

Medición de la ética en la competitividad minera en el Perú

Fernando Valdez, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú,
Autor de correspondencia: fernando.valdez4@unmsm.edu.pe

Resumen

Citation: Valdez, F. (2023). Medición de la ética en la competitividad minera en el Perú. Proceedings of the 2023 Academy of Latin American Business and Sustainability Studies (ALBUS), Santo Domingo, Dominican Republic. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10155469>

Hace 15 años aparece el concepto de la medición de la ética en la primera edición del *World Most Ethical Companies*, un programa que sirve para medir la ética a través del fomento de las prácticas y estándares éticos internamente, capacitar a los ejecutivos directivos y empleados en la toma de buenas decisiones y brindar el patrón de los futuros estándares del sector al tener un comportamiento ético. Basado en la metodología de la investigación exploratoria, esta propuesta busca determinar factores importantes que influyen en la medición de la ética en la competitividad minera en el Perú. Para ello se analizarán las políticas de ética corporativa, ciudadanía y responsabilidad social, cultura ética, gobernabilidad y liderazgo innovación y reputación de la mediana y gran minería en el Perú. Los resultados permitirán implementar estrategias de relacionamiento y posicionamiento de los grupos de interés (*stakeholders*) para lograr un potencial sostenible.

Palabras clave: Ética, competitividad, minería, productividad, moral, stakeholders.

Introducción

La minería en el Perú se desarrolla desde la época preinca, la actividad minera ha sido un factor descentralizador, el cual ha impulsado la creación de infraestructura de saneamiento, comunicaciones, educación de la población y desarrollo económico de las comunidades. Sin embargo, así como generó desarrollo, también ha tenido impacto negativo, como la sectorización de la población, desigualdad, pobreza además de otros efectos colaterales por no cumplir los compromisos sociales, laborales, e impacto ambiental de algunas empresas mineras, proyectando una percepción negativa de la actividad en las comunidades. La empresa es la imagen del área en el que se desarrolla que a la vez toma protagonismo en los cambios del entorno que lo rodea, generando beneficios por el movimiento económico que genera la minería, pero a la vez alteración en el ámbito social y medioambiental, generando conductas correctas en su interrelación con la sociedad.

A diferencia de otros sectores productivos, la modernización de la minería en la década de 1990 se dio con un fuerte apoyo del Estado: no solo invirtió fuertemente para sanear las operaciones mineras que luego pondría a la venta, sino que además asumió la deuda y la cartera pesada del Banco Minero. Finalmente, el debilitamiento y la desaparición del movimiento sindical hicieron bastante más atractiva la inversión privada en el sector minero. (Glave & Juana, 2007, pp 139). Tener políticas, normas y códigos de comportamiento no son suficientes para tener una cultura moral, siendo necesario trabajar en la interiorización de las consecuencias de las personas en sus acciones en su entorno donde labora y propio beneficio.

Es así como, en los últimos 30 años, las empresas mineras han venido implementado políticas de responsabilidad social empresarial con escasos resultados, por un enfoque empresarial y no desde los *stakeholders*, cuyo valor real está en los resultados intrínsecos y extrínsecos que la empresa minera no considero.

Plasencia Soler et al. (2017) afirma que, la problemática que se presentan en la actualidad es con mayor intensidad y las empresas cada vez toman conciencia de los impactos que generan en la economía, la sociedad y el medioambiente. Esto guarda relación con la ética organizacional y específicamente con la responsabilidad social corporativa (RSC). (p. 7). Para desarrollar una actividad empresarialmente ética, también hay que trabajar en las personas y sus valores; para cuando se lleve a cabo la interrelación empresa - persona estas se alineen y se genere un vínculo de respeto de uno por el otro; siendo la persona parte de una comunidad, se generara el respeto por la sociedad – empresa y viceversa, evidenciándose un interés mutuo y común como bienestar de todos. Medir la influencia de la ética en la competitividad minera para lograr el bienestar de la sociedad, comunidad, del individuo y lograr una rentabilidad ética es el objetivo de la propuesta de investigación.

Antecedentes

El desarrollar minería en el Perú involucra tecnología, logística, financiamiento, seguridad minera, salud ocupacional, responsabilidad social, operaciones y recursos humanos. Como se puede apreciar en cada disciplina la variable común es el recurso humano, concentrando la responsabilidad y continuidad en la persona; el individuo actúa y produce en función a sus valores y creencias, mientras que la empresa espera resultados económicos, originando los conflictos éticos con ambos protagonistas del proceso. Para resolver este conflicto ético las empresas mineras han optado por el fortalecimiento de sus procesos y sistemas de responsabilidad social y *compliance*; dando un fuerte foco a la capacitación para garantizar su permeabilidad en los colaboradores. Esto aún se encuentra en vías de implementación.

Revisando la formación de los profesionales y expertos en minería, la mayoría ha tenido una formación técnica muy sólida, mientras que en el campo de las ciencias sociales y especialmente en ética son muy escasas, así como la formación técnica de los trabajadores carece de estas disciplinas básicas. El manejo de los recursos naturales tiene que desarrollarse con ética, promoviendo la participación de los *stakeholders* para lograr el desarrollo sostenible y mejorar la percepción de la actividad extractiva, que en ocasiones son amplificadas negativamente desacreditando la reputación de la actividad productiva minera. Gómez et al. (2015) concluye que es necesaria una reforma pedagógica en base a ideales morales, democracia y comunidad.

Sin embargo, las organizaciones, particularmente el sector minero peruano es un formador y/o destructor moral, por las características descentralizadora e inclusiva, de desarrollar actividad económica en lugares inhóspitos del territorio peruano. La actividad minera a través de sus prácticas y disciplina logra influir en las comunidades de su entorno más cercano, creando una cultura para promocionando el desarrollo moral de los pobladores, dependiendo de la capacidad de los directivos y comunidad. Es así que Espinosa et al. (2010) “trata de la gerencia ética que es la encargada de conducir las capacidades morales de los miembros y creación de una cultura basados en dialogo y aprendizaje” (p. 243).

Se ha realizado muchos estudios con relación a RSE, pero muy pocos han evaluado si los accionistas de una empresa minera tienen un compromiso con la ética y responsabilidad social, así como el interés en sus inversiones. Mili et al., (2019), indica que “una empresa que tiene una alta calificación de RSE, mejora su reputación por respetar a los empleados, comunidades y medio ambiente y asignar recursos para asegurar el cumplimiento y ética” (pp. 977). El campo de la ética minera competitiva es poco estudiada y sensible buscando la oportunidad, de desarrollar

investigaciones inherentes a los *stakeholders* con las empresas, implementando como parte de la estrategia logrando una minería ética, competitiva y sostenible.

Marco Teórico

Trabajar con transparencia, responsabilidad social, ambiental y velando por el bienestar común como los *stakeholders*, es una necesidad para el desarrollo sostenible y competitivo de la minería en Perú, aportando alrededor del 60% de las exportaciones peruanas. Todas estas características engloban en la ética competitividad minera peruana. La bibliografía revisada con relación a la medición de la ética y la teoría de la ética corporativa nos condujo a revisar la teoría de los *stakeholder* y creación de valor.

Plasencia et al. (2017) indica que “la ética empresarial puede ser medida en cuatro niveles para un entendimiento mayor en relación con los problemas éticos, estos son en el nivel individual, nivel organizacional, nivel industrial y nivel internacional” (p. 171). Por otro lado, la ética empresarial maneja variables internas y externas, permitiendo la medición ética por procesos internos y externos, entendiéndose los procesos internos a todos los colaboradores de una organización y procesos externos a su impacto en la sociedad, medio ambiente y económico. Asimismo, el concepto de la ética y responsabilidad social empresarial plantea la variable antropológica inherente al ser humano con una dimensión individual, organizacional y una tercera dimensión social - medioambiental. Definiendo la ética personal y empresarial en el concepto de la ética corporativa.

Díaz de la Cruz y Fernández Fernández (2016) indica que el consejo mundial de desarrollo sostenible; la ética es definido como el compromiso en mejorar la calidad de vida de sus colaboradores, sus familias y la sociedad (p.91). Por otro lado las nuevas tendencias tecnológicas que se van empleando en minería como la transformación digital, industria 4.0 tiene como factor importante a la ética, tal como lo indica Kagan et al. (2021) “La ética empresarial es una de las preocupaciones morales, comportamientos y acciones de una cadena de suministro de la industria, Los principios de la ética son los pilares de la gestión para ser sostenibles en el largo plazo” (p. 2). La búsqueda de la evaluación ética de una empresa, ha incentivado de buscar técnicas de medición, es así que se encontró bibliografía que empleaban técnicas de medición con el método de análisis jerárquico (AHP) para el análisis de FODA y estrategias en organizaciones, según Dahliah et al., (2020) “Con análisis FODA se pueden realizar extrapolaciones, escenarios, de manera sencilla como el método Delphi, lluvia de ideas, regresiones y AHP, generando consenso en función de necesidades, deseo, combinando las fortalezas, lógica para luego sintetizar en los resultados” (p. 106). Asimismo en temas de innovación y aplicación de métodos el análisis jerárquico (AHP), también es utilizado como una herramienta en la gestión y planificación de proyectos, es que así que Gunduz y Alfar (2019) “implementó la metodología de AHP, en el análisis del proyecto priorizando factores de innovación y nivel de importancia. El método de análisis AHP se utilizó para probar los factores del proceso de innovación que se tomaron como criterio de decisión.” (p. 264).

El análisis jerárquico tiene innumerables aplicaciones desde temas de innovación, gestión de proyectos y administración en general, en la revisión bibliográfica se encontró aplicaciones innovadoras como indica otros autores. Una de las principales ventajas de AHP es la flexibilidad al hacer que los atributos cualitativos y cuantitativos sean conmensurables. La información objetiva, las percepciones subjetivas y el conocimiento experto se pueden consolidar en el análisis. Para tomar decisiones, el análisis AHP procede a través de un proceso de 4 pasos: (1) desarrollo

de un modelo jerárquico con factores, (2) comparación por pares entre factores, (3) cálculo de valores relativos ponderados de factores y (4) factor evaluación integrando los valores.(Kim et al., 2021, pp 5.). Así como se revisó las herramientas para la medición de la ética, también se incluyó la revisión de la ética sindicalista, dado que es parte de una empresa minera como el derecho de los trabajadores y parte importante en la organización de las empresas mineras competitivas. J, Noroño; M, Nuñez; R, (2020) sugiere que “la ética orienta los comportamientos, pero no es un instrumento, dado que se requiere convicción, consentimiento, no solo cuidar las inversiones, buscando un equilibrio con los sindicatos través de una gestión moderna de competitividad y sostenibilidad” (pp. 158).

Metodología

De la revisión bibliográfica realizada se ha encontrado los siguientes métodos para la medición de la ética empresarial, desarrollados por instituciones internacionales que planteando indicadores. Para la presente investigación y según Plasencia et al. (2017), “la evaluación del nivel ético de una empresa está compuesto por factores críticos y dimensiones determinando el niveles jerárquicos” (p. 172). Para el cual se emplearán dos métodos Análisis de modo de fallas, efectos y criticidad (AMFEC) y el proceso de Jerarquía Analítica (AHP).

Método de análisis de fallas efectos y criticidad. (AMFEC), es una metodología de una combinación, calificación y jerarquización por el grado de criticidad del riesgo, usado como herramienta en el mantenimiento y confiabilidad de equipos, con el objetivo de prevenir las fallas que estas pudieran presentar. Aguilar et al. (2010) indican que “esta metodología permite diseñar estrategias completas de mantenimiento basadas en el riesgo que pudieran presentar a las personas, medio ambiente e instalaciones.” (p. 16).

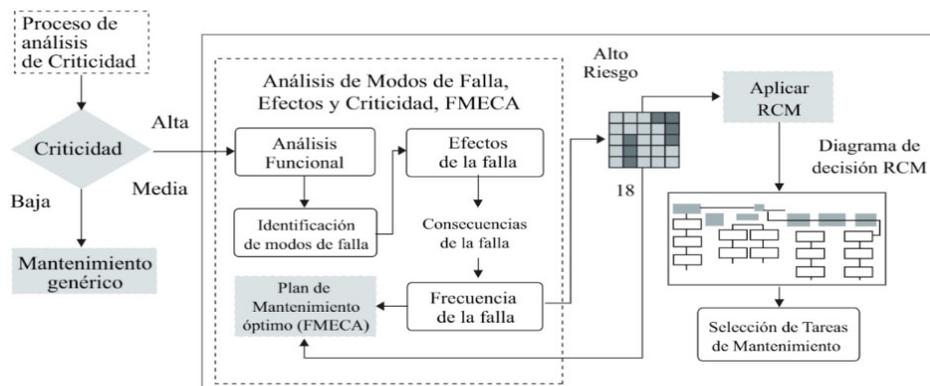


Figura 1. Proceso de análisis de modo falla, efectos y criticidad AMFEC

El Método del proceso de jerarquía analítica (AHP) fue desarrollado por Thomas L Saaty para la solución de problemas complejos. Toskano Hurtado (2005), indica que este método “se emplea en la toma de decisiones a través de evaluaciones subjetivas en relación a la relatividad de un determinado criterio y elegir la preferencia respecto a cada alternativa con una decisión para cada criterio” .

Niveles de la ética

Para examinar la ética se puede realizar en cuatro niveles según lo planteado por Plasencia et al. (2017) “Nivel individual o personal, nivel organizacional o la empresa, nivel sectorial o nacional y nivel internacional o de sociedad” (p. 171). (ver tabla 2)

Tabla 2. Niveles de ética empresarial

| Niveles de ética Empresarial | Descripción |
|------------------------------|---|
| Nivel Individual | Evalúa situaciones de conflicto y vida personal debido a presiones en el trabajo o situaciones relacionadas con el trabajo. |
| Nivel organizacional | Comportamiento ético de la empresa y como las personas enfrentan situaciones éticas, donde se reconoce las malas prácticas organizacionales como consecuencia de malas decisiones. Trayendo como consecuencia una mala reputación con la comunidad. Para el cual los ejecutivos deben examinar las políticas, procedimientos y códigos de ética existentes antes de tomar decisiones o realizar acciones. |
| Nivel industrial | En este nivel se encuentran las practicas éticas, valores, código de ética que guían a los trabajadores y los efectos finales de comportamiento corporativo y evaluar si es apropiado o no apropiado. |
| Nivel internacional | Aquí se ubican los niveles industrial, individual y organizacional bajo las normas, costumbres y tradiciones que rigen el comportamiento legal y moral de la sociedad. |

Propuestas para Evaluar la Ética

La evaluación de la ética ha sido tema ampliamente estudiado. Para el cual se han presentado diversos índices para medir y evaluar el cumplimiento ético en las empresas, los índices presentados desde 1999 hasta el momento se aprecia en la tabla 3.

Tabla 3. Índices para evaluar la ética empresarial

| Normas, Indicadores, índices | Año | Temática | Institución |
|-------------------------------------|------|---|---|
| Dow Jones Sustainability Word Index | 1999 | Índice para evaluar la sostenibilidad de las empresas mundiales | REBECOSAM |
| FTSE4Good Index Series | 2001 | Índice de rendimiento de las empresas | London Stock Exchange Group |
| Ethibel Sustainability Index | 2004 | Índices para medir la sostenibilidad | Forum Ethibel |
| Ethisphere | 2007 | Coficiente ético | Ethisphere Institute |
| SGE 21 | 2008 | Índice para medir la gestión ética y responsabilidad social de las empresas | Foretica. Foro para la evaluación de la gestión ética |
| AA1000 AS | 2008 | Aseguramiento de sostenibilidad | AccountAbility |
| SA 8000 | 2008 | Norma Internacional de Responsabilidad Social | Social Accountability International (SAI) |
| ISO 260000 | 2010 | Norma Internacional de Responsabilidad Social | International Organization for Standarization (ISO) |
| GRI G4 Guidelines | 2013 | Guía para reportes de sostenibilidad | Global Reporting Initiative (GRI) |
| Ethos | 2014 | Indicadores para evaluar negocios sustentables y responsables | Instituto Ethos |

Nota: Información tomado de Plasencia et al. (2017 p. 173)

El método empleado para medir la ética en el 2021 se realizó a través del cociente ético desarrollado *Ethisphere Good, Smart, business, profit*. En todas las industrias, particularmente en el sector de metales, minerales y minas lograron certificar las siguientes empresas del sector minero. Según *Honorees (2021 - World's Most Ethical Companies*, n.d.) “de un total de 135 empresas que fueron reconocidas bajo un compromiso de la integridad del negocio. Asimismo, esta evaluación cubrió 22 países y 47 sectores empresariales con 9 empresas homenajeados por primera vez”. Basado en la metodología de *Ethisphere*, Ethisphere Institute (2020) “El cociente ético se evalúa a través de 200 preguntas el desempeño de las empresas en cinco categorías con un porcentaje por nivel de relevancia” (p. 3). Ver Figura 2.

1. Ciudadanía y responsabilidad corporativa (20%)
2. Ética y programa de *compliance* (35%)
3. Cultura ética (20%)
4. Gobernabilidad (15%)
5. Liderazgo, innovación y reputación (10%)



Figura 2. Categorías del cociente ético

Fuente: Ethisphere (2023)

Plasencia et al. (2017) proponen “combinar la metodología de análisis de modo de fallas efectos y criticidad (AMFEC) con la metodología de análisis jerárquico para la toma de decisiones” (p. 172). Para evaluar la ética empresarial.

Método Análisis de Falla Efectos (AMFEC)

El impacto del AMFEC en la administración es muy importante, dado que es una actividad multidisciplinaria que impacta en la evaluación de algún proceso, para el cual se requiere de levantamiento de información, tiempo y recursos para tener éxito, según General Motors, (2008) “el enfoque de implementación varía dependiendo del tamaño y estructura de la compañía en cuestión”. El desarrollo de la AMFEC se realiza con un equipo multidisciplinario y dependiendo de la complejidad de la organización y sus procesos. Asimismo, los AMFEC es la administración de riesgos, el cual es una parte clave en el planeamiento de la calidad de un proceso. La falla es la forma en la cual el proceso o producto podría presentar defectos de diseño o de fabricación, para el cual se plantea un supuesto que podría ocurrir una falla y sobre esta realizar un análisis de riesgo

en función de la severidad, ocurrencia de la falla y capacidad de detección. Para ello es necesario cuantificar y cualificación del modo de falla bajo una escala con las siguientes variables:

- Severidad. - Orientada a determinar la gravedad de la falla.
- Ocurrencia. - Para determinar la contingencia y sus efectos.
- Detección. - Precisar los criterios y pruebas para determinar la falla y sus consecuencias.

Tabla 4. Matriz de severidad

| Nivel | Efecto | Severidad del daño |
|-------|-----------------------|--|
| 10 | Peligroso (Sin Aviso) | Puede poner en peligro al operador, afecta la seguridad de la operación y/o involucra NO conformidades, la falla se presenta sin aviso |
| 9 | Peligroso (Con Aviso) | Puede poner en peligro al operador, afecta la seguridad de la operación y/o involucra NO conformidades, la falla se presenta con aviso |
| 8 | Muy alto | Interrupción Total, productos o servicios NO conformes, inoperables, clientes muy molestos e insatisfechos. |
| 7 | Alto | Interrupción menor, buena parte de los productos y servicios NO conformes, clientes inconformes |
| 6 | Moderado | Interrupción menor, productos y servicios con imperfecciones, algunos clientes inconformes |
| 5 | Bajo | Interrupción menor, algunos productos o servicios con imperfecciones, algunos clientes inconformes |
| 4 | Muy bajo | Interrupción menor, algunos productos y servicios, defectos percibidos por clientes. |
| 3 | Pequeño | Interrupción menor, algunos productos y servicios, defectos de baja incidencia. |
| 2 | Muy pequeño | Interrupción mínima, defectos de producto o servicio imperceptibles detectados exclusivamente por expertos. |
| 1 | Ninguno | Productos y servicios conformes, clientes satisfechos |

Tabla 5. Matriz de ocurrencia

| Nivel | Valor cualitativo de ocurrencia de la falla | Ratio de oportunidades de falla | Concepto |
|-------|---|---------------------------------|--------------------------------------|
| 10 | Extremadamente alta | 1 en 2 | Certeza casi absoluta de falla |
| 9 | Muy alta | 1 en 3 | Falla casi inevitable |
| 8 | Alta | 1 en 8 | Asociada con procesos similares |
| 7 | Recurrente | 1 en 20 | Sucesos de fallas frecuentes |
| 6 | Moderada | 1 en 80 | Asociada con procesos previos |
| 5 | Ocasional | 1 en 400 | Es típico presentar fallas |
| 4 | Esporádica | 1 en 2,000 | De cuando en vez hay fallas |
| 3 | Baja | 1 en 15,000 | Hay fallas excepcionales |
| 2 | Muy baja | 1 en 150,000 | Fallas muy aisladas e imperceptibles |
| 1 | Remota | 1 en 1,500,000 | Es improbable que haya falla |

Tabla 6. Matriz de detección

| Matriz | Capacidad de detección | Sensibilidad en los controles para la detección de fallas o desviaciones |
|--------|------------------------|--|
| 10 | Improbable | Controles detectan menos del 40% de las fallas |
| 9 | Muy Remota | Controles detectan el 40% de las fallas |
| 8 | Remota | Controles detectan el 50% de las fallas |
| 7 | Muy baja | Controles detectan el 60% de las fallas |
| 6 | Baja | Controles detectan el 70% de las fallas |
| 5 | Moderada | Controles detectan el 80% de las fallas |
| 4 | Moderada alta | Controles detectan el 85% de las fallas |
| 3 | Alta | Controles detectan el 90% de las fallas |
| 2 | Muy alta | Controles detectan el 95% de las fallas |
| 1 | casi seguro | Controles detectan el 99.5% de las fallas |

Con estas tres matrices evaluamos el atributo de prioridad que se obtiene multiplicando cada valor de cada matriz y el resultado evaluar con la matriz de prioridad siguiente:

Tabla 7. Atributo de prioridad

| Atributo de prioridad | Nv NPR | Color |
|---------------------------|-----------|---|
| Riesgo de falla Alto | 500-1000 |  |
| Riesgo de falla Medio | 125 - 499 |  |
| Riesgo de falla Bajo | 1 - 124 |  |
| No existe riesgo de falla | 0 |  |

Método de Análisis Jerárquico (AHP)

La en la sociedad es muy importante y sobre todo en el sector minero que es una industria extractiva, que constantemente son criticados por sectores ambientalistas y políticos, sin embargo la evolución de la responsabilidad social ha venido evolucionando es así que Li et al., (2021), indica que “el concepto de responsabilidad social apareció por primera vez en 1923, en el libro *The Philosophy of Management* publicado por Oliver Sheldon” y en 1953, se publica el libro de responsabilidades sociales del empresario por Howard Bowen, proponiendo los conceptos de responsabilidad social corporativa y es considerado como el padre de la responsabilidad social empresarial. En particular el sector minero peruano ha venido teniendo logros que son esenciales para la reputación de la empresa y/o su calificación por la sociedad, en este sentido la población, los empleados, comunidades y *stakeholders* influirán en la percepción de la actividad minera, aunque muchos creen que la responsabilidad social debe ser asumida por las empresas mineras. Para calificar el desempeño de la responsabilidad social y sobre todo para medir la ética que es una componente importante en la responsabilidad social empresarial, se introdujeron muchos enfoques, que es mencionado por (Li et al., 2021) “los métodos empleados han sido la envolvente de datos, modelo de regresión forestal aleatoria, evaluación del desempeño de la responsabilidad social empresarial, análisis de conglomerados, análisis de factores y análisis de redes neuronales”. Pero en muchos casos estos métodos perdían información en el procesamiento por lo que el modelo analítico jerárquico se torna confiable y practico.

Este método analítico jerárquico propuesto por Saaty, es un método practico de lidiar con variables no cuantificables, empleando factores de influencia, representados por números naturales. Para el cual se establece un sistema de estructura jerárquica por objetivos, pautas y nivel inferior, donde se analizarán el alcance del problema y la relación con los indicadores, para luego

agruparlos y determinar el nivel de relevancia. El procedimiento analítico jerárquico se trabaja en función alternativas y criterios de comparación, para luego ser calificado en por una escala planteada por la metodología donde se asignan pesos según la tabla 8.

Tabla 8. Escala de referencias

| Planteamiento verbal de la preferencia | Calificación numérica |
|--|-----------------------|
| Extremadamente preferible | 9 |
| Entre muy fuerte y extremadamente preferible | 8 |
| Muy fuertemente preferible | 7 |
| Entre fuertemente y muy fuertemente preferible | 6 |
| Fuertemente preferible | 5 |
| Entre moderada y fuertemente preferible | 4 |
| Moderadamente preferible | 3 |
| Entre igual y moderadamente preferible | 2 |
| Igualmente, preferible | 1 |

Luego se realiza una matriz de comparación por criterios según la matriz, según el siguiente ejemplo, se evaluará el código de ética, valores, cumplimiento de responsabilidad social y *compliance*, por áreas de una organización.

Tabla 9. Método analítico jerárquico

| | Código ético US \$ | Valores US \$ | RSE Casos | <i>Compliance</i> Casos |
|--------|-----------------------|------------------|--------------|----------------------------|
| Área A | 12,000 | 400 | 15 | 2 |
| Área B | 6,000 | 600 | 10 | 1.5 |
| Área C | 18,000 | 200 | 20 | 3 |
| Área D | 12,000 | 800 | 5 | 1 |

En base a esta esta información procederemos a realizar las matrices de comparación de criterios calificados según el escalador de la tabla 8.

Tabla 10. Matriz de comparación de criterios

| Criterios | Código etica | Valores | RSE | <i>Compliance</i> | Matriz normalizada | | | | Ponderacion |
|-------------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|--------------------|------|------|------|-------------|
| Código etica | 1.00 | 7.00 | 5.00 | 0.33 | 0.23 | 0.35 | 0.38 | 0.21 | 0.29 |
| Valores | 0.14 | 1.00 | 0.33 | 0.11 | 0.03 | 0.05 | 0.03 | 0.07 | 0.04 |
| RSE | 0.20 | 3.00 | 1.00 | 0.14 | 0.05 | 0.15 | 0.08 | 0.09 | 0.09 |
| <i>Compliance</i> | 3.00 | 9.00 | 7.00 | 1.00 | 0.69 | 0.45 | 0.53 | 0.63 | 0.57 |
| Total | 4.34 | 20.00 | 13.33 | 1.59 | | | | | |

Comparando el código de ética con si mismo el resultado es 1, mientras que cuando se compara el código de ética con valores, esta tiene una relevancia 7 veces mayor, 5 veces más que RSE, al igual que RSE tiene 3 veces más relevancia que valores, *compliance* 3 veces más que el código de ética, 9 veces más relevancia que valores y 7 veces más que RSE. Los valores fraccionarios provienen de la inversa de la comparación entre criterios. Luego se la matriz se normaliza y completando la información por la inversa de los análisis de criterios y la obtención de la columna de ponderación se obtiene por el promedio aritmético, tal como se precia en la tabla 11.

Tabla 11. Criterios por áreas analizadas

| Criterio Código de ética | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------------|------|------|------|-------------|--|--|
| Alternativas | Area A | Area B | Area C | Area D | Matriz normalizada | | | | Ponderacion | | |
| Area A | 1.00 | 0.20 | 3.00 | 1.00 | 0.14 | 0.13 | 0.21 | 0.14 | 0.15 | | |
| Area B | 5.00 | 1.00 | 7.00 | 5.00 | 0.68 | 0.65 | 0.50 | 0.68 | 0.63 | | |
| Area C | 0.33 | 0.14 | 1.00 | 0.33 | 0.05 | 0.09 | 0.07 | 0.05 | 0.06 | | |
| Area D | 1.00 | 0.20 | 3.00 | 1.00 | 0.14 | 0.13 | 0.21 | 0.14 | 0.15 | | |
| Total | 7.33 | 1.54 | 14.00 | 7.33 | | | | | | | |

| Criterio Valores | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------------|------|------|------|-------------|--|--|
| Alternativas | Area A | Area B | Area C | Area D | Matriz normalizada | | | | Ponderacion | | |
| Area A | 1.00 | 3.00 | 0.20 | 5.00 | 0.15 | 0.41 | 0.12 | 0.28 | 0.24 | | |
| Area B | 0.33 | 1.00 | 0.33 | 3.00 | 0.05 | 0.14 | 0.20 | 0.17 | 0.14 | | |
| Area C | 5.00 | 3.00 | 1.00 | 9.00 | 0.77 | 0.41 | 0.61 | 0.50 | 0.57 | | |
| Area D | 0.20 | 0.33 | 0.11 | 1.00 | 0.03 | 0.05 | 0.07 | 0.06 | 0.05 | | |
| Total | 6.53 | 7.33 | 1.64 | 18.00 | | | | | | | |

| Criterio RSE | | | | | | | | | | | |
|---------------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------------|------|------|------|-------------|--|--|
| Alternativas | Area A | Area B | Area C | Area D | Matriz normalizada | | | | Ponderacion | | |
| Area A | 1.00 | 0.33 | 3.00 | 0.20 | 0.11 | 0.07 | 0.19 | 0.12 | 0.12 | | |
| Area B | 3.00 | 1.00 | 5.00 | 0.33 | 0.32 | 0.22 | 0.31 | 0.20 | 0.26 | | |
| Area C | 0.33 | 0.20 | 1.00 | 0.14 | 0.04 | 0.04 | 0.06 | 0.09 | 0.06 | | |
| Area D | 5.00 | 3.00 | 7.00 | 1.00 | 0.54 | 0.66 | 0.44 | 0.60 | 0.56 | | |
| Total | 9.33 | 4.53 | 16.00 | 1.68 | | | | | | | |

| Criterio Compliance | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------------|------|------|------|-------------|--|--|
| Alternativas | Area A | Area B | Area C | Area D | Matriz normalizada | | | | Ponderacion | | |
| Area A | 1.00 | 3.00 | 0.20 | 5.00 | 0.15 | 0.67 | 0.02 | 0.28 | 0.28 | | |
| Area B | 0.33 | 1.00 | 7.00 | 3.00 | 0.05 | 0.22 | 0.84 | 0.17 | 0.32 | | |
| Area C | 5.00 | 0.14 | 1.00 | 9.00 | 0.77 | 0.03 | 0.12 | 0.50 | 0.35 | | |
| Area D | 0.20 | 0.33 | 0.11 | 1.00 | 0.03 | 0.07 | 0.01 | 0.06 | 0.04 | | |
| Total | 6.53 | 4.48 | 8.31 | 18.00 | | | | | | | |

Tabla 12. Matriz de priorización

| Alternativas | Código de ética | Valores | RSE | Compliance | Priorización |
|--------------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|--|
| Area A | 0.15 | 0.24 | 0.12 | 0.28 |  0.23 |
| Area B | 0.63 | 0.14 | 0.26 | 0.32 |  0.40 |
| Area C | 0.06 | 0.57 | 0.06 | 0.35 |  0.25 |
| Area D | 0.15 | 0.05 | 0.56 | 0.04 |  0.12 |
| Ponderacion | 0.29 | 0.04 | 0.09 | 0.57 | |

El resultado indica que el área B, tiene un mejor desempeño en el cumplimiento de código de ética, valores, RSE y *compliance*, seguido por el área C, A y quedando en último lugar el área D. De esta manera esta matriz demuestra de una forma práctica de la medición de la ética en una empresa, particularmente del sector minero.

Comportamiento Ético

Para evaluar el nivel del comportamiento ético en función de las dos herramientas empleadas de análisis de métodos de falla, efectos y criticidad (AMFEC) y análisis del proceso de jerarquía analítica (AHP), los pesos normalizados deben variar entre 0 y 1 donde el nivel ético debe tomar estos valores, como una probabilidad mientras el nivel ético se acerca a 1 la organización tendrá mejor comportamiento ético, en función al comportamiento de clientes,

trabajadores, proveedores, responsabilidad social, medio ambiente, comunidad, *stakeholders*, y resultados económicos que tienen influencia directa con el ética. Particularmente en sector minero peruano esta metodología serviría para la evaluación de la ética de las empresas mineras. Plasencia et al., (2017), “propone la siguiente clasificación del nivel ético de las organizaciones en función de la sostenibilidad, responsabilidad social y ética empresarial”. Tabla 13

Tabla 13. Escala del nivel ético

| Nivel ético | Evaluación |
|-----------------------------|------------|
| 0.9 <= Nivel ético <= 1.00 | Muy alto |
| 0.75 <= Nivel ético <= 0.89 | Alto |
| 0.50 <= Nivel ético <= 0.74 | Medio |
| 0.35 <= Nivel ético <= 0.49 | Bajo |
| 0.00 <= Nivel ético <= 0.34 | Muy bajo |

En base a esta escala ética en el ejemplo de la tabla 12 se aprecia que el área B tiene un comportamiento ético medio, dado que su calificación fue de 0.40. Este ejemplo de la medición de la ética es didáctico, pero involucra la complejidad de seleccionar bien los factores y variables para obtener un resultado confiable y sobre todo comparable.

Conclusiones

La aplicación de las herramientas de análisis de modos falla, efecto y criticidad (AMFEC), permite la determinación de las variables que están expuestas al riesgo y determinar su clasificación jerárquica en los sistemas tal como es una empresa minera.

El uso de la herramienta de jerarquía analítica (AHP), permite cuantificar la criticidad, brindando un mayor argumento al método AMFEC, con una ponderación y comparaciones que tiene mayor influencia en la medición de la ética. La metodología descrita es una aplicación para determinar el nivel de ética en el sector minero peruano, pudiendo ser extrapolada a cualquier otro sector.

Evaluar el impacto de la ética en todo el proceso minero como parte de la responsabilidad social, permitirá replantear y reestructurar las estrategias de enfoque e implementación de las empresas mineras, alineando con el constructo de la responsabilidad social corporativa.

Una de limitaciones del presente trabajo es saber determinar cuidadosamente los criterios a ser evaluados, en este caso solo se ha considerado al sector minero que por su particularidad difiere de otro sector dado que se comercializa *commodities*, pero con una complejidad en el aspecto social, ambiental y seguridad de los trabajadores, que son parte relevante de la ética. A través de la medición de la ética es posible indicar que una empresa minera con una buena calificación ética es también rentable y por lo tanto los accionistas deben considerar muy seriamente brindar la importancia del caso a la ética como parte de su responsabilidad social corporativa.

Referencias

- Aguilar, Otero; Jose, R;Torres, Arcique; Rocio, Magaña; Jimenez, D. (2010). Análisis de modos de falla, efectos y criticidad (AMFEC) para la planeación del mantenimiento empleando criterios de riesgo y confiabilidad. *Tecnología, Ciencia, Educación*, 25(1), 15–26.
- Dahliah, D., Kurniawan, A., & Putra, A. H. P. K. (2020). Analysis and strategy of economic development policy for SMEs in Indonesia. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 7(5), 103–110. <https://doi.org/10.13106/JAFEB.2020.VOL7.NO5.103>

- Díaz de la Cruz, C., & Fernández Fernández, J. L. (2016). Conceptual Framework of Ethics and Corporate Social Responsibility: an Anthropological and Strategic Approach [Marco conceptual de la etica y responsabilidad social empresarial: un enfoque antropologico y estrategico]. *Revista Empresa y Humanismo*, XIX(2), 69–118. <https://doi.org/10.15581/015.xix.2.69-118>
- Espinosa, P., Alejandro, R., Alejandro, R., & Espinosa, P. (2010). Medición diagnóstica de la ética y de la responsabilidad social empresarial como factores de perdurabilidad. *Universidad & Empresa*, 9(12), 225–260.
- Ethisphere Institute. (2020). *2020 World's Most Ethical Companies: Leading Practices and Trends*.
- General Motors, C. (2008). Análisis De Modos Y Efectos De Fallas Potenciales. *AIAG, Cuarta Edi*, 151. www.aiag.org.
- Glave, M., & Juana, K. (2007). La minería Peruana: Lo que sabemos y lo que aún nos falta por saber. *Investigación, Políticas y Desarrollo En El Perú*, 135–181. <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Peru/grade/20100513021350/InvPolitDesarr-4.pdf>
- Gómez, P., Alonso, R., Suárez, G., Aloiso, A., Suárez, H., & Augusto, C. (2015). La ética en la formación del ingeniero de minas: representaciones sociales de actores educativos. *Tecnura*, 19(44), 201–208. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.14483/udistrital.jour.tecnura.2015.2.a15>
- Gunduz, M., & Alfar, M. (2019). Integration of innovation through analytical hierarchy process (Ahp) in project management and planning. *Technological and Economic Development of Economy*, 25(2), 258–276. <https://doi.org/10.3846/tede.2019.8063>
- Honorees 2021 - World's Most Ethical Companies*. (n.d.). https://worldsmoethicalcompanies.com/honorees/?fwp_number_of_employees=423.00%2C469000.00
- J, Noroño; M, Nuñez; R, G. (2020). Ética Sindical Como Mecanismo Impulsor De Competitividad En Las Pequeñas Y Medianas Empresas. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 25(1), 154–173.
- Kagan, E. S., Goosen, E. V., Pakhomova, E. O., & Goosen, O. K. (2021). Industry 4.0. And an upgrade of the business models of large mining companies. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 823(1), 0–10. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/823/1/012057>
- Kim, Y. J., Lee, J. H., Lee, S. G., & Lee, H. H. (2021). Developing sustainable competitive strategies in the beauty service industry: A SWOT-AHP approach. *Sustainability (Switzerland)*, 13(19), 1–21. <https://doi.org/10.3390/su131910852>
- Li, W., Xu, G., Zuo, D., & Zhu, J. (2021). Corporate Social Responsibility Performance-Evaluation Based on Analytic Hierarchy Process-Fuzzy Comprehensive Evaluation Model. *Wireless Personal Communications*, 118(4), 2897–2919. <https://doi.org/10.1007/s11277-021-08161-4>
- Mili, M., Gharbi, S., & Teulon, F. (2019). Business ethics, company value and ownership structure. *Journal of Management and Governance*, 23(4), 973–987. <https://doi.org/10.1007/s10997-019-09475-z>
- Plasencia, J. A., Marrero, F., & Nicado, M. (2017). Metodología para evaluar el nivel ético en las organizaciones. *Ingeniare*, 25(1), 170–179. <https://doi.org/10.4067/S0718-33052017000100170>
- Toskano Hurtado, G. B. (2005). The Analytic Hierarchy Process (AHP) as a Tool for Making Decisions in the Selection of Suppliers. In *Tesis Digitales UNMSM*. http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/basic/toskano_hg/cap3.pdf%0Ahttp://www.jstor.org/stable/978380?origin=crossref

Autor



Fernando E. Valdez Nolasco, es estudiante de doctorado en ciencias administrativas, en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos del Perú. (OrcID 0000-0002-8012-7305), cuenta con un MBA y es ingeniero de minas, es profesor de postgrado en la Pontificia Universidad Católica y en la Universidad Nacional de Ingeniería en Perú y realiza investigaciones en las áreas de gestión, planeamiento y costos. Cuenta con más de 30 años de experiencia en el sector minero nacional e internacional.