar de ,423

Tabla N° 11. Las actividades de extracción del mármol con tecnología tradicional emiten contaminantes de polvo en el entorno de la comunidad en contra del desarrollo sostenible.

Las actividades de extracción del mármol con tecnología tradicional emiten contaminantes de polvo en el entorno de la comunidad en contra del desarrollo sostenible

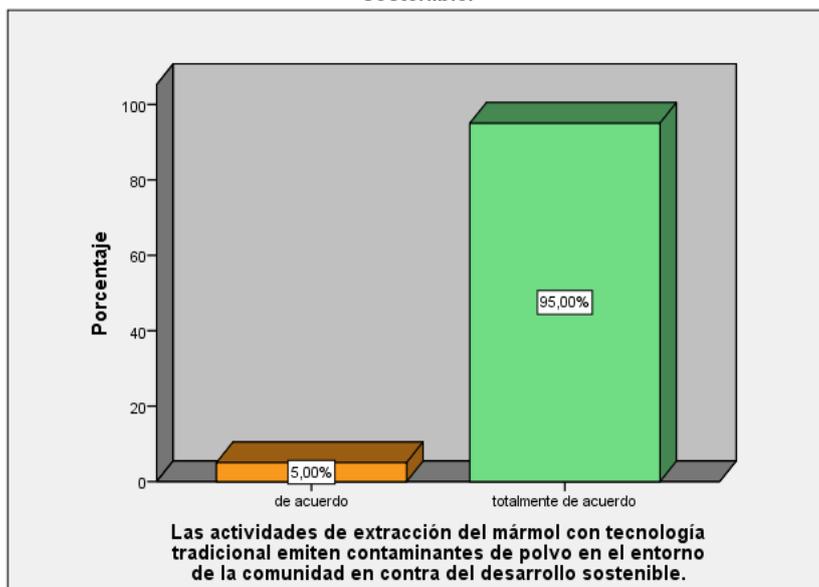
	Xi	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	de acuerdo	04	2	5,0	5,0
	totalmente de acuerdo	05	38	95,0	100,0
	Total		40	100,0	100,0

Las actividades de extracción del mármol con tecnología tradicional emiten contaminantes de polvo en el entorno de la comunidad en contra del desarrollo sostenible.

Estadísticos

Las actividades de extracción del mármol con tecnología tradicional emiten contaminantes de polvo en el entorno de la comunidad en contra del desarrollo sostenible.

N°	Válido	40
	Perdidos	0
Media		4,95
Mediana		5,00
Moda		5
Desviación estándar		,221
Varianza		,049



INTERPRETACIÓN: Con respecto a la tabla de frecuencias de Las actividades de extracción tradicional del mármol modifican ambientalmente el comportamiento natural del agua atentando el desarrollo sostenible, el 22,50% es de acuerdo, y el 77,50% totalmente de acuerdo. Con respecto a las medidas de dispersión central se encontró una moda de 5, media de 4,78 mediana 5,00 varianza de ,179 y desviación estándar de ,423

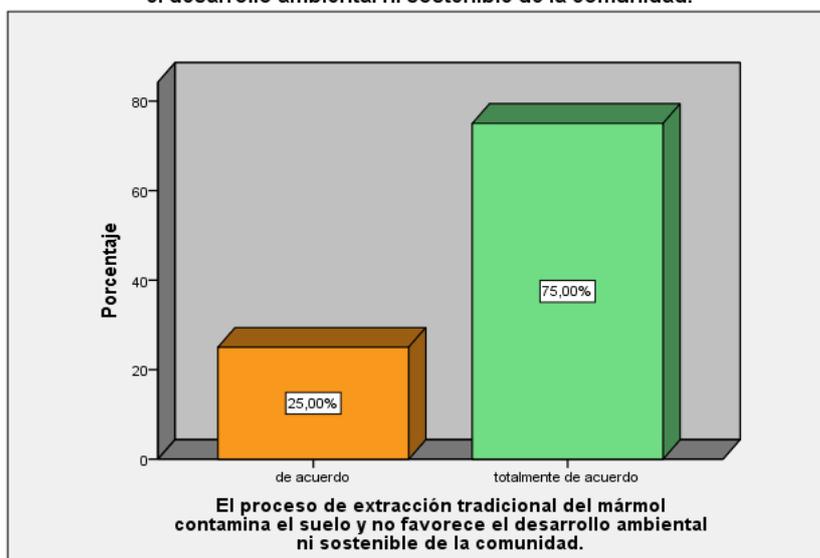
Tabla N°12. El proceso de extracción tradicional del mármol contamina el suelo y no favorece el desarrollo ambiental ni sostenible de la comunidad.

El proceso de extracción tradicional del mármol contamina el suelo y no favorece el desarrollo ambiental ni sostenible de la comunidad

	Xi	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	de acuerdo	04	10	25,0	25,0
	totalmente de acuerdo	05	30	75,0	100,0
	Total		40	100,0	100,0

El proceso de extracción tradicional del mármol contamina el suelo y no favorece el desarrollo ambiental ni sostenible de la comunidad.

Estadísticos		
El proceso de extracción tradicional del mármol contamina el suelo y no favorece el desarrollo ambiental ni sostenible de la comunidad.		
N°	Válido	40
	Perdidos	0
Media		4,75
Mediana		5,00
Moda		5
Desviación estándar		,439
Varianza		,192



INTERPRETACIÓN: Con respecto a la tabla de frecuencias de el proceso de extracción tradicional del mármol contamina el suelo y no favorece el desarrollo ambiental ni sostenible de la comunidad, el 25,00% es de acuerdo, y el 75,00% totalmente de acuerdo. Con respecto a las medidas de dispersión central se encontró una moda de 5, media de 4,75 mediana 5,00 varianza de ,192 y desviación estándar de ,439

Tabla N°13. El proceso de extracción tradicional del mármol contamina el suelo y no favorece el desarrollo ambiental ni sostenible de la comunidad.

La labor de extracción del mármol tradicionalmente produce altos ruidos perjudicando el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad

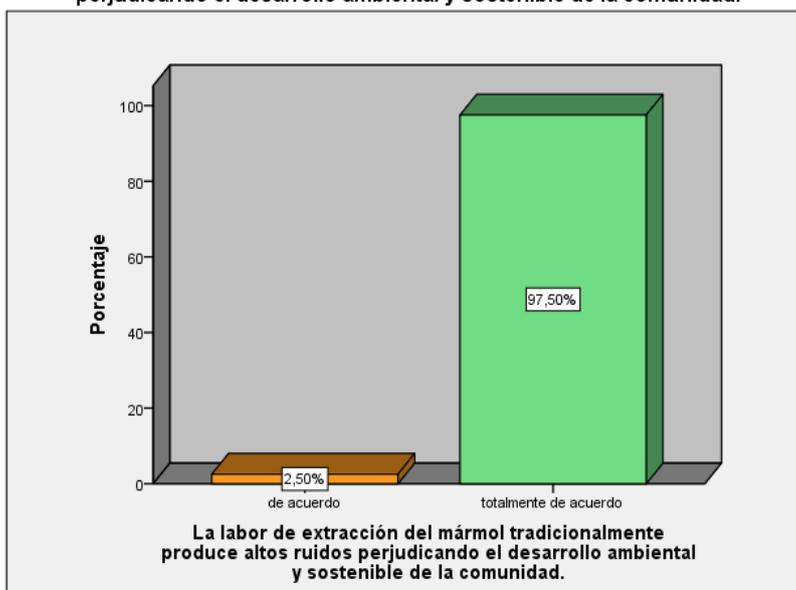
	Xi	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
de acuerdo	04	1	2,5	2,5	2,5
Válido totalmente de acuerdo	05	39	97,5	97,5	100,0
Total		40	100,0	100,0	

Estadísticos

La labor de extracción del mármol tradicionalmente produce altos ruidos perjudicando el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.

N°	Válido	40
	Perdidos	0
Media		4,98
Mediana		5,00
Moda		5
Desviación estándar		,158
Varianza		,025

La labor de extracción del mármol tradicionalmente produce altos ruidos perjudicando el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.



INTERPRETACIÓN: Con respecto a la tabla de frecuencias de La labor de extracción del mármol tradicionalmente produce altos ruidos perjudicando el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad., el 2,50% es de acuerdo, y el 97,50% totalmente de acuerdo. Con respecto a las medidas de dispersión central se encontró una moda de 5 media de 4,98 mediana 5,00 varianza de ,025 y desviación estándar de ,158

Tabla N° 14. La actividad de extracción del mármol con tecnología tradicional genera alta cantidad de escombros del mineral perjudicando el desarrollo no sostenible en la comunidad.

La actividad de extracción del mármol con tecnología tradicional genera alta cantidad de escombros del mineral perjudicando el desarrollo no sostenible en la comunidad

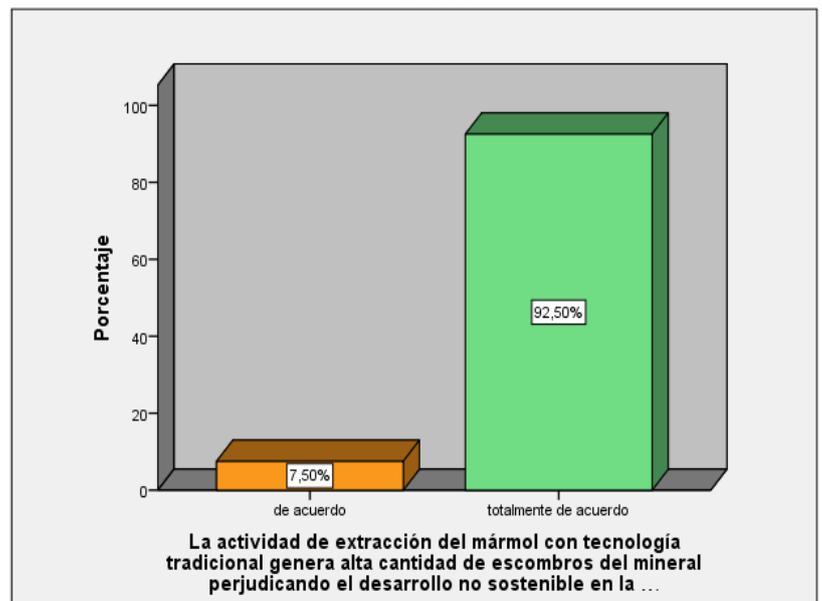
	Xi	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
de acuerdo	04	3	7,5	7,5	7,5
Válido totalmente de acuerdo	05	37	92,5	92,5	100,0
Total		40	100,0	100,0	

La actividad de extracción del mármol con tecnología tradicional genera alta cantidad de escombros del mineral perjudicando el desarrollo no sostenible en la comunidad.

Estadísticos

La actividad de extracción del mármol con tecnología tradicional genera alta cantidad de escombros del mineral perjudicando el desarrollo no sostenible en la comunidad.

N°	Válido	40
	Perdidos	0
Media		4,93
Mediana		5,00
Moda		5
Desviación estándar		,267
Varianza		,071



INTERPRETACIÓN: Con respecto a la tabla de frecuencias de La actividad de extracción del mármol con tecnología tradicional genera alta cantidad de escombros del mineral perjudicando el desarrollo no sostenible en la comunidad., el 7,50% es de acuerdo, y el 92,50% totalmente de acuerdo. Con respecto a las medidas de dispersión central se encontró una moda de 5 media de 4,93 mediana 5,00 varianza de ,071 y desviación estándar de ,267

Tabla N° 15. La actividad de extracción del mármol con tecnología tradicional genera alta cantidad de escombros del mineral perjudicando el desarrollo no sostenible en la comunidad.

La empresa extractiva con limitada responsabilidad no realiza obras de agua, desagüe, construcción de colegios y otros en bien del desarrollo social y sostenible de la comunidad

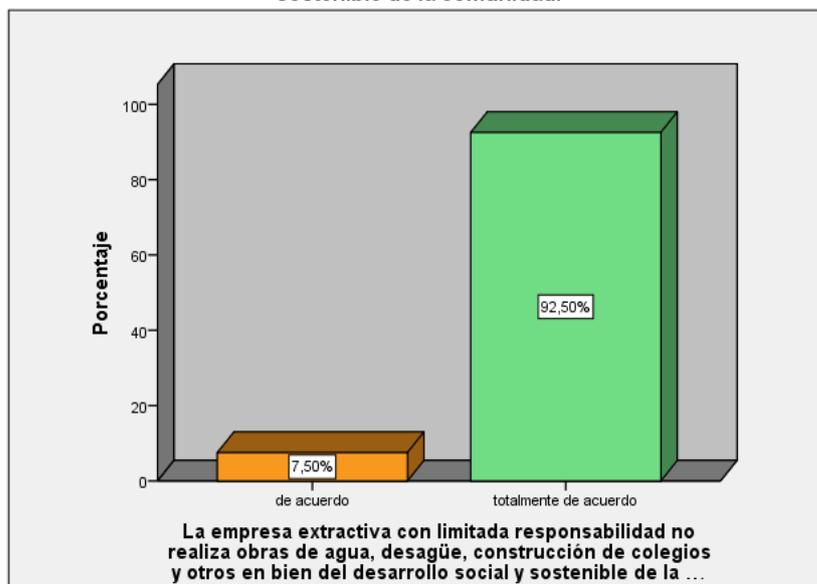
		Xi	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	de acuerdo	04	3	7,5	7,5	7,5
	totalmente de acuerdo	05	37	92,5	92,5	100,0
	Total		40	100,0	100,0	

La empresa extractiva con limitada responsabilidad no realiza obras de agua, desagüe, construcción de colegios y otros en bien del desarrollo social y sostenible de la comunidad.

Estadísticos

La empresa extractiva con limitada responsabilidad no realiza obras de agua, desagüe, construcción de colegios y otros en bien del desarrollo social y sostenible de la comunidad.

N°	Válido	40
	Perdidos	0
Media		4,93
Mediana		5,00
Moda		5
Desviación estándar		,267
Varianza		,071



INTERPRETACIÓN: Con respecto a la tabla de frecuencias de La empresa extractiva con limitada responsabilidad no realiza obras de agua, desagüe, construcción de colegios y otros en bien del desarrollo social y sostenible de la comunidad. El 7,50% es de acuerdo, y el 92,50% totalmente de acuerdo. Con respecto a las medidas de dispersión central se encontró una moda de 5 media de 4,93 mediana 5,00 varianza de ,071 y desviación estándar de ,267

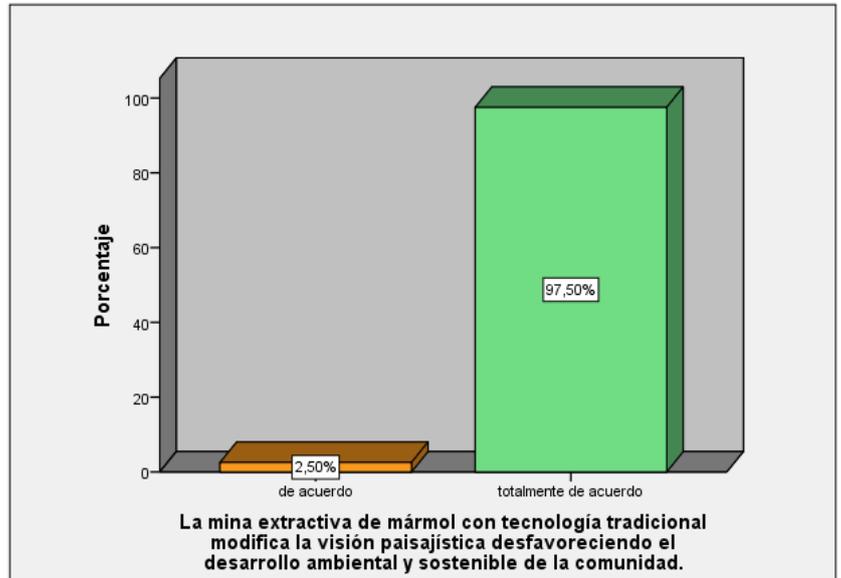
Tabla N° 16. La mina extractiva de mármol con tecnología tradicional modifica la visión paisajística desfavoreciendo el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.

La mina extractiva de mármol con tecnología tradicional modifica la visión paisajística desfavoreciendo el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad

	Xi	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
de acuerdo	04	1	2,5	2,5	2,5
Válido totalmente de acuerdo	05	39	97,5	97,5	100,0
Total		40	100,0	100,0	

La mina extractiva de mármol con tecnología tradicional modifica la visión paisajística desfavoreciendo el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.

Estadísticos		
La mina extractiva de mármol con tecnología tradicional modifica la visión paisajística desfavoreciendo el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.		
N°	Válido	40
	Perdidos	0
Media		4,98
Mediana		5,00
Moda		5
Desviación estándar		,158
Varianza		,025



INTERPRETACIÓN: Con respecto a la tabla de frecuencias de La mina extractiva de mármol con tecnología tradicional modifica la visión paisajística desfavoreciendo el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad. El 2,50% es de acuerdo, y el 97,50% totalmente de acuerdo. Con respecto a las medidas de dispersión central se encontró una moda de 5 media de 4,98 mediana 5,00 varianza de ,025 y desviación estándar de ,158

Tabla N° 17. La empresa extractiva de mármol apoya limitadamente con la implementación de equipos y materiales para la educación de los hijos de la comunidad del entorno con poca significación hacia el desarrollo sostenible.

La empresa extractiva de mármol apoya limitadamente con la implementación de equipos y materiales para la educación de los hijos de la comunidad del entorno con poca significación hacia el desarrollo sostenible

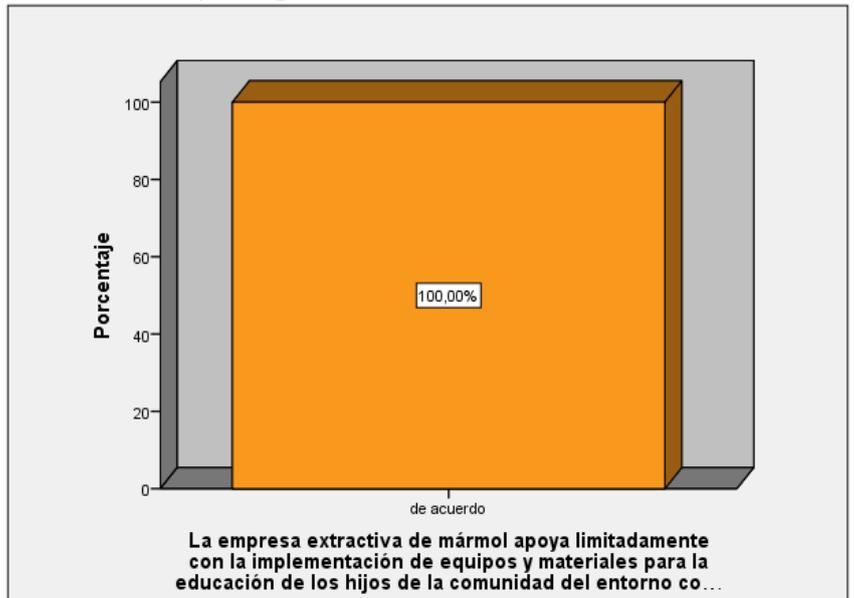
		Xi	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	de acuerdo	04	40	100,0	100,0	100,0

La empresa extractiva de mármol apoya limitadamente con la implementación de equipos y materiales para la educación de los hijos de la comunidad del entorno con poca significación hacia el desarrollo sostenible.

Estadísticos

La empresa extractiva de mármol apoya limitadamente con la implementación de equipos y materiales para la educación de los hijos de la comunidad del entorno con poca significación hacia el desarrollo sostenible.

N°	Válido	40
	Perdidos	0
Media		4,00
Mediana		4,00
Moda		4
Desviación estándar		,000
Varianza		,000



INTERPRETACIÓN: Con respecto a la tabla de frecuencias de La empresa extractiva de mármol apoya limitadamente con la implementación de equipos y materiales para la educación de los hijos de la comunidad del entorno con poca significación hacia el desarrollo sostenible. El 100,00% es de acuerdo. Con respecto a las medidas de dispersión central se encontró una moda de 4 media de 4,00 mediana 4,00 varianza de ,000 y desviación estándar de ,000

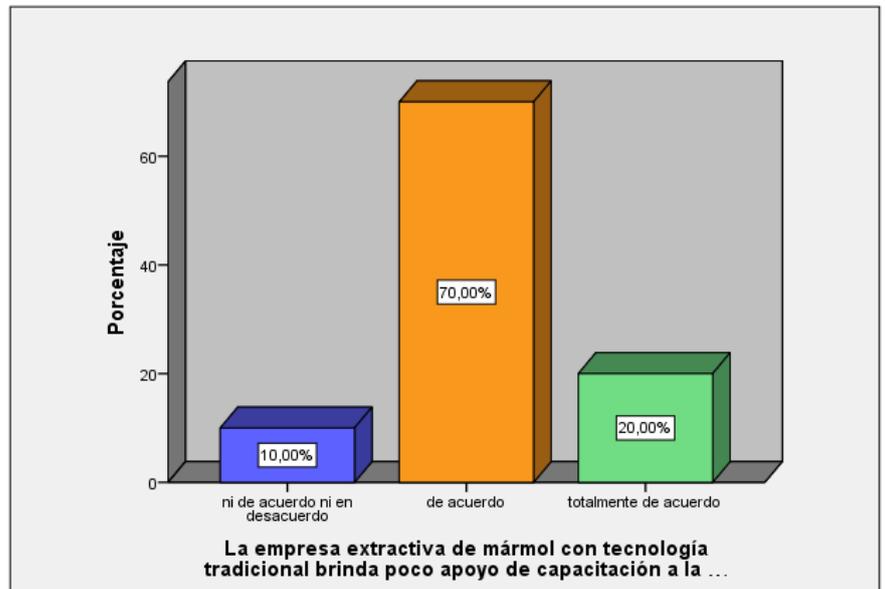
Tabla N° 18. La empresa extractiva de mármol con tecnología tradicional brinda poco apoyo de capacitación a la comunidad y propicia limitadamente el desarrollo social y sostenible del entorno.

La empresa extractiva de mármol con tecnología tradicional brinda poco apoyo de capacitación a la comunidad y propicia limitadamente el desarrollo social y sostenible del entorno

	Xi	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
ni de acuerdo ni en					
desacuerdo	03	4	10,0	10,0	10,0
Válido de acuerdo	04	28	70,0	70,0	80,0
totalmente de acuerdo	05	8	20,0	20,0	100,0
Total		40	100,0	100,0	

La empresa extractiva de mármol con tecnología tradicional brinda poco apoyo de capacitación a la comunidad y propicia limitadamente el desarrollo social y sostenible del entorno.

Estadísticos		
La empresa extractiva de mármol con tecnología tradicional brinda poco apoyo de capacitación a la comunidad y propicia limitadamente el desarrollo social y sostenible del entorno.		
N°	Válido	40
	Perdidos	0
Media		4,10
Mediana		4,00
Moda		4
Desviación estándar		,545
Varianza		,297



INTERPRETACIÓN: Con respecto a la tabla de frecuencias de La empresa extractiva de mármol con tecnología tradicional brinda poco apoyo de capacitación a la comunidad y propicia limitadamente el desarrollo social y sostenible del entorno. El 10,00% es de ni de acuerdo ni en desacuerdo, 70,00% de acuerdo, 20,00% totalmente de acuerdo. Con respecto a las medidas de dispersión central se encontró una moda de 4 media de 4,10 mediana 4,00 varianza de ,297 y desviación estándar de ,545

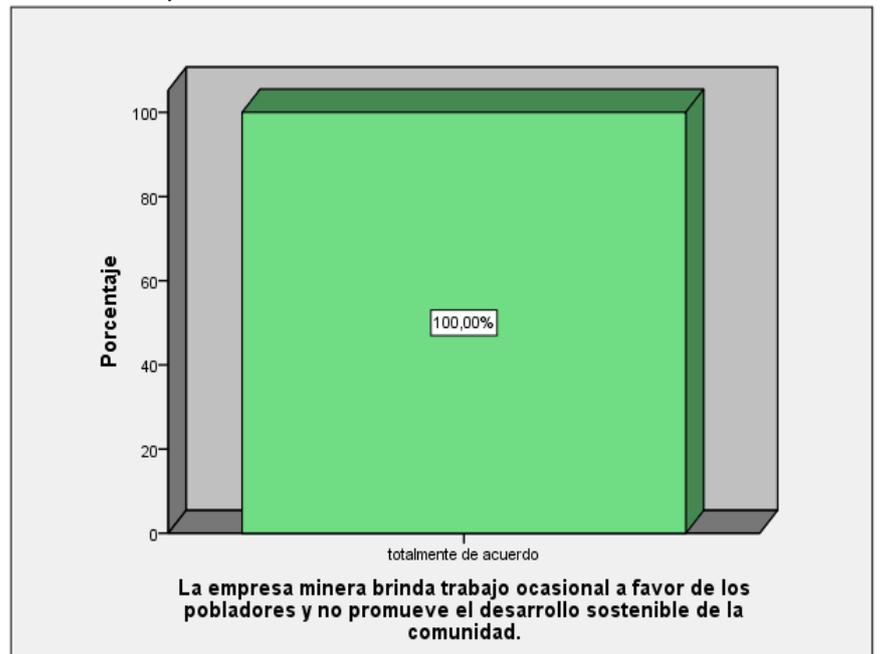
Tabla N° 19. La empresa minera brinda trabajo ocasional a favor de los pobladores y no promueve el desarrollo sostenible de la comunidad.

La empresa minera brinda trabajo ocasional a favor de los pobladores y no promueve el desarrollo sostenible de la comunidad

		Xi	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente de acuerdo	05	40	100,0	100,0	100,0

La empresa minera brinda trabajo ocasional a favor de los pobladores y no promueve el desarrollo sostenible de la comunidad.

Estadísticos		
La empresa minera brinda trabajo ocasional a favor de los pobladores y no promueve el desarrollo sostenible de la comunidad.		
N°	Válido	40
	Perdidos	0
Media		5,00
Mediana		5,00
Moda		5
Desviación estándar		,000
Varianza		,000



INTERPRETACIÓN: Con respecto a la tabla de frecuencias de la empresa minera brinda trabajo ocasional a favor de los pobladores y no promueve el desarrollo sostenible de la comunidad. El 100,00% está totalmente de acuerdo. Con respecto a las medidas de dispersión central se encontró una moda de 5 media de 5,00 mediana 5,00 varianza de ,000 y desviación estándar de ,000

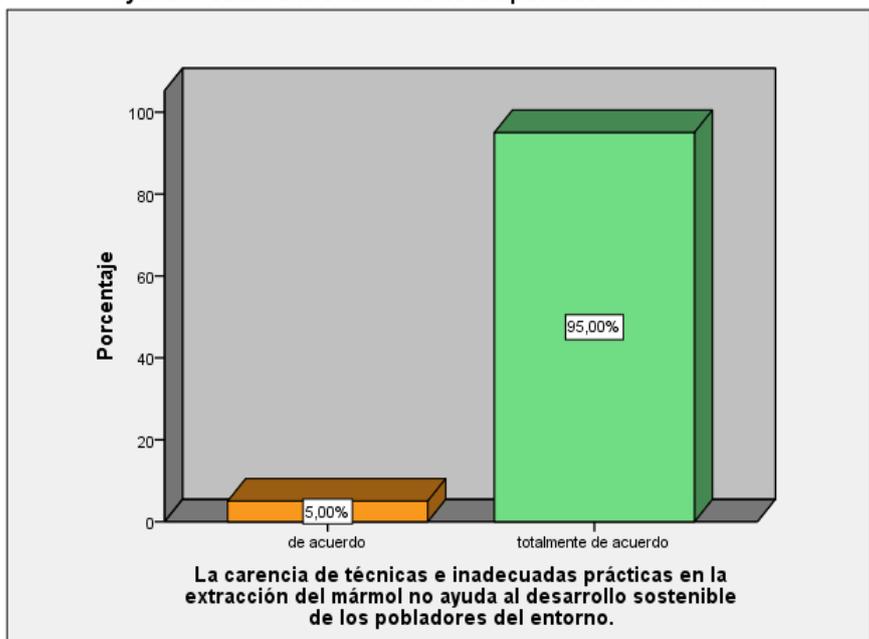
Tabla N° 20. La carencia de técnicas e inadecuadas prácticas en la extracción del mármol no ayuda al desarrollo sostenible de los pobladores del entorno.

La carencia de técnicas e inadecuadas prácticas en la extracción del mármol no ayuda al desarrollo sostenible de los pobladores del entorno

	Xi	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
de acuerdo	04	2	5,0	5,0	5,0
Válido totalmente de acuerdo	05	38	95,0	95,0	100,0
Total		40	100,0	100,0	

La carencia de técnicas e inadecuadas prácticas en la extracción del mármol no ayuda al desarrollo sostenible de los pobladores del entorno.

Estadísticos		
La carencia de técnicas e inadecuadas prácticas en la extracción del mármol no ayuda al desarrollo sostenible de los pobladores del entorno.		
N°	Válido	40
	Perdidos	0
Media		4,95
Mediana		5,00
Moda		5
Desviación estándar		,221
Varianza		,049



INTERPRETACIÓN: Con respecto a la tabla de frecuencias de La carencia de técnicas e inadecuadas prácticas en la extracción del mármol no ayuda al desarrollo sostenible de los pobladores del entorno. El 5,00% está de acuerdo, 95,00% totalmente de acuerdo. Con respecto a las medidas de dispersión central se encontró una moda de 5 media de 4,95 mediana 5,00 varianza de ,049 y desviación estándar de ,221

- **Medidas de Tendencia Central de la Explotación con Tecnología Tradicional (Variable Independiente X_1) en relación al Desarrollo Sostenible (Variable Dependiente Y).**

Las tablas de frecuencias contienen una serie de datos con los cuales podremos hallar la Media, Mediana y Moda de cada pregunta así como sus respectivos histogramas. Por ejemplo tenemos la siguiente tabla de frecuencia:

TABLA N°01: TABLA DE FRECUENCIA							
Actividad	X_i	f_i	h_i	$H_i \times 100$	$X_i f_i$	F_i	$f_i (X_i - \bar{X})^2$
Si	1	30	0.5085	50.85%	30	30	7.203
No	2	29	0.4915	49.15%	58	59	7.543
No opina	3	0	0.0	0.0	0	59	0.0
		$n = 59$			$\Sigma = 88$	$\Sigma = 14.75$	

La Media, Mediana y Moda se halla con las siguientes formulas:

a.1 <u>Media (X)</u>	a.2 <u>Mediana - Impar (Me)</u>	a.3 <u>Moda (Mo)</u>								
$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i X_i}{n}$	$Me = \frac{X_{n+1}}{2}$	<table border="1"> <tr> <td>X_i</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>F_i</td> <td>30</td> <td>29</td> <td>0</td> </tr> </table>	X_i	1	2	3	F_i	30	29	0
X_i	1	2	3							
F_i	30	29	0							

Y así se desarrollan los **Cuadros de Distribución de Frecuencias e Histogramas** para cada una de las 20 preguntas de la ficha técnica semiestructurada.

Cuadro 12. Resumen de media, mediana y moda de canteras de explotación del mármol con tecnología tradicional (variable independiente X1) en relación al desarrollo sostenible (Y)

ITEM	PREGUNTAS	MEDIA (X)	MEDIANA (Me)	MODA (Mo)	fi(Xi-X) ²
1	Las operaciones artesanales de desbroce en cantera minera al emitir contaminantes no favorecen el desarrollo sostenible del área urbana	3.9	4	4	9.6
2	El área urbana es contaminada por el movimiento de tierras de la cantera sin previa aplicación de humedecimiento, desfavoreciendo el desarrollo sostenible.	4.03	4	4	0.976
3	Las operaciones de corte del macizo rocoso con perforadoras tradicionales al generar contaminantes no favorece el desarrollo sostenible.	4	4	4	0
4	El vuelco de la roca desprendida en la extracción tradicional contamina el ambiente en contra del desarrollo sostenible.	3.4	3	3	11.6
5	Las operaciones tradicionales de corte en la plaza con perforadoras contaminan el ambiente en contra del desarrollo sostenible.	4	4	4	0
6	Las operaciones de manipulación no mecanizada para el acomodo de las rocas fraccionadas contaminan el ambiente desfavoreciendo el desarrollo sostenible.	4.00	4	4	0
7	El escuadrado del block rocoso con el proceso tradicional produce contaminación y no favorece el desarrollo sostenible.	4.03	4	4	0.976
8	La labor de carguío del block rocoso con manipuleo artesanal y algunas veces con cargador frontal al camión mejora la ayuda al desarrollo sostenible.	4.78	5	5	6.976
9	El proceso de transporte de los blocks rocosos de la cantera a las plantas de transformación contamina el ambiente y no propicia el desarrollo sostenible.	4.93	5	5	2.776
10	Las actividades de extracción tradicional del mármol modifican ambientalmente el comportamiento natural del agua atentando el desarrollo sostenible.	4.78	5	5	6.976
11	Las actividades de extracción del mármol con tecnología tradicional emiten contaminantes de polvo en el entorno de la comunidad en contra del desarrollo sostenible.	4.95	5	5	1.9
12	El proceso de extracción tradicional del mármol contamina el suelo y no favorece el desarrollo ambiental ni sostenible de la comunidad.	4.75	5	5	7.5
13	La labor de extracción del mármol tradicionalmente produce altos ruidos perjudicando el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.	4.98	5	5	0.976
14	La actividad de extracción del mármol con tecnología tradicional genera alta cantidad de escombros del mineral perjudicando el desarrollo no sostenible en la comunidad.	4.93	5	5	2.776
15	La empresa extractiva con limitada responsabilidad no realiza obras de agua, desagüe, construcción de colegios y otros en bien del desarrollo social y sostenible de la comunidad.	4.93	5	5	2.776
16	La mina extractiva de mármol con tecnología tradicional modifica la visión paisajística desfavoreciendo el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.	4.98	5	5	0.976
17	La empresa extractiva de mármol apoya limitadamente con la implementación de equipos y materiales para la educación de los hijos de la comunidad del entorno con poca significación hacia el desarrollo sostenible.	4	4	4	0
18	La empresa extractiva de mármol con tecnología tradicional brinda poco apoyo de capacitación a la comunidad y propicia limitadamente el desarrollo social y sostenible del entorno.	4.1	4	4	11.6
19	La empresa minera brinda trabajo ocasional a favor de los pobladores y no promueve el desarrollo sostenible de la comunidad.	5	5	5	0
20	La carencia de técnicas e inadecuadas prácticas en la extracción del mármol no ayuda al desarrollo sostenible de los pobladores del entorno.	4.95	5	5	1.9

Medidas de Dispersión:

Las medidas de dispersión se hallan en relación a la varianza, la desviación estándar, y el coeficiente de variación con lo cual podremos analizar cuál es la de mayor significancia estadística.

Varianza Muestra y Poblacional ($S^2; \delta^2$)	Desviación Estándar Muestra y Poblacional (S, δ)	Coeficiente de Variación (CV)
--	---	-------------------------------

$$S^2 = \frac{\sum^n f_i (X_i - \bar{X})^2}{n}$$

$$S = \sqrt{S^2}$$

$$CV = \frac{S}{\bar{X}} \times 100$$

$$\delta^2 = \frac{\sum^n f_i (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

$$\delta = \sqrt{\delta^2}$$

Cuadro 13. Resumen de los coeficientes de variación de las fichas técnicas de la Explotación del mármol con Tecnología tradicional (Variable Independiente X1) en relación al Desarrollo Sostenible (Variable Dependiente Y).

ITEM	PREGUNTAS	Varianza Muestral (S^2)	Varianza población al (δ^2)	Dev. Estándar muestral (S)	Desviación estándar poblacional (δ)	Coeficiente de variación (cv)
1	Las operaciones artesanales de desbroce en cantera minera al emitir contaminantes no favorecen el desarrollo sostenible del área urbana	0.2400	0.2462	0.4899	0.4961	12.5615
2	El área urbana es contaminada por el movimiento de tierras de la cantera sin previa aplicación de humedecimiento, desfavoreciendo el desarrollo sostenible.	0.0244	0.0250	0.1562	0.1582	3.8761
3	Las operaciones de corte del macizo rocoso con perforadoras tradicionales al generar contaminantes no favorece el desarrollo sostenible.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	El vuelco de la roca desprendida en la extracción tradicional contamina el ambiente en contra del desarrollo sostenible.	0.2900	0.2974	0.5385	0.5454	15.8387
5	Las operaciones tradicionales de corte en la plaza con perforadoras contaminan el ambiente en contra del desarrollo sostenible.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
6	Las operaciones de manipulación no mecanizada para el acomodo de las rocas fraccionadas contaminan el ambiente desfavoreciendo el desarrollo sostenible.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7	El escuadrado del block rocoso con el proceso tradicional produce contaminación y no favorece el desarrollo sostenible.	0.0244	0.0250	0.1562	0.1582	3.8761
8	La labor de carguío del block rocoso con manipuleo artesanal y algunas veces con cargador frontal al camión mejora la ayuda al desarrollo sostenible.	0.1744	0.1789	0.4176	0.4229	8.7367
9	El proceso de transporte de los blocks rocosos de la cantera a las plantas de transformación no contamina el ambiente y propicia el desarrollo sostenible.	0.0694	0.0712	0.2634	0.2668	5.3436
10	Las actividades de extracción tradicional del mármol modifican ambientalmente el comportamiento natural del agua atentando el desarrollo sostenible.	0.1744	0.1789	0.4176	0.4229	8.7367
11	Las actividades de extracción del mármol con tecnología tradicional emiten contaminantes de polvo en el entorno de la comunidad en contra del desarrollo sostenible.	0.0475	0.0487	0.2179	0.2207	4.4029
12	El proceso de extracción tradicional del mármol contamina el suelo y no favorece el desarrollo ambiental ni sostenible de la comunidad.	0.1875	0.1923	0.4330	0.4385	9.1161

13	La labor de extracción del mármol tradicionalmente produce altos ruidos perjudicando el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.	0.0244	0.0250	0.1562	0.1582	3.1366
14	La actividad de extracción del mármol con tecnología tradicional genera alta cantidad de escombros del mineral perjudicando el desarrollo no sostenible en la comunidad.	0.0694	0.0712	0.2634	0.2668	5.3436
15	La empresa extractiva con limitada responsabilidad no realiza obras de agua, desagüe, construcción de colegios y otros en bien del desarrollo social y sostenible de la comunidad.	0.0694	0.0712	0.2634	0.2668	5.3436
16	La mina extractiva de mármol con tecnología tradicional modifica la visión paisajística desfavoreciendo el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.	0.0244	0.0250	0.1562	0.1582	3.1366
17	La empresa extractiva de mármol apoya limitadamente con la implementación de equipos y materiales para la educación de los hijos de la comunidad del entorno con poca significación hacia el desarrollo sostenible.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
18	La empresa extractiva de mármol con tecnología tradicional brinda poco apoyo de capacitación a la comunidad y propicia limitadamente el desarrollo social y sostenible del entorno.	0.2900	0.2974	0.5385	0.5454	13.1345
19	La empresa minera brinda trabajo ocasional a favor de los pobladores y no promueve el desarrollo sostenible de la comunidad.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
20	La carencia de técnicas e inadecuadas prácticas en la extracción del mármol no ayuda al desarrollo sostenible de los pobladores del entorno.	0.0475	0.0487	0.2179	0.2207	4.4029

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS DE LAS FICHAS TÉCNICAS X₁ EN RELACIÓN A VARIABLE DEPENDIENTE Y

Para el ITEM 04: El vuelco de la roca despredida en la extracción tradicional contamina el ambiente en contra del desarrollo sostenible. Observamos que la media ($X=3.40$) es el estadígrafo que se localiza en el centro de la distribución entre: en desacuerdo y de acuerdo. La mediana ($M_e=3$); por sus valores esta ligeramente sesgada al centro, por los datos extremos. La moda ($M_o=3$); en la escala nominal tiene la mayor concentración de frecuencias, se observa en: ni de acuerdo ni desacuerdo con un 55.00%. El grado de dispersión de la varianza muestral ($S^2=0.2900$) es menor con relación a la media y su rendimiento es **HETEROGENEO**; la desviación estandar ($S=0.5385$) es menos dispersa con relación a la varianza y pequeña con la media. El coeficiente de variación es del 15.83% ($C.V.=15.8387\%$), consecuentemente se da una alta representatividad por su mayor significancia estadística.

Resultado del proceso de análisis e interpretación de datos mediante la estadística descriptiva: distribución de frecuencias e histogramas de la explotación con tecnología limpia (variable independiente x₂) en relación al desarrollo sostenible (variable dependiente y).

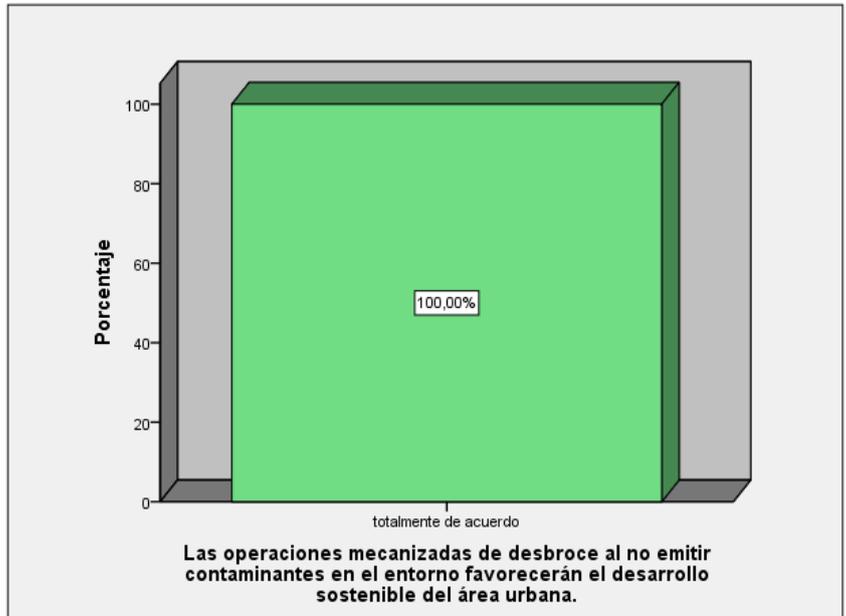
Tabla N° 01. Las operaciones mecanizadas de desbroce al no emitir contaminantes en el entorno favorecerán el desarrollo sostenible del área urbana.

Las operaciones mecanizadas de desbroce al no emitir contaminantes en el entorno favorecerán el desarrollo sostenible del área urbana

		Xi	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente de acuerdo	05	40	100,0	100,0	100,0

Estadísticos		
Las operaciones mecanizadas de desbroce al no emitir contaminantes en el entorno favorecerán el desarrollo sostenible del área urbana.		
N°	Válido	40
	Perdidos	0
Media		5,00
Mediana		5,00
Moda		5
Desviación estándar		,000
Varianza		,000

Las operaciones mecanizadas de desbroce al no emitir contaminantes en el entorno favorecerán el desarrollo sostenible del área urbana.



INTERPRETACIÓN: Con respecto a la tabla de frecuencias de Las operaciones mecanizadas de desbroce al no emitir contaminantes en el entorno favorecerán el desarrollo sostenible del área urbana. El 100,00% está totalmente de acuerdo. Con respecto a las medidas de dispersión central se encontró una moda de 5 media de 5,00 mediana 0,00 varianza de ,049 y desviación estándar de ,000

Tabla N° 02. El área urbana no será contaminada por el movimiento de tierras en la cantera con previa aplicación de humedecimiento, favoreciendo el desarrollo sostenible.

El área urbana no será contaminada por el movimiento de tierras en la cantera con previa aplicación de humedecimiento, favoreciendo el desarrollo sostenible

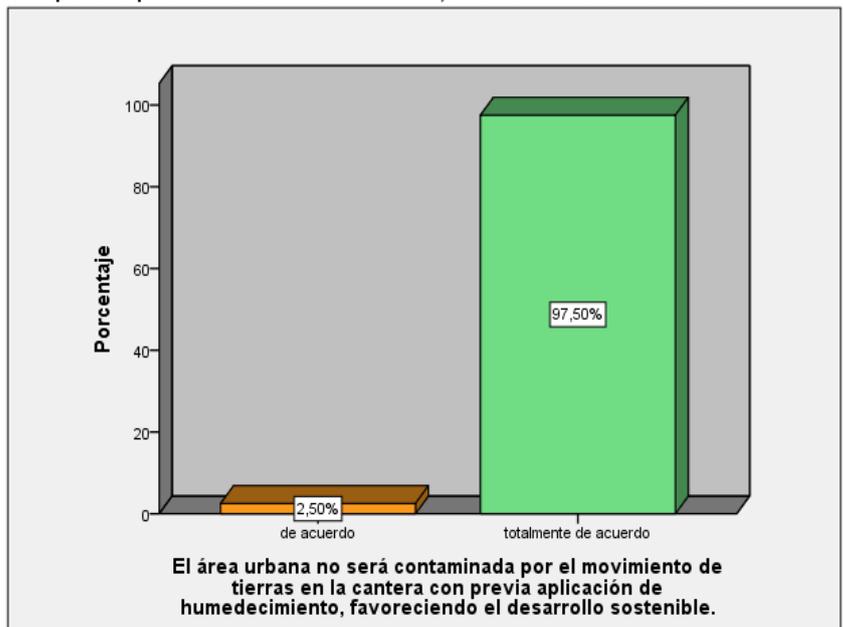
	Xi	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	de acuerdo	04	1	2,5	2,5
	totalmente de acuerdo	05	39	97,5	100,0
	Total		40	100,0	100,0

Estadísticos

El área urbana no será contaminada por el movimiento de tierras en la cantera con previa aplicación de humedecimiento, favoreciendo el desarrollo sostenible.

N°	Válido	40
	Perdidos	0
Media		4,98
Mediana		5,00
Moda		5
Desviación estándar		,158
Varianza		,025

El área urbana no será contaminada por el movimiento de tierras en la cantera con previa aplicación de humedecimiento, favoreciendo el desarrollo sostenible.



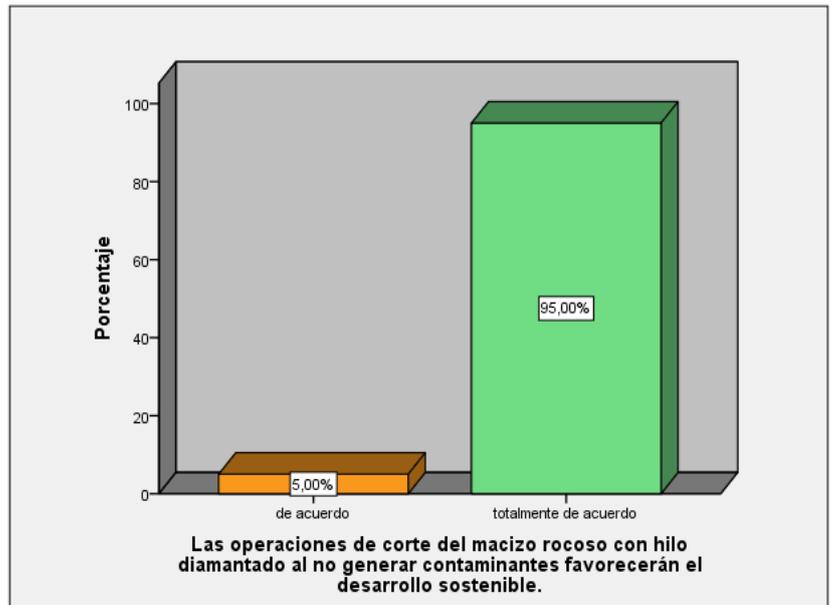
INTERPRETACIÓN: Con respecto a la tabla de frecuencias de El área urbana no será contaminada por el movimiento de tierras en la cantera con previa aplicación de humedecimiento, favoreciendo el desarrollo sostenible. El 2,50% está de acuerdo, 97,50% totalmente de acuerdo. Con respecto a las medidas de dispersión central se encontró una moda de 5 media de 4,98 mediana 5,00 varianza de ,025 y desviación estándar de ,158.

Tabla N° 03. Las operaciones de corte del macizo rocoso con hilo diamantado al no generar contaminantes favorecerán el desarrollo sostenible.

Las operaciones de corte del macizo rocoso con hilo diamantado al no generar contaminantes favorecerán el desarrollo sostenible						
		Xi	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	de acuerdo	04	2	5,0	5,0	5,0
	totalmente de acuerdo	05	38	95,0	95,0	100,0
	Total		40	100,0	100,0	

Estadísticos		
Las operaciones de corte del macizo rocoso con hilo diamantado al no generar contaminantes favorecerán el desarrollo sostenible.		
N°	Válido	40
	Perdidos	0
	Media	4,95
	Mediana	5,00
	Moda	5
	Desviación estándar	,221
	Varianza	,049

Las operaciones de corte del macizo rocoso con hilo diamantado al no generar contaminantes favorecerán el desarrollo sostenible.



INTERPRETACIÓN: Con respecto a la tabla de frecuencias de Las operaciones de corte del macizo rocoso con hilo diamantado al no generar contaminantes favorecerán el desarrollo sostenible. El 5,00% está de acuerdo, 95,00% totalmente de acuerdo. Con respecto a las medidas de dispersión central se encontró una moda de 5 media de 4,95 mediana 5,00 varianza de ,049 y desviación estándar de ,221.

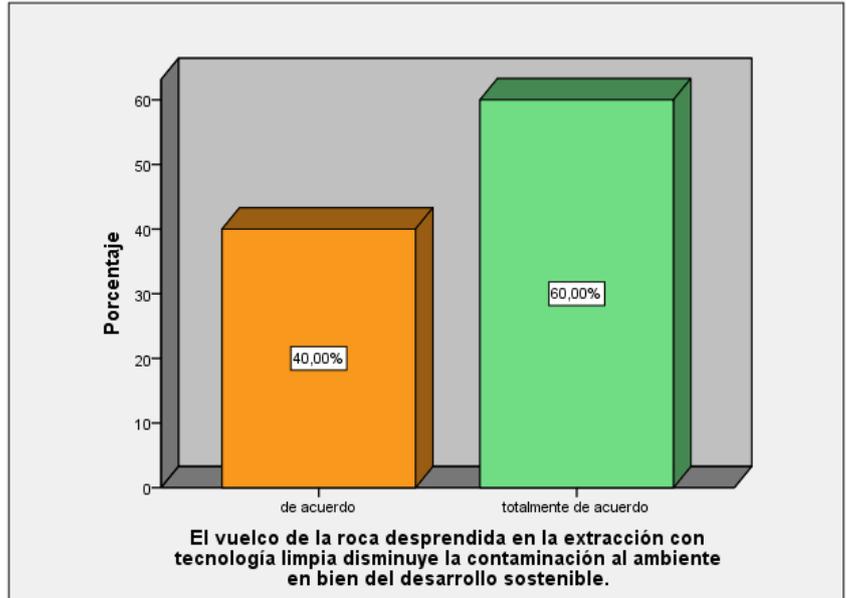
Tabla N° 04. El vuelco de la roca desprendida en la extracción con tecnología limpia disminuye la contaminación al ambiente en bien del desarrollo sostenible.

El vuelco de la roca desprendida en la extracción con tecnología limpia disminuye la contaminación al ambiente en bien del desarrollo sostenible

		Xi	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	de acuerdo	04	16	40,0	40,0	40,0
	totalmente de acuerdo	05	24	60,0	60,0	100,0
	Total		40	100,0	100,0	

El vuelco de la roca desprendida en la extracción con tecnología limpia disminuye la contaminación al ambiente en bien del desarrollo sostenible.

Estadísticos		
El vuelco de la roca desprendida en la extracción con tecnología limpia disminuye la contaminación al ambiente en bien del desarrollo sostenible.		
N°	Válido	40
	Perdidos	0
Media		4,60
Mediana		5,00
Moda		5
Desviación estándar		,496
Varianza		,246



INTERPRETACIÓN: Con respecto a la tabla de frecuencias de El vuelco de la roca desprendida en la extracción con tecnología limpia disminuye la contaminación al ambiente en bien del desarrollo sostenible. El 40,00% está de acuerdo, 60,00% totalmente de acuerdo. Con respecto a las medidas de dispersión central se encontró una moda de 5 media de 4,60 mediana 5,00 varianza de ,246 y desviación estándar de ,496.

Tabla N° 05. Las operaciones de corte en la plaza con cortadoras de hilo disminuirán la contaminación al ambiente a favor del desarrollo sostenible.

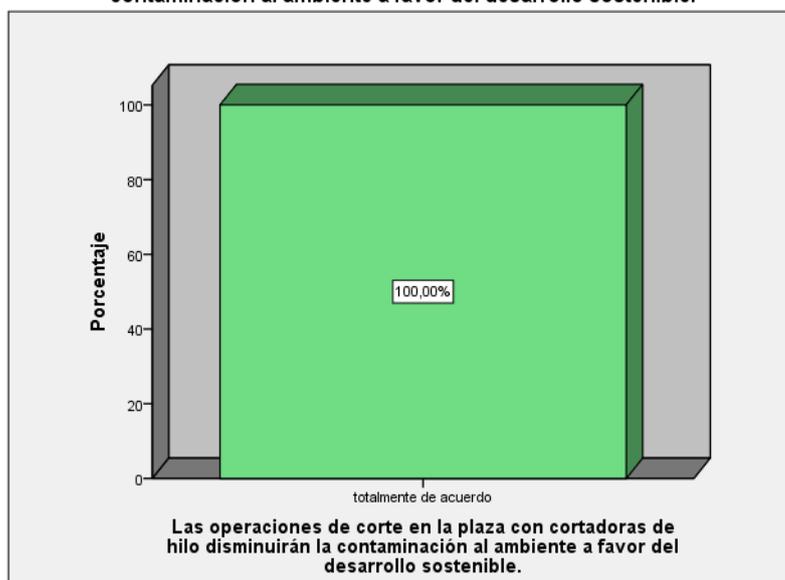
		Xi	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente de acuerdo	05	40	100,0	100,0	100,0

Estadísticos

Las operaciones de corte en la plaza con cortadoras de hilo disminuirán la contaminación al ambiente a favor del desarrollo sostenible.

N°	Válido	40
	Perdidos	0
Media		5,00
Mediana		5,00
Moda		5
Desviación estándar		,000
Varianza		,000

Las operaciones de corte en la plaza con cortadoras de hilo disminuirán la contaminación al ambiente a favor del desarrollo sostenible.



INTERPRETACIÓN: Con respecto a la tabla de frecuencias de Las operaciones de corte en la plaza con cortadoras de hilo disminuirán la contaminación al ambiente a favor del desarrollo sostenible. El 100,00% está totalmente de acuerdo. Con respecto a las medidas de dispersión central se encontró una moda de 5 media de 5,00 mediana 5,00 varianza de ,000 y desviación estándar de ,000.

Tabla N° 06. Las operaciones de manipulación mecanizada para el acomodo de las rocas fraccionadas no contaminarán y desfavorecerá el desarrollo sostenible.

Las operaciones de manipulación mecanizada para el acomodo de las rocas fraccionadas no contaminarán y desfavorecerá el desarrollo sostenible

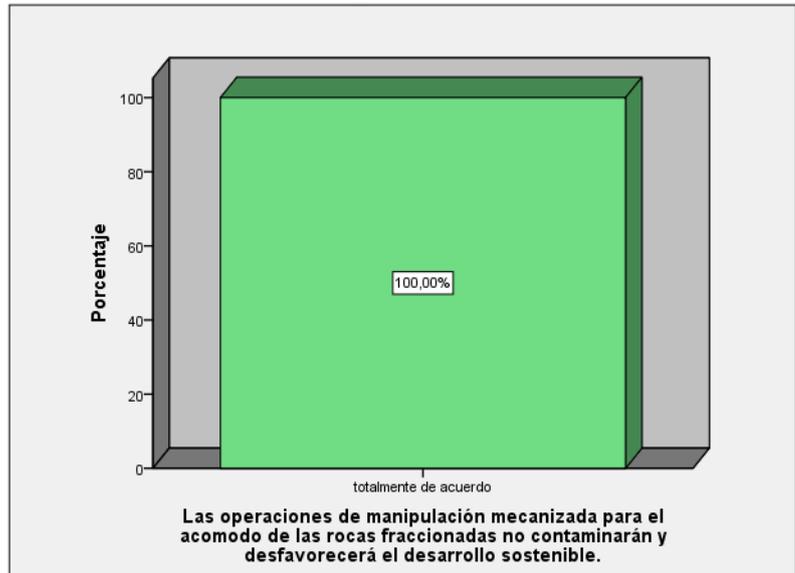
		Xi	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente de acuerdo	05	40	100,0	100,0	100,0

Estadísticos

Las operaciones de manipulación mecanizada para el acomodo de las rocas fraccionadas no contaminarán y desfavorecerá el desarrollo sostenible.

N°	Válido	40
	Perdidos	0
Media		5,00
Mediana		5,00
Moda		5
Desviación estándar		,000
Varianza		,000

Las operaciones de manipulación mecanizada para el acomodo de las rocas fraccionadas no contaminarán y desfavorecerá el desarrollo sostenible.



INTERPRETACIÓN: Con respecto a la tabla de frecuencias de Las operaciones de manipulación mecanizada para el acomodo de las rocas fraccionadas no contaminarán y desfavorecerá el desarrollo sostenible. El 100,00% está totalmente de acuerdo. Con respecto a las medidas de dispersión central se encontró una moda de 5 media de 5,00 mediana 5,00 varianza de ,000 y desviación estándar de ,000

Tabla N° 07. El escuadrado del block rocoso con el proceso de tecnología limpia no producirá contaminación favoreciendo el desarrollo sostenible.

El escuadrado del block rocoso con el proceso de tecnología limpia no producirá contaminación favoreciendo el desarrollo sostenible

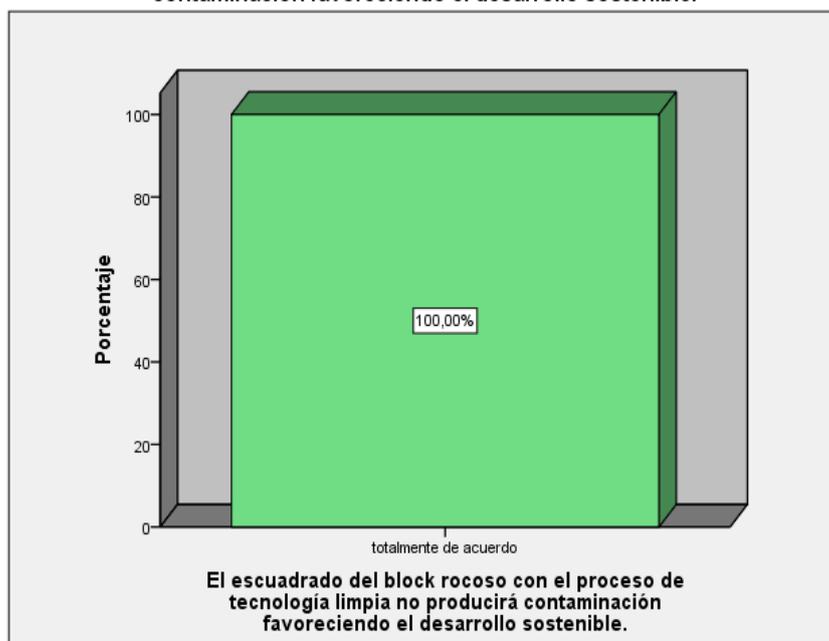
		Xi	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente de acuerdo	05	40	100,0	100,0	100,0

Estadísticos

El escuadrado del block rocoso con el proceso de tecnología limpia no producirá contaminación favoreciendo el desarrollo sostenible.

N°	Válido	40
	Perdidos	0
Media		5,00
Mediana		5,00
Moda		5
Desviación estándar		,000
Varianza		,000

El escuadrado del block rocoso con el proceso de tecnología limpia no producirá contaminación favoreciendo el desarrollo sostenible.



INTERPRETACIÓN: Con respecto a la tabla de frecuencias de El escuadrado del block rocoso con el proceso de tecnología limpia no producirá contaminación favoreciendo el desarrollo sostenible. El 100,00% está totalmente de acuerdo. Con respecto a las medidas de dispersión central se encontró una moda de 5 media de 5,00 mediana 5,00 varianza de ,000 y desviación estándar de ,000.

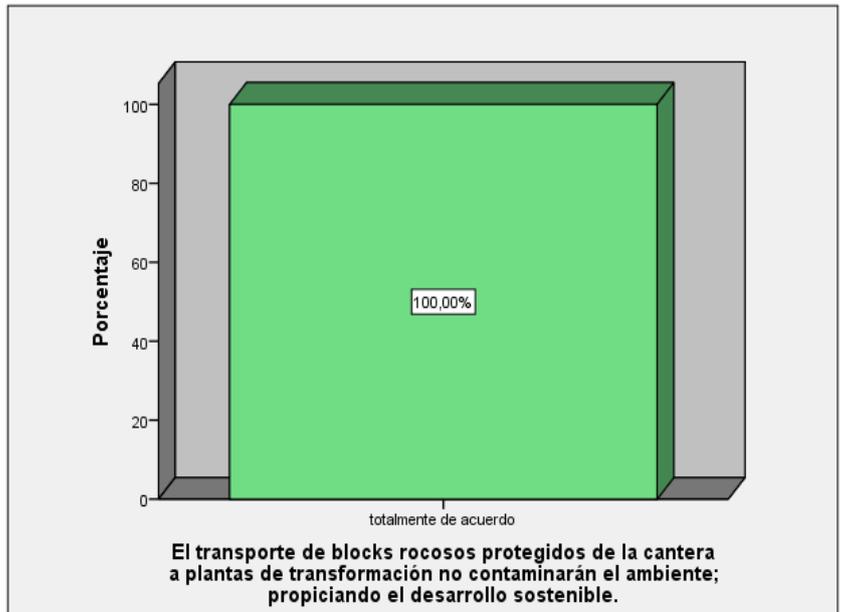
Tabla N° 09. El transporte de blocks rocosos protegidos de la cantera a plantas de transformación no contaminarán el ambiente; propiciando el desarrollo sostenible.

El transporte de blocks rocosos protegidos de la cantera a plantas de transformación no contaminarán el ambiente; propiciando el desarrollo sostenible

		Xi	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente de acuerdo	05	40	100,0	100,0	100,0

Estadísticos		
El transporte de blocks rocosos protegidos de la cantera a plantas de transformación no contaminarán el ambiente; propiciando el desarrollo sostenible.		
N°	Válido	40
	Perdidos	0
Media		5,00
Mediana		5,00
Moda		5
Desviación estándar		,000
Varianza		,000

El transporte de blocks rocosos protegidos de la cantera a plantas de transformación no contaminarán el ambiente; propiciando el desarrollo sostenible.



INTERPRETACIÓN: Con respecto a la tabla de frecuencias de El transporte de blocks rocosos protegidos de la cantera a plantas de transformación no contaminarán el ambiente; propiciando el desarrollo sostenible. El 100,00% está totalmente de acuerdo. Con respecto a las medidas de dispersión central se encontró una moda de 5 media de 5,00 mediana 5,00 varianza de ,000 y desviación estándar de ,000

Tabla N° 10. Las actividades de extracción mecanizada del mármol no modificarán ambientalmente el comportamiento natural del agua y no atentará el desarrollo sostenible.

Las actividades de extracción mecanizada del mármol no modificarán ambientalmente el comportamiento natural del agua y no atentará el desarrollo sostenible

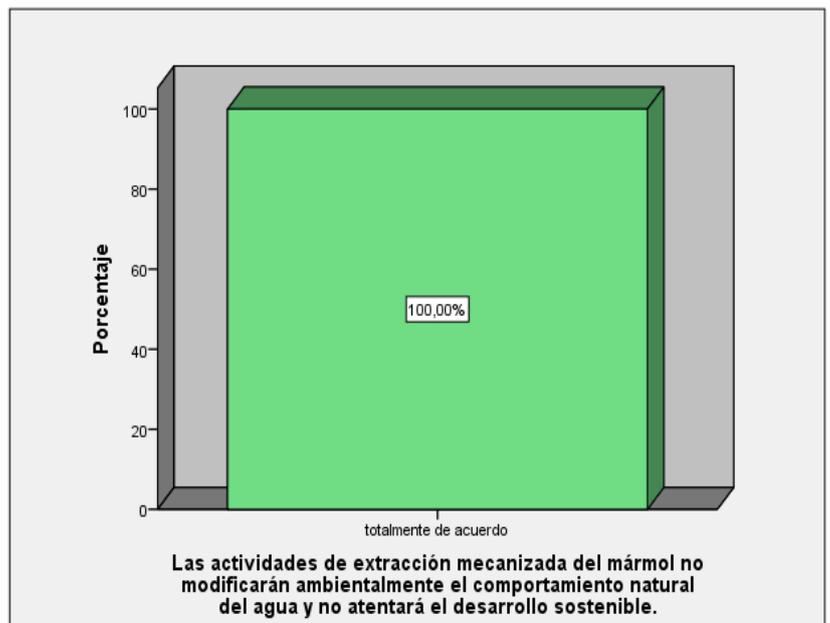
		Xi	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente de acuerdo	05	40	100,0	100,0	100,0

Estadísticos

Las actividades de extracción mecanizada del mármol no modificarán ambientalmente el comportamiento natural del agua y no atentará el desarrollo sostenible.

N°	Válido	40
	Perdidos	0
Media		5,00
Mediana		5,00
Moda		5
Desviación estándar		,000
Varianza		,000

Las actividades de extracción mecanizada del mármol no modificarán ambientalmente el comportamiento natural del agua y no atentará el desarrollo sostenible.



INTERPRETACIÓN: Con respecto a la tabla de frecuencias de Las actividades de extracción mecanizada del mármol no modificarán ambientalmente el comportamiento natural del agua y no atentará el desarrollo sostenible. El 100,00% está totalmente de acuerdo. Con respecto a las medidas de dispersión central se encontró una moda de 5 media de 5,00 mediana 5,00 varianza de ,000 y desviación estándar de ,000.

Tabla N° 11. Las actividades de extracción del mármol aplicando tecnología limpia no emitirán contaminantes de polvo en el entorno de la comunidad a favor del desarrollo sostenible.

Las actividades de extracción del mármol aplicando tecnología limpia no emitirán contaminantes de polvo en el entorno de la comunidad a favor del desarrollo sostenible

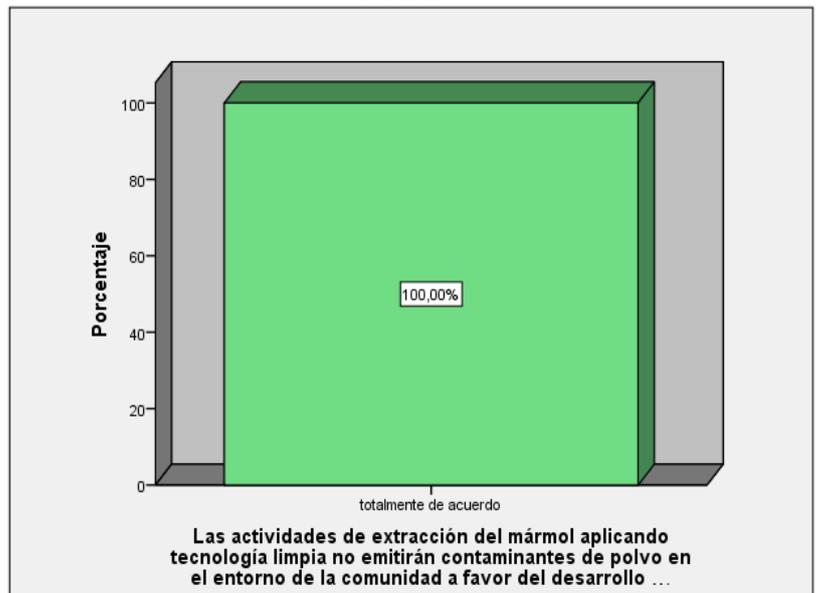
		Xi	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente de acuerdo	05	40	100,0	100,0	100,0

Estadísticos

Las actividades de extracción del mármol aplicando tecnología limpia no emitirán contaminantes de polvo en el entorno de la comunidad a favor del desarrollo sostenible.

N°	Válido	40
	Perdidos	0
Media		5,00
Mediana		5,00
Moda		5
Desviación estándar		,000
Varianza		,000

Las actividades de extracción del mármol aplicando tecnología limpia no emitirán contaminantes de polvo en el entorno de la comunidad a favor del desarrollo sostenible.



INTERPRETACIÓN: Con respecto a la tabla de frecuencias de Las actividades de extracción del mármol aplicando tecnología limpia no emitirán contaminantes de polvo en el entorno de la comunidad a favor del desarrollo sostenible. El 100,00% está totalmente de acuerdo. Con respecto a las medidas de dispersión central se encontró una moda de 5 media de 5,00 mediana 5,00 varianza de ,000 y desviación estándar de ,000.

Tabla N° 12. El proceso de extracción del mármol con tecnología limpia no contaminará el suelo favoreciendo el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.

El proceso de extracción del mármol con tecnología limpia no contaminará el suelo favoreciendo el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad

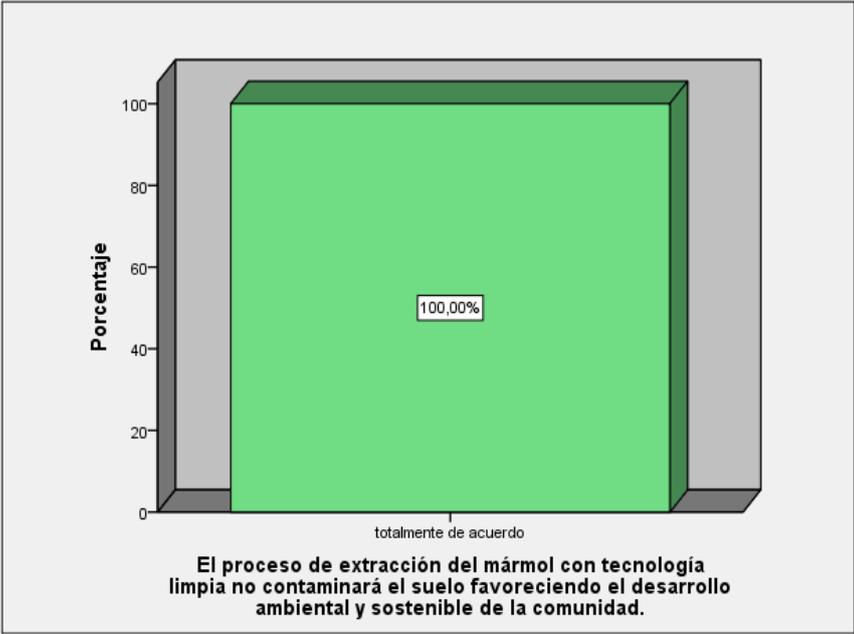
		Xi	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente de acuerdo	05	40	100,0	100,0	100,0

Estadísticos

El proceso de extracción del mármol con tecnología limpia no contaminará el suelo favoreciendo el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.

N°	Válido	40
	Perdidos	0
Media		5,00
Mediana		5,00
Moda		5
Desviación estándar		,000
Varianza		,000

El proceso de extracción del mármol con tecnología limpia no contaminará el suelo favoreciendo el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.



INTERPRETACIÓN: Con respecto a la tabla de frecuencias de El proceso de extracción del mármol con tecnología limpia no contaminará el suelo favoreciendo el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad. El 100,00% está totalmente de acuerdo. Con respecto a las medidas de dispersión central se encontró una moda de 5 media de 5,00 mediana 5,00 varianza de ,000 y desviación estándar de ,000.

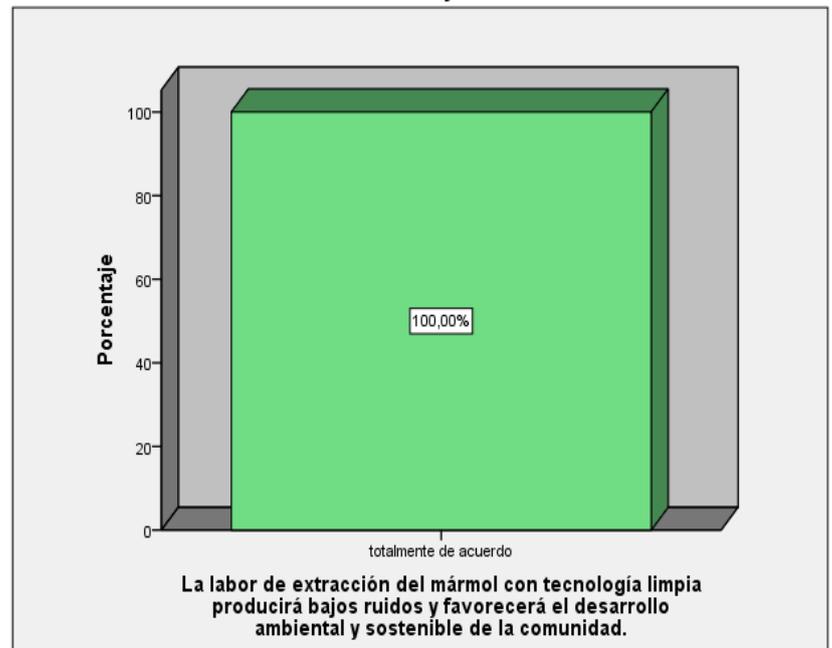
Tabla N° 13. La labor de extracción del mármol con tecnología limpia producirá bajos ruidos y favorecerá el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.

La labor de extracción del mármol con tecnología limpia producirá bajos ruidos y favorecerá el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad

		Xi	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente de acuerdo	05	40	100,0	100,0	100,0

La labor de extracción del mármol con tecnología limpia producirá bajos ruidos y favorecerá el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.

Estadísticos		
La labor de extracción del mármol con tecnología limpia producirá bajos ruidos y favorecerá el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.		
N°	Válido	40
	Perdidos	0
Media		5,00
Mediana		5,00
Moda		5
Desviación estándar		,000
Varianza		,000

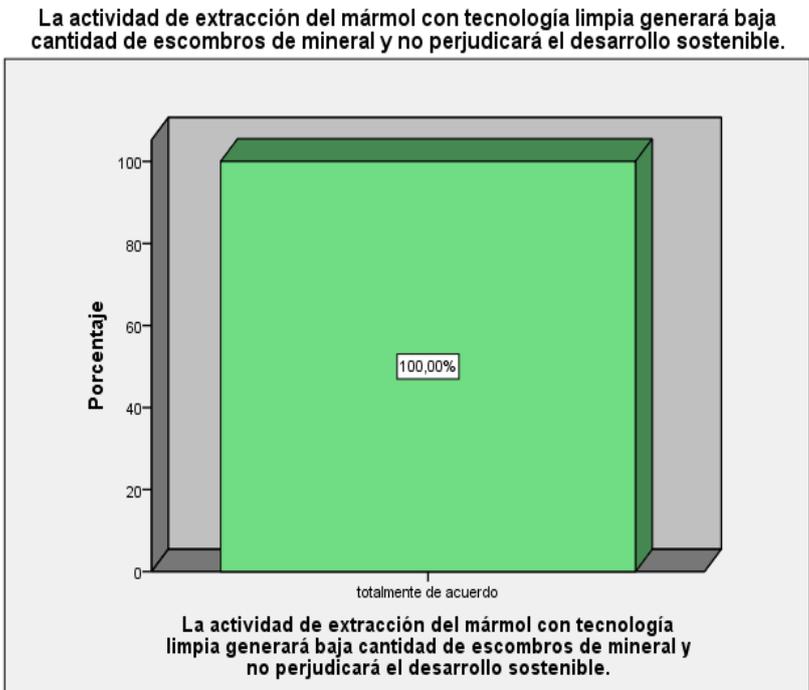


INTERPRETACIÓN: Con respecto a la tabla de frecuencias de La labor de extracción del mármol con tecnología limpia producirá bajos ruidos y favorecerá el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad. El 100,00% está totalmente de acuerdo. Con respecto a las medidas de dispersión central se encontró una moda de 5 media de 5,00 mediana 5,00 varianza de ,000 y desviación estándar de ,000.

Tabla N° 14. La actividad de extracción del mármol con tecnología limpia generará baja cantidad de escombros de mineral y no perjudicará el desarrollo sostenible.

La actividad de extracción del mármol con tecnología limpia generará baja cantidad de escombros de mineral y no perjudicará el desarrollo sostenible						
		Xi	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente de acuerdo	05	40	100,0	100,0	100,0

Estadísticos		
La actividad de extracción del mármol con tecnología limpia generará baja cantidad de escombros de mineral y no perjudicará el desarrollo sostenible.		
N°	Válido	40
	Perdidos	0
Media		5,00
Mediana		5,00
Moda		5
Desviación estándar		,000
Varianza		,000



INTERPRETACIÓN: Con respecto a la tabla de frecuencias de La actividad de extracción del mármol con tecnología limpia generará baja cantidad de escombros de mineral y no perjudicará el desarrollo sostenible. El 100,00% está totalmente de acuerdo. Con respecto a las medidas de dispersión central se encontró una moda de 5 media de 5,00 mediana 5,00 varianza de ,000 y desviación estándar de ,000.

Tabla N° 16. La mina extractiva de mármol con tecnología limpia mejora la visión paisajística y favorecerá el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.

La mina extractiva de mármol con tecnología limpia mejora la visión paisajística y favorecerá el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad

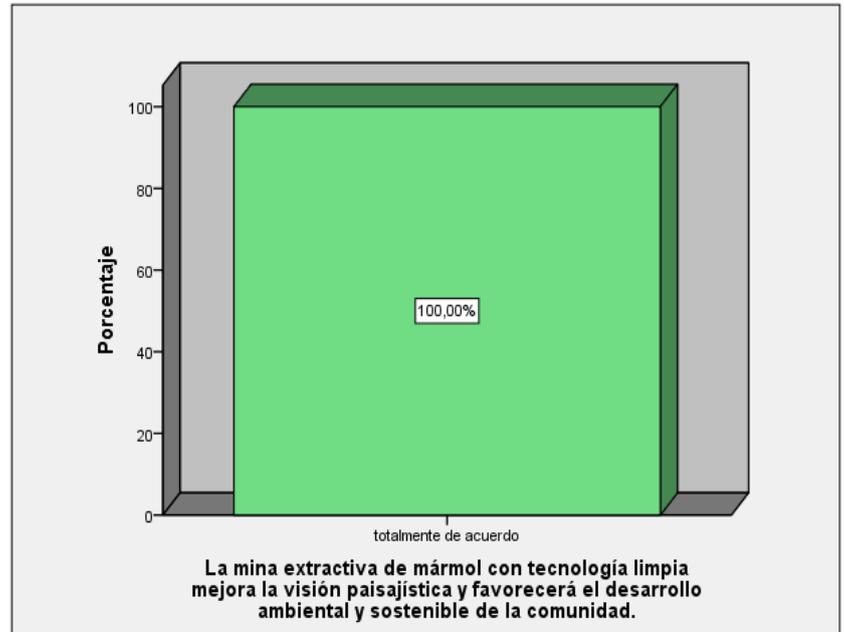
		Xi	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente de acuerdo	05	40	100,0	100,0	100,0

Estadísticos

La mina extractiva de mármol con tecnología limpia mejora la visión paisajística y favorecerá el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.

N°	Válido	40
	Perdidos	0
Media		5,00
Mediana		5,00
Moda		5
Desviación estándar		,000
Varianza		,000

La mina extractiva de mármol con tecnología limpia mejora la visión paisajística y favorecerá el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.



INTERPRETACIÓN: Con respecto a la tabla de frecuencias de La mina extractiva de mármol con tecnología limpia mejora la visión paisajística y favorecerá el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad. El 100,00% está totalmente de acuerdo. Con respecto a las medidas de dispersión central se encontró una moda de 5 media de 5,00 mediana 5,00 varianza de ,000 y desviación estándar de ,000.

Tabla N° 17. La empresa extractiva de mármol apoyará con la implementación de equipos y materiales para la educación de los hijos de la comunidad del entorno con significación hacia el desarrollo sostenible.

La empresa extractiva de mármol apoyará con la implementación de equipos y materiales para la educación de los hijos de la comunidad del entorno con significación hacia el desarrollo sostenible

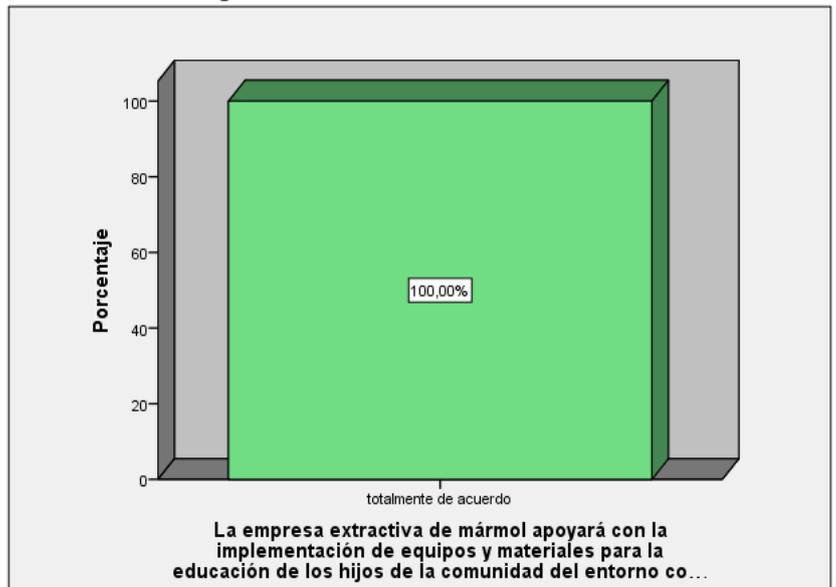
		Xi	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente de acuerdo	05	40	100,0	100,0	100,0

Estadísticos

La empresa extractiva de mármol apoyará con la implementación de equipos y materiales para la educación de los hijos de la comunidad del entorno con significación hacia el desarrollo sostenible.

N°	Válido	40
	Perdidos	0
Media		5,00
Mediana		5,00
Moda		5
Desviación estándar		,000
Varianza		,000

La empresa extractiva de mármol apoyará con la implementación de equipos y materiales para la educación de los hijos de la comunidad del entorno con significación hacia el desarrollo sostenible.



INTERPRETACIÓN: Con respecto a la tabla de frecuencias de La empresa extractiva de mármol apoyará con la implementación de equipos y materiales para la educación de los hijos de la comunidad del entorno con significación hacia el desarrollo sostenible. El 100,00% está totalmente de acuerdo. Con respecto a las medidas de dispersión central se encontró una moda de 5 media de 5,00 mediana 5,00 varianza de ,000 y desviación estándar de ,000.

Tabla N° 18. La empresa extractiva de mármol con tecnología limpia brindará apoyo de capacitación a la comunidad y propiciará el desarrollo social y sostenible del entorno.

La empresa extractiva de mármol con tecnología limpia brindará apoyo de capacitación a la comunidad y propiciará el desarrollo social y sostenible del entorno

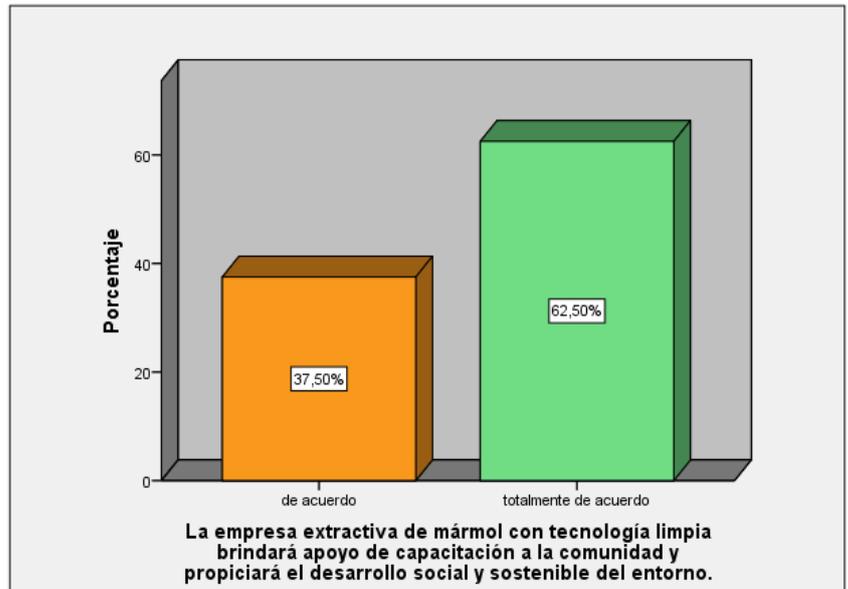
		Xi	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	De acuerdo	04	15	37,5	37,5	37,5
	Totalmente de acuerdo	05	25	62,5	62,5	100,0
	Total		40	100,0	100,0	

Estadísticos

La empresa extractiva de mármol con tecnología limpia brindará apoyo de capacitación a la comunidad y propiciará el desarrollo social y sostenible del entorno.

N°	Válido	40
	Perdidos	0
Media		4,63
Mediana		5,00
Moda		5
Desviación estándar		,490
Varianza		,240

La empresa extractiva de mármol con tecnología limpia brindará apoyo de capacitación a la comunidad y propiciará el desarrollo social y sostenible del entorno.



INTERPRETACIÓN: Con respecto a la tabla de frecuencias de La empresa extractiva responsable realizará obras de agua, desagüe, construcción de colegios y otros en bien del desarrollo social y sostenible de la comunidad. El 37,50% está de acuerdo, 62,50% totalmente de acuerdo. Con respecto a las medidas de dispersión central se encontró una moda de 5 media de 4,63 mediana 5,00 varianza de ,240 y desviación estándar de ,490.

Tabla N° 19. La empresa minera brindará trabajo permanente a favor de los pobladores promoviendo el desarrollo sostenible de los pobladores de la comunidad.

La empresa minera brindará trabajo permanente a favor de los pobladores promoviendo el desarrollo sostenible de los pobladores de la comunidad

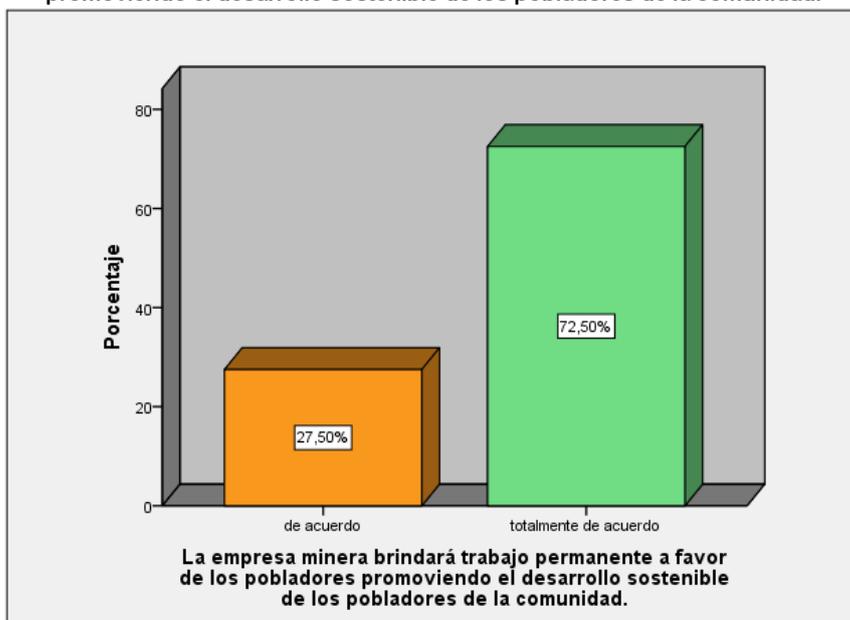
		Xi	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	De acuerdo	04	11	27,5	27,5	27,5
	Totalmente de acuerdo	05	29	72,5	72,5	100,0
	Total		40	100,0	100,0	

La empresa minera brindará trabajo permanente a favor de los pobladores promoviendo el desarrollo sostenible de los pobladores de la comunidad.

Estadísticos

La empresa minera brindará trabajo permanente a favor de los pobladores promoviendo el desarrollo sostenible de los pobladores de la comunidad.

N	Válido	40
	Perdidos	0
Media		4,73
Mediana		5,00
Moda		5
Desviación estándar		,452
Varianza		,204



INTERPRETACIÓN: Con respecto a la tabla de frecuencias de La empresa extractiva responsable realizará obras de agua, desagüe, construcción de colegios y otros en bien del desarrollo social y sostenible de la comunidad. El 27,50% está de acuerdo, 72,50% totalmente de acuerdo. Con respecto a las medidas de dispersión central se encontró una moda de 5 media de 4,73 mediana 5,00 varianza de ,204 y desviación estándar de ,452.

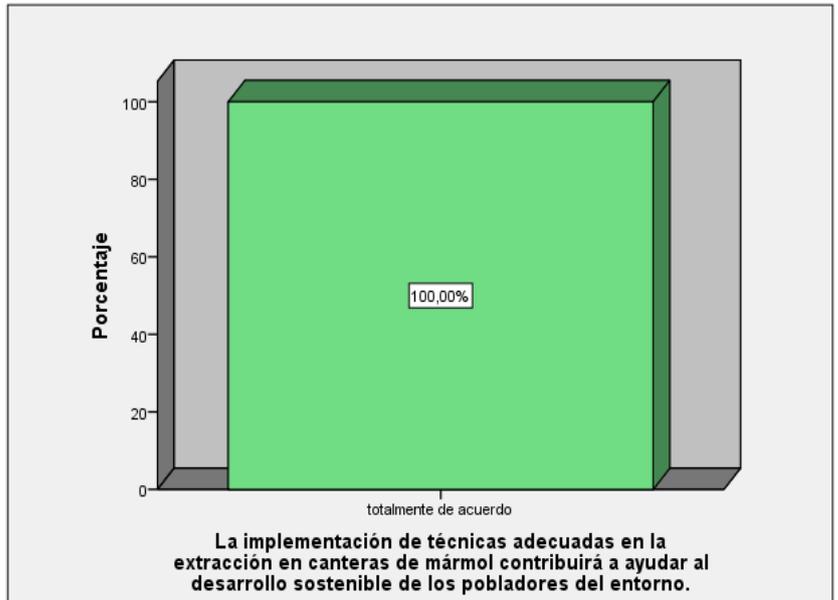
Tabla N° 20. La implementación de técnicas adecuadas en la extracción en canteras de mármol contribuirá a ayudar al desarrollo sostenible de los pobladores del entorno.

La implementación de técnicas adecuadas en la extracción en canteras de mármol contribuirá a ayudar al desarrollo sostenible de los pobladores del entorno

		Xi	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	totalmente de acuerdo	05	40	100,0	100,0	100,0

La implementación de técnicas adecuadas en la extracción en canteras de mármol contribuirá a ayudar al desarrollo sostenible de los pobladores del entorno.

Estadísticos		
La implementación de técnicas adecuadas en la extracción en canteras de mármol contribuirá a ayudar al desarrollo sostenible de los pobladores del entorno.		
N°	Válido	40
	Perdidos	0
Media		5,00
Mediana		5,00
Moda		5
Desviación estándar		,000
Varianza		,000



INTERPRETACIÓN: Con respecto a la tabla de frecuencias de La implementación de técnicas adecuadas en la extracción en canteras de mármol contribuirá a ayudar al desarrollo sostenible de los pobladores del entorno. El 100,00% está totalmente de acuerdo. Con respecto a las medidas de dispersión central se encontró una moda de 5 media de 5,00 mediana 5,00 varianza de ,000 y desviación estándar de ,000.

- **Medidas de Tendencia Central de la Explotación con Tecnología Limpia (Variable Independiente X₂) en relación al Desarrollo Sostenible (Variable Dependiente Y).**

Las tablas de frecuencias contienen una serie de datos con los cuales podremos hallar la Media, Mediana y Moda de cada pregunta así como sus respectivos histogramas. Por ejemplo tenemos la siguiente tabla de frecuencia:

TABLA N°01: TABLA DE FRECUENCIA							
Actividad	Xi	fi	hi	Hi x 100	Xifi	Fi	fi (Xi- \bar{X}) ²
Si	1	30	0.5085	50.85%	30	30	7.203
No	2	29	0.4915	49.15%	58	59	7.543
No opina	3	0	0.0	0.0	0	59	0.0
		n = 59			∑=88		∑=14.75

La Media, Mediana y Moda se halla con las siguientes formulas:

a.1.- Media (\bar{X}) a.2.- Mediana –Impar (Me) a.3.- Moda (Mo)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n fi Xi}{i=1n}$$

$$Me = \frac{X_{n+1}}{2}$$

Xi	1	2	3
fi	30	29	0

Y así se desarrollan los **Cuadros de Distribución de Frecuencias e Histogramas** para cada una de las 20 preguntas de la ficha técnica semiestructurada.

Cuadro 14. Resumen de media, mediana y moda de canteras de explotación del mármol con tecnología limpia (variable independiente X2) en relación al desarrollo sostenible (variable dependiente Y).

ITEM	PREGUNTAS	MEDIA (X)	MEDIANA (Me)	MODA (Mo)	$f_i(X_i-X)^2$
1	Las operaciones mecanizadas de desbroce al no emitir contaminantes en el entorno favorecerán el desarrollo sostenible del área urbana.	5	5	5	0
2	El área urbana no será contaminada por el movimiento de tierras en la cantera con previa aplicación de humedecimiento, favoreciendo el desarrollo sostenible.	4.98	5	5	0.976
3	Las operaciones de corte del macizo rocoso con hilo diamantado al no generar contaminantes favorecerán el desarrollo sostenible.	4.95	5	5	1.9
4	El vuelco de la roca desprendida en la extracción con tecnología limpia disminuye la contaminación al ambiente en bien del desarrollo sostenible.	4.6	5	5	9.6
5	Las operaciones de corte en la plaza con cortadoras de hilo disminuirán la contaminación al ambiente a favor del desarrollo sostenible.	5	5	5	0
6	Las operaciones de manipulación mecanizada para el acomodo de las rocas fraccionadas no contaminarán y desfavorecerá el desarrollo sostenible.	5	5	5	0
7	El escuadrado del block rocoso con el proceso de tecnología limpia no producirá contaminación favoreciendo el desarrollo sostenible.	5	5	5	0
8	La labor de carguío del block con cargador frontal al camión ayudará al desarrollo sostenible.	4.65	5	5	9.1
9	El transporte de blocks rocosos protegidos de la cantera a plantas de transformación no contaminarán el ambiente; propiciando el desarrollo sostenible.	5	5	5	0
10	Las actividades de extracción mecanizada del mármol no modificarán ambientalmente el comportamiento natural del agua y no atentará el desarrollo sostenible.	5	5	5	0
11	Las actividades de extracción del mármol aplicando tecnología limpia no emitirán contaminantes de polvo en el entorno de la comunidad a favor del desarrollo sostenible.	5	5	5	0
12	El proceso de extracción del mármol con tecnología limpia no contaminará el suelo favoreciendo el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.	5	5	5	0
13	La labor de extracción del mármol con tecnología limpia producirá bajos ruidos y favorecerá el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.	5	5	5	0
14	La actividad de extracción del mármol con tecnología limpia generará baja cantidad de escombros de mineral y no perjudicará el desarrollo sostenible.	5	5	5	0
15	La empresa extractiva responsable realizará obras de agua, desagüe, construcción de colegios y otros en bien del desarrollo social y sostenible de la comunidad.	4.6	5	5	9.6
16	La mina extractiva de mármol con tecnología limpia mejora la visión paisajística y favorecerá el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.	5	5	5	0
17	La empresa extractiva de mármol apoyará con la implementación de equipos y materiales para la educación de los hijos de la comunidad del entorno con significación hacia el desarrollo sostenible.	5	5	5	0
18	La empresa extractiva de mármol con tecnología limpia brindará apoyo de capacitación a la comunidad y propiciará el desarrollo social y sostenible del entorno.	4.63	5	5	9.376
19	La empresa minera brindará trabajo permanente a favor de los pobladores promoviendo el desarrollo sostenible de los pobladores de la comunidad.	4.73	5	5	7.976
20	La implementación de técnicas adecuadas en la extracción en canteras de mármol contribuirá a ayudar al desarrollo sostenible de los pobladores del entorno.	5	5	5	0

- **Medidas de Dispersión:**

Las medidas de dispersión se hallan en relación a la varianza, la desviación estándar, y el coeficiente de variación con lo cual podremos analizar cuál es la de mayor significancia estadística.

Varianza Muestra y Poblacional ($S^2; \delta^2$)	Desviación Estándar Muestra y Poblacional (S, δ)	Coficiente de Variación (CV)
--	---	------------------------------

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n f_i (X_i - \bar{X})^2}{n}$$

$$S = \sqrt{S^2}$$

$$CV = \frac{S}{\bar{X}} \times 100$$

$$\delta^2 = \frac{\sum_{i=1}^n f_i (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

$$\delta = \sqrt{\delta^2}$$

Cuadro 15. Resumen de los coeficientes de variación de las fichas técnicas de la Explotación con Tecnología Limpia (Variable Independiente X2) en relación al Desarrollo Sostenible (Variable Dependiente Y).

ITEM	PREGUNTAS	Varianza Muestral (S^2)	Varianza poblacional (δ^2)	Desv. Estándar muestral (S)	Desviación estándar poblacional (d)	Coficiente de variación (cv)
1	Las operaciones mecanizadas de desbroce al no emitir contaminantes en el entorno favorecerán el desarrollo sostenible del área urbana.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	El área urbana no será contaminada por el movimiento de tierras en la cantera con previa aplicación de humedecimiento, favoreciendo el desarrollo sostenible.	0.0244	0.0250	0.1562	0.1582	3.1366
3	Las operaciones de corte del macizo rocoso con hilo diamantado al no generar contaminantes favorecerán el desarrollo sostenible.	0.0475	0.0487	0.2179	0.2207	4.4029
4	El vuelco de la roca desprendida en la extracción con tecnología limpia disminuye la contaminación al ambiente en bien del desarrollo sostenible.	0.2400	0.2462	0.4899	0.4961	10.6500
5	Las operaciones de corte en la plaza con cortadoras de hilo disminuirán la contaminación al ambiente a favor del desarrollo sostenible.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
6	Las operaciones de manipulación mecanizada para el acomodo de las rocas fraccionadas no contaminarán y desfavorecerá el desarrollo sostenible.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7	El escuadrado del block rocoso con el proceso de tecnología limpia no producirá contaminación favoreciendo el desarrollo sostenible.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
8	La labor de carguío del block con cargador frontal al camión ayudará al desarrollo sostenible.	0.2275	0.2333	0.4770	0.4830	10.2574
9	El transporte de blocks rocosos protegidos de la cantera a plantas de transformación no contaminarán el ambiente; propiciando el	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

desarrollo sostenible.						
10	Las actividades de extracción mecanizada del mármol no modificarán ambientalmente el comportamiento natural del agua y no atentará el desarrollo sostenible.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
11	Las actividades de extracción del mármol aplicando tecnología limpia no emitirán contaminantes de polvo en el entorno de la comunidad a favor del desarrollo sostenible.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
12	El proceso de extracción del mármol con tecnología limpia no contaminará el suelo favoreciendo el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
13	La labor de extracción del mármol con tecnología limpia producirá bajos ruidos y favorecerá el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
14	La actividad de extracción del mármol con tecnología limpia generará baja cantidad de escombros de mineral y no perjudicará el desarrollo sostenible.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
15	La empresa extractiva responsable realizará obras de agua, desagüe, construcción de colegios y otros en bien del desarrollo social y sostenible de la comunidad.	0.24	0.2462	0.4899	0.4961	10.6500
16	La mina extractiva de mármol con tecnología limpia mejora la visión paisajística y favorecerá el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
17	La empresa extractiva de mármol apoyará con la implementación de equipos y materiales para la educación de los hijos de la comunidad del entorno con significación hacia el desarrollo sostenible.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
18	La empresa extractiva de mármol con tecnología limpia brindará apoyo de capacitación a la comunidad y propiciará el desarrollo social y sostenible del entorno.	0.2344	0.2404	0.4841	0.4903	10.4568
19	La empresa minera brindará trabajo permanente a favor de los pobladores promoviendo el desarrollo sostenible de los pobladores de la comunidad.	0.1994	0.2045	0.4465	0.4522	9.4406
20	La implementación de técnicas adecuadas en la extracción en canteras de mármol contribuirá a ayudar al desarrollo sostenible de los pobladores del entorno.	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

DESARROLLO DE RESULTADOS DE LAS FICHAS TECNICAS DE LA VARIABLE X₂ EN RELACIÓN A LA VARIABLE DEPENDIENTE Y

- Para el ITEM 04: El vuelco de la roca desprendida en la extracción con tecnología limpia disminuye la contaminación al ambiente en bien del desarrollo sostenible. Obseervamos que la media ($X=4.60$) es el estadigrafo que se localiza en el centro de la distribución entre: de acuerdo y totalmente de acuerdo. La mediana ($M_e=5$), por sus valores esta ligeramente cesgada a la derecha, por los datos extremos. La moda

($M_o=5$), en la escala nominal, tiene la mayor concentración de frecuencias, se observa en: totalmente de acuerdo con un 60.00%. El grado de dispersión de la varianza muestral ($S^2=0.2400$) es menor con relación a la media y su rendimiento es HETEROGÉNEO; la desviación estandar ($S=0.4899$) es menos dispersa con relación a la varianza y pequeña con la media. El coeficiente de variación, es del 10.65% (C.V.=10.6500%), consecuentemente se da una alta representatividad por su mayor significancia estadística.

- Para el ITEM 15: La empresa extractiva responsable realizara obras de agua, desagüe, construcción de colegios y otros en bien del desarrollo social y sostenible de la comunidad. Observamos que la media ($\bar{X}=4.60$) es el estadígrafo que se localiza en el centro de la distribución entre: de acuerdo y totalmente de acuerdo. La mediana ($M_e=5$), por sus valores esta ligeramente cesgada a la derecha, por los datos extremos. La moda ($M_o=5$), en la escala nominal, tiene la mayor concentración de frecuencias, se observa en: totalmente de acuerdo con un 60.00%. El grado de dispersión de la varianza muestral ($S^2=0.2400$) es menor con relación a la media y su rendimiento es HETEROGÉNEO; la desviación estandar ($S=0.4899$) es menos dispersa con relación a la varianza y pequeña con la media. El coeficiente de variación, es del 10.65% (C.V.=10.6500%), consecuentemente se da una alta representatividad por su mayor significancia estadística.

Cuadro 16. RESULTADO DEL PROCESO DE ANALISIS DE AGUAS POR METALES PESADOS DEL RIACHUELO AYAHUANTO PRÓXIMO A CANTERA ROGER ANGEL

➤ **Resultado de análisis en EAA de agua con concentración de Fe**

ANALISIS DE AGUA Fe		
PUNTO	CONCENTRACION EAA (mg/L)	PROMEDIO
P-1	0.769	
P-2	1.566	
P-3	0.673	
P-4	0.459	1.0877
P-5	2.284	
P-6	0.775	
ECA		1



INTERPRETACIÓN:

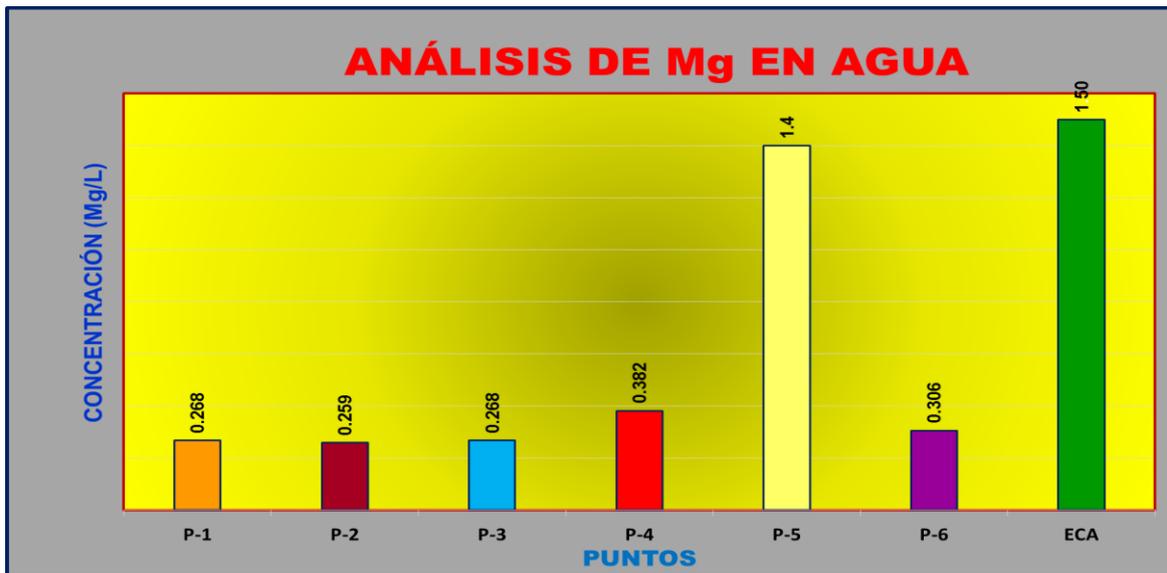
Según LMP Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM – ECA, LMP para el fierro es = 1 mg/L.

Para el caso del fierro en los puntos de muestreo de la Cantera Roger Angel P-1, P-3, P-4 y P-6 se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles ECA por lo que se considera como agua no perjudicial de acuerdo a las normas.

Los puntos de muestreo P-2 y P-5 están por encima de los límites máximos permisibles la cual causa daño al ambiente, flora y fauna.

➤ **Resultado de análisis en EAA de agua con concentración de Mg**

ANÁLISIS DE AGUA Mg		
PUNTO	CONCENTRACION EAA (mg/L)	PROMEDIO
P-1	0.268	
P-2	0.259	
P-3	0.268	
P-4	0.382	0.2600
P-5	0.077	
P-6	0.306	
ECA		150



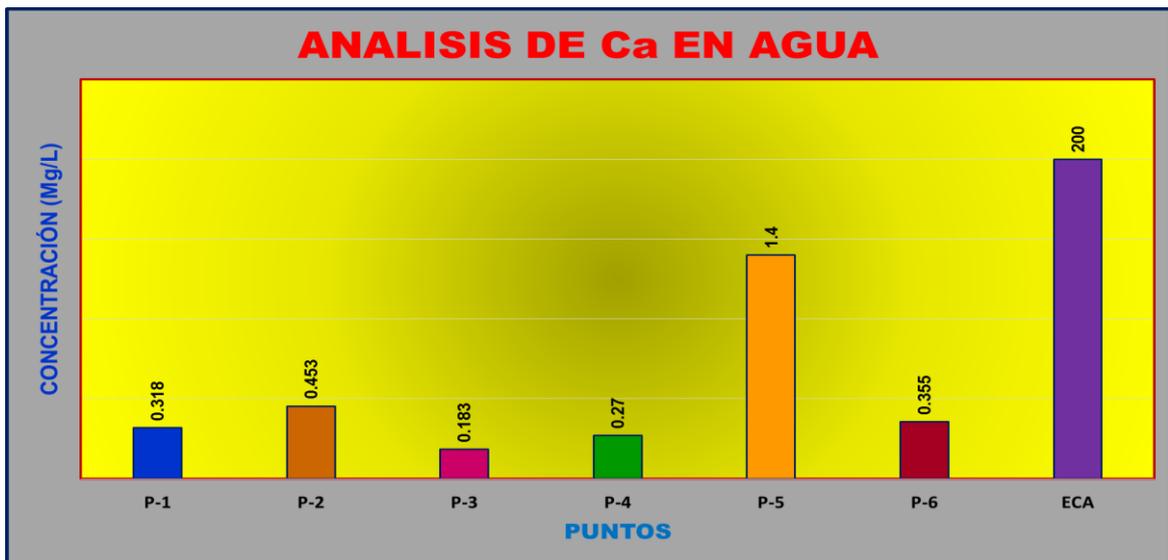
INTERPRETACIÓN:

Según LMP Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM – ECA, LMP para el magnesio es = 150 mg/L.

Para el caso del magnesio en los puntos de muestreo de la Cantera Roger Angel se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles ECA por lo que se considera como agua no perjudicial de acuerdo a las normas.

➤ **Resultado de análisis en EAA de agua con concentración de Ca**

ANALISIS DE AGUA Ca		
PUNTO	CONCENTRACION EAA (mg/L)	PROMEDIO
P-1	0.318	
P-2	0.453	
P-3	0.183	
P-4	0.27	
P-5	0.103	0.2803
P-6	0.355	
ECA	200	



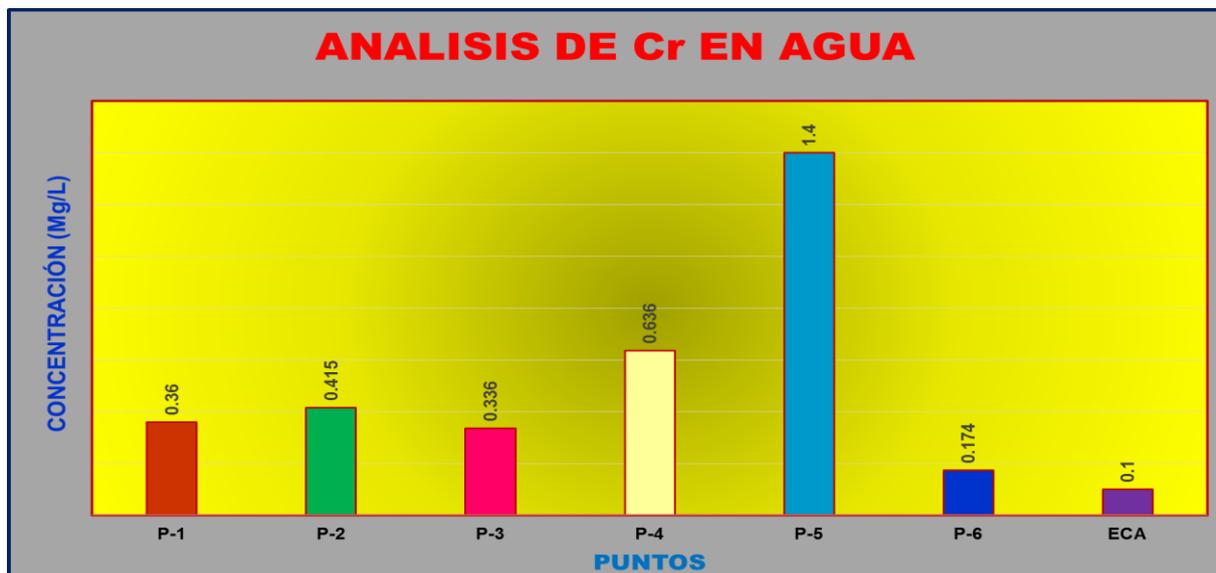
INTERPRETACION:

Según LMP Decreto Supremo N...º 002-2008-MINAM – ECA, LMP para el calcio es = 200mg/L.

Para el caso del magnesio en los puntos de muestreo de la Cantera Roger Angel se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles ECA por lo que se considera como agua no perjudicial de acuerdo a las normas.

➤ Resultado de análisis en EAA de agua con concentración de Cr

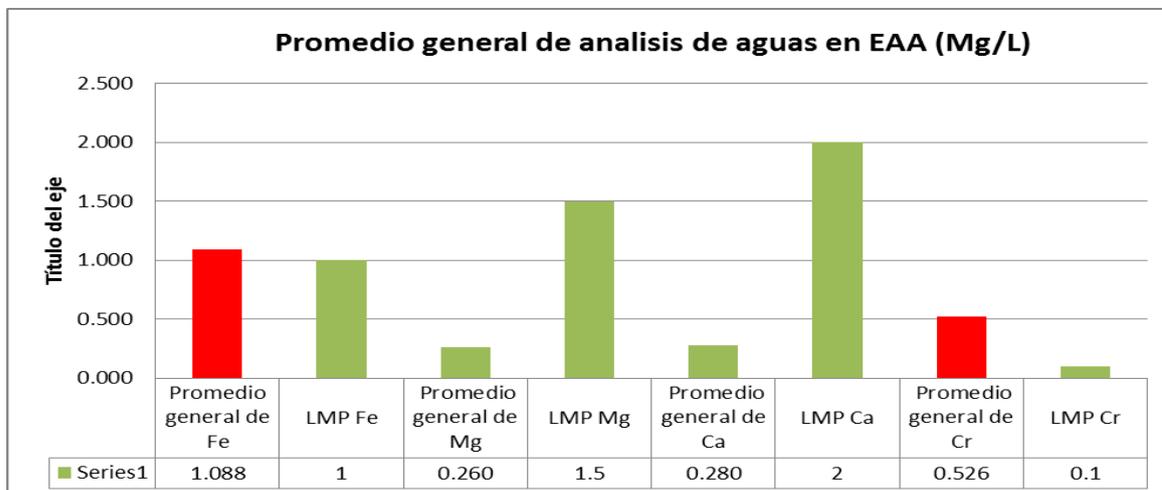
ANALISIS DE AGUA Cr		
PUNTO	CONCENTRACION EAA (mg/L)	PROMEDIO
P-1	0.36	
P-2	0.415	
P-3	0.336	
P-4	0.636	0.5257
P-5	1.233	
P-6	0.174	
ECA		0.1



INTERPRETACIÓN:

Según LMP Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM – ECA, LMP para el cromo es = 0.1 mg/L. Para el caso del cromo en los puntos de muestreo de la Cantera Roger Angel están por encima de los límites máximos permisibles la cual causa daño al ambiente, flora y fauna.

➤ **Resultado general de análisis de aguas más próxima a la cantera Roger Angel**



LEYENDA :

COLOR	GRADO DE CONCENTRACION
	se encuentran dentro de los LMP.
	se encuentran por encima de los LMP.

PARAMETROS	UNIDAD	ECA AGUA Categoría III	AGUAS
Fierro	mg/L	1	1.088
Magnesio	mg/L	150	0.260
Calcio	mg/L	200	0.280
Cromo	mg/L	0.1	0.526

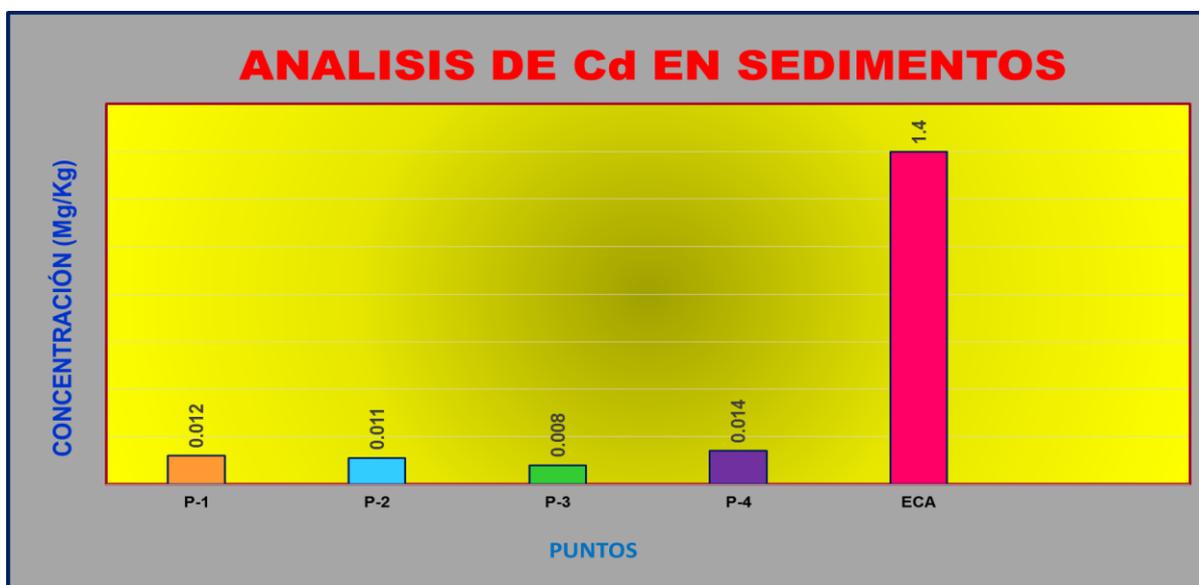
INTERPRETACION:

Para el caso del fierro y el cromo en los puntos de muestreados próximos a la Cantera Roger Angel se encuentran por encima de los límites máximos permisibles ECA, la cual causa daño al ambiente, flora y fauna. Para el caso del magnesio y calcio en los puntos de muestreados próximos a la Cantera Roger Angel se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles ECA por lo que se considera como agua no perjudicial de acuerdo a las normas.

RESULTADO DEL PROCESO DE ANALISIS DE SEDIMENTOS DE LA CANTERA DE ROGER ANGEL

- Resultado de análisis en EAA de sedimento con concentración de Cd

ANALISIS DE SEDIMENTOS Cd		
PUNTO	CONCENTRACION EAA (mg/Kg)	PROMEDIO
P-1	0.012	
P-2	0.011	
P-3	0.008	0.0113
P-4	0.014	
ECA	1.4	



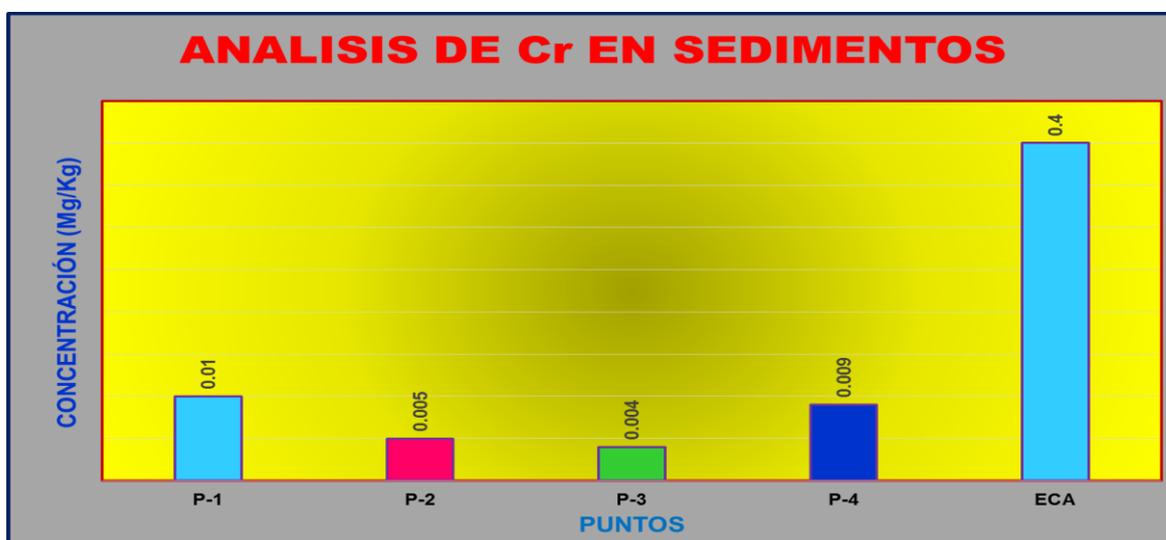
INTERPRETACIÓN:

Según LMP Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM – ECA, LMP para el Cadmio es = 1.4 mg/Kg.

Para el caso del Cadmio en los puntos de muestreo de la cantera Roger Angel se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles ECA por lo que se considera como sedimento no perjudicial de acuerdo a las normas.

- Resultado de análisis en EAA de sedimento con concentración de Cr

ANALISIS DE SEDIMENTOS Cr		
PUNTO	CONCENTRACION EAA (mg/Kg)	PROMEDIO
P-1	0.01	
P-2	0.005	
P-3	0.004	0.0070
P-4	0.009	
ECA	0.4	

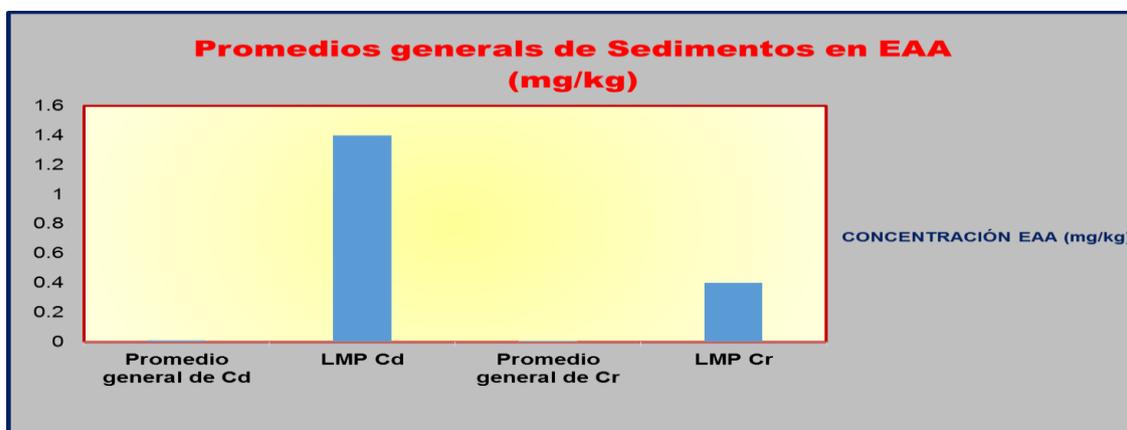


INTERPRETACIÓN:

Según LMP Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM – ECA, LMP para el Cromo es =0.4 mg/Kg.

Para el caso del Cromo en los puntos de muestreo de la cantera Roger Angel se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles ECA por lo que se considera como sedimento no perjudicial de acuerdo a las normas.

Resultados generales de análisis de sedimentos de la cantera Roger Angel



LEYENDA:

COLOR	GRADO DE CONCENTRACIÓN
	Se encuentran dentro de los LMP

PARAMETROS	UNIDAD	ECA	
		Suelo agrícola	SEDIMENTOS
Cadmio	mg/kg	1.4	0.011
Cromo	mg/kg	0.4	0.007

INTERPRETACION:

Para el caso del Cadmio y Cromo en los puntos de muestreo de la cantera Roger Angel se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles ECA por lo que se considera como sedimentos no perjudiciales de acuerdo a las normas.

Tabla 9. Resultado de evaluación de muestreo de ruidos en cantera roger angel

DATOS DE CAMPO DE RUIDOS Y VELOCIDAD DE AIRE EN OPERACIÓN DE LA CANTERA												
N° ESTACION	DESC. PUNTO DE MUESTREO	FECHA	HORA	ALTITUD m.s.n.m.	COORDENADAS UTM		MEDICION DE RUIDOS Decibel (dB)	MEDICION DE VELOCIDAD DEL AIRE (m/s)	OBSERVACIONES	Zona de Aplicación Industrial dB (decibeles)	Interpretación	Decisión
					Este	Norte						
1		16/02/2018		3713	0445752	8668345	63.3	15		70	Debajo	
2		16/02/2018		3702	0445884	8668240	81.9	8		70	Encima	N.F..D.S.
3		16/02/2018		3696	0445945	8668284	56.7	7		70	Debajo	
4		16/02/2018		3702	0445766	8668388	63.5	12		70	Debajo	
5		16/02/2018		3712	0445799	8668280	78.7	10		70	Encima	N.F..D.S.
6		16/02/2018		3705	0445819	8668273	87.8	10		70	Encima	N.F..D.S.
7		16/02/2018		3709	0445823	8668263	86.3	11		70	Encima	N.F..D.S.
8		16/02/2018		3704	0445872	8668241	85.4	6		70	Encima	N.F..D.S.
9		16/02/2018		3704	0445879	8668238	82.1	5		70	Encima	N.F..D.S.
10		16/02/2018		3703	0445916	8668286	67.3	10		70	Debajo	
11		16/02/2018		3701	0445932	8668314	73.4	8		70	Encima	N.F..D.S.
12		16/02/2018		3701	0445881	8668354	69.6	10		70	Debajo	
13		16/02/2018		3704	0445756	8668360	56.4	11		70	Debajo	
14		16/02/2018		3704	0445797	8668309	70.4	8.5		70	Debajo	
15		16/02/2018		3698	0445858	8668259	95.9	7	Próximo a perforación	70	Encima	N.F..D.S.
16		16/02/2018		3693	0444858	8668263	93.7	5	Próximo a perforación	70	Encima	N.F..D.S.
17		16/02/2018		3699	0445893	8668261	88.7	5	Próximo a perforación	70	Encima	N.F..D.S.
18		16/02/2018		3702	0445912	8668249	79.6	7		70	Encima	N.F..D.S.
19		16/02/2018		3703	0445811	8668352	71.6	10		70	Encima	N.F..D.S.
20		16/02/2018		3700	0445791	8668373	62.2	12		70	Debajo	
21		16/02/2018		3703	0445763	8668372	61.7	11		70	Debajo	
22		16/02/2018		3700	0445793	8668350	57.7	10		70	Debajo	
23		16/02/2018		3701	0445826	8668285	101.5	12	Próximo a compresora	70	Encima	N.F..D.S.
24		16/02/2018		3703	0445828	8668286	108	10	Próximo a compresora	70	Encima	N.F..D.S.
25		16/02/2018		3695	0445875	8668257	90.6	6	Próximo a compresora	70	Encima	N.F..D.S.
26		16/02/2018		3702	0445813	8668326	73.4	8		70	Encima	N.F..D.S.
27		16/02/2018		3700	0445793	8668350	57.7	10		70	Debajo	

Tabla 10. Resultado de la identificación de impactos en el proceso de explotación de bloques de mármol con tecnología tradicional; aplicando la matriz de Leopold.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS EN EL PROCESO DE EXPLOTACIÓN DE BLOQUES DE MÁRMOL CON TECNOLOGÍA TRADICIONAL; APLICANDO LA MATRIZ DE LEOPOLD

ESCALA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS			ACTIVIDADES MINERAS MAS IMPORTANTES (A)																	SUMA TOTAL	ESCALA DE IMPACTOS						
			CANTERA			CLASIFICACIÓN Y DESPACHO	ACCESIBILIDAD Y TRANSPORTE		MAQUINARIAS Y EQUIPOS		INSTALACIONES																
COMPONENTES AMBIENTALES MAS IMPORTANTES	AMBIENTE BIOLÓGICO	COMPONENTE S (C)	INDICADORES	Desbroce y Perforación	Disparo/rotura	Vuelco	Corte en la plaza	Manipulación	Escuadrado	Polvorín	Clasificación de mineral (miniblock y escallas)	Desechos/ escombros	Carguío	Transporte de bloques de marmol	Transporte de insumos	Mantenimiento de vías	Derrames accidentales	Almacenamiento de combustible	Garaje de quipos y maquinas	Relleno sanitario	Pozo séptico	Oficinas	Residuos domésticos				
			AIRE	Polvo	4	3	2	3	2	2	0	2	2	2	2	2	1	0	0	0	0	1	0	0	1	86	2,87
				Gases	2	4	1	2	2	1	0	0	2	2	2	2	2	0	1	2	0	2	1	0	1		
				Ruido	3	4	2	3	3	2	0	2	2	3	3	2	0	0	0	0	2	0	0	1	0		
			AGUA	Superficiales	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	2	0	0	0	2	0	0	0	18	0,6
				Subterráneas	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	2	0	0	0	2	0	0	0		
			SUELO	Cobertura	4	4	2	0	1	2	0	0	4	1	1	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	46	1,53
				Subsuelo	4	4	2	2	1	2	0	0	4	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0		
			FLORA	Tubérculos	1	1	0	0	0	0	0	1	4	0	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	2	24	0,8
				Arbustos	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2		
	FAUNA	Veget. Superficial	2	2	2	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	31	1,03		
		Fauna terrestre	2	2	2	0	0	0	0	0	2	0	2	1	0	3	0	0	0	0	0	0	2				

Tabla 11. Resultado de la identificación de debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades que comprende la unidad minera roger angel de la CIA. MINERA MARMOLES S.C.R.L. – U.P.

MATRIZ DAFO

OPORTUNIDADES		AMENAZAS
	<ul style="list-style-type: none"> - Planificación y ordenamiento minero ambiental. - Nuevas tecnologías disponibles en el mercado. - Disposición de tecnologías más limpias - Demanda del producto ornamental en el mercado. - Opciones para la mejora del desarrollo sostenible. 	<ul style="list-style-type: none"> - Explotaciones ilegales o informales. - Pérdida económica en bloques irregulares. - Extracción irracional. - Practicas no sostenibles. - Contaminación ambiental del sistema.
DEBILIDADES	ESTRATEGIAS D/O	ESTRATEGIAS D/A
<ul style="list-style-type: none"> - Explotación minera con carencia de planeamiento estratégico minero – ambiental. - Tecnología artesanal y tradicional acentuada. - Carencia de estrategias de mejora ambiental. - Poca o nula inversión medio ambiental del empresario. 	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar plan estratégico minero – ambiental para la mejora del desarrollo sostenible. - Adaptar tecnologías disponibles en el mercado para superar el estado tradicional. - Basado en la demanda del producto el empresario tome iniciativa de invertir en tecnologías limpias mejorando la imagen de la empresa hacia el desarrollo más sostenible. 	<ul style="list-style-type: none"> - Generando un valor agregado con los bloques irregulares; transformándolos en escallas para cal, miniblocks y alimentos para aves; se convertirá la carencia de estrategias en fortaleza, ya que convertiremos los escombros en material útil aprovechable. - Una innovación con tecnologías disponibles disminuirá las debilidades y evitará prácticas no sostenibles. - Evitando la extracción irracional y prácticas no sostenibles, reemplazaremos la carencia por disposición de estrategias.
FORTALEZAS	ESTRATEGIAS F/O	ESTRATEGIAS F/A
<ul style="list-style-type: none"> - Manifestación superficial rica en reservas de mármol. - Yacimiento con estratos potentes y poca inclinación. - Recurso natural ornamental en la comunidad. - Minería pequeña formal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Usando las tecnologías de la planificación se adopte la extracción racional de las reservas de mármol para las futuras generaciones. - En base a los estratos potentes del yacimiento y las tecnologías mineras disponibles se mejore el diseño geométrico de la cantera. - Producto del poseimiento de recursos ornamentales; la comunidad se asesore para elaborar la planificación urbana a fin de establecer un ordenamiento minero ambiental compatibles con el desarrollo sostenible. 	<ul style="list-style-type: none"> - Como pequeña empresa minera formalizada es posible afrontar y minimizar las amenazas, convirtiéndolas en sostenibles el desarrollo de la vida en general. - Contando con potencial de yacimiento minero ornamental se puede evadir amenazas.

4.1.1. Contrastación de hipótesis

a) Contrastación de hipótesis general (H.G.)

“Existe una relación directa y significativa entre las estrategias ambientales para la explotación de canteras de mármol y el desarrollo sostenible de las comunidades de influencia de la Región Junín.”

Cálculo del Estimado Puntual o Centrado: Prueba de hipótesis

Formula: Estimador puntual (E_0)

$$P(\bar{X} - E_0 \leq \mu \leq \bar{X} + E_0) = 1 - \alpha$$

$$E_0 = \frac{Z_0 \cdot \delta}{\sqrt{n}}$$

$$3.2309 \leq \mu \leq 3.5690$$

Cálculo de Z_0 : $Z_0 = 1.96$

Tabla de valores de $Z_{\alpha/2}$ más usados en estadística:	
Nivel de confianza	$Z_{\alpha/2}$
90	1.645
95	1.96
99	2.58

Reemplazando la media poblacional (μ):

$$\mu = 3.23$$

Prueba de Hipótesis concerniente a la Media Poblacional:

$$H_0: \mu = 4.44$$

$$H_0: \mu \geq 4.44$$

Interpretación de símbolos:

\bar{X} : Media
 n : Tamaño muestral
 E_0 : Estimador Puntual
 μ : Media poblacional
 α : Nivel de confianza
 Z : Valor Crítico de Z en pruebas de hipótesis a 5%; tipo de prueba bilateral
 δ : Desviación estándar Poblacional
 S^2 : Varianza
 S : Desviación estándar muestral
 t : Significancia
 t_c : Significancia crítica

H_0 = No, no existe una relación directa y significativa entre las estrategias ambientales para la explotación de canteras de mármol y el desarrollo sostenible de las comunidades de influencia de la Región Junín.

H_1 = Si, si existe una relación directa y significativa entre las estrategias ambientales para la explotación de canteras de mármol y el desarrollo sostenible de las comunidades de influencia de la Región Junín.

Regla de Decisión

Gráfico 1. Curva de simetría de Gauss – interpretación de la hipótesis general

Se rechaza hipótesis nula (H_0) si:

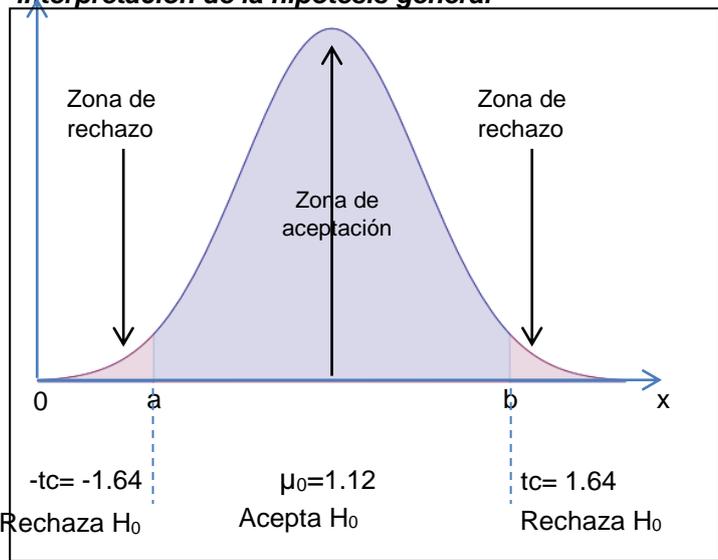
$$t > -t_{1-\alpha} \text{ (gl)}$$

Cálculo de significancia "t"

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{S}{\sqrt{n}}} \quad t = 1.9851$$

Cálculo de "t" crítica (t_c):

$$t_{1-\alpha} \text{ (gl)} \quad t_c = 1.64$$



Decisión:

$$t > -t_{1-\alpha} \text{ (gl)}$$

$$1.98 > 1.64$$

Interpretación:

Se acepta la hipótesis alterna (H_1): "Si, si existe una relación directa y significativa entre las estrategias ambientales para la explotación de canteras de mármol y el desarrollo sostenible de las comunidades de influencia de la Región Junín." y se rechaza la H_0 ; debido a que el valor de $t_c = 1.64$, se encuadra en la zona de rechazo derecha e izquierda de la Curva Simétrica de Gauss $t = 1.9851$.

b) Contrastación de hipótesis específicas (H.E.1)

b.1. Contrastación de hipótesis específicas N° 1

"No existe relación significativa entre las estrategias ambientales de la explotación de canteras de mármol con tecnología tradicional y el desarrollo sostenible en las comunidades de influencia minera de la Región Junín 2017".

Cálculo del Estimado Puntual o Centrado: Prueba de hipótesis

$$P(\bar{X} - E_0 \leq \mu \leq \bar{X} + E_0) = 1 - \alpha$$

Formula: Estimador puntual (E_0)

$$E_0 = \frac{Z_0 \cdot \delta}{\sqrt{n}}$$

$$4.4462 \leq \mu \leq 4.7537$$

Cálculo de Z_0 : $Z_0 = 1.96$

Reemplazando : $\mu = 4.44$

Interpretación de símbolos:
 \bar{X} : Media
n: Tamaño muestral
 E_0 : Estimador Puntual
 μ : Media poblacional
 α : Nivel de confianza
Z: Valor Crítico de Z en pruebas de hipótesis a 5%; tipo de prueba bilateral
 δ : Desviación estándar Poblacional
 S^2 : Varianza
S: Desviación estándar muestral
t: Significancia
 t_c : Significancia crítica

Prueba de Hipótesis concerniente a la Media Poblacional:

$H_0: \mu = 4.44$
 $H_0: \mu \geq 4.44$

H_0 = Si, si existe relación significativa entre las estrategias ambientales de la explotación de canteras de mármol con tecnología tradicional y el desarrollo sostenible en las comunidades de influencia minera de la Región Junín 2017.
 H_1 = No, no existe relación significativa entre las estrategias ambientales de la explotación de canteras de mármol con tecnología tradicional y el desarrollo sostenible en las comunidades de influencia minera de la Región Junín 2017.

Regla de Decisión

Gráfico 2. Curva de simetría de Gauss –

Se rechaza hipótesis nula (H_0) si:

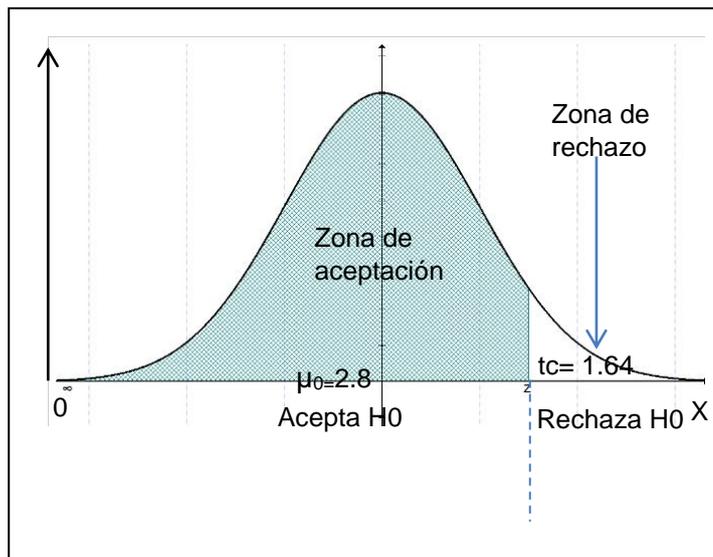
$t > -t_{1-\alpha} (gl)$

Cálculo de significancia “t”

$t = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$ $t = 1.9848$

Cálculo de “t” crítica t_c :

$t_{1-\alpha} (gl)$ $t_c = 1.64$



Decisión:

$t > -t_{1-\alpha} (gl)$

$1.98 > 1.64$

Interpretación:

Se acepta la H_1 : "No, no existe relación significativa entre las estrategias ambientales de la explotación de canteras de mármol con tecnología tradicional y el desarrollo sostenible en las comunidades de influencia minera de la Región Junín 2017." y se rechaza la H_0 ; debido a que el valor de $t_c = 1.64$, se encuadra en la zona de rechazo derecha de la Curva Simétrica de Gauss $t = 1.98$.

b.2. Contratación de la hipótesis específica N° 2

“Existe alta relación significativa entre las estrategias ambientales para la explotación de canteras de mármol con tecnología limpia y el desarrollo sostenible de las comunidades de influencia de la Región Junín”.

Cálculo del Estimado Puntual o Centrado: PRUEBA DE HIPÓTESIS

$$P(\bar{X} - E_0 \leq \mu \leq \bar{X} + E_0) = 1 - \alpha$$

Fórmula: Estimador puntual (E_0):

$$E_0 = \frac{Z_0 \cdot \delta}{\sqrt{n}}$$

$$4.44602 \leq \mu \leq 4.7537$$

Cálculo de Z_0 : $Z_0 = 1.96$

Reemplazando la media poblacional (μ): $\mu = 4.44$

Interpretación de símbolos:

\bar{X} : Media
n: Tamaño muestral
 E_0 : Estimador Puntual
 μ : Media poblacional
 α : Nivel de confianza
Z: Valor Crítico de Z en pruebas de hipótesis a 5%; tipo de prueba bilateral
 δ : Desviación estándar Poblacional
 S^2 : Varianza
S: Desviación estándar muestral
t: Significancia
 t_c : Significancia crítica

Prueba de Hipótesis concerniente a la Media Poblacional:

$$H_0: \mu = 4.44$$

$$H_0: \mu \geq 4.44$$

H_0 = No, no existe alta relación significativa entre las estrategias ambientales para la explotación de canteras de mármol con tecnología limpia y el desarrollo sostenible de las comunidades de influencia de la Región Junín.

H_1 = Si, si existe alta relación significativa entre las estrategias ambientales para la explotación de canteras de mármol con tecnología limpia y el desarrollo sostenible de las comunidades de influencia de la Región Junín.

Regla de Decisión

Gráfico 3. Curva de simetría de Gauss – interpretación de la hipótesis específica N° 2

Regla de Decisión

Se rechaza hipótesis nula (H_0) si:

$$t > -t_{1-\alpha} \text{ (gl)}$$

Cálculo de significancia “t”

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

t = 1.9848

Cálculo de “t” crítica t_c :

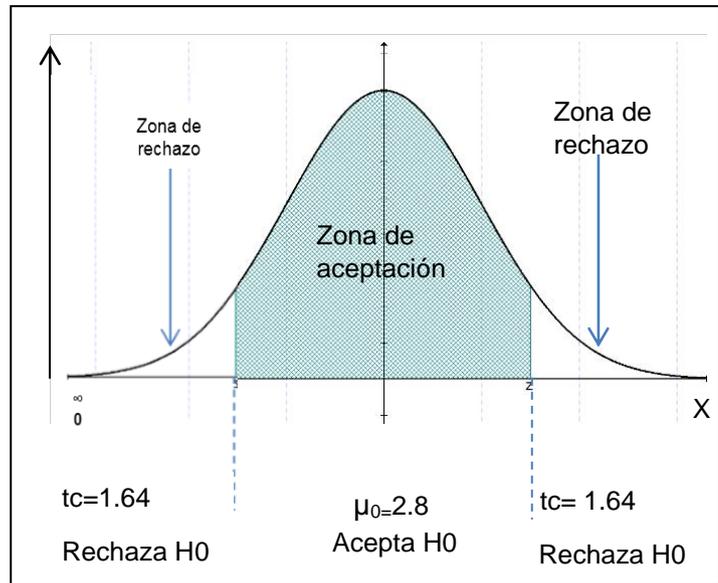
$$t_{1-\alpha} \text{ (gl)}$$

$t_c = 1.64$

Decisión:

$$t > -t_{1-\alpha} \text{ (gl)}$$

$$1.98 > 1.64$$



Interpretación:

Se acepta la hipótesis alterna (H_1): “Si, si existe alta relación significativa entre las estrategias ambientales para la explotación de canteras de mármol con tecnología limpia y el desarrollo sostenible de las comunidades de influencia de la Región Junín.” y se rechaza la H_0 ; debido a que el valor de $t_c = 1.64$, se encuadra en la zona de rechazo derecha e izquierda de la Curva Simétrica de Gauss $t = 1.98$.

V. Discusión

5.1 Discusión a resultados de la hipótesis general

Los resultados de hallazgos arribados mediante la inferencia estadística de estimación puntual o centrado, determinan la aceptación de la hipótesis alterna H_1 por tanto “si, existe una relación directa y significativa entre las estrategias ambientales para la explotación de canteras de mármol y el desarrollo sostenible de las comunidades de influencia de la Región Junín”. Puesto que en la Curva de Simetría de Gauss, valiéndonos para la interpretación el Coeficiente de Pearson $t_c=1.64$ se encuadra en la zona de rechazo, tanto a la derecha como a la izquierda de la curva referida y siendo $t=1.98851 > t_c=1.64$; se acepta la hipótesis alterna H_1 ubicada en zona de aceptación de la Curva de Simetría de Gauss (interpretación ver Gráfico N°01: Curva de Simetría de Gauss).

5.1.1 Discusión de resultados de las hipótesis específicas

- **Como resultado de la hipótesis específica N° 1:** Se acepta la H_1 por tanto “No, no existe relación significativa entre las estrategias ambientales de la explotación de canteras de mármol con tecnología tradicional y el desarrollo sostenible, por lo que se rechaza la hipótesis nula H_0 , debido a que el valor de $t_c=1.64$, se encuadra en la zona de rechazo derecha de Curva Simétrica de Gauss $t=1.98$; ver Gráfico N° 02”
- **Como resultado de la hipótesis específica N° 2:** Se acepta la hipótesis alterna H_1 por tanto; si, existe alta relación significativa entre las estrategias ambientales para la

explotación de canteras de mármol con tecnología limpia y el desarrollo sostenible de las comunidades de influencia de la Región Junín; por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula (H_0); debido a que el valor $t_c=1.64$, se encuadra en la zona de rechazo, a la derecha e izquierda de la Curva Simétrica de Gauss $t=1.98$; ver cuadro N° 03.

5.1.2 Discusión a resultados de investigación experimental

- Como resultado general de los **análisis de sedimentos** de la Cantera Roger Angel se ha determinado la presencia de Cadmio (Cd) en suelo agrícola con una concentración de 1.4 mg/kg; se encontró Cromo (Cr) en suelo agrícola adyacente a la cantera con una concentración de 0.4mg/kg.
- Como resultado general de análisis de aguas en riachuelo “Ayaguanto” próxima a la cantera Roger Angel se determinó la presencia de Fierro (Fe) 1.088mg/L; Magnesio (Mg) 0.260mg/L; Calcio (Ca) 2mg/L y Cromo (Cr) 0.1 mg/L.
Los datos físicos en muestras de agua en charcos de cantera Roger Angel fueron: 17.3° C y pH 8.39; 17.4°C y 8.59; 15.7°C y pH 8.33; respectivamente, ver Registro de Muestras de Agua en charcos de Cantera Roger Angel.
- Como resultado del monitoreo de **medición de Ruidos** y Velocidad del Aire en 27 puntos al momento de operación en cantera Roger Angel; se determinó: 11 mediciones situados en puntos extremos de la cantera, verificando ruidos entre 50 y 70

decibeles (dB); entre 71 y 100 decibeles de ruidos próximos a áreas de operaciones se determinó 14 puntos y en 2 puntos del área de operaciones de la cantera se midió ruidos sobre 100 decibeles. En diferentes zonas que constituye el monitoreo en 27 puntos de la Cantera Roger Angel se determinó medición de velocidad del aire entre 5m/s; 10m/s y 15 metros por segundo.

5.1.3 Discusión de resultados observacionales

- Como resultado de la **identificación de impactos por observación directa** en el proceso de explotación de bloques de mármol con tecnología tradicional determinados en la **Matriz de Leopold**, la Escala de Impactos en el ambiente físico para el aire 2.87; para el agua 0,6; para el suelo 1.53; en el ambiente biológico para la flora fue 0,8; para la fauna 1,03 y en el ambiente socioeconómico para el factor humano, la escala de impacto fue 0,9. Ver tabla N° 10.
- Como resultado de la **evaluación estratégica de debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades en la Matriz DAFO** que involucra a la Cia Minera Mármoles C.R.L.-U.P. Roger Angel, se determinó debilidades y amenazas; así como fortalezas y oportunidades que comprende en su actividad industrial extractiva de bloques de mármol. Ver cuadro N° 11.

5.1.4 Discusión de resultados contrastando con antecedentes y marco teórico que comprende el desarrollo de la investigación

Teniendo en cuenta la vida de la naturaleza en el planeta y consigo el desarrollo sostenible, proceso capaz de satisfacer las necesidades de las generaciones presente sin comprometer el derecho de satisfacción de necesidades de las generaciones futuras; en esa perspectiva, las hipótesis planteadas como posibles respuestas al problema suscitada entre la explotación de canteras de mármol con tecnología tradicional y el desarrollo sostenible; así como, la explotación de canteras de mármol propuesta con tecnología limpia y el desarrollo sostenible; se contrasta los hechos que contiene la presente investigación:

- Al no haber obtenido específicamente antecedente de investigaciones de nivel correlacional entre estrategias ambientales para la explotación de canteras de mármol y el desarrollo sostenible; ni similares, que permitiera contrastación para confirmación o refutación; pero, en un escenario de labor académica, dado que en la pequeña minería, la degradación de la explotación tradicional en contra del medio ambiente y el desarrollo sostenible; ocasiona problema en la vida de las comunidades humanas y teniendo en cuenta como dice Tafur Portilla “una dificultad o un hecho que llama la atención del investigador por la escases o oscuridad de un tema que es fundamental resolverla, realizando actividad de la investigación científica”; o como dice Mario Bunge “Un problema de investigación es una dificultad que no puede resolverse automáticamente, sino que requiere una investigación conceptual o

empírica; lo que constituye el primer eslabón de una cadena: Problema - investigación - solución”.

El hecho es partiendo de dos variables determinados, se estableció el estudio desprendiendo dos dimensiones planteados en los problemas específicos de la variable independiente, con las cuales, se aplicó correlaciones con la variable dependiente; valiéndome de método mixto; describo, correlaciono y finalmente trato fundamentar con explicaciones; apoyándome en una iniciativa, cierta experiencia académica y sobre todo de investigadores, tal como la que define Hernández Sampiere, “diseño” como la estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere en la investigación o como; Kerlinger y Lee, que refiere, el diseño de investigación constituye un plan y la estructura de la investigación, que permite en su planteamiento lograr respuestas a las preguntas de investigación; además Kerlinger y Lee, enfatiza, el plan es el esquema de la investigación desde la formulación de la hipótesis, la operacionalización de variables y el análisis estadístico de los datos, el estudio de las relaciones entre las variables, indicando realizar mediciones cuantitativas.

Por lo que al desarrollar la presente investigación se concuerda con opiniones de investigadores mencionados, porque; esclarecen el entendimiento de las dimensiones en las variables de estudios tal como Gonzales Márquez, F. (2014) señala al sector extractivo de piedra natural que están obligados a tomar medidas para encarar el futuro, apostando por el medio ambiente y la gestión sostenible; Gonzales (2014) enfatiza que la industria de las rocas ornamentales requiere mejora continua para desarrollar minería sostenible; Moore (1997), enfatiza que la sostenibilidad

es una orden perentoria para toda nuestra sociedad, sugiriendo que la industria minera adopte la filosofía de la sostenibilidad para el planeamiento estratégico; también Sánchez y otros (1994), precisan que el principal problema en rocas ornamentales son los escombros donde se depositan.

En tanto, se puede afirmar; producto de las correlaciones determinadas estadísticamente que la explotación de canteras de mármol con tecnología tradicional, no conlleva relación significativa con el desarrollo sostenible en las comunidades de influencia de la Región Junín; ya que a parte de la interpretación estadística; es lógico que al practicar una actividad minera extractiva con métodos rudimentarios, tradicionales, con carencia de planificación y estrategia ambiental, no procura ni augura futuro alguno hacia el desarrollo sostenible; mientras que; desarrollando explotación de cantera de mármol con tecnología limpia, si existe alta relación significativa con el desarrollo sostenible; ya que al aplicar estrategia ambiental preventiva, integrada a los procesos extractivos mineros, aumentará la eficiencia total; conllevando a la mejora continua y reduciendo riesgos para los humanos, el medio ambiente; garantizando el desarrollo sostenible (Monroy, S. & Von, H. 2008).

5.1.5 Discusión de resultados contrastando con las normas y/ o límites máximos permisibles, que comprende el desarrollo de la investigación

Al contrastar los resultados de la lectura instrumental realizadas en su estado natural del riachuelo Ayahuanto, el agua presenta una acidez promedio pH 8.19, comparando con las normas, según el Decreto Supremo

N° 015-2015-MINAM, el potencial de hidrógeno (pH), para ríos costa y sierra, es de 6,5 a 9,0; por otro lado, las concentraciones establecidas por guías internacionales, el pH recomendable es de 6.5 a 9.5 según la OMS-2006, Edición de la OMS, Suiza.

Según DIGESA, el pH es el valor que determina si una sustancia es ácida, neutra o básica, calculando el número de iones hidrógeno presentes, se mide en una escala a partir de 0 a 14, en la escala 7, la sustancia es neutra; los valores de pH por debajo de 7 indican que una sustancia es ácida y los valores de pH por encima de 7 indican que es básica o alcalina; siendo el pH más aceptable de 6.5-8.5, pues entonces, el pH del río Ayahuanto se encuentra en un nivel neutro.

Los resultados de elementos determinados en análisis de aguas del riachuelo Ayahuanto, en EAA (mg/Lt.), dieron promedios generales del Mg 0,260; Ca 0,280; encontrándose dentro de los LMP, por lo que se considera como agua no perjudicial de acuerdo a las normas; en cambio, el Fe cuyo promedio general es 1.088 y el Cr con promedio general 0,526 mg/Lt.; según el ECA Agua Categoría III se encuentran por encima de los L.M.P.(LMP Decreto Supremo N°002-2008-MINAM-ECA), causando daño al ambiente, flora y fauna.

Acidez y elementos en aguas de la cantera Roger Angel

Los resultados generales de análisis de sedimentos de la cantera Roger Angel, Cd es 1,4; Cr 0,4 en mg/Kg; según ECA para suelo agrícola, ambas se encuentran dentro de los LMP; considerando como sedimentos no perjudiciales de acuerdo a las normas.

Los resultados de evaluación de medición de ruidos en operaciones en cantera Roger Angel, medido con el sonómetro (Sound Level Meter), fueron entre 56,4 a 70 decibeles (dB), que se encuentran debajo de lo LMP; como también se determinó ruidos de 71 a 101 decibeles, encontrándose fuera de los LMP que corresponde a funcionamientos de perforadoras y compresoras. Por tanto, los impactos generados por el funcionamiento de perforadoras y compresoras entre 71 dB y 101 decibeles; supera el Estándar Nacional de 80 bB, que indica el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía (OSINERG, 2005); diversas investigaciones demuestran que la exposición del ruido produce efectos negativos a los trabajadores y a los pobladores cercanos OMS (1995) y Gordona et al. (2004), refiere que las personas expuestas al ruido presentan dificultades en el aprendizaje, capacidad de motivación, debido al incremento de actividad de su sistema simpático, traduciéndose en excitación, por aumento de niveles de hormona de **estrés**; con la consecuencia de elevación de presión arterial.

5.1.6 Discusión a resultados de la investigación del punto de vista filosófico

Teniendo en cuenta que la minería es una actividad necesaria para la supervivencia de la humanidad en poblaciones, ciudades, y no en cavernas; pues nuestros antepasados cavernícolas también necesitaban leña para hacer fuego, lo que implicaba tala de árboles, afectando a las aves o pájaros que nidifican en ellos; razón que es de necesidad materias primas, herramientas, aditivos para la agricultura; lo cierto es que los responsables de la industria extractiva minera y otras actividades humanas, no hemos

sido conscientes de que las actividades fueran ambiental, económica y socialmente sostenibles, por lo que es impostergable el inicio responsable de evitar la degradación ambiental que se genera durante el proceso de operación extractiva en las canteras de mármol; a fin de no seguir atentando el bienestar de las futuras generaciones.

William James, menciona; los seres humanos pueden cambiar de vida modificando actitud, pero, el filósofo Jon Elster, menciona; para la mayoría de los humanos, el cambio profundo acaba siendo una ilusión, todo cambio es difícil y es una lucha constante; pero si hay algo que permanece inalterable es nuestro deseo de cambiar; pero tal deseo tendrá que asumir consciencia y sacrificio. También Gramsci consideraba, que una mínima manifestación intelectual contiene una determinada concepción del mundo; por lo que todo hombre se manifiesta, aun inconscientemente, como filósofo.

Bunge, M. (1972). en su obra "La Investigación Científica su Estrategia y su Filosofía"; 2ª edición, Ediciones Ariel, S.A. Barcelona. Págs. 886-898, en referencia a confirmación y refutación de hipótesis, refiere; ninguna hipótesis está nunca verificada ya que todo que puede contrastarse empíricamente es alguna consecuencia lógica de la misma; precisa, los filósofos han buscado frecuentemente una justificación decente de la inducción, basándose en que la inducción es el método o técnica por el cual la ciencia extrapola una muestra de ejemplos o casos observados a lo desconocido; otros filósofos sostuvieron que la inducción, por ser un método de expansión del conocimiento puede justificar cada proyección en particular. *The Continuum of Inductive Methods* Chicago (La continuidad de

los métodos inductivos de Chicago), University of Chicago Press, 1952, precisa que hay infinitos “métodos inductivos”, mediante los cuales puede determinarse el grado de confirmación de una hipótesis sobre la base de un cuerpo dando evidencia empírica; añade, un alto grado de confirmación no tiene valor más que si se refiere a una hipótesis muy contrastable que se haya sometido a contrastaciones duras y exigentes.

La contaminación sonora o acústica es un problema medioambiental, convencionalmente se toma al decibel (dB) como unidad de medida, según la Organización Mundial de la Salud, a partir de 85 decibeles empiezan a aparecer daños auditivos, y luego de los 120 empieza a aparecer dolor, pero ya desde los 65 dB es molestia; un martillo neumático puede sobrepasar los 100-110 dB, el sonido es capaz de inundar y llegar a todo el cuerpo (Godínez Galay, 2015a), el sonido de gotas de agua también nos molesta por su extrema constancia e invariabilidad, una vez que ese sonido fue percibido y asumido, puede convertirse en una tortura; como comenta Budasoff (2013); puede definirse al ruido como un sonido no deseado. Un ruido es un problema medioambiental porque se trata de una agresión constante más del ser humano a su entorno natural, el ruido, aleja a los animales, los asusta, les modifica la conducta, modifica la relación de los seres vivos entre ellos y con el entorno; el ruido es interferencia, también de la naturaleza; por tanto el ruido afecta la salud de los seres humanos, física, psíquica y socialmente, el ruido puede provocar sordera y afecciones a la capacidad auditiva, pérdida natural del oído en personas de edad resulta radicalmente modificada por factores ambientales” (Bontinck y Mark; 1976: 11); el ruido puede causar también “disminución de la resistencia eléctrica

de la piel, reducción de la actividad gástrica, o aumento de la tensión muscular” (Bell; 1969:37); por tanto, los niveles de ruido que generan las maquinarias en las operaciones mineras de la cantera Roger Angel; requieren implementación de estrategias con tecnología limpia.

Las actividades de explotación de canteras en general causan deterioro al paisaje, alteran el equilibrio ecológico, destruyen el suelo, producen aguas residuales, emisiones de partículas y ruidos, generan desestabilización de taludes con riesgos a deslizamiento y erosión; muchas veces las canteras están muy cerca a poblaciones y entonces debe planificarse reducción de emisiones mediante plantación de árboles, horario de explosiones, disparos de explotación puede ser concertado con las comunidades evitando molestias por generación de ruido; pues entonces, en bien del desarrollo sostenible el empresario debe adoptar producción limpia en la empresa; la adopción de una estrategia es un camino para que la empresa llegue desde una posición actual hasta una posición deseada, usando fortalezas para disminuir debilidades y aprovechar oportunidades para evitar amenazas en la organización empresarial; el filósofo chino Sun Tsu, describía la estrategia, aquel que se basaba en alcanzar victorias a través de análisis, calculo y maniobras a realizar antes de la batalla.

También, Chan KIM y Renée Manborgne, refiere que el universo competitivo está compuesto de dos tipos de océanos, océanos rojos, representadas por todas las industrias existentes en la actualidad, es el espacio conocido del mercado y agresivamente competitivo; mientras los océanos azules representan industrias muy poco existentes actualmente y es el espacio desconocido del mercado; a través del presente estudio nos

atrevernos intentar crear propuesta hacia los océanos azules; mediante la estrategia de implementación de tecnología limpia para la industria extractiva de bloques de mármol; diferentes a los existentes en la pequeña minería.

VI. Conclusiones

- Se logró el diseño de protocolos, procedimiento para establecer la investigación existente entre las dimensiones de la variable independiente referida a la explotación de canteras de mármol con tecnologías tradicional y limpia, relacionando con la variable dependiente desarrollo sostenible de las comunidades de influencia de la Región Junín; procediendo al análisis estadístico, experimental en campo, laboratorio, evaluación DAFO y matriz de Leopold; fueron necesarias en la toma de decisión de propuesta de estrategia ambiental con tecnología limpia; conduciéndonos a la obtención de resultados de la investigación aplicado a la pequeña minería en procura de un desarrollo sostenible en bien de la humanidad.
- Se logró determinar que no existe relación significativa entre la actual explotación de canteras de mármol con tecnología tradicional y el desarrollo sostenible de las comunidades de influencia de la Región Junín, ya que la inferencia estadística de estimación puntual determina, rechazar la hipótesis nula (H_0) debido a que el valor $t_c=1.64$ (valor de la tabla), se encuentra en la zona de rechazo derecha de la Curva Simétrica de Gauss, por consiguiente se acepta la hipótesis alterna H_1 de significancia $t = 1.98$; determinado en la investigación.
- Se determinó, como resultado de la inferencia estadística de estimación puntual, existe alta relación significativa al 95% entre las estrategias ambientales propuesta para la explotación de canteras de mármol con tecnología limpia y el desarrollo sostenible de las comunidades de influencia de la Región Junín; por consiguiente, se aceptó la hipótesis

alterna H1 (de la investigación) y se rechazó la hipótesis nula (H0); debido a que el valor $t_c=1.64$ (valor de la tabla) se encuadran en ambas zonas de rechazo de la Curva Simétrica de Gauss, de significancia $t=1.98$ obtenido en la investigación.

- A través de la investigación experimental se concluyó, que la acidez pH promedio en charcos de agua en cantera es 8,49, comparándola con la norma DIGESA, es aceptable, sin embargo corresponde a un nivel ligeramente alcalina y en elementos determinados entre otros se halló Fe= 1,261mg/lit, según el ECA Agua Categoría III se encuentra por encima de los L.M.P.(Decreto Supremo N°002-2008-MINAM-ECA), con riesgos dañino al medio ambiente; respecto a evaluación de ruidos de máquinas perforadoras y compresoras en 14 puntos de áreas de operación de cantera Roger Angel, se obtuvo mediciones entre 56,4 a 101 decibeles, encontrándose fuera de los LMP por superar el Estándar Nacional de 80 bB que indica OSINERG, 2005, produciendo efectos negativos al ambiente; en cuanto a análisis de sedimentos se determinó la presencia de Cadmio (Cd) en suelo agrícola con una concentración de 1.4 mg/kg, según estándares de calidad de sedimento Canadian Council of Ministers of the Environment (1999), se encuentra fuera de los LMP ya que el nivel permisible es 0,6 mg/kg indicado por el estándar.

VII. Recomendaciones

1. Se recomienda que los investigadores inicien o prosigan la ejecución de similares estudios en minería ornamental, en especial de la pequeña o minería artesanal del mármol, a fin de que nuestra contribución reoriente la tecnología en beneficio de la mejoría ambiental y mayor grado de desarrollo de las comunidades del entorno.
2. Investigar innovaciones tecnológicas o nuevas formas de hacer minería más limpia, racional, sostenible, orientado hacia la vida de las futuras generaciones humanas; tal acción de liderazgo debe reorientar y emprender las empresas mineras basadas en una concepción de estrategia ambiental.
3. Es recomendable difundir la conclusión de trabajos de investigación para conocimiento de la sociedad y en particular de estudiantes y profesionales como una contribución de consulta académica para su mejor formación o ejercicio profesional y/o simplemente algo que sumar a su conocimiento; brindando comprensión por los errores inevitables que en todo afán académico se incurre por no ser perfectos.
4. Las estrategias a implementarse en la actividad extractiva del mármol deben ser ejecutadas por el sector privado y el estado a través del MEM, el cual, además de su rol regulador y normativo debe ejercer un rol promotor que de impulso inicial para encaminar las iniciativas que conduzcan a la creación de sinergias y a la consolidación del cuidado del sistema ambiental, el desarrollo sostenible de las comunidades aledañas y al sector productivo ornamental.

VIII. Referencias

- Aguilera, (2000), Tesis (Factibilidad de explotación de carbonato de calcio, mármol, en la finca Chojimula ubicada en Petén, para exportarlo hacia mercados internacionales), Guatemala.
- Alba, R. B. (2008). Estrategias de producción más limpia. Bogotá, Colombia Pág. 24.
- Alegría, B. (2005). IV Congreso Internacional de Medio Ambiente en Minería y Metalurgia. Lima, Perú. Págs. 27-36.
- Aliaga, T. J. Técnicas Bivariadas de Análisis. Págs. 90,156-174.
- Alonso (1987) y Jouvenel (2004). Para mejorar los EIA. http://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/educacion/2007/2007_3.pdf
- Alzamora, V. M., toda sociedad se organiza para alcanzar un fin determinado.
- Arbaiza, L. y Cateriano, J. (Primera edición). (2014). El desarrollo sostenible. Lima, Perú. Págs.16, 17.
- Arias, H. P. (2015). Rocas Ornamentales, Mármoles y Calizas Marmóreas. Barcelona, España. Pág. 12.
- Arroyo, P. J. (2007). La teoría de Porter y el desarrollo sostenible.
- Arza, C. R. y Contreras, B. A. (1997). Comunidad. Toronto, Washington: International Thomson Editores, S.A. Pág. 177.
- Asociación de Exportadores (2014). <http://www.adexperu.org.pe>
- Bansal (1997). Estrategia ambiental. Pág. 174.
- Bergh y Jeroen (1996). La evolución hacia el concepto de desarrollo sostenible. <file:///C:/Users/Compaq/Downloads/989-2115-1-PB.pdf>
- Bermejo, R. (2013). Desarrollo sostenible según Brundtland. Bilbao, España: UPV/EHU. Centro Carlos Santamaría, Marra, S.L. Págs. 11, 15 y 21.
- Bisquerra, A. R. (1998). Metodología cuantitativa. Pág. 66.
- Bojórquez, T. (1989). EIA debe ser un ejercicio riguroso y repetible. [file:///C:/Users/Compaq/Downloads/1362-Texto%20del%20artículo-4025-1-10-20190612%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Compaq/Downloads/1362-Texto%20del%20artículo-4025-1-10-20190612%20(1).pdf)
- Brack. E. A. (2002). Los problemas ambientales en el Perú. http://revistas.pucp.edu.pe/imagenes/themis/themis_056.pdf

- Brezinski (1993:6). La ciencia está hecha por hombres y mujeres de carne y hueso. <http://biblio3.url.edu.gt/Libros/2012/Investigacion-F/capitulo-1.pdf>
- Bustillo, R. (2001). Rocas ornamentales y el medio ambiente. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=799661>
- Canadian Council of Ministers of the Environment (1999). Estándares de calidad de sedimento. <https://www.source-international.org/wp-content/uploads/2017/02/Report-Yanacocha-2015.pdf>
- Canter (1997), Erickson (1979). En referencia a las evaluaciones de impacto ambiental (EIA). <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6830/04LagI04de09.pdf>
- Carpio, R. M. y Chong, K. M. (Primera Edición). (2017). Recursos de Rocas y Minerales Industriales, INGEMMET, Geología Económica N° 35. Lima, Perú. Pág. 123.
- Carrillo, H. S. (2013). El valor de la comunicación estratégica para la gestión responsable y la prevención de conflictos mineros. Revista PANGEA 4. Págs. 4, 5, 11,12, 14, 15,30 y 36.
- Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles de Bolivia, Enfoque piramidal para el manejo de efluentes.
- Çetinkay y Kalkan (2013), citan (Mintzberg y Waters, 1985) Tipos de estrategias. <http://www.redalyc.org/pdf/909/90953767003.pdf>
- Clifford, W. (1ra. Edición 1958 y 2da. Edición Ediciones Omega, S.A.). (1963). Elementos de Investigación. Universidad de Michigan. Nueva York, Barcelona: Editorial Prentice-Hall. Pág. 19.
- Comisión Mundial para el Medio Ambiente y Desarrollo (Comisión Brundtland). (1987). <https://peru.corresponsables.com/content/comisión-brundtland>
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD). <http://eixoecologia.org/?q=es/node/1908>
- Constitución Política del Perú
- Cumbre Mundial de las Naciones Unidas examina difíciles problemas mundiales (2005). Nueva York, EE. UU.,

- Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM. www.minam.gob.pe
- Decreto Supremo N° 315 -96-EM/VMM. Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Minero Metalúrgico.
- Díaz, C. W. (1999). La minería y el desarrollo nacional. Lima, Perú: edición E.T. Comunicaciones S.A. Pág. 53, 54.
- Díaz, G. B. (2008). Disposición de Planta. Lima, Perú: Fondo Editorial Universidad de Lima. Págs. 255-265.
- Díaz, V. A. (2009) Compendio de Rocas y Minerales Industriales en el Perú, MÁRMOL Y TRAVERTINO. Edic. INGEMMET, Perú .Págs. 264, 269,272 y 273.
- DIGESA (1999). VALORES GUIA DE LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (AGUA POTABLE).
- Down y Stocks (1977). Los impactos relacionados con la extracción de rocas ornamentales.
- Eckhardt (1998). ¿por qué tienen problemas sociales, algunos tan complejos que inclusive llegan a afectar la viabilidad de los proyectos mineros?
- Eckhardt y Girona (2009). Empresas mineras y población. Lima, Perú: esanediciones@esan.edu.pe. Págs. 18, 114.
- Einstein, A. Conocimiento, resultado de las investigaciones. <https://www.investigacionyciencia.es/revistas/investigacion-y-ciencia/100-aos-de-relatividad-general-653/la-importancia-de-einstein-13635>
- El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente-PNUMA (United Nations Environment Program-UNEP).
- Ernesto, C. E. (1997). Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible. México: Internacional Thomson Editores. Págs. 528 -529.
- Ezequiel, A. E. (1° Edición) Aprender a investigar. Argentina: Editorial Brujas.
- Fernández, V. V. (1993). La metodología para la calificación y caracterización de impactos.
- Flores, G. A. y Sánchez, A. S. (2016). Herramienta de Comunicación Externa para las Zonas de Influencia de la Industria Minera. Lima, Perú. Págs. 5, 31, 32, 98 y 99.

- Garate Camacho. Antropología filosófica: Para las teorías naturales el origen del hombre está en los factores biológicos, sociales y económicos.
- García (2000:11). Si somos capaces a veces de ver más lejos es porque estamos subidos sobre los hombros de nuestros predecesores.
https://www.academia.edu/32495329/La_Ciencia_y_el_Método_Científico
- García, G. J. y Martínez, F. J. (1992). Recursos Minerales – Consejo Superior de Investigaciones Científicas (Texto Universitario). Madrid, España: RAYCAR S.A. Impresores. Págs. 1-137.
- García, M. E. (2011). Estrategias de responsabilidad social, Revista cubana, Pág. 10.
- García, M. P. R. (eds. 1994). Ecología Relaciones Industriales y Empresa, Bilbao, Fundación BBV.
- Garza, C. R. y Contreras B. A. (1997). Libro Comunidad. Toronto, Washington: International Thomson Editores, S.A., Pág. 177.
- Ghiglione y Matalon (1978). Diseños metodológicos. Universidad de Antioquia-Facultad de Ciencias Sociales y Humanas-CEO Centro de Estudios de Opinión. Pág. 1.
- Glynn, H. J. (1996). Ingeniería ambiental. México.
- Gnidarchichi y Gargurevich (2016). Tesis denominada Herramienta de Comunicación Externa para las Zonas de Influencia de la Industria Minera.
- Gómez, G. D. (2006). Productividad y competitividad.
http://nulan.mdp.edu.ar/1607/1/02_productividad_competitividad.pdf
- González M. (2014). en la tesis doctoral “Los sistemas de gestión en la industria extractiva de Andalucía: Sector de la piedra natural”, Huelva – España.
- González, M. F. (2014), Sistemas de gestión en la industria extractiva de Andalucía, sector de la minería de los áridos y de la piedra natural, Universidad de Huelva, Págs. 121,405.
- Guerrero, B. (2002). Desarrollo sostenible.

- Gutiérrez, A. O. (2013). Aspectos ambientales de la gestión empresarial del suelo (tesis doctoral) Universidad de León. Págs. 189-192.
- Hernández, D. G. (2015). Sistematización de la ordenación territorial de la actividad extractiva de áridos y piedra natural (tesis doctoral) Universidad Politecnica de Madrid, España. <http://oa.upm.es/44523/>
- Hernández, Fernández y Baptista (5ta edición, 2010). (2014). Metodología de la investigación. Págs. 200, 201, 217.
- Hernández, S. R. (1998). Los estudios correlacionales. Pág. 62.
- Hernández, S. R. (6ta Edición). (2014). Metodología de la Investigación. México: Editorial Mc Graw Hill Education. págs. 304-311.
- Hernández, S. R., Diseño. <https://es.scribd.com/doc/114619685/disenos-de-investigacion-segun-Hernandez-Sampieri>
- Herrera (2002). Explotación de Minas. Madrid, España.
- Herrera, H. J. (2007). Diseño de Explotaciones e Infraestructuras Mineras Subterráneas. Madrid, España. Págs. 35, 36.
- Herrera, H. J. (2008). La Protección Medioambiental en Minería y el Desarrollo Minero Sostenible. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, España.
- Hollick (1986) y Pastor (1996). EIA.
- Hoskin (2000). Minería modelo del sector industrial. <http://consciencia-global.blogspot.com>
- https://es.wikipedia.org/wiki/Cumbre_de_la_Tierra_de_Rio_de_Janeiro
- https://es.wikipedia.org/wiki/Teoría_de_la_producción
- IISD, MMSD-North América (2002). La minería sustentable.
- Imaginatik (2015). Gestión de la organización.
- Instituto Geológico y Minero de España, Relación entre denominaciones geológicas y comerciales. <http://www.igme.es/>
- James, M. Desarrollo Social. California, Estados Unidos. <https://ecoaula.economista.es/universidades/noticias/7314165/01/16/James-Midgley-experto-en-desarrollo-social-investido-doctor-honoris-causa-por-la-UPM-.html>
- John y Scholes. (2001). Estrategia. Pág. 10.
- John, W. B. Proceso de la investigación real.

- Kerlinger (1979). La investigación no experimental. Pág. 116.
- Kerlinger y Lee (2003). La investigación científica.
- KIANMAN, CH. A. R. (2017). Actividad Minera de la Empresa Yanacocha en la provincia de Cajamarca y el nivel de Impacto en la Calidad de Vida de la Población de su entorno 1993 – 2012 (tesis doctoral). UNC, Cajamarca-Perú, COPYRIGHT © 2017 by , Págs. 56-57.
- Kusvart (1984). Rocas ornamentales y el medio ambiente.
- La teoría tecnológico-evolutiva (1969). El desarrollo sostenible mantiene la capacidad de adaptación coevolutiva.
- La Torre, F. (2015). Artículo, como configura una mediana empresa su estrategia ambiental. Colombia. www.scielo.org.co/pdf/ean/n78/n78a05.
- Lavandaio, E. (2008). Impacto ambiental y minería sustentable. Buenos Aires, Argentina. Págs. 38-39.
- Lavie (2006). Gestión de recursos y capacidades.
- LEY GENERAL DE AGUAS (D.L. N° 17752 Y modificación al Reglamento según D.S. N° 007-83-A).
- Ley N° 28090 Ley que regula el Cierre de Minas y su Reglamento (D.S. N° 033-2005-EM).
- Ley N° 28611 Ley General del Ambiente
- Lopera (2003). Recursos Mineros.
- López, J. (1995). Explotación del mármol por método de canteras a cielo abierto.
- Louzao y Mora (1992). Los planes de restauración. Madrid, España. macaelmarmol.com/wp.../GUIA-TECNICA-DEL-MARMOL-BLANCO-MACAEL, Págs. 21-22.
- macareo.pucp.edu.pe/mplaza/001/teorias/produccion: Ley de los rendimientos marginales decrecientes.
- Mario, B. (2a edición). (1972). La Investigación Científica su estrategia y su filosofía. Barcelona, España: Ediciones Ariel, S.A. Págs. 886-898.
- Mario, B. Problema de investigación.

- Marqués, M. (2017). Sostenibilidad, comunicación y valor compartido: el discurso actual del desarrollo sostenible en la empresa española. Madrid, Págs. 81.
- Martin, M. (1995). El desarrollo sustentable.
- Mazzei et al. (2015), Hidalgo y Albors (2008). Gestión del personal.
- MEM (2017). Importancia de la minería en la economía peruana. Perú.
- MINAM (2008). Estándares de calidad del agua.
- Mining Engineering (1987). Las rocas ornamentales.
- MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS, Resolución Ministerial N° 011-96-EM/VMM (13/01/96), NIVELES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN PARA LAS UNIDADES MINERO – METALURGICAS.
- Ministerio de Salud. Reglamento de la Calidad del Agua para consumo humano, D. S. N° 031-2010-S.A./Ministerio de Salud. Dirección General de Salud Ambiental. Lima, Perú.
- Ministerio del Ambiente y Fauna, Gobierno de Quebec – Canadá. CRITERIO GENERAL DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS
- Mintzberg. H. (2017). Aproximación a la naturaleza del trabajo directivo, Universidad de Navarra. España.
- Monroy, S. & Von, H. (2008). Tecnología y estrategias administrativas.
- Montero (2002). La actividad minera sostenible.
- Moore (1997). La sostenibilidad en todos los segmentos de nuestra sociedad.
- Morales y Ortiz (2016). Estrategias para fortalecer capacidades de innovación. Uruguay.
- Nieto, G. (2010). Predicción e identificación de impactos. Lima, Perú
- Nofal (2007), Zollo y Winter (2002). Gestión del conocimiento.
- Norbert, W. (1984 – 1964). Desarrollo Sostenible o Sustentable.
- Norma UNE 22-180/85 Instituto Español de Normalización (IRANOR) define mármoles y calizas ornamentales.
- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONU DI)
- Organización Mundial de la Salud (OMS) 2006, Edición de la OMS Guías para la calidad del agua Potable, Suiza. <https://www.who.int/es>
- Osnet (2004). La generación de residuos es uno de los principales problemas en la mayoría de los sectores industriales.

Oyarzun, J. (2011). Minería Sostenible. Madrid, España. Pág. 5

Palacios, W. D., El Cuestionario- Métodos de Investigación Avanzada. Pág. 3.

Pardo y San Martín (1994). Contraste de hipótesis. Pág. 134.

Pérez, F. T. (2015). Producción más limpia. Bogotá, Colombia. Pág. 33.

Pilares de desarrollo sostenible - Agenda 21 ONU.

Pool, R. A. y La Riva, S. J. (Primera Edición - Boletín N° 9). (2001). Rocas Ornamentales en el Perú, INGEMMET. Lima, Perú. Pág. 52.

Primera Cumbre de la Tierra, celebrada en Río de Janeiro, Brasil, en 1992, desarrollo sostenible.

Principio 3º de la Declaración de Río (1992).
<https://es.wikipedia.org/wiki/Cumbre>

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente-PNUMA (United Nations Environment Program-UNEP).

Ramírez y Sánchez (2001). Boletín Rocas Ornamentales en el Perú (INGEMMET). Págs. 76-82

Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido
 DECRETO SUPREMO N° 085-2003-PCM.

Reglamento de Grados y Títulos UNFV-2018

Reglamento de la ley N° 27651 – Ley de Formalización y Promoción de la Pequeña Minería y Minería Artesanal, D. S. N° 005-2009-EM.

Revesz, B. y Diez, A. (2010). El triángulo central de actores en conflictos mineros. Págs. 64, 66, 72 y 74, 78

Rizo, A. y colaboradores (1995). Plan estratégico.

Rondo, C. L (4a edición). (2014). Desarrollo económico. Madrid, España: Alianza Editorial, S. A.

Rospigliosi, C. y Castro, R. (1994). Las normas A.S.T.M. (American Society for Testing and Materials).

Rumbo Minero (2018). Revista Minería y Energía. Lima, Perú.

San Martín, J. (1994). Teorías del Desarrollo Sostenible. Universidad de Valencia; INVESCIT.

Sánchez, S. S., Pongo, Á. E. (2014). Tendencias Contemporáneas Metodología y Estadística. Lima, Perú: Ed. Universitaria UNFV. Págs. 115, 122, 185.

Schalamuk (1994). La minería es una actividad que afecta al medio en casi todas sus manifestaciones.

Sociedad Nacional de Minería Petróleo y Energía (2012). Importancia de la minería en la economía peruana.

Soto (2005). Rocas ornamentales.

Taboada J. et al (1999). La calidad de una masa de granito.

Tafur, P. R. y Izaguirre, S. M. (2014). Cómo hacer un proyecto de investigación. Lima, Perú: Impreso Tarea Asociación Gráfica Educativa. Pág. 192.

Tafur, P., dificultades del investigador.

Tejada, R. J. (2014). Extracción y Transformación de Granitos, Diseño de Protocolo. Universidad de Extremadura. España, pág. 132.

Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería - Decreto Supremo N° 03-94-EM

The Development Group Internacional (1996). Estrategia.

Tipismana Neyra (2000). Apoyo social de la minería.

UNE. Norma Española de estándares ISO 9001: 2008. Tipos de mármol.

Universidad de Medellín (2012). Producción más limpia. Colombia.

Valderrama, M. S. (Primera edición). (2007). Pasos para Elaborar Proyectos y Tesis de Investigación Científica. Lima, Perú: Editorial San Marcos E.I.R.L., págs. 28-33.

Vara (2012). Muestra. Pág. 223.

Vara (2012). Población. Pág. 221.

Vélez, J. D. (1ra edición). (2014). Perspectiva epistemología para la investigación educativa; México D. F.: Grupo Editorial Éxodo; págs. 20.

Vieto (2009). Gestión ambiental de la minería no metálica. Costa Rica.

Sitios de internet:

https://es.wikipedia.org/wiki/Cumbre_de_la_Tierra_de_Río_de_Janeiro

<https://www.cepal.org/cgibin/getProd.asp?xml=/prensa/noticias/comunicados/7/22527/P22527.xml&xsl=/prensa/tpl/p6f.xsl&base=/prensa/tpl/>

top-bottom.xsl

www.filosofiahoy.es (2012) Editorial Globus Comunicación, S.A., Madrid,
España págs. 228

www.oei.es/historico/salactsi/tef01.htm; teorías del desarrollo sostenible.

www.scielo.org.co/pdf/ean/n78/n78a05

www.yedroftheplanetearth.com (2008). La raza humana necesita a su planeta
dependemos de él completamente porque nos
desarrollamos vivimos y existimos.

IX. Anexos

1. MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGÍA
<p>Problema General</p> <p>¿Qué relación existe entre las estrategias ambientales para la explotación de canteras de mármol y el desarrollo sostenible de las comunidades de influencia de la Región Junín?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Establecer la relación que existe entre las estrategias ambientales en la explotación de canteras de mármol y el desarrollo sostenible de las comunidades de influencia de la Región Junín.</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>Existe una relación directa y significativa entre las estrategias ambientales para la explotación de canteras de mármol y el desarrollo sostenible de las comunidades de influencia de la Región Junín.</p>	<p>Variable Independiente:</p> <p>Estrategias ambientales para la explotación de canteras de mármol.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Explotación con tecnología tradicional. - Explotación con tecnología limpia. 	<p>Tipo de Investigación: Aplicativo. Nivel de investigación: Descriptivo, correlacional y explicativo. Diseño de investigación: Cuasi experimental Esquema:</p> <pre> graph TD M[M] --> Ox["Ox(D1; D2)"] M --> Oy["Oy"] Ox -- r --> Oy </pre>
<p>Problemas Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué relación existe entre las estrategias ambientales para la explotación de canteras de mármol y el desarrollo de explotación minera con tecnología tradicional? - ¿Cuál es la relación entre las estrategias ambientales para la explotación de canteras de mármol y el desarrollo de explotación con tecnologías limpias? 	<p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar la relación que existe entre las estrategias ambientales para la explotación de canteras de mármol y el desarrollo de explotación minera con tecnología tradicional. - Determinar la relación entre las estrategias ambientales para la explotación de canteras de mármol y el desarrollo de explotación con tecnologías limpias. 	<p>Hipótesis Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - No existe relación significativa entre las estrategias ambientales para la explotación de canteras de mármol y el desarrollo de explotación minera con tecnología tradicional. - Existe alta relación significativa entre las estrategias ambientales para la explotación de canteras de mármol y el desarrollo de explotación con tecnologías limpias. 	<p>Variable Dependiente:</p> <p>Desarrollo sostenible en las comunidades de influencia minera de la Región Junín.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo ambiental - Desarrollo social - Desarrollo económico 	<p>M = Representa la muestra de estudio Ox = Representa los datos de la variable estrategia ambiental para la explotación de canteras de mármol, mediante sus dimensiones D1 y D2. Oy = Representa los datos de desarrollo sostenible en las comunidades de influencia minera de la Región Junín. r = Indica el grado de correlación entre ambas variables. Población(P):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 120 pobladores de las comunidades de influencia de doce canteras mineras de mármol de la Región Junín. <p>Muestra (m): No probabilística, se encuestará a 40 pobladores de comunidades de influencia de la Cantera "Los Andes" del Centro Poblado de Chala. Técnicas de recolección de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de contenido de documentos. - Observación - Encuestas. <p>Instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observación directa - Cuestionario de valoración - Ficha de evaluación de expertos.

2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tipos de variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	instrumentos
Variable Independiente X: Estrategia ambiental en la explotación de canteras de mármol.	<ul style="list-style-type: none"> - Hart (1997), Conceptúa sobre estrategia ambiental, es la prevención de la contaminación, ciclo de vida del producto, tecnología limpia. - También, Bansal (1997) la define como un plan cuya finalidad es mitigar los efectos sobre el medio ambiente de las operaciones de la empresa y sus productos. - Canteras de mármol, es una actividad minera superficial de explotación de rocas ornamentales, donde se obtiene bloques económicos dimensionados de mármol; constituye una roca carbonatada y metamórfica. 	Se investigó la existencia del grado de correlación entre la explotación del mármol con tecnología tradicional y el desarrollo sostenible; asimismo la existencia del grado de correlación entre la explotación del mármol con tecnología limpia y el desarrollo sostenible; aplicando indicadores de la matriz de Leopold, instrumentos lista de chequeo, también la observación, cuestionario; corroborados por muestreos y análisis de laboratorio.	Explotación con tecnología tradicional.	Matriz de Leopold	<ul style="list-style-type: none"> - Cuestionario - Lista de Chequeo mediante observación y verificación directa.
			Explotación con tecnología limpia.	Propuesta con procesos limpios.	<ul style="list-style-type: none"> - Cuestionario - Normas técnicas de producción más limpia. - Cuestionario - Visión, misión metodología DOFA
Variable Dependiente Y: Desarrollo sostenible en las comunidades de influencia minera de la Región Junín.	Es "Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la satisfacción de las necesidades de las futuras generaciones" (BRUNDT LAND, 1987).	Proceso que pretendió se realice en la práctica la operación de la actividad de explotación de canteras de mármol, respetando las normas de forma racional y ambientalmente dentro de niveles tolerables, como precaución para preservar y/o mejorar la calidad de vida de la sociedad, los ecosistemas, sosteniendo el buen desarrollo de las comunidades del entorno minero; la investigación se limitó a las dimensiones ambiental, económico y social.	Desarrollo ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Acidez del agua - Emisión de polvo(ppm) - Contaminación del suelo. - Contaminación sonora(ruido) - Generación de escombros. - Modificación del impacto paisajístico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuestionario - Toma y ensayo de muestras. - Interpretación de resultados de ensayo de muestras y comparación con estándares o normas ambientales de concentraciones máximas permisibles. - Cuestionario
			Desarrollo social	<ul style="list-style-type: none"> - Obras de desarrollo (agua, construcción de colegios). - Educación - Capacitación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Entrevista. - Cuestionario
			Desarrollo económico.	<ul style="list-style-type: none"> - Generación de trabajo para el poblador. 	<ul style="list-style-type: none"> -Entrevista

3. PROTOCOLOS DE LA INVESTIGACIÓN

A. Protocolo para la identificación de impactos en el proceso de explotación de bloques de mármol en cantera ornamental

1. Objetivo

Determinar el Impacto Ambiental que ocurre durante el proceso de explotación de bloques de mármol en cantera ornamental, aplicando el método de “Matriz de Leopold”.

2. Alcances

Obtención de conocimientos de los impactos ambientales evaluados en el proceso de operación real de la cantera ornamental de mármol; como contribución, en particular a la comunidad académica.

3. Justificación

Se justifica por la adopción de una herramienta de diagnóstico ambiental que nos ayude con la identificación de impactos durante la investigación a fin de prever estrategias que minimicen la degradación del ecosistema.

4. Base legal

La Matriz de Leopold, fue desarrollada en los años 70 por el Dr. Luna Leopold y colaboradores, para ser aplicada en proyectos de construcción, mineros y otros especialmente útil, por enfoque y contenido para la evaluación de proyectos de los que se prevén grandes impactos ambientales. La matriz permite estimar la importancia y magnitud de los impactos con la ayuda de expertos y de otros profesionales involucrados en el proyecto.

La Matriz de Leopold consiste en un listado de 100 acciones que pueden causar impactos ambientales y 88 características ambientales. Esta combinación produce una matriz de 8 800 casilleros, en cada casillero, a su vez, se distingue entre magnitud e importancia del impacto, en una escala que va de uno a diez (BID, 2001). Según CONESA (2010), éste método en un cuadro de doble entrada matriz, en el que se disponen como filas, los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas, las acciones que vayan a tener lugar y que serán causa de los posibles impactos.

Ponce Víctor M. (http://ponce.sdsu.edu/la_matriz_de_leopold.html), en el artículo denominado: La Matriz de Leopold para la Evaluación de Impacto Ambiental; refiere, que, no toda las acciones y factores se aplican a un proyecto dado; en algunos casos pueden considerarse otras acciones y factores, de acuerdo a Leopold et al. (1971), el número de interacciones de

un proyecto típico varía entre 25 y 50, es decir la manera más eficaz de utilizar la matriz es identificar las acciones más significativas.

Robles Ibarra, Juan Carlos (Universidad de Sonora, 2013), refiere sobre la utilización de la matriz de Leopold para evaluar el impacto ambiental, que; la Matriz de Leopold, fue diseñada inicialmente para evaluar los impactos ambientales que se relacionaban con proyectos mineros (Leopold, Clarke, Hanshaw, & Balsley, 1971); esta matriz involucra 100 acciones específicas y 88 factores ambientales susceptibles de verse modificados dependiendo de la naturaleza y características propias del proyecto objeto de estudio.

5. Método de la matriz de Leopold

Fue desarrollado por el Servicio Geológico del Departamento del Interior de los Estados Unidos para evaluar inicialmente los impactos asociados con proyectos mineros (Leopold et al 1971), posteriormente su uso se fue extendiendo a los proyectos de construcción de obras, el método se basa en el desarrollo de una matriz al objeto de establecer relaciones de causa-efecto de acuerdo con las características particulares de cada proyecto.

Esta matriz puede ser considerada como una lista de control bidimensional, en una dimensión se muestran las características individuales de un proyecto (actividades, propuestas, elementos de impacto, etc.), mientras que en otra dimensión se identifican las categorías ambientales que pueden ser afectadas por el proyecto, su utilidad principal es como lista de chequeo que incorpora información cualitativa sobre relaciones causa y efecto, pero también es de gran utilidad para la presentación ordenada de los resultados de la evaluación.

6. Ventajas y desventajas del método Leopold

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ul style="list-style-type: none"> - No requiere medios sofisticados para aplicarla. - Presenta una visión y un barrido muy completo del proyecto y el medio receptor. - Fácil utilización. 	<ul style="list-style-type: none"> - No permite visualizar la temporalidad de los impactos (se requerirán dos matrices). - La calificación de los impactos se realiza subjetivamente y con la utilización de muy pocos parámetros. - No prevé la probabilidad de ocurrencia del impacto (se da por cierto que ocurra). - No indica condiciones extremas o impactos inaceptables.

7. DISEÑO AJUSTADO/ADAPTADO PARA EL PROCESO DE EXPLOTACIÓN DE BLOQUES DE MÁRMOL CON TECNOLOGÍA TRADICIONAL; APLICANDO LA MATRIZ DE LEOPOLD

ESCALA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS				ACTIVIDADES MINERAS MAS IMPORTANTES(A)																										
				CANTERA						CLASIFICACIÓN Y DESPACHO		ACCESIBILIDAD Y TRANSPORTE					MAQUINARIAS Y EQUIPOS		INSTALACIONES											
Ninguno	Leve	Moderado	Fuerte	Impacto= Suma Total/CxA Componentes(C)= 6 Actividades(A)= 5 C x A = 30 Nota: La evaluación corresponde a impactos negativos.	Desbroce y Perforación	Disparo/ rotura	Vuelco	Corte en la plaza	Manipulación	Escuadrado	Polvorín	Clasificación de mineral(miniblock y escallas)	Desechos/ escombros	Carcaño	Transporte de bloques de mármol	Transporte de insumos	Mantenimiento de vías	Derrames accidentales	Almacenamiento de combustible	Garaje de equipos y maquin.	Relleno sanitario	Pozo séptico	Oficinas	Residuos domésticos	SUMA TOTAL	ESCALA DE IMPACTOS				
COMPONENTES AMBIENTALES MAS IMPORTANTES	AMBIENTE FÍSICO	COMPONENTES (C)	INDICADORES																											
				AIRE	Polvo																									
					Gases																									
		Ruido																												
		AGUA	Superficiales																											
			Subterráneas																											
	SUELO	Cobertura																												
		Subsuelo																												
	AMB. BIOLÓG.	FLORA	Tubérculos																											
			Arbustos																											
		FAUNA	Veget. Superficial																											
	Fauna terrestre																													
AMBIENTE SOCIO-	FACTOR HUMANO	Salud																												
		Paisaje																												
		Infraestructura pública																												

B. Protocolo para el diseño del planeamiento estratégico del proceso de explotación de bloques de mármol en cantera ornamental

1. Objetivo

Diseñar un plan estratégico formulando la visión misión, a través del conocimiento de las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades; optando estrategias que contribuyan al crecimiento sostenible en bien de la humanidad y el ambiente.

2. Alcances

Creación e innovación de nuevos conocimientos basados en el planeamiento estratégico evaluando las actividades del proceso de operación real de la cantera ornamental de mármol; como sustento técnico de la investigación y contribución en particular de la comunidad académica y humanidad.

3. Justificación

Se justifica por la adopción de un proceso y un instrumento que nos ayude con la identificación de la organización empresarial en la actualidad, la determinación en dónde necesita estar la pequeña empresa de mármol como sector industrial extractivo, respetuoso con el entorno ambiental en un momento específico del futuro para desempeñar su visión, misión y estrategias; a partir del conocimiento del análisis de la matriz DAFO.

4. Base legal

Cuesta Armando; Figueroa Gonzáles, José Manuel (FUNDACION UNIVERSITARIA IBEROMERICANA-FUNIBER, Págs. 1 al 29), en el texto de la Asignatura denominada Gestión Estratégica de los Recursos Humanos, menciona sobre la Estrategia Organizacional: El concepto de “estrategia” es muy antiguo, el filósofo chino Sun Tsu, quien escribió Ping-fa en el año 300 a.C., describía el arte de la estrategia como aquél que se basaba en alcanzar victorias a través del análisis, el cálculo y las maniobras a realizar antes de la batalla.

El término estrategia surgido en China se propaga en Grecia desde donde nos llega como strategos o “general o jefe del ejército”, lo que expresa o quiere decir “el arte o lo que hace aquél”. Avances en el ámbito de la estrategia bélica hicieron notables autores, entre los que destaca en el siglo XIX el alemán Von Clausewitz.

El concepto de estrategia surgido en el ámbito militar desde tan antigua fecha, puede indicar un uso de vieja data dentro de la vida moderna. Sin embargo, el concepto de estrategia es muy joven y reciente en el ámbito

empresarial nace en la Harvard Business School en 1960; también refiere:

- ¿Cómo puede sobrevivir una empresa y, en general, una organización cualquiera en un mundo de intensa competencia, si no lucha y trata de encontrar, al menos, un pequeño nicho donde actuar?
- ¿Qué es la estrategia organizacional y qué implica ejecutarla correctamente?

Muchas han sido las definiciones dadas por destacados estudiosos; a continuación relacionamos algunas:

Hernández (2004): "Conjunto de decisiones que la empresa toma y pone en marcha para adaptarse al entorno y alcanzar sus objetivos a largo plazo. ¿Cómo lograr los objetivos declarados? Es la forma de conseguir los objetivos a partir de la misión y visión de la empresa (teniendo en cuenta los valores). Toda decisión de la cual dependa la situación a largo plazo de la empresa; la estrategia también es la forma de alcanzar una ventaja competitiva".

De acuerdo a Bogardus (2009), la dirección estratégica asegura que las tareas tradicionales de recursos humanos contribuyan y apoyan los objetivos organizacionales por medio de la planeación de los recursos humanos, incorporando iniciativas de cambio cuando es necesario sacar la organización adelante y proveyendo herramientas para medir la efectividad de los recursos humanos.

Seguidamente se ofrece un conjunto de conceptos vinculados en esta contemporaneidad de manera esencial y sistémica a la dirección estratégica:

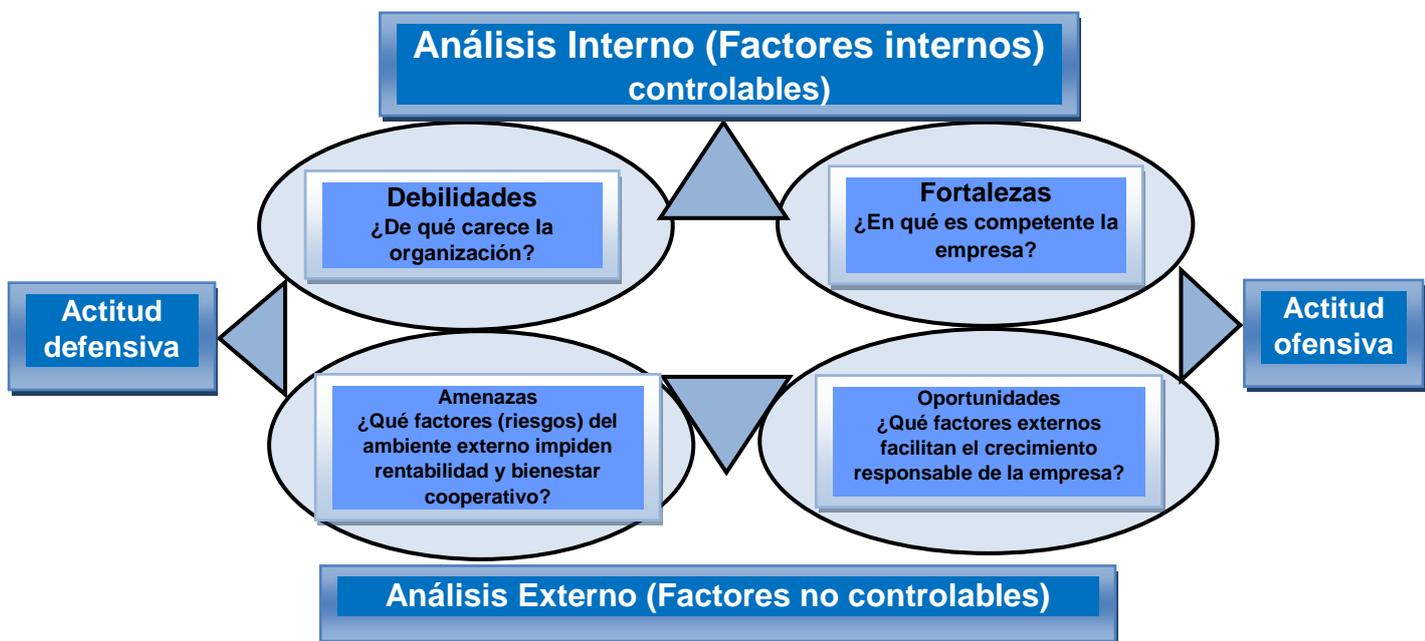
- **Objetivo:** Es el propósito o meta, lo que se quiere alcanzar.
- **Misión:** Es el orden supremo actual o real, u objetivo rector de la empresa u organización.
- **Visión:** Es el objetivo supremo deseado para la organización o empresa.
- **Escenario:** Es la descripción de un estado de futuro que determina las condiciones que definen el entorno en que la organización estará inmersa.
- **Matriz DAFO:** También conocida como análisis FODA o DOFA, es una herramienta que amplía una capacidad humana, pero también un instrumento que permite realizar algún tipo de medición en un estudio; en este caso, para conocer la situación real de una empresa analizando sus características internas y externas en una matriz cuadrada; es decir,

conduce a planear una estrategia de futuro; el DAFO proviene de las siglas en inglés WTSO (Weaknesses, Threats, Strengths, Opportunities).

La formulación de la visión debe provocar en la organización el surgimiento de determinado nivel de tensión creativa que conduzca al cambio deseado, la energía para el cambio proviene, en medida considerable, de la visión que expresa lo que se desea alcanzar sobre la base del conocimiento de la realidad actual; en cambio la misión de una organización expresa su razón de ser y la que la distingue de otras organizaciones de su tipo, es la expresión general de sus aspiraciones en la sociedad.

Desde el punto de vista de Jackson, Shuller y Werner (2008): “Las organizaciones que logran ser altamente efectivas, manejan sus recursos humanos basados en un entendimiento profundo de la organización y su ambiente”. La matriz DAFO data de 1960 y se le reconoce como la primera técnica de análisis estratégico, la matriz DAFO, cuyas siglas identifican su objetivo esencial de conocer y actuar respecto a las debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades de la empresa y su entorno, es una técnica de grupo o participativa que ha cobrado en los últimos tiempos mucho reconocimiento por la facilidad de su aplicación y poder de concentración en asuntos esenciales.

Cabe mencionar que el análisis DAFO constituye una herramienta; Fernández (2000); refiere que su utilidad es conocida en todo el mundo, puede aplicarse a todo tipo de proyectos; E.E.U.U. se conoce como SWOT analysis (strengths, weakness, opportunities, threats), en sudamerica es FODA



5. Necesidad del planeamiento estratégico

La cambiante realidad de la globalización y el acelerado progreso científico y tecnológico imponen a las empresas privadas y a los Estados

la necesidad del planeamiento estratégico, casos: China, Finlandia, Portugal, Irlanda; los países que aplicaron el planeamiento estratégico durante los años 90 estuvieron mejor preparados para enfrentar las complejidades del momento, América Latina: Brasil, México, Chile, Costa Rica, República Dominicana; las empresas y los gobiernos de los países líderes utilizan en forma creciente y sistemática el planeamiento estratégico para el logro de sus objetivos.

6. Método del planeamiento estratégico

Según ASINSA S.A. (Ingeniería Aplicada a la Gestión de Negocios), un modelo de planificación estratégica es:

- Fase Filosófica, que comprende: Visión, principios y valores, Misión.
- Fase Analítica, que comprende F.O.D.A., establecimiento de necesidades: Análisis Interno (Fortalezas, Debilidades) y el análisis Externo (Oportunidades, Amenazas).
- Fase Operativa, que comprende: Determinación de Estrategias, definición de Objetivos y Herramientas de Evaluación.
- Fase de Acción y Desarrollo, que comprende: La Organización, Desarrollo, Control y Evaluación.

7. Ventajas y desventajas del planeamiento estratégico

Más que unas desventajas, se toman como falencias de la planeación, ya que no se puede afirmar que exista una desventaja realmente; se puede decir que tal vez la más importante ventaja es tener la forma de prever, el grado de confianza en la asertividad frente a las decisiones, con ella se puede medir la gestión que se realiza desde el momento en que se hizo, para saber cómo va el cumplimiento de los objetivos; como principal desavenencia se podría mencionar el manejo de la información para la toma de decisiones a largo plazo. Planear es ventajoso, dependiendo desde el punto de vista que se mire, si es de quién planea y da resultado es bueno, pero si es de alguien está inmiscuido en el proceso y se ve muy afectado en su posición entonces no sería tan ventajoso.

8. Diseño ajustado/adaptado para el proceso de explotación de bloques de mármol con tecnología tradicional; aplicando el instrumento del planeamiento estratégico.

8.1 Visión

8.2 Misión

8.3 Debilidades internas

Cuadro N° : Descripción de Debilidades Internas

ENUMERACIÓN	DESCRIPCIÓN DE DEBILIDADES
D1	
D2	
Dn	

8.4 Amenazas externas

Cuadro N° : Descripción de Amenazas Externas

ENUMERACIÓN	DESCRIPCIÓN DE AMENAZAS
A1	
A2	
An	

8.5 Fortalezas internas

Cuadro N° : Descripción de Fortalezas Internas

ENUMERACIÓN	DESCRIPCIÓN DE FORTALEZAS
F1	
F2	
Fn	

8.6 Oportunidades externas

Cuadro N° : Descripción de Oportunidades Externas

ENUMERACIÓN	DESCRIPCIÓN DE OPORTUNIDADES
O1	
O2	
On	

8.7 Matriz DAFO

Cuadro N° : Estructuración de Matriz DAFO

	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
DEBILIDADES	D/O	D/A
	Estructura de estrategias, superando las debilidades y tomando ventaja de las oportunidades.	Estructura de estrategias, minimizando debilidades y evitando amenazas.
FORTALEZAS	F/O	F/A
	Estructura de estrategias, usando las fortalezas para tomar ventaja de las oportunidades.	Estructura de estrategias, usando fortalezas para evadir amenazas.

Fuente: Elaboración propia en base a conocimientos de Planeamiento Estratégico, para el análisis situacional.

C. Protocolo de toma de muestras de agua, polvo, suelo, sonora y escombros en la CIA. MINERA MÁRMOLES S.C.R.L.- U.P. ROGER ANGEL

1. Investigación

Estrategias Ambientales en la Explotación de Canteras de Mármol y su Relación con el Desarrollo Sostenible de Comunidades de la Región Junín

2. Lugar

Área y entorno de Operaciones de la Unidad de Producción Roger Angel de la Cia. Minera Mármoles S.C.R.L., ubicado en el Centro Poblado de Chala, Distrito de San José de Quero, Provincia de Concepción; Región Junín.

3. Objetivo

Tomar datos técnicos de campo, muestras de agua, polvo, suelo, sonora a fin de medirlas con los instrumentos, ensayarlas, analizarlas en laboratorios y determinar sus componentes y características físicas – químicas y luego, cuantificar los niveles de contaminación; comparando los resultados con las normativas.

4. Alcances

El conocimiento de las características físicas-químicas, como resultados medidos con instrumentos o ensayos en laboratorio; en base a los datos de campo y comparados con las normativas, nos sirve como sustento técnico de la investigación en la cantera de mármol y contribución en particular de la comunidad académica y humanidad.

5. Justificación

Se justifica por realizar estudios con bases evidenciales y otros recursos que sustenten la investigación.

6. Bases legales

- Base Legal para el Agua: DIGESA (Dirección General de Salud), ANA (Autoridad Nacional del Agua) y OMS (Organización Mundial Salud).
- Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua
- Base Legal para el Polvo: LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA EFLUENTES LÍQUIDOS Y SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN (Decreto Supremo 010-2010-MINAM).
- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.
- Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelo.
- Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

7. Materiales e instrumentos

7.1 Materiales

- Wincha o cinta métrica
- Cintas de embalaje
- Preservantes
- Coolers
- Frascos de plástico o vidrio.

7.2 Instrumentos

- Correntómetro

- Ficha de campo
- Mapa de localización
- Cámara digital
- GPS
- Formatos de campo
- Equipo multiparámetro
- Turbidímetro
- Sonómetros (medición de ruidos).

7.3 Parámetros de medición en campo

Ph, Temperatura, Conductividad, Oxígeno Disuelto

7.4 Parámetros determinados en laboratorio

- Físicos: Turbiedad, sólidos totales y sólidos suspendidos.
- Iones Principales: Nitratos, Sulfatos, Dureza total y cálcica; alcalinidad.
- Metales: Fe y parámetros orgánicos (aceites y grasas).
- DBO5.

8. EPP

- Chaleco
- Zapatos de seguridad
- Gorro o casco
- Guantes de nitrilo

9. Diseño para toma de muestras de agua, polvo, suelo, sonora y escombros.

**10. FICHA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO PARA TOMA DE MUESTRAS DE AGUA
Riachuelo.....**

N° Estación	Origen de La Fuente	Descripción del Punto de Muestreo	Localidad	Distrito	Provincia	Departamento	Fecha y Hora De Muestreo	T	pH	STD	OD	Conductividad Umhos/cm	Coordenadas UTM		Observaciones
								°C		Mg/L	Mg/L		Este	Norte	

..... de.....del 2018

Luis Quispealaya Armas
Responsable del Muestreo

8.2 Ficha de etiquetado de muestras de agua

"Estrategias Ambientales en la Explotación..."		MUESTRA DE AGUA PARA ANÁLISIS	
Lugar:			
Numero de Muestra:	Fecha:	Hora:	
Punto de Muestreo:	N	E	
Responsable:			
Solicitante:			
Observaciones:			

8.3 Ficha de registro de datos de campo para toma de muestras de polvos (sólidos en suspensión) y suelos

"Estrategias Ambientales en la Explotación..."		Punto de Muestreo:	
		Código de Laboratorio:	
LABORATORIO FÍSICO - QUÍMICO			
Solicitante:			
Origen de la Fuente:		Coordenadas: N E	
Localidad:		Fecha y Hora de Muestreo:	
Distrito:		Fecha y Hora de llegada a Laboratorio:	
Provincia:		Cantidad de Muestra:	
Departamento:		Muestreador:	
Preservada: SI	NO	Aguas:	Sólidos: Otros:
Observaciones:			

8.4 Ficha de registro de datos de campo para ruidos

FICHA DE OBSERVACIÓN DE RUIDOS

NOMBRE DEL RESPONSABLE:			
Referencia Equipo:	Fecha:	Hora:	a.m. /p.m.
DATOS DE LA EMPRESA:			
NOMBRE:			
ACTIVIDAD:			
EMPRESA:			
1.	TIPOS DE RUIDOS EXISTENTES	SI	NO NA
	Ruido continuo		
	Ruido intermitente		
	Ruido impulsivo		
	Ruido de baja frecuencia		
2.	SEÑALES DE OBLIGACIÓN DE PROTECCIÓN DEL OÍDO		
	Existen		
	De fácil ubicación		
3.	CONTROL DE RUIDO		
	Silenciadores		
	Las máquinas están cerca a la población		
	Las máquinas están lejos de la población		
	Otros		
4.	LISTADO DE MÁQUINAS		
		
		
		
		

CUESTIONARIO

Presentación

Buenos días (o buenas tardes), soy estudiante egresado de la Escuela Universitaria de Posgrado (Doctorado-Ingeniería Ambiental) de la Universidad Nacional Federico Villarreal y estoy realizando un estudio de "Estrategias Ambientales en la Explotación de Canteras de Mármol para el Desarrollo Sostenible de Comunidades de la Región Junín". En este trabajo interesa mucho la opinión de los pobladores sobre la realidad de la explotación de la cantera de mármol y el entorno ambiental. Estaré muy agradecido por su colaboración, respondiendo la encuesta a fin de conocer la opinión de los pobladores del entorno minero; cualquier información que Usted proporcione será estrictamente confidencial. El cuestionario es anónimo, es parte de la investigación:

Marca con un aspa (X) la opción que considera su respuesta a cada pregunta:

Edad: _____ **Sexo:** Mujer Varón

Las opciones de respuesta obedecen a la Escala de Likert:

Totalmente de acuerdo	1
De acuerdo	2
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3
Totalmente en desacuerdo	4

Gracias por su apoyo.

ITEMS	DESCRIPCIÓN DE PREGUNTAS	ALTERNATIVAS DE RESPUESTAS			
		1	2	3	4
X1	Las operaciones artesanales de desbroce en cantera minera al emitir contaminantes no favorecen el desarrollo sostenible del área urbana?	1	2	3	4
X2	El área urbana es contaminada por el movimiento de tierras de la cantera sin previa aplicación de humedecimiento, desfavoreciendo el desarrollo sostenible?	1	2	3	4
X3	Las operaciones de corte del macizo rocoso con perforadoras tradicionales al generar contaminantes no favorece el desarrollo sostenible?	1	2	3	4
X4	El vuelco de la roca desprendida en la extracción tradicional contamina el ambiente en contra del desarrollo sostenible?	1	2	3	4
X5	Las operaciones tradicionales de corte en la plaza con perforadoras contaminan el ambiente en contra del desarrollo sostenible?	1	2	3	4
X6	Las operaciones tradicionales de corte en la plaza con perforadoras contaminan el ambiente en contra del desarrollo sostenible?	1	2	3	4
X7	El escuadrado del block rocoso con el proceso tradicional produce contaminación y no favorece el desarrollo sostenible?	1	2	3	4
X8	La labor de carguío del block rocoso con manipuleo artesanal y algunas veces con cargador frontal al camión mejora la ayuda al desarrollo sostenible?	1	2	3	4
X9	El proceso de transporte de los blocks rocosos de la cantera a las plantas de transformación no contamina el ambiente y propicia el desarrollo sostenible?	1	2	3	4
X10	Las actividades de extracción tradicional del mármol modifican ambientalmente el comportamiento natural del agua atentando el desarrollo sostenible?	1	2	3	4
X11	Las actividades de extracción del mármol con tecnología tradicional emiten contaminantes de polvo en el entorno de la comunidad en contra del desarrollo sostenible?	1	2	3	4
X12	El proceso de extracción tradicional del mármol contamina el suelo y no favorece el desarrollo ambiental ni sostenible de la comunidad?	1	2	3	4
X13	El proceso de extracción tradicional del mármol contamina el suelo y no favorece el desarrollo ambiental ni sostenible de la comunidad?	1	2	3	4
X14	La actividad de extracción del mármol con tecnología tradicional genera alta cantidad de escombros del mineral perjudicando el desarrollo no sostenible en la comunidad?	1	2	3	4
X15	La actividad de extracción del mármol con tecnología tradicional genera alta cantidad de escombros del mineral perjudicando el desarrollo no sostenible en la comunidad?	1	2	3	4
X16	La mina extractiva de mármol con tecnología tradicional modifica la visión paisajística desfavoreciendo el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad?	1	2	3	4
X17	La empresa extractiva de mármol apoya limitadamente con la implementación de equipos y materiales para la educación de los hijos de la comunidad del entorno con poca significación hacia el desarrollo sostenible?	1	2	3	4
X18	La empresa extractiva de mármol con tecnología tradicional brinda poco apoyo de capacitación a la comunidad y propicia limitadamente el desarrollo social y sostenible del entorno?	1	2	3	4
X19	La empresa minera brinda trabajo ocasional a favor de los pobladores y no promueve el desarrollo sostenible de la comunidad?	1	2	3	4
X20	La carencia de técnicas e inadecuadas prácticas en la extracción del mármol no ayuda al desarrollo sostenible de los pobladores del entorno?	1	2	3	4

CUESTIONARIO

Presentación

Buenos días (o buenas tardes), soy estudiante egresado de la Escuela Universitaria de Posgrado (Doctorado-Ingeniería Ambiental) de la Universidad Nacional Federico Villarreal y estoy realizando un estudio de "Estrategias Ambientales en la Explotación de Canteras de Mármol para el Desarrollo Sostenible de Comunidades de la Región Junín". En este trabajo interesa mucho la opinión de los pobladores sobre la realidad de la explotación de la cantera de mármol y el entorno ambiental. Estaré muy agradecido por su colaboración, respondiendo la encuesta a fin de conocer la opinión de los pobladores del entorno minero; cualquier información que Usted proporcione será estrictamente confidencial. El cuestionario es anónimo, es parte de la investigación:

Marca con un aspa (X) la opción que considera su respuesta a cada pregunta:

Edad: _____ **Sexo:** Mujer Varón

Las opciones de respuesta obedecen a la Escala de Likert:

- | | |
|--------------------------------|---|
| Totalmente de acuerdo | 1 |
| De acuerdo | 2 |
| Ni de acuerdo ni en desacuerdo | 3 |
| Totalmente en desacuerdo | 4 |

Gracias por su apoyo.

ITEMS	DESCRIPCIÓN DE PREGUNTAS	ALTERNATIVAS DE RESPUESTAS			
		1	2	3	4
Y1	Las operaciones mecanizadas de desbroce al no emitir contaminantes en el entorno favorecerán el desarrollo sostenible del área urbana	1	2	3	4
Y2	El área urbana no será contaminada por el movimiento de tierras en la cantera con previa aplicación de humedecimiento, favoreciendo el desarrollo sostenible	1	2	3	4
Y3	Las operaciones de corte del macizo rocoso con hilo diamantado al no generar contaminantes favorecerán el desarrollo sostenible	1	2	3	4
Y4	El vuelco de la roca desprendida en la extracción con tecnología limpia disminuye la contaminación al ambiente en bien del desarrollo sostenible	1	2	3	4
Y5	Las operaciones de corte en la plaza con cortadoras de hilo disminuirán la contaminación al ambiente a favor del desarrollo sostenible	1	2	3	4
Y6	Las operaciones de manipulación mecanizada para el acomodo de las rocas fraccionadas no contaminarán y desfavorecerá el desarrollo sostenible.	1	2	3	4
Y7	El escuadrado del block rocoso con el proceso de tecnología limpia no producirá contaminación favoreciendo el desarrollo sostenible.	1	2	3	4
Y8	La labor de carguío del block con cargador frontal al camión ayudará al desarrollo sostenible.	1	2	3	4
Y9	El transporte de blocks rocosos protegidos de la cantera a plantas de transformación no contaminarán el ambiente; propiciando el desarrollo sostenible.	1	2	3	4
Y10	Las actividades de extracción mecanizada del mármol no modificarán ambientalmente el comportamiento natural del agua y no atentará el desarrollo sostenible?	1	2	3	4
Y11	Las actividades de extracción del mármol aplicando tecnología limpia no emitirán contaminantes de polvo en el entorno de la comunidad a favor del desarrollo sostenible.	1	2	3	4
Y12	El proceso de extracción del mármol con tecnología limpia no contaminará el suelo favoreciendo el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.	1	2	3	4
Y13	La labor de extracción del mármol con tecnología limpia producirá bajos ruidos y favorecerá el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.	1	2	3	4
Y14	La actividad de extracción del mármol con tecnología limpia generará baja cantidad de escombros de mineral y no perjudicará el desarrollo sostenible.	1	2	3	4
Y15	La empresa extractiva responsable realizará obras de agua, desagüe, construcción de colegios y otros en bien del desarrollo social y sostenible de la comunidad.	1	2	3	4
Y16	La mina extractiva de mármol con tecnología limpia mejora la visión paisajística y favorecerá el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.	1	2	3	4
Y17	La empresa extractiva de mármol apoyará con la implementación de equipos y materiales para la educación de los hijos de la comunidad del entorno con significación hacia el desarrollo sostenible.	1	2	3	4
Y18	La empresa extractiva de mármol con tecnología limpia brindará apoyo de capacitación a la comunidad y propiciará el desarrollo social y sostenible del entorno.	1	2	3	4
Y19	La empresa minera brindará trabajo permanente a favor de los pobladores promoviendo el desarrollo sostenible de los pobladores de la comunidad.	1	2	3	4
Y20	La implementación de técnicas adecuadas en la extracción en canteras de mármol contribuirá a ayudar al desarrollo sostenible de los pobladores del entorno.	1	2	3	4



Universidad Nacional
Federico Villarreal

Profesionales formando profesionales
ESCUELA UNIVERSITARIA DE POST GRADO

FICHA DE VALIDACIÓN

INFORME DE OPINIÓN DEL JUICIO DE EXPERTO

DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres del informante: De la Cruz Cruzado Pedro Félix
 1.2. Cargo e institución donde labora: Vice rector de Investigación de la UNH
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Validez y Confiabilidad del Instrumento
 1.4. Título del Proyecto: Estrategias Ambientales en la Explotación de Canteras...
 1.4. Autor del instrumento: Quispealaya Armas Luis

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	Deficiente			Baja				Regular				Buena				Muy bueno				
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado																			X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables																			X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica																				X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.																			X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad																				X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los instrumentos de investigación																				X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos																			X	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores																			X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.																			X	
10. PERTINENCIA	Es útil y adecuado para la investigación																			X	

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

91.5

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: a) Deficiente b) Baja c) Regular d) Buena

e) Muy buena

Nombres y Apellidos:	Dela Cruz Cruzado Pedro Félix	DNI N°	19811105
Dirección domiciliaria:	Pasaje Ferrocarril N° 128 Huancayo	Teléfono / Celular:	964403990
Título profesional	Ingeniero de Minas		
Grado Académico:	Doctor		
Mención:	Ingeniería Ambiental		





Universidad Nacional
Federico Villarreal

Profesionales formando profesionales
ESCUELA UNIVERSITARIA DE POST GRADO

FICHA DE VALIDACIÓN

INFORME DE OPINIÓN DEL JUICIO DE EXPERTO

DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres del informante: GAVE CHAGUA José Luis
 1.2. Cargo e institución donde labora: DIRECTOR DEL DPTO ACAD. DE LA FIMCA - U.N.H.
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: VALIDEZ y CONFIDABILIDAD DEL INSTRUMENTO
 1.4. Título del Proyecto: ESTRATEGIAS AMBIENTALES EN LA EXPERTACION DE
 1.4. Autor del instrumento: CRISTÓBAL ALAYA ARMAS Luis

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

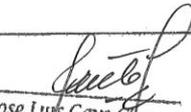
Indicadores	Criterios	Deficiente				Baja				Regular				Buena				Muy bueno			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado																			X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables																			X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica																				X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.																		X		
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad																				X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los instrumentos de investigación																		X		
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos																			X	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores																			X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.																			X	
10. PERTINENCIA	Es útil y adecuado para la investigación																			X	

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90.6

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: a) Deficiente b) Baja c) Regular d) Buena e) Muy buena

Nombres y Apellidos:	José Luis Gave Chagua	DNI N°	20728413
Dirección domiciliaria:	Av. Escalonada N° 108	Teléfono / Celular:	930104561
Título profesional	Ingeniero de Metalurgia.		
Grado Académico:	Doctor.		
Mención:	Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.		


Dr. Jose Luis Gave Chagua
MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Firma
Lugar y fecha: H.V. ca. 20 de febrero de 2018



Universidad Nacional
Federico Villarreal

Profesionales formando profesionales
ESCUELA UNIVERSITARIA DE POST GRADO

FICHA DE VALIDACIÓN

INFORME DE OPINIÓN DEL JUICIO DE EXPERTO

DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres del informante: GARAYAR TASAYCO HUMBERTO GUILLERMO
 1.2. Cargo e institución donde labora: DOCENTE EPS - UNH
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO
 1.4. Título del Proyecto: "ESTRATEGIAS AMBIENTALES EN LA EXPLOTACION DE CANTERAS DE ..."
 1.4. Autor del instrumento: LUIS QUISEPALAYA ARMAS

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	Deficiente				Baja				Regular				Buena				Muy bueno			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado																			X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables																			X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica																				X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.																			X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad																				X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los instrumentos de investigación																			X	
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos																			X	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores																			X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.																			X	
10. PERTINENCIA	Es útil y adecuado para la investigación																			X	

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 91

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: a) Deficiente b) Baja c) Regular d) Buena e) Muy buena

Nombres y Apellidos:	HUMBERTO GUILLERMO CARAYARTASAYO	DNI N°	21430911
Dirección domiciliaria:	Pasaje Miraflores N° 116 Cercado Huancavelica	Teléfono / Celular:	967661010
Título profesional	CIENCIAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICA		
Grado Académico:	DOCTOR		
Mención:	MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE		



Firma

Lugar y fecha: Huaca, 18 Octubre 2018

4. CUADRO DE PREGUNTAS DE LA EXPLOTACION DEL MARMOL CON TECNOLOGIA TRADICIONAL (VARIABLE INDEPENDIENTE X₁) EN RELACION AL DESARROLLO SOSTENIBLE (VARIABLE DEPENDIENTE Y)

Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos (Preguntas del cuestionario)	Opinión o apreciación (Escala valorativa)	Fuente de Información	
Explotación con tecnología tradicional (variable independiente X ₁) en relación al Desarrollo Sostenible (variable dependiente Y)	Proceso de extracción con tecnología tradicional.	Desbroce y movimiento de tierras	1. Las operaciones artesanales de desbroce en cantera minera al emitir contaminantes no favorecen el desarrollo sostenible del área urbana. 2. El área urbana es contaminada por el movimiento de tierras de la cantera sin previa aplicación de humedecimiento, desfavoreciendo el desarrollo sostenible.	1. Totalmente de acuerdo 2. De acuerdo	- Pobladores del entorno minero.	
		Corte en el macizo.	3. Las operaciones de corte del macizo rocoso con perforadoras tradicionales al generar contaminantes no favorece el desarrollo sostenible.	3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo	- Autoridades del entorno poblacional.	
		Vuelco.	4. El vuelco de la roca desprendida en la extracción tradicional contamina el ambiente en contra del desarrollo sostenible.	4. totalmente en desacuerdo	- Autoridades de la empresa minera extractiva.	
		Corte en la plaza.	5. Las operaciones tradicionales de corte en la plaza con perforadoras contaminan el ambiente en contra del desarrollo sostenible.			
		Manipulación	6. Las operaciones de manipulación no mecanizada para el acomodo de las rocas fraccionadas contaminan el ambiente desfavoreciendo el desarrollo sostenible.			
		Escuadrado	7. El escuadrado del block rocoso con el proceso tradicional produce contaminación y no favorece el desarrollo sostenible.			
		Carguío y transporte de roca	8. La labor de carguío del block rocoso con manipuleo artesanal y algunas veces con cargador frontal al camión mejora la ayuda al desarrollo sostenible. 9. El proceso de transporte de los blocks rocosos de la cantera a las plantas de transformación contamina el ambiente y no propicia el desarrollo sostenible.			
	Desarrollo ambiental	Acidez del agua	10. Las actividades de extracción tradicional del mármol modifican ambientalmente el comportamiento natural del agua atentando el desarrollo sostenible.			
		Emisión de polvo	11. Las actividades de extracción del mármol con tecnología tradicional emiten contaminantes de polvo en el entorno de la comunidad en contra del desarrollo sostenible.			
		Contaminación del suelo	12. El proceso de extracción tradicional del mármol contamina el suelo y no favorece el desarrollo ambiental ni sostenible de la comunidad.			
		Contaminación sonora	13. La labor de extracción del mármol tradicionalmente produce altos ruidos perjudicando el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.			
		Generación de escombros	14. La actividad de extracción del mármol con tecnología tradicional genera alta cantidad de escombros del mineral perjudicando el desarrollo sostenible en la comunidad.			
	Desarrollo social	Obras de desarrollo (agua, construcción de colegios, etc).	15. La empresa extractiva con limitada responsabilidad no realiza obras de agua, desagüe, construcción de colegios y otros en bien del desarrollo social y sostenible de la comunidad.			
		Modificación del impacto panorámico	16. La mina extractiva de mármol con tecnología tradicional modifica la visión paisajística desfavoreciendo el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.			
		-Educación. -Capacitación.	17. La empresa extractiva de mármol apoya limitadamente con la implementación de equipos y materiales para la educación de los hijos de la comunidad del entorno con poca significación hacia el desarrollo sostenible. 18. La empresa extractiva de mármol con tecnología tradicional brinda poco apoyo de capacitación a la comunidad y propicia limitadamente el desarrollo social y sostenible del entorno.			
	Desarrollo económico	Generación de trabajo para el poblador.	19. La empresa minera brinda trabajo ocasional a favor de los pobladores y no promueve el desarrollo sostenible de la comunidad. 20. La carencia de técnicas e inadecuadas prácticas en la extracción del mármol no ayuda al desarrollo sostenible de los pobladores del entorno.			

5. CUADRO DE PREGUNTAS DE LA EXPLOTACION DEL MARMOL CON TECNOLOGIA LIMPIA (VARIABLE INDEPENDIENTE X₂) EN RELACION AL DESARROLLO SOSTENIBLE (VARIABLE DEPENDIENTE Y)

Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos (Preguntas del cuestionario)	Opinión o apreciación (Escala valorativa)	Fuente de Información
Explotación con tecnología tradicional (variable independiente X ₁) en relación al Desarrollo Sostenible (variable dependiente Y)	Proceso de extracción con tecnología tradicional.	Desbroce y movimiento de tierras	1. Las operaciones mecanizadas de desbroce al no emitir contaminantes en el entorno favorecerán el desarrollo sostenible del área urbana. 2. El área urbana no será contaminada por el movimiento de tierras en la cantera con previa aplicación de humedecimiento, favoreciendo el desarrollo sostenible.	1. Totalmente de acuerdo 2. De acuerdo	- Pobladores del entorno minero. - Autoridades del entorno poblacional.
		Corte en el macizo.	3. Las operaciones de corte del macizo rocoso con hilo diamantado al no generar contaminantes favorecerán el desarrollo sostenible.	3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo	- Autoridades de la empresa minera extractiva.
		Vuelco.	4. El vuelco de la roca desprendida en la extracción con tecnología limpia disminuye la contaminación al ambiente en bien del desarrollo sostenible.	4. totalmente en desacuerdo	
		Corte en la plaza.	5. Las operaciones de corte en la plaza con cortadoras de hilo disminuirán la contaminación al ambiente a favor del desarrollo sostenible.		
		Manipulación	6. Las operaciones de manipulación mecanizada para el acomodo de las rocas fraccionadas no contaminarán y desfavorecerá el desarrollo sostenible.		
		Escuadrado	7. El escuadrado del block rocoso con el proceso de tecnología limpia no producirá contaminación favoreciendo el desarrollo sostenible.		
		Carguío y transporte de roca	8. La labor de carguío del block con cargador frontal al camión ayudará al desarrollo sostenible. 9. El transporte de blocks rocosos protegidos de la cantera a plantas de transformación no contaminarán el ambiente; propiciando el desarrollo sostenible.		
			Acidez del agua	10. Las actividades de extracción mecanizada del mármol no modificarán ambientalmente el comportamiento natural del agua y no atentará el desarrollo sostenible.	
		Desarrollo ambiental	Emisión de polvo	11. Las actividades de extracción del mármol aplicando tecnología limpia no emitirán contaminantes de polvo en el entorno de la comunidad a favor del desarrollo sostenible.	
	Contaminación del suelo		12. El proceso de extracción del mármol con tecnología limpia no contaminará el suelo favoreciendo el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.		
	Contaminación sonora		13. La labor de extracción del mármol con tecnología limpia producirá bajos ruidos y favorecerá el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.		
	Generación de escombros		14. La actividad de extracción del mármol con tecnología limpia generará baja cantidad de escombros de mineral y no perjudicará el desarrollo sostenible.		
	Desarrollo social	Obras de desarrollo (agua, construcción de colegios, etc).	15. La empresa extractiva responsable realizará obras de agua, desagüe, construcción de colegios y otros en bien del desarrollo social y sostenible de la comunidad.		
		Modificación del impacto panorámico	16. La mina extractiva de mármol con tecnología limpia mejora la visión paisajística y favorecerá el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.		
		-Educación. -Capacitación.	17. La empresa extractiva de mármol apoyará con la implementación de equipos y materiales para la educación de los hijos de la comunidad del entorno con significación hacia el desarrollo sostenible. 18. La empresa extractiva de mármol con tecnología limpia brindará apoyo de capacitación a la comunidad y propiciará el desarrollo social y sostenible del entorno.		
	Desarrollo económico	Generación de trabajo para el poblador.	19. La empresa minera brindará trabajo permanente a favor de los pobladores promoviendo el desarrollo sostenible de los pobladores de la comunidad. 20. La implementación de técnicas adecuadas en la extracción en canteras de mármol contribuirá a ayudar al desarrollo sostenible de los pobladores del entorno.		

6. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL CUESTIONARIO

6.1a Etiquetado de variables con el SPSS v 22

VARIABLE: EXPLOTACIÓN CON TECNOLOGIA TRADICIONAL (VARIABLE INDEPENDIENTE X₁) EN RELACIÓN AL DESARROLLO SOSTENIBLE (VARIABLE DEPENDIENTE Y)

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	X1	Numérico	8	0	Las operacione...	{1, totalmen...	Ninguna	8	≡ Derecha	Escala	Entrada
2	X2	Numérico	8	0	El área urbana ...	{1, totalmen...	Ninguna	8	≡ Derecha	Escala	Entrada
3	X3	Numérico	8	0	Las operacione...	{1, totalmen...	Ninguna	8	≡ Derecha	Escala	Entrada
4	X4	Numérico	8	0	El vuelco de la ...	{1, totalmen...	Ninguna	8	≡ Derecha	Escala	Entrada
5	X5	Numérico	8	0	Las operacione...	{1, totalmen...	Ninguna	8	≡ Derecha	Escala	Entrada
6	X6	Numérico	8	0	Las operacione...	{1, totalmen...	Ninguna	8	≡ Derecha	Escala	Entrada
7	X7	Numérico	8	0	El escuadrado ...	{1, totalmen...	Ninguna	8	≡ Derecha	Escala	Entrada
8	X8	Numérico	8	0	La labor de car...	{1, totalmen...	Ninguna	8	≡ Derecha	Escala	Entrada
9	X9	Numérico	8	0	El proceso de t...	{1, totalmen...	Ninguna	8	≡ Derecha	Escala	Entrada
10	X10	Numérico	8	0	Las actividades...	{1, totalmen...	Ninguna	8	≡ Derecha	Escala	Entrada
11	X11	Numérico	8	0	Las actividades...	{1, totalmen...	Ninguna	8	≡ Derecha	Escala	Entrada
12	X12	Numérico	8	0	El proceso de e...	{1, totalmen...	Ninguna	8	≡ Derecha	Escala	Entrada
13	X13	Numérico	8	0	La labor de extr...	{1, totalmen...	Ninguna	8	≡ Derecha	Escala	Entrada
14	X14	Numérico	8	0	La actividad de ...	{1, totalmen...	Ninguna	8	≡ Derecha	Escala	Entrada
15	X15	Numérico	8	0	La empresa ext...	{1, totalmen...	Ninguna	8	≡ Derecha	Escala	Entrada
16	X16	Numérico	8	0	La mina extract...	{1, totalmen...	Ninguna	8	≡ Derecha	Escala	Entrada
17	X17	Numérico	8	0	La empresa ext...	{1, totalmen...	Ninguna	8	≡ Derecha	Escala	Entrada
18	X18	Numérico	8	0	La empresa ext...	{1, totalmen...	Ninguna	8	≡ Derecha	Escala	Entrada
19	X19	Numérico	8	0	La empresa mi...	{1, totalmen...	Ninguna	8	≡ Derecha	Escala	Entrada
20	X20	Numérico	8	0	La carencia de ...	{1, totalmen...	Ninguna	8	≡ Derecha	Escala	Entrada
21											

6.1b TABULACIÓN DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA: EXPLOTACIÓN CON TECNOLOGIA TRADICIONAL (VARIABLE INDEPENDIENTE X₁) EN RELACIÓN AL DESARROLLO SOSTENIBLE (VARIABLE DEPENDIENTE Y)

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	var	
1	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	
2	5	4	4	3	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4	5	4	4	
3	4	4	4	3	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	5	4	3	5	4	
4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5	
5	4	4	4	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	5	5	
6	4	4	4	3	4	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	
7	4	4	4	3	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	
8	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	
9	4	4	4	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	
10	4	4	4	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	
11	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	
12	4	4	4	3	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	
13	4	4	4	2	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	
14	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	
15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	
16	4	4	4	3	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	
17	4	4	4	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	
18	3	4	4	3	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	
19	4	4	4	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	5	5	5	
20	4	4	4	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	
21	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	
22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	
23	4	4	4	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	
24	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	
25	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	
26	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	
27	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	
28	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	
29	3	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	4	3	5	5	5	
30	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	5	5	5	
31	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	
32	3	4	4	3	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	
33	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	
34	3	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	
35	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	
36	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	
37	3	4	4	3	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	
38	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	
39	3	4	4	3	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	3	5	5	5	
40	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	
41																						

6.2a Etiquetado de variables con el SPSS v 22

VARIABLE: EXPLOTACIÓN CON TECNOLOGIA LIMPIA (VARIABLE INDEPENDIENTE X₂) EN RELACIÓN AL DESARROLLO SOSTENIBLE (VARIABLE DEPENDIENTE Y)

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	Y1	Numérico	8	0	Las operacione...	{1, totalmen...	Ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
2	Y2	Numérico	8	0	El área urbana ...	{1, totalmen...	Ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
3	Y3	Numérico	8	0	Las operacione...	{1, totalmen...	Ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
4	Y4	Numérico	8	0	El vuelco de la ...	{1, totalmen...	Ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
5	Y5	Numérico	8	0	Las operacione...	{1, totalmen...	Ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
6	Y6	Numérico	8	0	Las operacione...	{1, totalmen...	Ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
7	Y7	Numérico	8	0	El escuadrado ...	{1, totalmen...	Ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
8	Y8	Numérico	8	0	La labor de car...	{1, totalmen...	Ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
9	Y9	Numérico	8	0	El transporte d...	{1, totalmen...	Ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
10	Y10	Numérico	8	0	Las actividades...	{1, totalmen...	Ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
11	Y11	Numérico	8	0	Las actividades...	{1, totalmen...	Ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
12	Y12	Numérico	8	0	El proceso de e...	{1, totalmen...	Ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
13	Y13	Numérico	8	0	La labor de extr...	{1, totalmen...	Ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
14	Y14	Numérico	8	0	La actividad de ...	{1, totalmen...	Ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
15	Y15	Numérico	8	0	La empresa ext...	{1, totalmen...	Ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
16	Y16	Numérico	8	0	La mina extract...	{1, totalmen...	Ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
17	Y17	Numérico	8	0	La empresa ext...	{1, totalmen...	Ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
18	Y18	Numérico	8	0	La empresa ext...	{1, totalmen...	Ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
19	Y19	Numérico	8	0	La empresa mi...	{1, totalmen...	Ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
20	Y20	Numérico	8	0	La implementa...	{1, totalmen...	Ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
21											

6.2b TABULACIÓN DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA: EXPLOTACIÓN CON TECNOLOGIA LIMPIA (VARIABLE INDEPENDIENTE X₂) EN RELACIÓN AL DESARROLLO SOSTENIBLE (VARIABLE DEPENDIENTE Y)

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12	Y13	Y14	Y15	Y16	Y17	Y18	Y19	Y20	var
1	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5
2	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5
5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
7	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
8	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5
9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
10	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
11	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
12	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5
13	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
14	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
16	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5
17	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5
18	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
19	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5
21	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
22	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
23	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5
24	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
25	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5
26	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
27	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5
28	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5
29	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5
30	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
31	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5
32	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5
33	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5
34	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5
35	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
36	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5
37	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
38	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5
39	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
40	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5
41																					

7. Datos experimentales en campo y laboratorio

Desarrollo de los procesamientos de fiabilidad del instrumento mediante el Alfa de Cronbach.

- ✓ **Cálculo de fiabilidad estadística del instrumento mediante el Alfa de Cronbach.**

La fiabilidad estadística mediante el Alfa de Cronbach es un instrumento de medida a través de una serie de ítems que espera medir el mismo constructo o dimensión teórica; la misma garantiza que los ítems medidos en escala tipo Likert están muy correlacionados.

Por otro lado, cuanto más se aproxima el valor de alfa a la unidad, mejor es la consistencia interna de los ítems evaluados.

Como criterio general, George y Mallery (2003, p. 231), para evaluar los coeficientes de Alfa de Cronbach sugieren las consideraciones siguientes:

- Coeficiente alfa **>.9** es excelente
- Coeficiente alfa **>.8** es bueno
- Coeficiente alfa **>.7** es aceptable
- Coeficiente alfa **>.6** es cuestionable
- Coeficiente alfa **>.5** es pobre
- Coeficiente alfa **<.5** es inaceptable

Cálculo del Alfa de Cronbach mediante la varianza de los ítems (Cronbach, 1951):

Fórmula Matemática:

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[1 - \frac{\sum_i^n Vi}{Vt} \right]$$

Donde:

- α:** Alfa de Cronbach
- K:** Número de Ítems
- Vi:** Varianza de cada Ítem
- Vt:** Varianza del total

- X.** El valor se determinó empleando MS Excel mediante tabla de datos, donde las columnas representan las variables preguntas, las filas los individuos y los valores del valor señalado por el encuestado, de acuerdo a la Escala de Likert empleada.

Cuadro N° 16: Cuadro de varianzas para la Variable Independiente X₁ en relación a la Variable Dependiente Y.

Estadísticos descriptivos		
	K	Varianza
Las operaciones artesanales de desbroce en cantera minera al emitir contaminantes no favorecen el desarrollo sostenible del área urbana	40	.246
El área urbana es contaminada por el movimiento de tierras de la cantera sin previa aplicación de humedecimiento, desfavoreciendo el desarrollo sostenible.	40	.025
Las operaciones de corte del macizo rocoso con perforadoras tradicionales al generar contaminantes no favorece el desarrollo sostenible.	40	0.000
El vuelco de la roca desprendida en la extracción tradicional contamina el ambiente en contra del desarrollo sostenible.	40	.297
Las operaciones tradicionales de corte en la plaza con perforadoras contaminan el ambiente en contra del desarrollo sostenible.	40	0.000
Las operaciones de manipulación no mecanizada para el acomodo de las rocas fraccionadas contaminan el ambiente desfavoreciendo el desarrollo sostenible.	40	0.000
El escuadrado del block rocoso con el proceso tradicional produce contaminación y no favorece el desarrollo sostenible.	40	.025
La labor de carguío del block rocoso con manipuleo artesanal y algunas veces con cargador frontal al camión mejora la ayuda al desarrollo sostenible.	40	.179
El proceso de transporte de los blocks rocosos de la cantera a las plantas de transformación no contamina el ambiente y propicia el desarrollo sostenible.	40	.071
Las actividades de extracción tradicional del mármol modifican ambientalmente el comportamiento natural del agua atentando el desarrollo sostenible.	40	.179
Las actividades de extracción del mármol con tecnología tradicional emiten contaminantes de polvo en el entorno de la comunidad en contra del desarrollo sostenible.	40	.049
El proceso de extracción tradicional del mármol contamina el suelo y no favorece el desarrollo ambiental ni sostenible de la comunidad.	40	.192
La labor de extracción del mármol tradicionalmente produce altos ruidos perjudicando el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.	40	.025
La actividad de extracción del mármol con tecnología tradicional genera alta cantidad de escombros del mineral perjudicando el desarrollo no sostenible en la comunidad.	40	.071
La empresa extractiva con limitada responsabilidad no realiza obras de agua, desagüe, construcción de colegios y otros en bien del desarrollo social y sostenible de la comunidad.	40	.071
La mina extractiva de mármol con tecnología tradicional modifica la visión paisajística desfavoreciendo el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.	40	.025
La empresa extractiva de mármol apoya limitadamente con la implementación de equipos y materiales para la educación de los hijos de la comunidad del entorno con poca significación hacia el desarrollo sostenible.	40	0.000
La empresa extractiva de mármol con tecnología tradicional brinda poco apoyo de capacitación a la comunidad y propicia limitadamente el desarrollo social y sostenible del entorno.	40	.297
La empresa minera brinda trabajo ocasional a favor de los pobladores y no promueve el desarrollo sostenible de la comunidad.	40	0.000
La carencia de técnicas e inadecuadas prácticas en la extracción del mármol no ayuda al desarrollo sostenible de los pobladores del entorno.	40	.049
Suma de las varianzas ($\sum_i^n V_i$)		1.802
Varianza de la sumatoria (V_i)	40	6.061
N: Número válido de ítems (por lista)	40	

Reemplazando valores:

$$\alpha = \frac{20}{20 - 1} \left[1 - \frac{1.802}{6.061} \right]$$

$$\alpha = 0.7396$$

Donde:
 α = Alfa de Cronbach
 K= N° de ítems (número de encuestas)
 V_i= Varianza de cada ítem
 V_i= Varianza total

Conclusión: De acuerdo al procedimiento más utilizado que proporciona medida de consistencia interna con el Alfa de Cronbach obtenido, se da la fiabilidad al instrumento como ACEPTABLE para aplicarlo en la investigación.

Cuadro N°17: Cuadro de varianzas de la Variable Independiente X₂ en relación a la Variable Dependiente Y.

Estadísticos descriptivos		
	K	Varianza
Las operaciones mecanizadas de desbroce al no emitir contaminantes en el entorno favorecerán el desarrollo sostenible del área urbana.	40	0.000
El área urbana no será contaminada por el movimiento de tierras en la cantera con previa aplicación de humedecimiento, favoreciendo el desarrollo sostenible.	40	.025
Las operaciones de corte del macizo rocoso con hilo diamantado al no generar contaminantes favorecerán el desarrollo sostenible.	40	.049
El vuelco de la roca desprendida en la extracción con tecnología limpia disminuye la contaminación al ambiente en bien del desarrollo sostenible.	40	.246
Las operaciones de corte en la plaza con cortadoras de hilo disminuirán la contaminación al ambiente a favor del desarrollo sostenible.	40	0.000
Las operaciones de manipulación mecanizada para el acomodo de las rocas fraccionadas no contaminarán y desfavorecerá el desarrollo sostenible.	40	0.000
El escuadrado del block rocoso con el proceso de tecnología limpia no producirá contaminación favoreciendo el desarrollo sostenible.	40	0.000
La labor de carguío del block con cargador frontal al camión ayudará al desarrollo sostenible.	40	.233
El transporte de blocks rocosos protegidos de la cantera a plantas de transformación no contaminarán el ambiente; propiciando el desarrollo sostenible.	40	0.000
Las actividades de extracción mecanizada del mármol no modificarán ambientalmente el comportamiento natural del agua y no atentará el desarrollo sostenible.	40	0.000
Las actividades de extracción del mármol aplicando tecnología limpia no emitirán contaminantes de polvo en el entorno de la comunidad a favor del desarrollo sostenible.	40	0.000
El proceso de extracción del mármol con tecnología limpia no contaminará el suelo favoreciendo el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.	40	0.000
La labor de extracción del mármol con tecnología limpia producirá bajos ruidos y favorecerá el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.	40	0.000
La actividad de extracción del mármol con tecnología limpia generará baja cantidad de escombros de mineral y no perjudicará el desarrollo sostenible.	40	0.000
La empresa extractiva responsable realizará obras de agua, desagüe, construcción de colegios y otros en bien del desarrollo social y sostenible de la comunidad.	40	.246
La mina extractiva de mármol con tecnología limpia mejora la visión paisajística y favorecerá el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.	40	0.000
La empresa extractiva de mármol apoyará con la implementación de equipos y materiales para la educación de los hijos de la comunidad del entorno con significación hacia el desarrollo sostenible.	40	0.000
La empresa extractiva de mármol con tecnología limpia brindará apoyo de capacitación a la comunidad y propiciará el desarrollo social y sostenible del entorno.	40	.240
La empresa minera brindará trabajo permanente a favor de los pobladores promoviendo el desarrollo sostenible de los pobladores de la comunidad.	40	.204
La implementación de técnicas adecuadas en la extracción en canteras de mármol contribuirá a ayudar al desarrollo sostenible de los pobladores del entorno.	40	0.000
Suma de las varianzas ($\sum_i V_i$)		1.244
Varianza de la sumatoria (V _i)	40	4.702
N: Número válido de ítems (por lista)	40	

Reemplazando valores:

$$\alpha = \frac{20}{20 - 1} \left[1 - \frac{1.244}{4.702} \right]$$

$$\alpha = 0.7741$$

Conclusión: De acuerdo al Alfa de Cronbach obtenido, se da la fiabilidad al instrumento como BUENO para aplicarlo en la investigación.

6.1 Resultados de mediciones en campo, ensayos de muestras en laboratorio y comparación con estándares ambientales de concentraciones máximas permisibles

a. Muestreo de protocolo en el campo

a.1 Muestreo de aguas en riachuelo Ayauclo

- 6 puntos de muestreo de aguas
- Toma de muestras de agua con 3 repeticiones por punto.
- Preservante, estabilizado con 3ml de HNO₃ al 3%.
- Lectura de coordenadas y cotas con el GPS.
- Medición de parámetros establecidos son: PH y Temperatura.
- Etiquetado o rotulado de muestras.
- Las muestras fueron protegidas en un cooler para ser transportadas en el laboratorio.

a.2 Muestreo de sedimento en cantera

- 4 puntos de muestreo de sedimentos
- Toma de muestras de sedimento con 3 repeticiones por punto.
- Lectura de coordenadas y cotas con el GPS.
- Medición de parámetros establecidos son: PH y Temperatura
- Etiquetado o rotulado de muestras
- Las muestras fueron protegidas en un cooler para ser transportadas en el laboratorio.

a.3 Muestreo de velocidad del aire en cantera

- Se calibro el equipo Anemómetro Marca: VWR, USA, con especificaciones técnicas: Trazable, diseñado para uso intensivo, Pantalla LCD.
- Se ubicó los 6 puntos de monitoreo próximos a labores de perforación y funcionamiento de la máquina compresora.
- Los puntos fueron determinados con el GPS Marca GARMIN GPSMAP 64S
- Se registraron los datos en el cuaderno de campo.

Materiales de campo

- Envases de polietileno de capacidad 1L para el muestreo debidamente rotulado.
- Envases para sedimentos
- Planillas de registro, cuaderno y lápiz.
- Medidor de pH portátil.
- Termómetro.
- Anemómetro
- Medidor de sonido (ruidómetro ó sonómetro)

Estos materiales fueron utilizados para determinar el pH, temperatura de las muestras y tomar los apuntes necesarios.



a.4 Materiales de laboratorio

Reactivos:

- Ácido Nítrico (HNO_3) concentrado 68.5%, grado PA-QP
- Ácido clorhídrico (HCl) concentrado 35.7%, grado PA-QP
- Agua Ultrapura.
- Estándar 1000 ppm, grado QP.

Materiales:

- Fiolas de 25 mL y 50 mL.
- Pipetas de 1 mL y 2 mL.
- Micropipetas de 0.5 mL -5 mL
- Micropipetas de 20 μL – 200 μL .
- Micropipetas de 100 μL – 1000 μL .
- Beaker de 100 mL y 250 mL.

Equipos:

- Campana extractora Marca BIOBASE
- Espectrofotómetro de Absorción Atómica Marca THERMOCIENTIFIC, ISO 3000 SERIES A-6800.
- Purificador de agua
- Horno mufla
- Tamizador
- Balanza analítica



PURIFICADOR DE AGUA



TAMIZADOR ROP TAP



CAMPANA EXTRACTORA



Espectrofotómetro de absorción atómica



HORNO MUFLA



BALANZA ANALÍTICA

b. Metodología de análisis en laboratorio

b.1 Análisis de aguas por metales pesados mediante absorción atómica.

Los análisis químicos para cuantificar la cantidad de metales pesados en una determinada muestra de agua, fueron evaluados mediante análisis instrumental.

El Análisis Químico se realizó con el Equipo de Absorción Atómica, el procedimiento de uso tiene los siguientes pasos:

Proceso de digestión

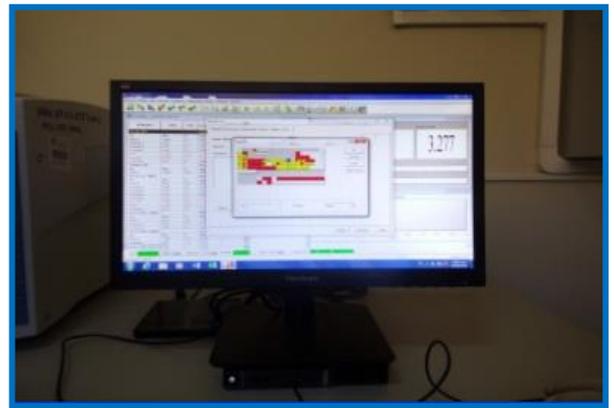
- Muestreo 1L de agua
- Tomar 50 ml de muestra de agua (agitarlo)
- Trasyasar a tubo de 50 ml



- Adicionar ácido nítrico y ácido clorhídrico HNO₃: 2ml (1:1) HCL: 1ml (1:1)
- Colocar en el bloque digestor: T°: 85° T: 240 min
- Retirar en frio y enrazar con agua ultrapura a un volumen de 50 ml
- Tapar y agitar



- Analizar por el equipo de espectroscopia de absorción atómica.



b.2 Análisis de sedimentos por metales pesados mediante absorción atómica

- Secar las muestras por 48 horas en ambiente
- Secar el sedimento en el horno mufla a una T° 65 $^{\circ}$ C y rotular las muestras de sedimentos.



- Tomar los sedimentos y pasar en el tamizador a malla 200.



Proceso de digestión

- pesar 0.5 gr de sedimento



- Hacer lodo (humedecer con la pizeta formando un lodo) con la menor cantidad de agua ultrapura.
- Adicionar ácido nítrico y ácido clorhídrico HNO₃: 3ml (1:1), agregar el ácido por las paredes del tubo, no directo a la muestra HCL: 10ml (1:1).



- Colocar en el bloque digestor: reducir volumen no sequedad
T°: 60°
T: 120 min



- Dejar enfriar, agregar 10 ml de HCL, en los tubos agitar y trasvasarlo a fiola de 100ml.
- Dejar 1 día que se siente el sedimento.
- Trasvasar en tubos de 50ml.
- Analizar por el equipo de espectroscopia de absorción atómica.



8. IDENTIFICACION DE IMPACTOS EN EL PROCESO DE EXPLOTACION DE BLOQUES DE MARMOL CON TECNOLOGIA TRADIONAL; APLICANDO LA MATRIZ DE LEOPOLD

ESCALA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS				ACTIVIDADES MINERAS MAS IMPORTANTES (A)																				SUMA TOTAL	ESCALA DE IMPACTOS
				CANTERA						CLASIFICACIÓN Y DESPACHO		ACCESIBILIDAD Y TRANSPORTE				MAQUINARIAS Y EQUIPOS		INSTALACIONES							
<p>Fla: Impacto = Suma Total / C x A Donde: Componentes (C) = 6 Actividades (A) = 5 C x A = 30</p> <p><u>Escala de Evaluación de Impactos:</u> Ninguno: 0 Insignificante: 1 Leve: 2 Moderado: 3 Fuerte: 4</p>				Desbroce y Perforación	Disparo/rotura	Vuelco	Corte en la plaza	Manipulación	Escuadrado	Polvorín	Clasificación de mineral (miniblock y escallas)	Desechos/ escombros	Carguío	Transporte de bloques de mármol	Transporte de insumos	Mantenimiento de vías	Derrames accidentales	Almacenamiento de combustible	Garaje de quipos y maquinas	Relleno sanitario	Pozo séptico	Oficinas	Residuos domésticos		
				COMPONENTES AMBIENTALES MAS IMPORTANTES	AMBIENTE FISICO	AIRE	Polvo	4	3	2	3	2	2	0	2	2	2	2	1	0	0	0	0	1	0
Gases	2	4	1				2	2	1	0	0	2	2	2	2	0	1	2	0	2	1	0	1		
Ruido	3	4	2				3	3	2	0	2	2	3	3	2	0	0	0	2	0	0	1	0		
AGUA	Superficiales	0	0			0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	2	0	0	2	0	0	0	18	0,6
	Subterráneas	0	0			0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	2	0	0	2	0	0	0		
SUELO	Cobertura	4	4			2	0	1	2	0	0	4	1	1	0	1	3	0	0	0	0	0	0	46	1,53
	Subsuelo	4	4		2	2	1	2	0	0	4	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0			
AMBIENTE BIOLÓGICO	FLORA	Tubérculos	1		1	0	0	0	0	0	1	4	0	1	0	0	4	0	0	0	0	0	2	24	0,8
		Arbustos	0		0	0	0	0	0	0	1	4	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	2		
	FAUNA	Veget. Superficial	2		2	2	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	3	0	0	0	0	0	2	31	1,03
Fauna terrestre		2	2		2	0	0	0	0	0	2	0	2	1	0	3	0	0	0	0	0	2			
AMBIENTE SOCIO-ECONÓMICO	FACTOR HUMANO	Salud	2		2	1	1	1	0	0	0	4	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	0	27	0,9
		Paisaje	2		3	1	1	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Infraestructura pública	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

9. MATRIZ DAFO CRUZADO

	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
	<ul style="list-style-type: none"> - Planificación y ordenamiento minero ambiental. - Nuevas tecnologías disponibles en el mercado, para la mejora del proceso productivo y ambiental. - Disposición de tecnologías más limpias - Demanda del producto ornamental en el mercado. - Opciones para la mejora del desarrollo sostenible. 	<ul style="list-style-type: none"> - Explotaciones ilegales o informales. - Pérdida económica en bloques irregulares. - Extracción irracional. - Practicas no sostenibles. - Contaminación ambiental del sistema. - Normas ambientales rigurosas.
DEBILIDADES	ESTRATEGIAS D/O, BUSQUE	ESTRATEGIAS D/A, EVITE
<ul style="list-style-type: none"> - Explotación minera con carencia de planeamiento estratégico minero – ambiental. - Tecnología artesanal y tradicional acentuada. - Bajo compromiso y carencia de estrategias de mejora ambiental. - Poca o nula inversión medio ambiental del empresario. 	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar plan estratégico minero – ambiental para la mejora del desarrollo sostenible. - Adaptar tecnologías disponibles en el mercado para superar el estado tradicional. - Basado en la demanda del producto el empresario tome iniciativa de invertir en tecnologías limpias mejorando la imagen de la empresa hacia el desarrollo más sostenible. - Mejora de compromisos en temas medioambientales y ecológicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Generando un valor agregado con los bloques irregulares; transformándolos en escallas para cal, miniblocks y alimentos para aves; se convertirá la carencia de estrategias en fortaleza, ya que convertiremos los escombros en material útil aprovechable. - Una innovación con tecnologías disponibles disminuirá las debilidades y evitará prácticas no sostenibles. - Evitando la extracción irracional y prácticas no sostenibles, reemplazaremos la carencia por disposición de estrategias. - Fortalecer los sistemas de gestión de calidad teniendo en cuenta los problemas internos y externos.
FORTALEZAS	ESTRATEGIAS F/O, EXPLOTE	ESTRATEGIAS F/A, CONFRONTE
<ul style="list-style-type: none"> - Manifestación superficial rica en reservas de mármol. - Yacimiento con estratos potentes y poca inclinación. - Recurso natural ornamental en la comunidad. - Minería pequeña formal. - Pequeña minería formal con experiencia en la extracción de bloques de travertinos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Usando las tecnologías de la planificación se adopte la extracción racional de las reservas de mármol para las futuras generaciones. - En base a los estratos potentes del yacimiento y las tecnologías mineras disponibles se mejore el diseño geométrico de la cantera. - Producto del poseimiento de recursos ornamentales; la comunidad se asesore para elaborar la planificación urbana a fin de establecer un ordenamiento minero ambiental compatibles con el desarrollo sostenible. - Asegurar la sostenibilidad del negocio a través de las innovaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Como pequeña empresa minera formalizada es posible afrontar y minimizar las amenazas, convirtiéndolas en sostenibles el desarrollo de la vida en general. - Contando con potencial de yacimiento minero ornamental se puede evadir amenazas. - Involucrar a las autoridades locales y comunidades para evitar posibles conflictos.

10. PROPUESTA DE ESTRATEGIA AMBIENTAL CON TECNOLOGÍA LIMPIA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE COMUNIDADES DE INFLUENCIA DE LA CANTERA DE EXPLOTACIÓN DE MÁRMOL ROGER ANGEL EN LA REGIÓN JUNÍN 2018-2022

1. Antecedentes

La Compañía Minera Mármoles S.C.R.L., U.P. Roger Angel se inició en 1984, con labores de exploración, desarrollo, preparación y explotación, formalizándose como pequeño productor minero en el año 2005 Ministerio de Energía y Minas, efectuando sus operaciones de extracción de bloques de mármol en áreas de influencia del Centro Poblado de Chala, Distrito de San José de Quero, Provincia de Concepción; Región Junín. El proceso de explotación fue acentuado con métodos convencionales y tradicionales hasta la actualidad, lo que limita a una mejora del proceso minero industrial extractivo y el desarrollo sostenible; agravando el deterioro ambiental; frente a tal circunstancia, el desarrollo del presente estudio de investigación; plantea como alternativa en problemas similares de la pequeña minería del mármol en la Región Junín, reemplazar a la explotación de tecnología tradicional por sus inconveniencias en contra del medio ambiente y el desarrollo sostenible, por la alternativa de explotación de la cantera de mármol con tecnología limpia en favor del desarrollo sostenible de las comunidades de influencia.

2. Marco institucional de la Compañía Minera Mármoles S.C.R.L., U.P. Roger Angel.

Visión

Empresa productora de bloques de mármol generando agregados de valor con tecnología limpia, reconocida a nivel regional y nacional como líder en la pequeña minería; promueve el desarrollo sostenible en las comunidades de influencia con alto sentido de responsabilidad social y ambiental.

Misión

Desarrollar una cantera minera exitosa a través de operaciones con tecnología innovadora comprometidos con la mejora permanente del desarrollo sostenible de la comunidad en la que opera, capaces de contribuir al bienestar ambiental y la humanidad.

Valores

- Ética
- Respeto al ser humano y al ambiente
- Potencial creativo de la organización

3. Base legal de la estrategia ambiental en la Cantera minera Roger Angel

- ✓ Constitución Política del Perú.
- ✓ Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería D.S. N° 25998.
- ✓ DS. 014-92-EM. Ley General de Minería.
- ✓ Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, según D.S. 024-2016-MEM, promulgado el 26 de julio del 2016.
- ✓ Normatividad Ambiental Ministerio del Ambiente - MINAM
- ✓ Artículos académicos de Producción más Limpia(PML)
- ✓ Estrategia del océano azul (*Blue Ocean Strategy*), teoría creada por W. Chan Kim y Renée Mauborgne, 2005.

4. Objetivo estratégico

Lograr la estructuración de propuesta de estrategia ambiental con tecnología limpia para el desarrollo sostenible de comunidades de influencia de la cantera de explotación de mármol Roger Angel en la región Junín 2018-2022.

5. Análisis estrategia DOFA

ESTRATEGIAS D/O
<ul style="list-style-type: none">- Implementar plan estratégico minero – ambiental para la mejora del desarrollo sostenible.- Adaptar tecnologías disponibles en el mercado para superar el estado tradicional.- Basado en la demanda del producto el empresario tome iniciativa de invertir en tecnologías limpias mejorando la imagen de la empresa hacia el desarrollo más sostenible.- Mejora de compromisos en temas medioambientales y ecológicos.

ESTRATEGIAS F/O
<ul style="list-style-type: none">- Usando las tecnologías de la planificación se adopte la extracción racional de las reservas de mármol para las futuras generaciones.- En base a los estratos potentes del yacimiento y las tecnologías mineras disponibles se mejore el diseño geométrico de la cantera.- Producto del poseimiento de recursos ornamentales; la comunidad se asesore para elaborar la planificación urbana a fin de establecer un ordenamiento minero ambiental compatibles con el desarrollo sostenible.- Asegurar la sostenibilidad del negocio a través de las innovaciones.

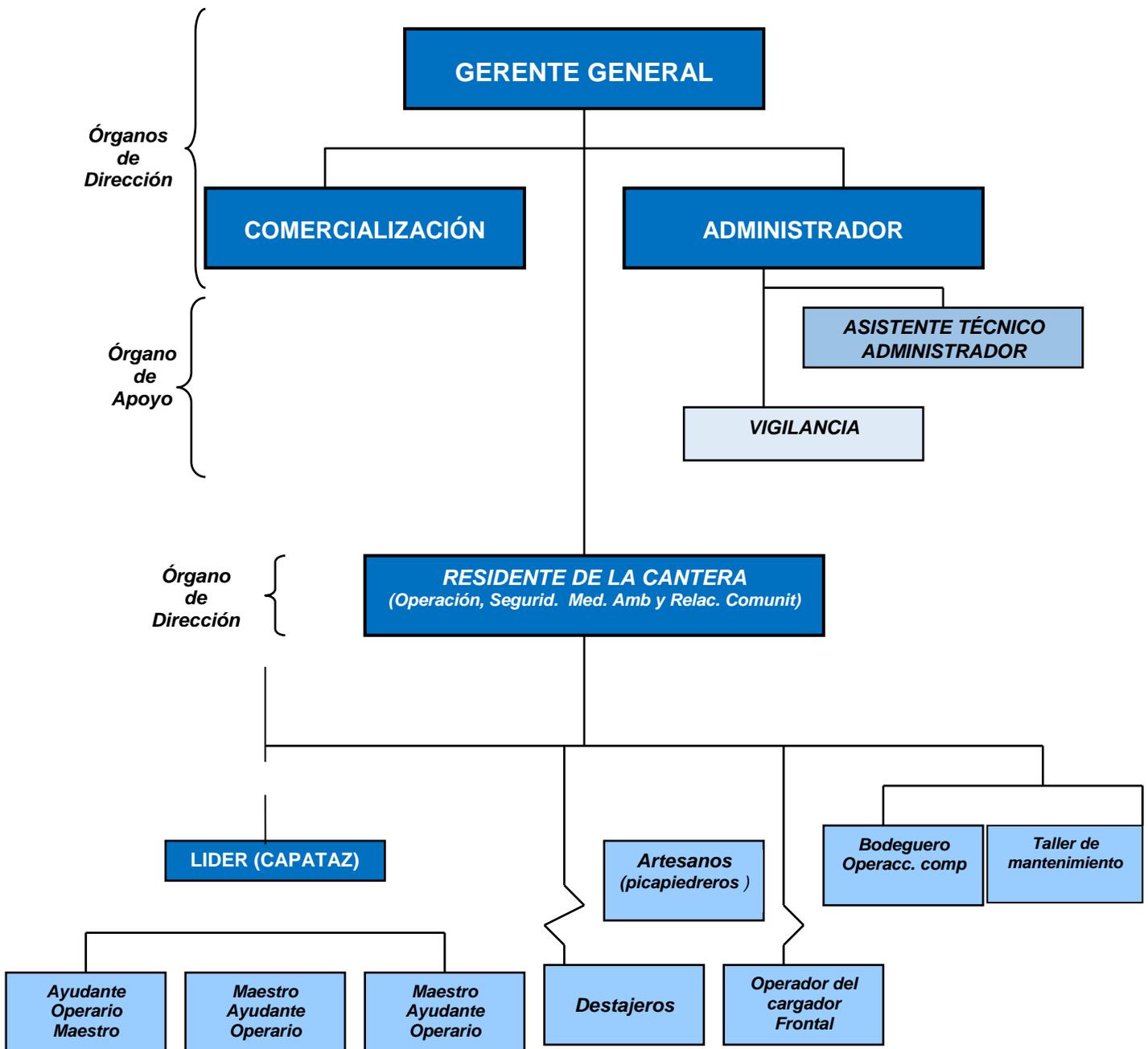
ESTRATEGIAS D/A

- Generando un valor agregado con los bloques irregulares; transformándolos en escallas para cal, miniblocks y alimentos para aves; se convertirá la carencia de estrategias en fortaleza, ya que convertiremos los escombros en material útil aprovechable.
- Una innovación con tecnologías disponibles disminuirá las debilidades y evitará prácticas no sostenibles.
- Evitando la extracción irracional y prácticas no sostenibles, reemplazaremos la carencia por disposición de estrategias.
- Fortalecer los sistemas de gestión de calidad teniendo en cuenta los problemas internos y externos.

ESTRATEGIAS F/A

- Como pequeña empresa minera formalizada es posible afrontar y minimizar las amenazas, convirtiéndolas en sostenibles del desarrollo de la vida en general.
- Contando con potencial de yacimiento minero ornamental se puede evadir amenazas.
- Involucrar a las autoridades locales y comunidades para evitar posibles conflictos.

**ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE COMPAÑÍA MINERA MÁRMOLES
S.C.R.L –U.P CANTERA ROGER ANGEL**



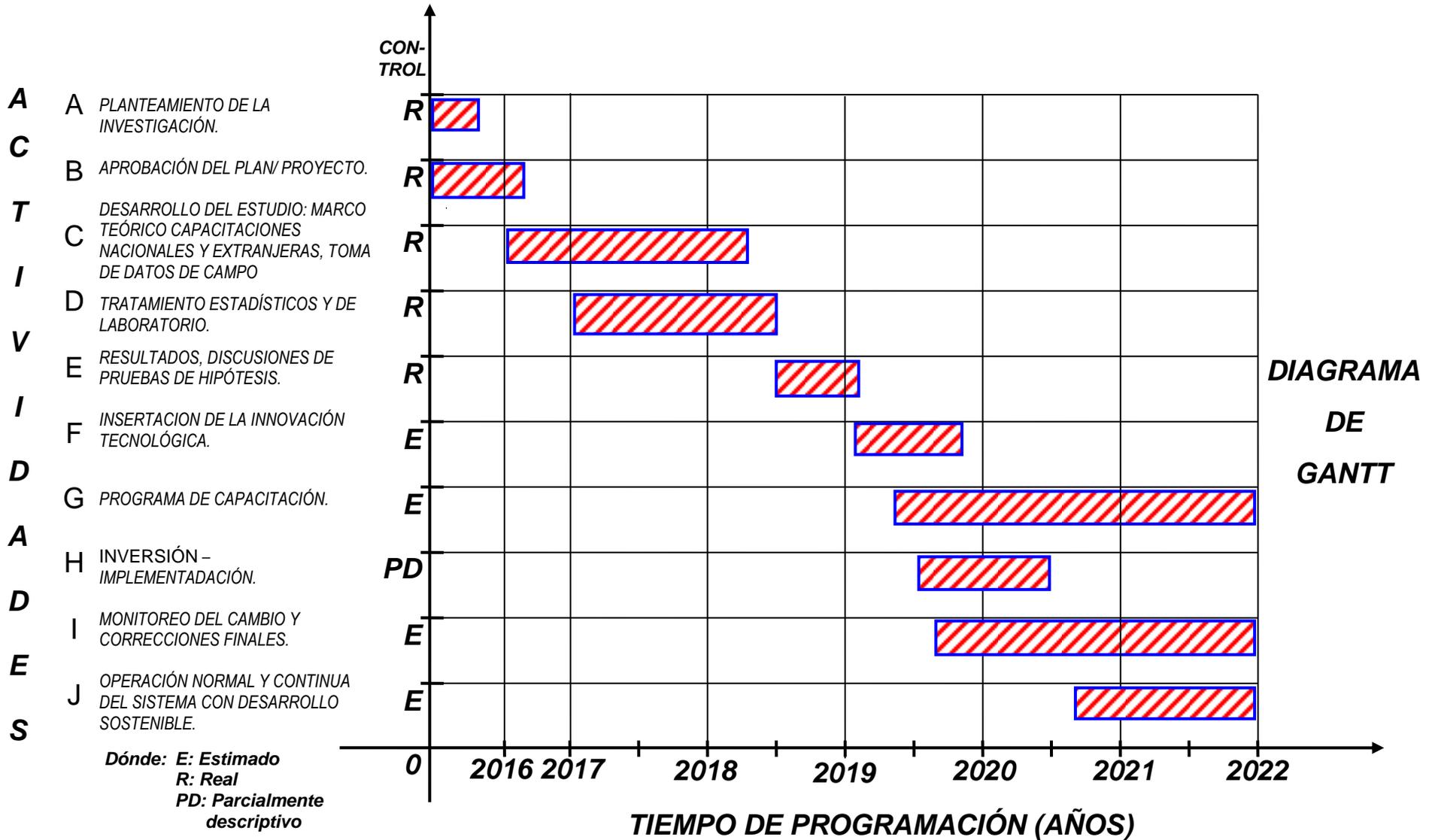
Universidad Nacional Federico Villarreal Escuela de post grado		
ORGANIGRAMA LINEA – STAFF PROPUESTO COMPAÑÍA MINERA MÁRMOLES S.C.R.L –U.P. ROGER ANGEL		
Dibujo: L. Quispealaya A.	Fecha: Nov.2018	Diagrama

6. Estructura para la implementación estratégica de tecnología limpia

Determinación de estrategias limpias de intervención en la actividad de la empresa productiva de mármol influyentes en el desarrollo sostenible de las comunidades aledañas de la región Junín.

VARIABLES DEL SISTEMA DE OPERACIONES MINERAS EN CANTERAS DE MÁRMOL	PROPUESTA DE INNOVACIÓN DE ESTRATEGIAS LIMPIAS Y ACCIONES	RESPONSABLE INTERNO	RESPONSABLE EXTERNO
- Labores de preparación de la cantera minera de mármol	- Previo al retiro del cuaternario y evacuación de escombros; señalar el área, humedecer y cubrir la carga transportada evitando generación y contaminación de polvo.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de la empresa minera • Responsable ambiental de la empresa • Residente de operaciones • Trabajadores de la empresa 	<ul style="list-style-type: none"> - MEM - Ministerio del Ambiente - Comunidad del entorno minero.
	- Seleccionar y/o asistir mantenimiento permanente, implementando silenciadores a las maquinarias a fin de reducir los ruidos a niveles permisibles.		
	- Ejecutar ductos de drenaje superficial y canchas de escombros.		
	- Ejecutar plantaciones de árboles nativos en área estratégica perimetral de la cantera; como pared de protección al entorno poblacional		
- Labores de rotura y en cantera minera de mármol	- En labores de explotación, diseñar bancos adecuados y practicar secuencia de explotación compatible con la geometría del yacimiento.		
	- Implementar y/o modernizar equipos y maquinarias menos contaminantes; disciplina mantenimiento regular de maquinarias		
	- Colocar señalizaciones y uso de equipos de seguridad.		
	- En desprendimiento y escuadrado de rocas emplear explosivos con mínimo de impacto de ruido.		
	- Brindar capacitación permanente al personal.		
	- Reducción de destrucción del hábitat de la naturaleza.		
- Implementar sistemas cortadores.			
- Medidas de contingencia	- Revegetación y reforestación con plantas nativas.		
	- Recubrir las cargas transportadas de bloks, escallas, y otros evitando polvos contaminantes.		
- Mitigación	- Colocamiento de señalización vial.		
	- En manejo de desechos, implementar colectores y retiro oportuno de desechos sólidos.		
	- Instalar sección de tratamiento y reciclaje de desechos sólidos.		
	- Planificar mejor disposición y/o obtener valor agregado a través de la industrialización de los escombros (obtención de cal).		
- Corrección y compensación	- Cumplir con las disposiciones legales a fin de evitar riesgo.		
	- Construir cercos perimétricos de seguridad		
- Al cierre de la cantera minera	- A medida que avanza la explotación, realizar obras de remediaciones oportunas; cuidando la visión paisajística.		
	- Cumplir los convenios a fin de mejorar la credibilidad comunal.		
	- Reorientar a una explotación nacional en bien de las generaciones futuras.		
	- Mejoramiento de condiciones de vida.		
	- Generación de ocupación de mano de obra del lugar.		
- Propiciar educación ambiental al elemento humano de la empresa y comunidad.			
- La empresa deberá brindar capacitaciones e invertir en generación de empresas comunales y otros en bien del desarrollo sostenible y perdurable.			
- Al cierre de la cantera minera	- Realizar labores de taponeo sellados de pozos sépticos, nivelaciones y compensaciones de relieves de terreno; desmantelamiento, restauración vegetativa y arborización; devolviendo la visión paisajística de la naturaleza tal o parecido na que se le encontró antes de iniciar la mina.		

7. Cronograma de ejecución de la innovación estratégica de operaciones de la cantera minera Roger Angel



11. “ESTRATEGIAS AMBIENTALES EN LA EXPLOTACIÓN DE CANTERAS DE MARMOL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE COMUNIDADES DE LA REGIÓN JUNÍN.”

1. EXPLOTACIÓN DE CANTERAS DE MARMOL CON TECNOLOGÍA TRADICIONAL Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN COMUNIDADES DE INFLUENCIA DE LA REGIÓN JUNÍN.

Prueba W de Kendall

Rangos	
	Rango promedio
Las operaciones artesanales de desbroce en cantera minera al emitir contaminantes no favorecen el desarrollo sostenible del área urbana	5,66
Las operaciones de corte del macizo rocoso con perforadoras tradicionales al generar contaminantes no favorece el desarrollo sostenible.	5,80
El área urbana es contaminada por el movimiento de tierras de la cantera sin previa aplicación de humedecimiento, desfavoreciendo el desarrollo sostenible.	6,05
El vuelco de la roca desprendida en la extracción tradicional contamina el ambiente en contra del desarrollo sostenible.	2,89
Las operaciones tradicionales de corte en la plaza con perforadoras contaminan el ambiente en contra del desarrollo sostenible.	5,80
Las operaciones de manipulación no mecanizada para el acomodo de las rocas fraccionadas contaminan el ambiente desfavoreciendo el desarrollo sostenible.	5,80
El escuadrado del block rocoso con el proceso tradicional produce contaminación y no favorece el desarrollo sostenible.	6,04
La labor de carguío del block rocoso con manipuleo artesanal y algunas veces con cargador frontal al camión mejora la ayuda al desarrollo sostenible.	13,26
El proceso de transporte de los blocks rocosos de la cantera a las plantas de transformación no contamina el ambiente y propicia el desarrollo sostenible.	14,64
Las actividades de extracción tradicional del mármol modifican ambientalmente el comportamiento natural del agua atentando el desarrollo sostenible.	13,28
Las actividades de extracción del mármol con tecnología	14,91

tradicional emiten contaminantes de polvo en el entorno de la comunidad en contra del desarrollo sostenible.	
El proceso de extracción tradicional del mármol contamina el suelo y no favorece el desarrollo ambiental ni sostenible de la comunidad.	13,08
La labor de extracción del mármol tradicionalmente produce altos ruidos perjudicando el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.	15,13
La actividad de extracción del mármol con tecnología tradicional genera alta cantidad de escombros del mineral perjudicando el desarrollo no sostenible en la comunidad.	14,66
La empresa extractiva con limitada responsabilidad no realiza obras de agua, desagüe, construcción de colegios y otros en bien del desarrollo social y sostenible de la comunidad.	14,66
La mina extractiva de mármol con tecnología tradicional modifica la visión paisajística desfavoreciendo el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.	15,14
La empresa extractiva de mármol apoya limitadamente con la implementación de equipos y materiales para la educación de los hijos de la comunidad del entorno con poca significación hacia el desarrollo sostenible.	5,80
La empresa extractiva de mármol con tecnología tradicional brinda poco apoyo de capacitación a la comunidad y propicia limitadamente el desarrollo social y sostenible del entorno.	7,13
La empresa minera brinda trabajo ocasional a favor de los pobladores y no promueve el desarrollo sostenible de la comunidad.	15,38
La carencia de técnicas e inadecuadas prácticas en la extracción del mármol no ayuda al desarrollo sostenible de los pobladores del entorno.	14,91

Estadísticos de prueba	
N	40
W de Kendall ^a	,782
Chi-cuadrado	594,635
gl	19
Sig. asintótica	,000
a. Coeficiente de concordancia de Kendall	

2. EXPLOTACIÓN DE CANTERAS DE MARMOL CON TECNOLOGÍA LIMPIA Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN COMUNIDADES DE INFLUENCIA DE LA REGIÓN JUNÍN.

Prueba W de Kendall

Rangos	
	Rango promedio
Las operaciones mecanizadas de desbroce al no emitir contaminantes en el entorno favorecerán el desarrollo sostenible del área urbana.	11,44
El área urbana no será contaminada por el movimiento de tierras en la cantera con previa aplicación de humedecimiento, favoreciendo el desarrollo sostenible.	11,19
Las operaciones de corte del macizo rocoso con hilo diamantado al no generar contaminantes favorecerán el desarrollo sostenible.	10,94
El vuelco de la roca desprendida en la extracción con tecnología limpia disminuye la contaminación al ambiente en bien del desarrollo sostenible.	7,44
Las operaciones de corte en la plaza con cortadoras de hilo disminuirán la contaminación al ambiente a favor del desarrollo sostenible.	11,44
Las operaciones de manipulación mecanizada para el acomodo de las rocas fraccionadas no contaminarán y desfavorecerá el desarrollo sostenible.	11,44
El escuadrado del block rocoso con el proceso de tecnología limpia no producirá contaminación favoreciendo el desarrollo sostenible.	11,44
La labor de carguío del block con cargador frontal al camión ayudará al desarrollo sostenible.	7,94
El transporte de blocks rocosos protegidos de la cantera a plantas de transformación no contaminarán el ambiente; propiciando el desarrollo sostenible.	11,44
Las actividades de extracción mecanizada del mármol no modificarán ambientalmente el comportamiento natural del agua y no atentará el desarrollo sostenible.	11,44
Las actividades de extracción del mármol aplicando tecnología limpia no emitirán contaminantes de polvo en el entorno de la comunidad a favor del desarrollo sostenible.	11,44

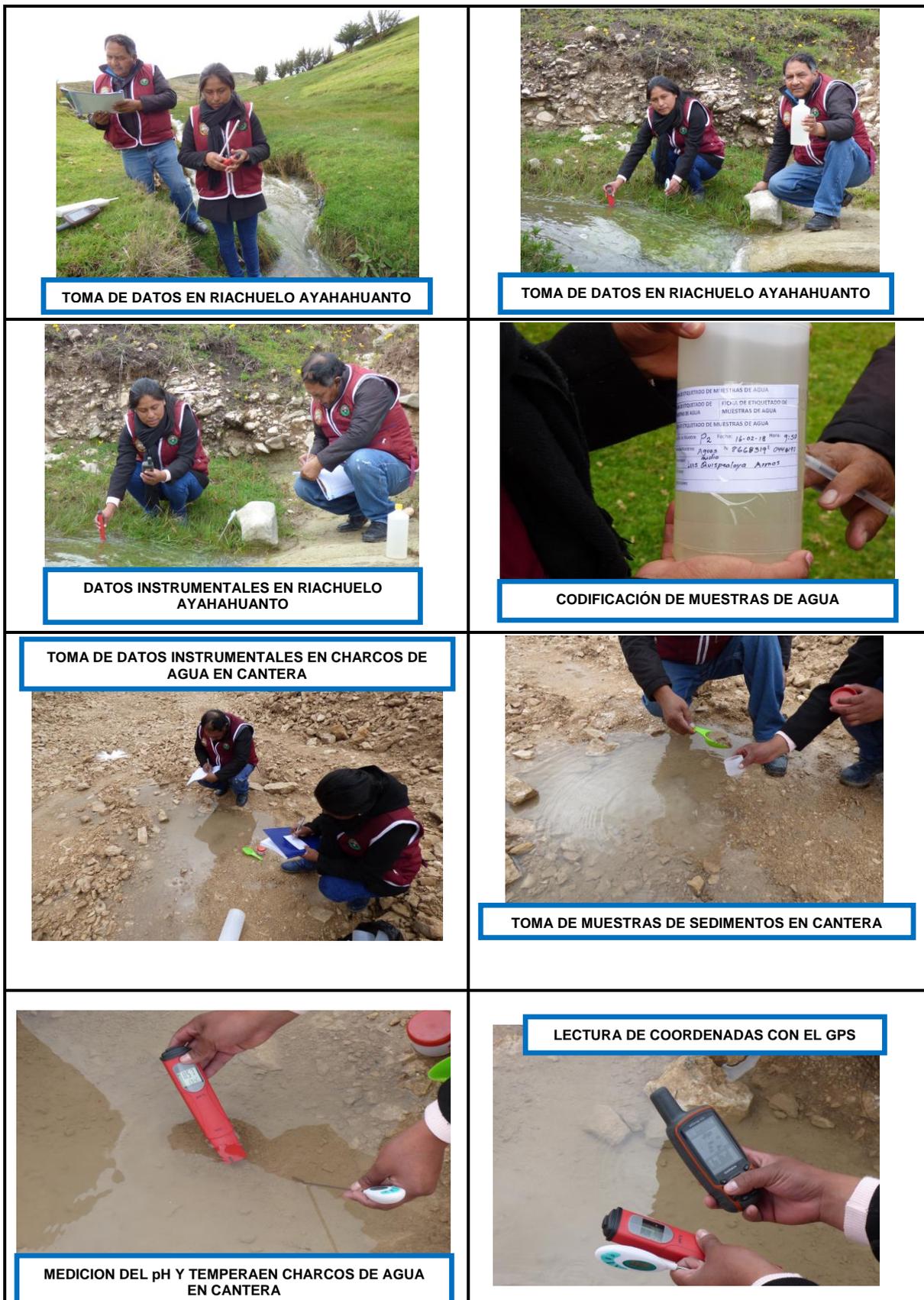
El proceso de extracción del mármol con tecnología limpia no contaminará el suelo favoreciendo el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.	11,44
La labor de extracción del mármol con tecnología limpia producirá bajos ruidos y favorecerá el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.	11,44
La actividad de extracción del mármol con tecnología limpia generará baja cantidad de escombros de mineral y no perjudicará el desarrollo sostenible.	11,44
La empresa extractiva responsable realizará obras de agua, desagüe, construcción de colegios y otros en bien del desarrollo social y sostenible de la comunidad.	7,44
La mina extractiva de mármol con tecnología limpia mejora la visión paisajística y favorecerá el desarrollo ambiental y sostenible de la comunidad.	11,44
La empresa extractiva de mármol apoyará con la implementación de equipos y materiales para la educación de los hijos de la comunidad del entorno con significación hacia el desarrollo sostenible.	11,44
La empresa extractiva de mármol con tecnología limpia brindará apoyo de capacitación a la comunidad y propiciará el desarrollo social y sostenible del entorno.	7,69
La empresa minera brindará trabajo permanente a favor de los pobladores promoviendo el desarrollo sostenible de los pobladores de la comunidad.	8,69
La implementación de técnicas adecuadas en la extracción en canteras de mármol contribuirá a ayudar al desarrollo sostenible de los pobladores del entorno.	11,44

Estadísticos de prueba	
N	40
W de Kendall ^a	,301
Chi-cuadrado	228,573
gl	19
Sig. asintótica	,000
a. Coeficiente de concordancia de Kendall	

9. TECNOLOGÍAS DE EXPLOTACIÓN DE PIEDRAS ORNAMENTALES DE MARMOL Y TRAVERTINO EN PERÚ E ITALIA

TECNOLOGIA PERUANA	TECNOLOGIA ITALIANA
<ol style="list-style-type: none"> 1. Posee potencial de yacimiento significativo 2. Tecnología de explotación importada y adaptada de Italia (a través del Instituto de Mármol de Milán). 3. Poca experiencia en minería ornamental. 4. No es fabricante de maquinarias, ni equipos para la actividad industrial extractiva de bloques y transformación de mármol-travertinos. 5. Cuenta con poca experiencia y tradición en el negocio, a partir de los años 2005. 6. Las explotaciones son por métodos superficiales, tipo canteras. 7. Aun no se aplica la tecnología limpia; salvo excepciones como la pólvora negra con efectos contaminantes bajos. 8. Las piedras ornamentales en los yacimientos presentan altas fracturas y fallas. 9. Son de colores variados. 10. Cuenta con plantas de transformación de pequeña a mediana escala; en Junín y Lima con tecnología importada de Italia. 11. Los bloques de mármol desde las canteras mineras son transportadas para su transformación desde 70 Km. A Huancayo y más de 300 Km. Por carretera de mina a Lima. 12. Las piedras de mármol son utilizados en especial en los acabados de la industria de la construcción. 13. En canteras peruanas, aun no existen canteras subterráneas de mármol, mucho menos robotización, debilidades tecnológicas que limitan detectar fracturas en profundidades, lo que se traduce generar gran cantidad de escombros de travertino-mármol. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Posee buen potencial de yacimiento. 2. Posee alta tecnología industrial propia. 3. Alta experiencia en minería ornamental. 4. Es fabricante de maquinarias y equipos para la actividad industrial extractiva de bloques y transformación de mármol. Ejemplo: Cortadoras, maquina corte de hilo para rocas. 5. Es de larguísima tradición en el negocio alrededor de los 60 años y otorgan transferencias tecnológicas para la mejor extracción y procesamiento de rocas ornamentales en especial del mármol. 6. Las explotaciones son superficiales y subterráneas por métodos de cámaras y pilares. 7. Aplican significativamente tecnología limpia, como la explotación por métodos subterráneos; por ejemplo, sin modificar la visión paisajística. 8. Las piedras de rocas ornamentales en los yacimientos presentan pocas fracturas y fallas. 9. Predomina el color blanco. 10. Cuenta con grandes plantas de transformación industrial; con propia tecnología. 11. Los bloques de mármol se extraen y transforman a distancias próximas o en el mismo lugar. 12. Las piedras de mármol son utilizados en los acabados de la industria de la construcción y decoración. 13. Aplicación de robot para obtención de radiografías detectando grietas o roturas en pared de canteras subterráneas de mármol haciendo más eficiente las producciones. (Empresa italiana Graniti Marmi Colorati (GMC) de Carrara).
	

12. PROPUESTA DE ESTRATEGIA AMBIENTAL CON TECNOLOGIA AMBIENTAL





TOMA DE MUESTRAS DE SEDIMENTOS EN CAMPO AGRICOLA ADYACENTE A CANTERA

PERFORACIÓN DE TALADROS



GENERACION DE POLVO CONTAMINANTE POR PERFORACIÓN



CONTROL DEL RUIDO EN PERFORACIÓN



MEDICIÓN DE RUIDO, VELOCIDAD DEL VIENTO Y TEMPERATURA



PERFORACIÓN DE BLOCKS DE MARMOL

MEDICIÓN DE INSTRUMENTOS



PERFORACIÓN DE TALADROS DELIMITANDO BLOCK



CONTROL DEL RUIDO EN COMPRESORA CON EL SONOMETRO



VISTA PANORAMICA PARCIAL DE LA CANTERA



TOMA DE COORDENADAS CON GPS Y RUIDOS CON SONOMETRO EN PERIMETRO DE CANTERA



SELECCIÓN DE ESCALLAS PARA CAL



OBTENCIÓN DE BLOCKS DE MARMOL



ABRIDORES DE INDEPENDIZACIÓN DE BLOCK



MEDICIÓN DE BLOCK



PROCESO DE OBTENCIÓN DE CAL EN HORNOS INDUSTRIALES DE ÑAHUINPUQUIO, SUMINISTRADOS CON ESCALLAS DE LA CANTERA ROGER ANGEL



PROCESO DE CARGUÍO DE BLOCK DE MARMOL CON CARGADOR FRONTAL



PLATAFORMA DE CARGUÍO EN CANTERA ROGER ANGEL

BLOCKS CARGADOS EN LA PLATAFORMA DEL CAMIÓN



TRANSPORTE DE BLOCKS SALIENDO DE CANTERA



TRANSPORTE DE ESCALLAS A HORNO CALERA DE ÑAHUINPUQUIO



CONTAMINACIÓN CON RESIDUOS EN CANTERA ROGER ANGEL



CONTAMINACION CON ESCOMBROS ADYACENTE A TERRENOS AGRICOLAS



IMPACTO NEGATIVO A LA FAUNA EN CANTERA ROGER ANGEL



PRESENCIA DE ANIMALES EN AREAS ADYACENTES A LA CANTERA



COLOCACIÓN DE INSTRUMENTOS EN EL COOLER



PROTECCIÓN DE MUESTRAS EN EL COOLER



PLANTA REGIONAL DE PRODUCCIÓN DEL MÁRMOL - SICAYA



CANTERA PRODUCTORA DE MÁRMOL- PACHACAYO



CAMPAMENTO DE CANTERA DE MÁRMOL PACHACAYO



ARTESANIAS DE MÁRMOL – CANTERA ROGER ANGEL



ARTESANIAS DE MÁRMOL - PACHACAYO

13. Imagen satelital GOOGLE EARCH

ZONA AGRICOLA

**CANTERA DE TRAVERTINO
ROGER ANGEL**

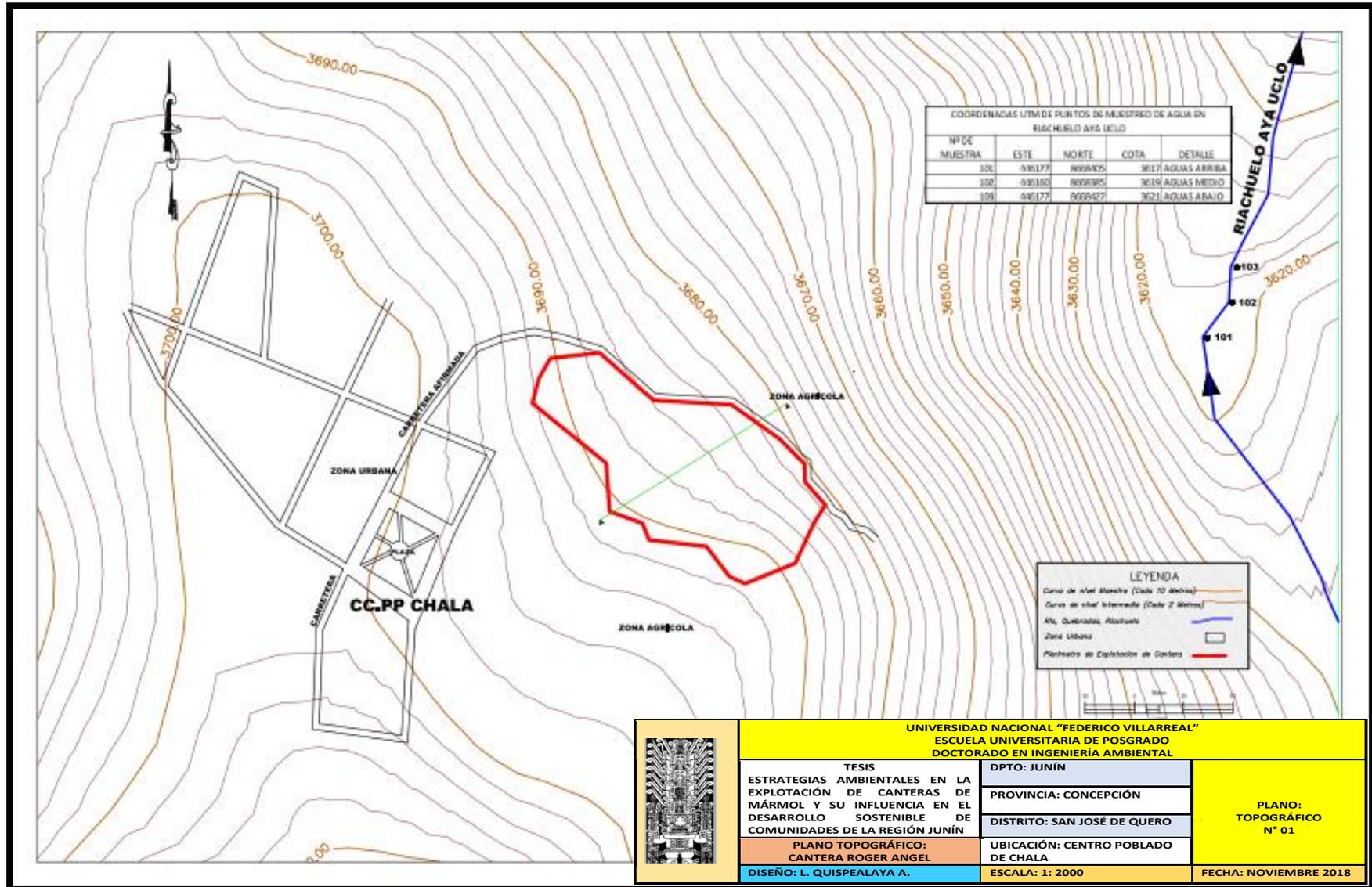
ZONA URBANA

ZONA AGRICOLA

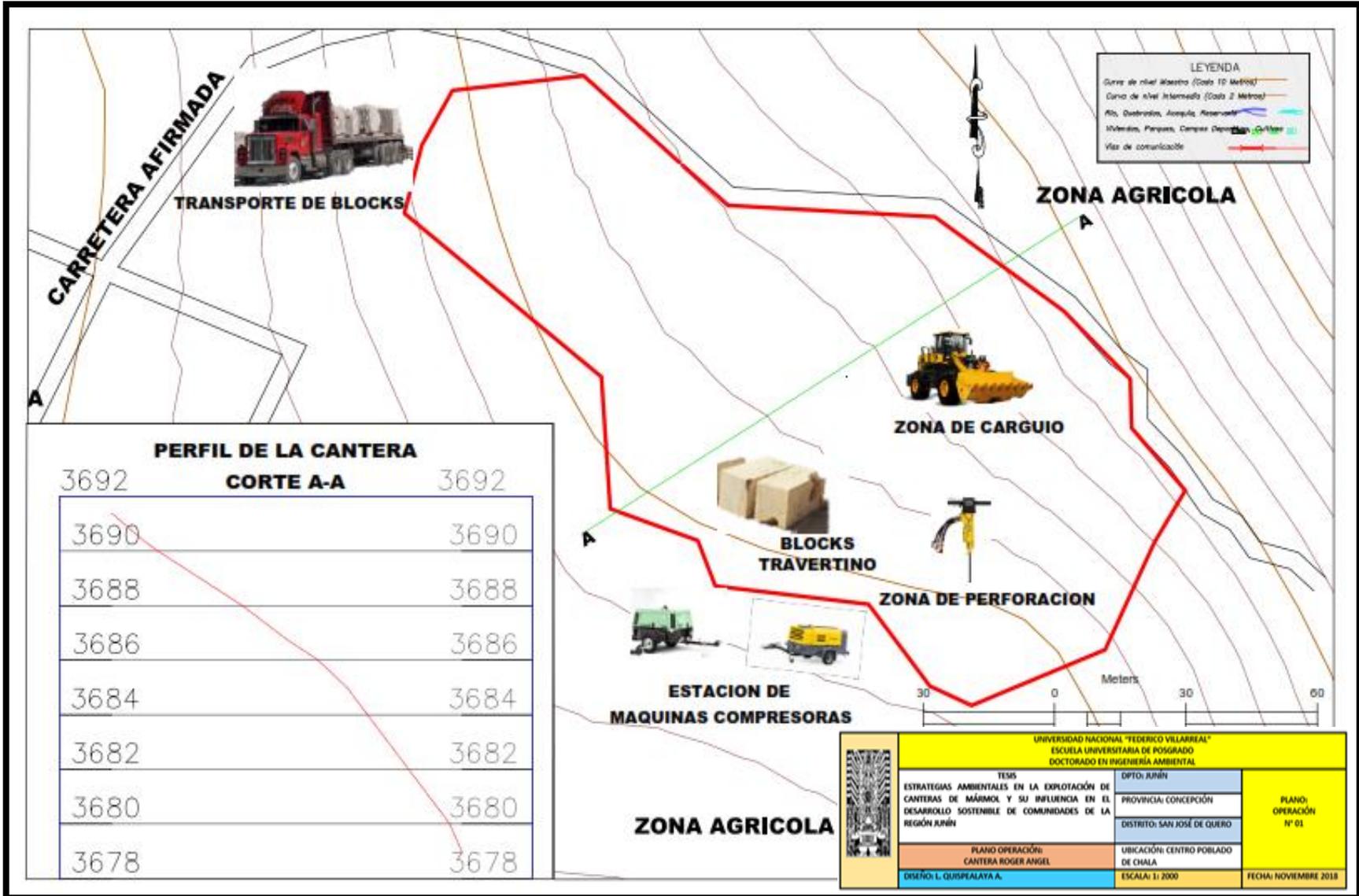
(Cantera Roger Angel)

	UNIVERSIDAD NACIONAL "FEDERICO VILLARREAL" ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO DOCTORADO EN INGENIERÍA AMBIENTAL		
	TESIS ESTRATEGIAS AMBIENTALES EN LA EXPLOTACIÓN DE CANTERAS DE MÁRMOL Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE COMUNIDADES DE LA REGIÓN JUNÍN	DPTO: JUNÍN	IMAGEN SATELITAL GOOGLE EARTH N° 01
		PROVINCIA: CONCEPCIÓN	
		DISTRITO: SAN JOSÉ DE QUERO	
	IMAGEN SATELITAL: CANTERA ROGER ANGEL	UBICACIÓN: CENTRO POBLADO DE CHALA	
DISEÑO: L. QUISPEALAYA A.	ESCALA: 5/E	FECHA: NOVIEMBRE 2018	

14. Plano topográfico N° 01



15. Plano de operación N° 01



CUADRO DE NORMAS INTERNACIONALES, NACIONALES, REGIONALES Y LOCALES INFLUYENTES EN EL ESTUDIO DE LAS ESTRATEGIAS AMBIENTALES EN LA EXPLOTACIÓN DE CANTERAS DE MÁRMOL Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE COMUNIDADES DE LA REGIÓN JUNÍN

NORMAS Y ACUERDOS INTERNACIONALES

Protocolo de Kyoto (1992), cambio climático, instrumento para el desarrollo sostenible Convención de la ONU, ratificado por 164 países.

El programa del medio ambiente de las NU(1989); introduce la **Producción Más Limpia (PML)**, definiendo "aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva integrada, aplicada a procesos productivos y servicios, para aumentar la eficiencia total y reducir los riesgos para los humanos y el medio ambiente".

Declaración de Estocolmo (1992), Declaración de Río 1992, conferencia NU, sobre el medio ambiente y desarrollo.

La Cumbre de Johannesburgo (2002), La Cumbre de la tierra, NU, CONOCIDA COMO Río+10, refiere el desarrollo sostenible.

Brundtland (1987), ONU, introduce el concepto de desarrollo sostenible "Proceso capaz de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer el derecho de satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras".

Conferencia de Río para el siglo XXI-Agenda 21-ONU, promover el desarrollo sostenible (1992) y de ahí nace también la PML que busca prevenir la generación de la contaminación en la fuente en vez de controlarla al final del proceso" a nivel de empresa o gobiernos.

NORMAS NACIONALES

Constitución política del Perú, Numeral 22 Art. 2°, declara, derecho de gozar de un ambiente adecuado y equilibrado para el desarrollo de la vida(La vida como valor). Art.67 El Estado promueve el uso sostenible de sus recursos naturales.

Ley General de Minería MEM D.S. N°014-92-EM(2019)

DIGESA Oefa ECA ANA MINAM

Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Minero Metalúrgicas D.S.N°315-96-EM/VMM

Ley de Formalización y Promoción de la Pequeña Minería y Minería Artesanal D.S. N°005-2009-EM

Ley N°28090, ley que regula el Cierre de Minas y su Reglamento D.S.N°033-2005-EM.

INGEMMET

NORMAS REGIONALES Y LOCALES

Reglamentos de la DREM –Junín

EIA

ALA

CONSTANCIA DE PEQUEÑO PRODUCTOR MINERO

LICENCIA SOCIAL(Documento de aceptación de la Comunidad para trabajar una mina)

Elaboración propia basado en diferentes fuentes

NORMAS APA
(American Psychological Association)
Asociación Americana de Psicología



PORTADA

-Encabezado de página(esquina superior izquierda)

-Número de página(extremo derecho del encabezado).

-Título: Centrado, (letras mayúsculas y minúsculas) en la mitad de la página.

-Debajo del título:
1.Nombre.
2.Institución.
3.Fecha del escrito.



CUERPO DEL TRABAJO

-Margen de 2,54 cm, (izquierda)

-Encabezado 1,27 cm.
-Número de página en el encabezado (esquina superior derecha)

-Interlineado doble.
-Fuentes: Times New Roman o Helvetica.

-Estilo de fuente regular de tamaño 12.

-Párrafo: Sangría de 1,27 cm.

-1 espacio después de la puntuación.



CITAS

-Citar dentro del texto usando comillas (máx. 40 palabras)

-Se citan de dos a cinco autores, poner apellidos; después de eso, usar et. Al.

-Si el autor es anónimo, citarlo así.

-Los títulos de informes, películas... en cursiva.(más de cuatro letras, mayúscula).



PÁGINA DE REFERENCIAS

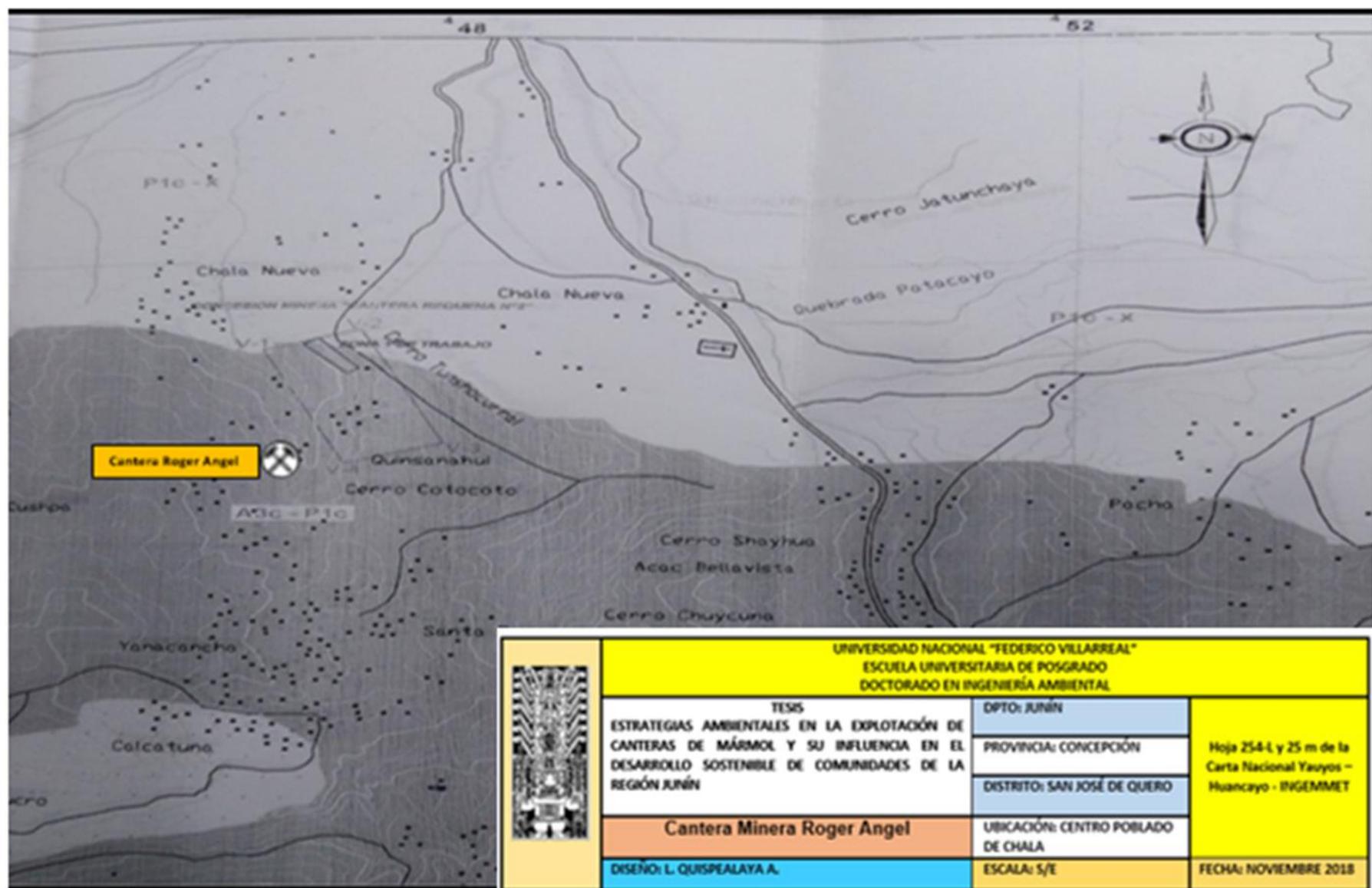
-En nueva página, con título centrado, "Referencias".

-Pasos:

- 1.Apellidos del autor.
- 2.Primer inicial.
- 3.Fecha.
- 4.Título artículo/capítulo.
- 5.Título libro/publicación.
- 6.Volumen(cursiva).
- 7.Número de edición.
8. Número de página.

-Las referencias del texto coinciden con las referencias del final.

Elaboración propia basado en diferente fuentes



	UNIVERSIDAD NACIONAL "FEDERICO VILLARREAL" ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO DOCTORADO EN INGENIERÍA AMBIENTAL		
	TESIS ESTRATEGIAS AMBIENTALES EN LA EXPLOTACIÓN DE CANTERAS DE MÁRMOL Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE COMUNIDADES DE LA REGIÓN JUNÍN	DPTO: JUNÍN	Hoja 254-L y 25 m de la Carta Nacional Yauyos - Huancayo - INGEMMET
		PROVINCIA: CONCEPCIÓN	
		DISTRITO: SAN JOSÉ DE QUERO	
	Cantera Minera Roger Angel	UBICACIÓN: CENTRO POBLADO DE CHALA	
DISEÑO: L. QUSPELAYA A.	ESCALA: S/E	FECHA: NOVIEMBRE 2018	



Lic. Horacio R. Alzabet

Capacitación en el manejo del equipo Espectrofotómetro de Absorción Atómica en Perkin Elmer Argentina S.R.L. e Instituto Nacional de Tecnología Industrial- Argentina (2016)



EXPERIÊNCIAS EM TRABALHO E QUALIDADE DE PESQUISA NA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP) E UNIVERSIDAD DE FEDERICO DE ABC (UFABC) – BRASIL (2017)



INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS CON EL DR. JHONIERS GUERRERO ERAZO, VICERRECTOR ACADÉMICO Y AL PH.D. LUIS GONZAGA GUTIERREZ LÓPEZ, DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA-COLOMBIA, EN INVESTIGACIÓN, VISITA A LABORATORIOS Y CAMPOS EXPERIMENTALES

DEFINICIÓN DE TERMINOS

Cantera.- Es una explotación minera, generalmente a cielo abierto, en la que se obtienen rocas industriales, ornamentales o áridas.

Comunidad.- Es un grupo o conjunto de individuos, seres humanos, o de animales o de cualquier otro tipo de vida que comparten elementos en común, tales como un idioma, costumbres, valores, tareas, visión del mundo, edad, ubicación geográfica(un pueblo por ejemplo), estatus social y roles.

Consumo de superficie: Destrucción de tierras agrícolas y destrucción del paisaje.

Contaminante Ambiental.- Toda materia o energía que al incorporarse y/o actuar en el ambiente, degrada su calidad a un nivel que afecta la salud, el bienestar humano y pone en peligro los ecosistemas (Art.2, D.L. N° 016-93 - EM).

Desarrollo sostenible.- Es aquél desarrollo que es capaz de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer los recursos y posibilidades de las futuras generaciones.

Emisiones.- El funcionamiento de los diferentes equipos como el procesamiento de minerales no metálicos causa contaminación por el efecto de gases, producto de la combustión de los combustibles.

Estrategia.- Es un conjunto de acciones planificadas sistemáticamente en el tiempo que se llevan a cabo para lograr un determinado fin o misión.

Estrategia.- La palabra estrategia proviene del latín estragus que significa caos o conflicto, de donde se entiende la estrategia como la implementación de ideas para solucionar esta.

Estrategia ambiental.- Bansal (1997:174), la define como un plan cuya finalidad es mitigar los efectos sobre el medio ambiente de las operaciones de la empresa y sus productos.

Explotación.- Acto de aprovecharse de otra persona para beneficio propio. Maltrato, aprovecharse de alguien, utilizar a alguien de manera egoísta.

Fauna.- La fauna es el conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica, que son propias de un periodo geológico o que se pueden encontrar en un ecosistema determinado.

Hipótesis.- Hipótesis es una suposición que expresa la posible relación entre dos o más variables, la cual se formula para responder tentativamente a un problema o pregunta de investigación.

Influencia.- Acción y efecto de influir, refiere a efectos que una cosa produce sobre otra.

Impacto Ambiental.- Cualquier cambio al ambiente, ya sea adverso o benéfico, total o parcial, resultante desde las actividades, productos o servicios de una compañía (ISO 14001).

Impureza.- Partícula extraña dentro de un material. Sustancia diferente al ingrediente activo que se deriva del proceso de síntesis.

Mármol.- Se denomina **mármol** a un tipo de *roca compacta* formada a partir de rocas calizas que, sometidas a elevadas temperaturas y presiones, alcanzan un alto grado de cristalización.

Polvo.- Las actividades en las canteras y el tratamiento subsiguiente como por ejemplo la trituración producen mucho polvo.

Prevención de la Contaminación.- Uso de procesos, prácticas, materiales, o productos que evitan, reducen, o controlan la contaminación, los cuales pueden incluir reciclado, tratamiento, cambios de proceso, mecanismos de control, uso eficiente de recursos, y sustitución de materiales (ISO 14001).

Producción más limpia.- Es una estrategia de gestión empresarial preventiva aplicada a productos, procesos y organización del trabajo, cuyo objetivo es minimizar emisiones y/o descargas en la fuente, reduciendo riesgos para la salud humana y ambiental, y elevando simultáneamente la competitividad.

Roca ornamental.- Se define como la piedra natural que ha sido seleccionada, desbastada o cortada en determinada forma o tamaño con o sin una o más superficies elaboradas mecánicamente.

Ruido.- El ruido causado por las actividades de chancado, cortado y funcionamiento de equipos en las canteras de rocas ornamentales constituye una de las más graves molestias para la población o para las poblaciones cercanas.